

CONTROL DE ACCESO E INTEGRACION CCTV EN LINEA EN EL  
EDIFICIO JC, MUNICIPIO DE FUSAGASUGA.

Autores:

Héctor Eduardo Alarcón Castro

José Duban Hincapié Álzate

Proyecto de grado

Director:

Ing. MSc. Juan Carlos Amaya

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI

Septiembre 2017

## TABLA DE CONTENIDO

|  |    |
|--|----|
| Resumen .....                                      | 1  |
| Abstract .....                                     | 2  |
| Introducción .....                                 | 3  |
| Análisis del proyecto .....                        | 5  |
| Titulo trabajo de grado .....                      | 5  |
| Planteamiento del problema .....                   | 5  |
| Sistema biométrico portería principal .....        | 6  |
| Puerta vehicular .....                             | 7  |
| Circuito cerrado de TV .....                       | 7  |
| Antecedentes .....                                 | 11 |
| Justificación .....                                | 12 |
| Objetivos .....                                    | 13 |
| Objetivo general .....                             | 13 |
| Objetivos específicos .....                        | 13 |
| Alcances y limitaciones .....                      | 14 |
| Alcance .....                                      | 14 |
| Limitaciones .....                                 | 15 |
| Marcos de referencia .....                         | 16 |
| Marco teórico conceptual .....                     | 16 |
| Marco legal o normativo .....                      | 17 |
| Marco tecnológico .....                            | 18 |
| Marco contextual .....                             | 20 |
| Control de acceso .....                            | 23 |
| Tipos de cámaras .....                             | 26 |
| Metodología .....                                  | 28 |
| Método de investigación .....                      | 28 |
| Tipo de investigación .....                        | 31 |
| Enfoque de la investigación .....                  | 34 |
| Inconvenientes y soluciones .....                  | 35 |
| Pruebas satisfactorias y entrega finales .....     | 38 |
| Sistema biométrico y alarma puerta peatonal .....  | 38 |
| Sistema biométrico y alarma puerta vehicular ..... | 39 |
| Circuito cerrado de televisión .....               | 40 |

|   |    |
|---|----|
| Matriz verificación entrega del proyecto .....            | 40 |
| Evidencia dispositivos y elementos instalados.....        | 42 |
| Encuesta grado de satisfacción.....                       | 44 |
| Diseño ingenieril .....                                   | 45 |
| Descripción del proceso .....                             | 45 |
| Descripción del sitio.....                                | 45 |
| Especificaciones generales del sitio .....                | 46 |
| Características e identificación de las necesidades ..... | 49 |
| Mapa zonas comunes Edificio JC .....                      | 49 |
| Normatividad.....   | 53 |
| Propuesta del sistema biométrico.....                     | 53 |
| Gestión de aplicación sistema biométrico.....             | 54 |
| Especificaciones del sistema biométrico.....              | 57 |
| Propuesta CCTV .....                                      | 59 |
| Gestión de la aplicación .....                            | 60 |
| Especificaciones del sistema.....                         | 61 |
| Diagrama de flujo del proceso .....                       | 63 |
| Ficha técnica del proyecto.....                           | 64 |
| Equipos a implementar en el proyecto .....                | 65 |
| Recursos .....  | 69 |
| Planos y graficas.....                                    | 72 |
| Conexión dispositivos de emergencia.....                  | 72 |
| Conexión dispositivos control de acceso .....             | 73 |
| Motor STARG G8 24.....                                    | 74 |
| SMART UPS.....  | 77 |
| Cronograma de actividades .....                           | 78 |
| Presupuesto.....  | 80 |
| Conclusiones .....  | 83 |
| Bibliografía.....   | 84 |
| Anexos:.....  | 86 |

## Lista de tablas

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1. Tipo de cámaras .....                                    | 27 |
| Tabla 2. Identificación de la problemática .....                  | 30 |
| Tabla 3. Dispositivos propuestos.....                             | 32 |
| Tabla 4. Funcionalidad dispositivos puerta peatonal .....         | 38 |
| Tabla 5. Funcionalidad dispositivos puerta vehicular .....        | 39 |
| Tabla 6. Funcionalidad dispositivos CCTV .....                    | 40 |
| Tabla 7. Matriz de entrega final .....                            | 40 |
| Tabla 8. Corregimientos y comunas Fuente: Revisión POT 2007 ..... | 47 |
| Tabla 9. Ficha técnica del proyecto.....                          | 64 |
| Tabla 10. Equipos para implementación del proyecto .....          | 65 |
| Tabla 11. Recursos .....  | 69 |
| Tabla 12. Cronograma de actividades .....                         | 79 |
| Tabla 13. Presupuesto primera etapa.....                          | 81 |
| Tabla 14. Presupuesto segunda etapa.....                          | 81 |
| Tabla 15. Presupuesto tercera etapa .....                         | 82 |

## Lista de figuras

|  |    |
|--|----|
| Figura 1. Componentes propuestos parte interna puerta peatonal.....  | 8  |
| Figura 2. Componentes propuestos parte externa e interna puerta peatonal .....   | 9  |
| Figura 3. Componentes a integrar puerta vehicular.....   | 9  |
| Figura 4. Componentes propuestos e integración de elementos puerta vehicular .....   | 10 |
| Figura 5. Componentes para organización y adecuación CCTV.....   | 10 |
| Figura 6. Accesorios del sistema .....   | 20 |
| Figura 7. Patrones y características sistema biométrico. Tomado de: <a href="http://www.monografias.com">http://www.monografias.com</a> .....                            | 23 |
| Figura 8. Dispositivo de control de acceso. Tomado de: <a href="http://realand-tech.com/">http://realand-tech.com/</a> .....   | 24 |
| Figura 9. Técnicas biometricas actuales, Tomado de: <a href="http://www.monografias.com">http://www.monografias.com</a> .....  | 24 |
| Figura 10. Sistema de cámaras IP tomado de: <a href="http://www.edasistemas.com">http://www.edasistemas.com</a> .....  | 25 |
| Figura 11. Componentes de una cámara digital IP, tomado de: <a href="http://videovigilanciaperu.blogspot.com.co">http://videovigilanciaperu.blogspot.com.co</a><br>..... | 26 |
| Figura 12. Tabulación encuesta inicial.....  | 29 |
| Figura 13. Enfoques del proyecto.....  | 31 |
| Figura 14. Configuración DIP.....  | 37 |
| Figura 15. Activación pines.....   | 37 |
| Figura 16. Conexión control motor puerta vehicular .....   | 37 |
| Figura 17. Dispositivos y elementos instalados .....   | 43 |
| Figura 18. Tabulación encuesta grado de satisfacción .....   | 44 |
| Figura 19. Edificio JC. ....   | 45 |
| Figura 20. Ubicación geográfica del edificio. Tomado de google Maps .....  | 46 |
| Figura 21. Ubicación geográfica del edificio. Tomado de google Maps .....  | 46 |
| Figura 22. Distribución por corregimientos. Fuente: Revisión POT 2007. Grupo de cartografía y<br>SIG - Oficina Asesora de Planeación, 2010. ....                         | 47 |
| Figura 23. Distribución por comunas. Fuente: Revisión POT 2007. Grupo de cartografía y SIG - Oficina<br>Asesora de Planeación, 2010.....                                 | 48 |
| Figura 24. Propuesta de elementos a instalar primer piso. ....   | 50 |
| Figura 25. Cámaras existentes pisos del 2 al 7.....  | 51 |
| Figura 26. Cámaras existentes y dispositivos a instalar en parqueaderos .....  | 52 |
| Figura 27. Diagrama de aplicación sistema biométrico .....   | 59 |
| Figura 28. Esquema circuito cerrado de televisión .....  | 62 |
| Figura 29. Diagrama de flujo del proceso .....   | 63 |
| Figura 30. Conexión dispositivos de emergencia.....  | 72 |
| Figura 31. Conexión dispositivos control de acceso .....   | 73 |
| Figura 32. Conexión eléctrica de potencia motor puerta vehicular .....   | 74 |
| Figura 33. Conexión eléctrica de potencia motor puerta vehicular .....   | 75 |
| Figura 34. Conexión accesorios motor puerta vehicular .....  | 76 |
| Figura 35. Funcionamiento y panel indicador UPS APC.....   | 77 |
| Figura 36. Instalación baterías UPS APC.....   | 78 |
| Figura 37. Abrir centro de redes.....  | 86 |
| Figura 38. Configuración del adaptador.....  | 87 |
| Figura 39. Propiedades del adaptador .....   | 87 |
| Figura 40. Configuración del adaptador.....  | 88 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura 41. Ingresar al programa .....                                   | 88  |
| Figura 42. Buscar dispositivos .....                                    | 89  |
| Figura 43. Identificar el dispositivo.....                              | 90  |
| Figura 44. Crear y configurar horarios .....                            | 91  |
| Figura 45. Registro de horarios y sincronización del dispositivo.....   | 92  |
| Figura 46. Configuración niveles de acceso.....                         | 93  |
| Figura 47. Sincronizar niveles de acceso al dispositivo .....           | 94  |
| Figura 48. Agregar usuarios .....                                       | 95  |
| Figura 49. Configuración campos requeridos .....                        | 96  |
| Figura 50. Registro de huellas.....                                     | 97  |
| Figura 51. Sincronización del dispositivo y registro de usuario.....    | 98  |
| Figura 52. Configuración puertas.....                                   | 99  |
| Figura 53. Combinaciones de apertura y cierre de puertas.....           | 100 |
| Figura 54. Configuración final de puertas.....                          | 101 |
| Figura 55. Sincronizar al dispositivo la configuración de puertas ..... | 102 |
| Figura 56. Ingreso tarjeta y pin de usuario.....                        | 103 |
| Figura 57. Configuración puertas de acceso del usuario.....             | 104 |
| Figura 58. Sincronización tarjeta y pin del usuario.....                | 105 |
| Figura 59. Configuración vínculos.....                                  | 105 |
| Figura 60. Sincronización de vínculos al dispositivo.....               | 106 |
| Figura 61. Agregar DVR a iVMS4500 para iOS/Android .....                | 107 |
| Figura 62. Agregar por dominio.....                                     | 108 |
| Figura 63. Agregar cámaras en el dispositivo móvil.....                 | 109 |
| Figura 64. Pasos para agregar las cámaras .....                         | 110 |
| Figura 65. Conexión en línea de las cámaras .....                       | 111 |
| Figura 66. Visualización de las cámaras ON LINE .....                   | 112 |
| Figura 67. Encuesta inicial .....                                       | 113 |
| Figura 68. Encuesta grado de satisfacción .....                         | 114 |

## Lista de anexos

|   |     |
|---|-----|
| Anexo 1. Manual de operatividad INBIO .....           | 86  |
| Anexo 2. Agregar DVR a iVMS4500 para iOS/Android..... | 107 |
| Anexo 3. Encuestas .....                              | 113 |

## **Resumen**

El proyecto está enfocado a una implementación de control de acceso y mejoramiento para la supervisión de las áreas comunes, por medio de circuito cerrado de televisión (CCTV) en línea, que permita identificar las personas que entran y salen del edificio, así como accesos peatonales y el área del parqueadero con registros de acceso de los diferentes vehículos. Los sistemas biométricos facilitan la confiabilidad como refuerzo a la seguridad del edificio, que comprende la restricción de acceso de manera física como la verificación de novedades y actividades que generen riesgo a la integridad tanto de las personas como los bienes del edificio. Para la propuesta de este proyecto se evidencia los antecedentes registrados de acuerdo con las necesidades encontradas en la sociedad. De esta forma se desarrolla un estudio pormenorizado de acuerdo a normativas de aplicación, en sistemas biométricos y circuitos cerrados de televisión en línea, proponiendo soluciones eficientes, basado en sistemas biométricos que garanticen la integración de los sistemas y la implementación de reconocimiento por medio de huella dactilar y soporte de tarjeta electrónica personalizada, de igual manera el ingreso en línea, a las cámaras del circuito cerrado de televisión, por medio de un software app en celulares inteligentes y computadores portátiles o equipos de escritorio.



### **Abstract**

The project is focused on an implementation of access control and improvement for the supervision of common areas, by means of on-line CCTV, to identify people entering and leaving the building, as well as, pedestrian access and the parking area with access records of the different vehicles. Biometric systems facilitate reliability as a reinforcement to building security, which includes restricting access both physically and verifying novelties and activities that create a risk to the integrity of both people and property of the building. For the proposal of this project the antecedents registered according to the needs found in the society are evidenced. In this way a detailed study according to application regulations is developed, in biometric systems and closed circuits of online television, proposing efficient solutions, based on biometric systems that guarantee the integration of the systems and the implementation of recognition by means of fingerprint and personalized electronic card support, as well as online entry, to CCTV cameras, through software app on smart phones and laptops or desktop computers.

## **Introducción**

Con el presente trabajo se evidencia la investigación necesaria para las pautas requeridas en la presentación del proyecto aplicado, control de acceso e integración CCTV en línea en el edificio JC en el municipio de Fusagasugá, dando importancia a depurar cada elemento para la realización de este proyecto, el cual prevé un análisis específico del tema a tratar, y de esta manera poder establecer los componentes requeridos y su conceptualización para llevarla a la materialización. En su orden hacemos referencia al título del proyecto, establecida la línea de investigación y la problemática abordar la cual hace reseña a la seguridad e integridad del edificio JC, propuesto en el título del proyecto, se hace relato al planteamiento del problema, donde enmarcamos las consecuencias, sus causas y pronósticos de acuerdo al estudio que refleja el título referenciado, acorde a la problemática procedemos a evidenciar los antecedentes, que relacionan los aspectos concretos, que nos lleva a elaborar la investigación definida, guardando en cierta forma una similitud con el objetivo principal.

De acuerdo a las necesidades y requerimientos planteados, es necesario identificar la justificación que nos ayuda a evaluar, el interés y la novedad del proyecto, respondiendo el por qué realizamos el estudio requerido y argumentando las razones de esta investigación. Luego se verá el objetivo general que corresponde a la finalidad del proyecto, seguido de los objetivos específicos que enmarcan la manera de conseguir el objetivo general, como resultado de aspectos que deben ser cuantificables y los efectos de la estrategia, indicando acciones medibles para un seguimiento adecuado. Tenemos los marcos de referencia, los cuales permiten ubicar la investigación dentro de un determinado enfoque, entre ellos la función de orientar y crear las bases teóricas de la investigación, que implica el análisis teórico fundamentado en el estudio del proyecto.

Se menciona los apartes relacionados al planteamiento preliminar de la propuesta, el diseño ingenieril basado en el desarrollo aplicado y el proceso como tal del alistamiento para la materialización del proyecto. Es importante resaltar que cada ítem de estudio, comprende de una construcción para la etapa metodológica, que permite evidenciar la operación y ejecución llevándolo a la realidad. El contenido prevé un análisis específico del proyecto, donde se evidencia los componentes para identificación y conceptualización de los aspectos metodológicos e ingenieril aplicado a este proyecto, de acuerdo a las necesidades y requerimientos del problema, teniendo en cuenta la descripción del proceso, la ficha técnica, la instrumentación implementada, los materiales, herramientas y el ambiente en el que se desarrollara.

## **Análisis del proyecto**

### **Título trabajo de grado**

Establecidos los parámetros de la problemática social y económica, encontramos una inseguridad a nivel general en el municipio de Fusagasugá, por tal motivo la propuesta está enfocada a mejorar el sistema de seguridad, vigilancia y control de acceso en el edificio JC, aplicando tecnologías de punta en sistemas de seguridad y control dirigidos principalmente a la automatización como elemento agregado a las actividades de confort y seguridad de las familias.

En el campo de la tecnología, se ha avanzado de tal manera que, en la actualidad la seguridad de las viviendas, está dirigida a la prestación del servicio por medio de internet, cubriendo la necesidad de control de accesos y vigilancia a través del tele-control, como modelo de automatización. De esta manera se concluye que el título propuesto para el proyecto será enfocado en los sistemas de seguridad tecnológica, basados en el sistema de integración del circuito cerrado de televisión (CCTV) y control de acceso, utilizando el sistema biométrico en el edificio. Bajo este concepto el título del proyecto será llamado; “CONTROL DE ACCESO E INTEGRACION CCTV EN LINEA EN EL EDIFICIO JC EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGA.

### **Planteamiento del problema**

De acuerdo a situaciones presentadas en los edificios de apartamentos y los índices de hurto, e incidentes de seguridad, se evidencia la falta de control de acceso a estos, aun teniendo servicio de seguridad privada, se ha identificado la entrada de personal sin ningún tipo de registro ni restricción, uno de los propietarios el año pasado fue objeto de atraco al interior de su inmueble, provocando pérdidas económicas al propietario y justificando un inadecuado control por parte de

la vigilancia. De igual manera se presentaron inconvenientes con los accesos al parqueadero, permitiendo al personal de seguridad dejar ingresar vehículos, como negocio de arrendamiento sin registro de estos a los parqueaderos y sin autorización de los propietarios. De acuerdo con la investigación al interior de la copropiedad, se demostró que, para la seguridad de todos, se requería no solo de personal de seguridad, si no a la vez integrarlo con sistemas tecnológicos que permitan un mayor control y brindar una mayor seguridad en la copropiedad.

### **Sistema biométrico portería principal**

#### **- *Requerimientos***

- Control de acceso con huella pin o tarjeta, adecuar uno para entrada y uno para salida, con un sistema de electroimán que asegure las dos puertas.
- Sensor bimetálico en las dos puertas y alarma audible con luz estroboscópica, que se active luego de un tiempo determinado (60s), en caso de detección de puerta abierta.
- Brazo hidráulico o sistema de retorno de la puerta.
- Sistema de activación de puertas en caso de emergencia, cumpliendo con las normativas vigentes norma NFPA 730 y 731
- Autonomía de 5 horas para el funcionamiento en caso de falla en alimentación eléctrica. (preferiblemente banco de baterías, o UPS)
- Software para almacenamiento y registro de entradas y salidas de los usuarios y que posea una base de datos convencional.
- Fiabilidad de tal forma que refleje cuán difícil es burlar al sistema.
- Segunda alternativa de operación en caso de falla del sistema biométrico.

## **Puerta vehicular**

### **- *Requerimientos***

- Control de acceso (entrada) con sensor de proximidad para los vehículos, (automóviles y motocicletas), con antena UHF, u otro dispositivo con lectura mínima de 6 metros, con TAG, o tarjeta de frecuencia largo alcance, puede ser para instalación en vehículo o para cargar el usuario de una manera fácil de usar. (28 parqueaderos).
- Control de acceso (salida) con sistema biométrico, (huella, tarjeta o pin), que active la puerta para apertura y cierre de manera automática, después de ingresar o salir el vehículo.
- Los sensores actuales de bloqueo y retorno de la puerta, deben integrarse al sistema.
- Autonomía para el funcionamiento en caso de falla en alimentación eléctrica (UPS) de acuerdo a la potencia del motor, (Puerta con desplazamiento horizontal con tornillo sin fin y cremallera parte inferior).
- Sensor bimetálico en la puerta y alarma audible con luz estroboscópica instalada en la parte interna del parqueadero, que se active después de un tiempo determinado en caso de detección puerta abierta.

## **Circuito Cerrado de televisión**

### **- *Requerimientos***

- Integración de las cámaras actuales con la APP iVms 4500, que permita acceder por medio de la nube a los celulares a cualquiera de estas cámaras, para 10 usuarios. (Necesariamente internet para esta función).

- Reubicación de componentes como DVRs y cambio de ruta cableado del CCTV ya que actualmente se encuentran ubicados en un baño social.
  - Cambio de DVR con tecnología P2P, para integrarlo al sistema On Line.
- Elementos a instalar en la portería peatonal

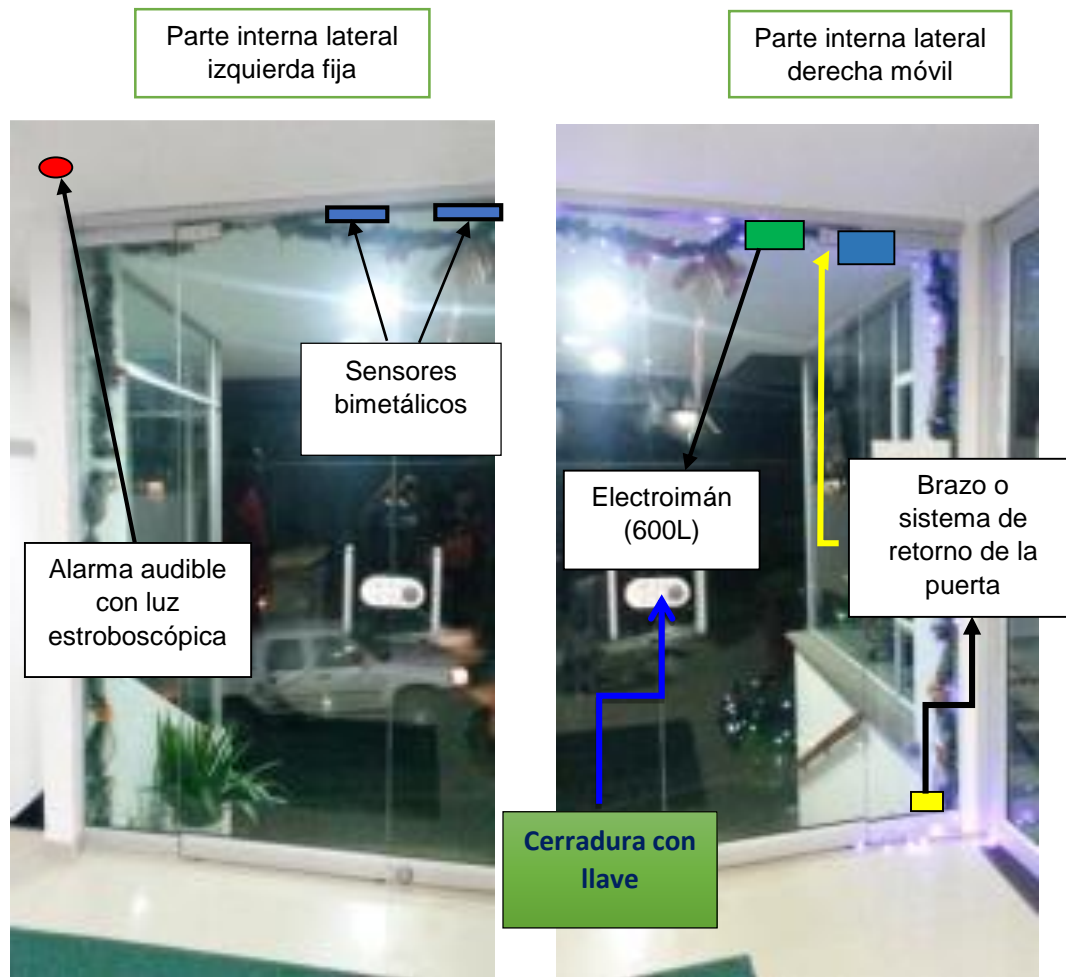


Figura 1. Componentes propuestos parte interna puerta peatonal

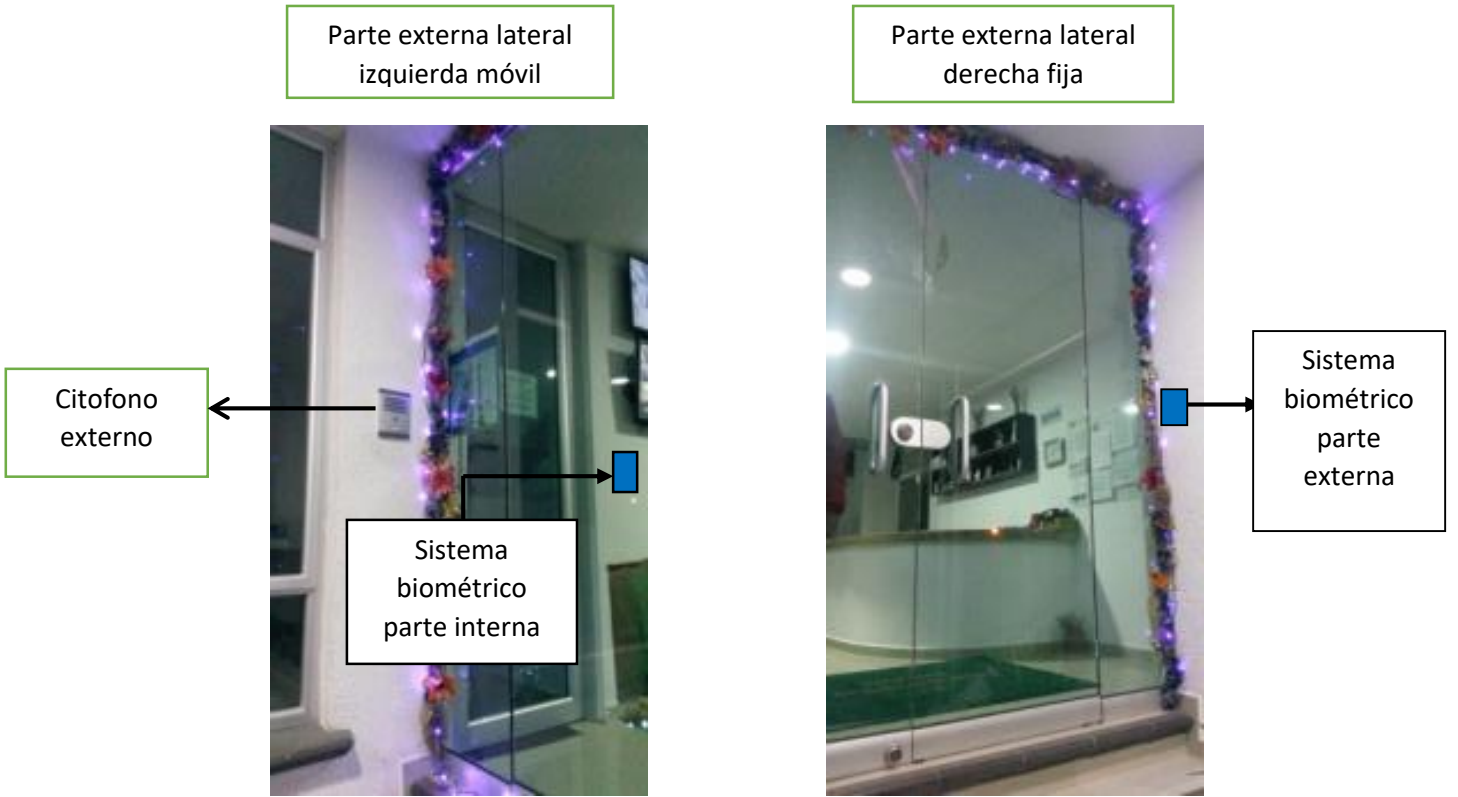


Figura 2. Componentes propuestos parte externa e interna puerta peatonal

➤ Elementos a instalar en la puerta vehicular



Figura 3. Componentes a integrar puerta vehicular





Figura 4. Componentes propuestos e integración de elementos puerta vehicular

➤ Reubicación sistema CCTV y cambio de ruta de cableado



Figura 5. Componentes para organización y adecuación CCTV

## **Antecedentes**

La biometría nos ha acompañado desde principio de los tiempos, siendo esta una ciencia futurista, la cual fue comprobada en la época de los faraones (Egipto), usados para verificar operaciones comerciales y judiciales. En el siglo IXX existió el interés en el campo criminológico, donde se intentó relacionar características físicas con tendencias criminales, desarrollando equipos de medición con una cantidad de datos recogidos, convirtiéndose en una metodología para identificación policial alrededor del mundo. Esta fascinación promueve el desarrollo de la electrónica y sus diferentes componentes para automatizar la verificación de identidades en los individuos, desarrollando proyectos para buscar otras metodologías biométricas. En la última década la industria biométrica se especializa cada día más, en la perfección de esta solución a nivel global, con aplicaciones en diferentes campos y equipos capaces de gestionar la información entregada en las características físicas. Los sistemas de circuitos cerrados de televisión (CCTV), hacen parte de nuestra vida desde 1942, usados en prototipos militares, el desarrollo de esta tecnología ha evolucionado con el tiempo, partiendo de un sistema que podía almacenar imágenes en una cinta de video VTR entre los años 60 y 70, la NASA usa imágenes análogas para el mapeo lunar, Marie Van Brittan patentó el primer CCTV para el hogar y se presenta la primera cámara electrónica que no requiere cinta. Entre los 80 y 90 llega los sistemas de video vigilancia, además de cámaras más pequeñas y la llegada de los DVR con las cámaras IP. Desde el 2001 al día de hoy, después del ataque al World Trade Center, se da mayor importancia a estos sistemas, desarrollando software de reconocimiento facial a través de los CCTV, también llega la tecnología VCA en cámaras IP, así como la tecnología AHD como nuevo estándar de imagen de alta definición que transmiten y graban en HD. A través de la historia, la sociedad ha tenido la necesidad de controlar el acceso a áreas y lugares, esta necesidad es originada por temor a personas inescrupulosas que puedan despojar material valioso

dependiendo de los juicios personales, comerciales o sociales (GVS, 2015). La tecnología tiene el valor agregado en estos casos, además persisten los motivos para mantener los mecanismos de control de acceso de tipo biométrico y circuitos cerrado de televisión en línea, sobre las áreas a las cuales se desea proteger. Se necesitan mecanismos de control para identificar y autenticar a los usuarios o residentes, buscando un sistema que garantice la relación seguridad, costo y beneficio, en su implantación y uso adecuado requerido por la sociedad. En relación a los servicios de seguridad, se podrían incluir los términos de integridad, disponibilidad, confidencialidad y control de acceso como: autenticación, identificación y autorización de usuarios. Estos sistemas de autenticación son basadas en características físicas del ser humano, lo que hace único un reconocimiento ante el sistema, de esta manera se puede gestionar aplicaciones de distinto tipo de acceso para elementos, como son: cerraduras, puertas de garajes, puertas principales peatonales, así como accesos a servidores o edificaciones de alto flujo de personal. Estos sistemas se desarrollaron inicialmente en el ámbito legal en entidades privadas y gubernamentales, siendo parte de una propuesta tecnológica para ayuda a la humanidad. La expansión de estos sistemas y la necesidad de sistemas altamente seguros que garanticen procesos, se desplaza hacia otro concepto de aplicación donde se genera una base de datos, permitiendo el control en detalle de la autenticación en diferentes campos.

### **Justificación**

La ciudad de Fusagasugá se ha visto obligada a recibir desplazados del sur del país y la costa pacífica, según los especialistas, las condiciones especiales creadas en la Constitución del 91. Los constituyentes que redactaron el documento acogieron una propuesta de la entonces Alianza Democrática – el desmovilizado M-19-, en donde se otorgaron ciertas libertades a los jóvenes.

Teniendo en cuenta que esta ciudad no hay mayor oportunidad laboral, promueve una población en tránsito hacia una urbe sin industria o empresas generadoras de empleo. Hoy los jóvenes prefieren ganarse el dinero y enriquecerse con el menor esfuerzo como proyecto de vida, asunto que también promovió y promueve la cultura del narcotráfico. El aumento de habitantes de la calle y adictos a las drogas ilícitas es evidente, encontrando diferentes situaciones que afectan la tranquilidad de la población. De igual manera se ha evidenciado atracos a propietarios o arrendatarios en los bienes inmuebles de esta ciudad, incluido conjuntos cerrados y edificios. Para el caso de Fusagasugá se conoce que el centro penitenciario presenta un hacinamiento notorio, el cual tiene capacidad para 130 reclusos y en la actualidad alberga a cerca de 270 (Dia, 2015). Es importante también resaltar que por el desarrollo e incremento de la población en la ciudad de Fusagasugá ha conllevado a una alarmante cifra de desempleo que provoca realizar actos delictivos entre ellos hurto a viviendas, como el sucedido en el edificio JC.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Implementar un sistema de control de acceso e integración de CCTV en línea para el mejoramiento, seguridad y supervisión de las áreas comunes en el edificio JC, ubicado en el Municipio de Fusagasugá (Cundinamarca).

### **Objetivos específicos**

- a. Diseñar los fundamentos técnicos con la información y las especificaciones de acuerdo a las necesidades presentadas e implementación de un sistema que cumpla con normativas para el desarrollo en el uso del control de acceso y de integración de la CCTV en línea.

- b. Elaborar modelos de desarrollo económicos viables como función social y comunitaria, para el avance en la implementación de los CCTV en línea y el control de acceso como alternativa a una mejor gestión de seguridad en el edificio JC.
- c. Implantar la aplicación del sistema de control de acceso y de integración de la CCTV en línea, en el edificio JC con el propósito de mejorar la seguridad de sus copropietarios y tenedores de apartamentos.
- d. Identificar los pasos necesarios de esta investigación, que permita prever la información ineludible que sustente el proyecto planteado de manera clara y justificada, de tal manera que admita evaluar cada paso en la construcción del proyecto, enfocado a la solución de un problema presente, que contribuya al desarrollo de la tecnología como es el control de acceso y la integración CCTV en línea, con el objeto de plantear un escenario de solución en el edificio JC, en la ciudad de Fusagasugá.
- e. Adaptar el proceso ingenieril como eje principal del proyecto realizando una propuesta metodológica de investigación, que permita desarrollar de manera apropiada, la conceptualización y recopilación de la información para llegar a una materialización del problema planteado.
- f. Ampliar las diferentes opciones de desarrollo, eligiendo las mejores alternativas en la construcción del proyecto, teniendo en cuenta un análisis oportuno, de acuerdo a su factibilidad, mejores resultados, seguridad y costes.

### **Alcance y limitaciones del proyecto**

#### **Alcance**

El proyecto tiene como punto de partida la oportunidad de implementar y automatizar el edificio JC en el municipio de Fusagasugá, a través de soluciones disponibles en seguridad y en mejorar la calidad de vida de los copropietarios y residentes. Aprovechando las nuevas tendencias en tecnología y aplicando controles de acceso biométricos y seguridad a través del CCTV en línea, se establecen parámetros y procedimientos a las posibles soluciones de control y vigilancia pasiva, utilizando mecanismos de tecnología de punta, en proyectos enfocados al aporte en seguridad y la integración a unidades privadas como iniciativa de un beneficio a la sociedad. El interés en el desarrollo de este proyecto se basa en la búsqueda de confort, eficiencia y seguridad con ayuda de dispositivos automáticos, de tal manera que se ajuste a las necesidades y requerimientos del edificio, proyectado a la implementación de otros sistemas como soporte a la seguridad. El proyecto tiene un valor agregado, basado en la innovación y la tecnología, las cuales han evolucionado y adaptado a los requerimientos para el mejoramiento de la calidad de vida de los individuos, gestionando la implementación de estos sistemas, y por ende proporcionando las funciones necesarias para la satisfacción del cliente final.

### **Limitaciones**

El inconveniente principal con el proceso de automatizar los controles de acceso y el sistema de CCTV en línea, está enfocado principalmente en el costo y mantenimiento de los equipos, necesarios para prestar el servicio a la comunidad que es la seguridad como aspecto principal del proyecto. Se puede apreciar, que actualmente se están desarrollando sistemas de control de acceso biométricos y de CCTV, conectados a la internet con unos elevados costos de adquisición y mantenimiento, a medida que la demanda aumente los mismos elementos proyectan mayor accesibilidad, de tal manera que el mantenimiento y la adquisición bajen de precio y a la vez que

se complemente con otros sistemas. La innovación tecnológica es una herramienta que implica un adecuado manejo y la aceptación en algunas personas, para este caso presentar esta innovación a personas adultas y su aceptación, implica generar confianza y una presentación adecuada del proyecto, argumentada con la relación a la reducción en costos administrativos y costos para la implementación de esta tecnología, basada en aumento de la optimización de procesos como son de entradas peatonal y vehicular. Expresar a cliente final costo – beneficio del proyecto genera una alta limitación por el desconocimiento de estos sistemas, referidos a equipos que remplazan la figura humana, de tal manera que se demuestre la eficiencia y gestión de esta aplicación, que puede ser un proceso socialmente aceptado.

## **Marcos de referencia**

### **Marco teórico conceptual**

El proyecto pretende profundizar en la imperiosa necesidad de utilizar las tecnologías de la información, la comunicación y los avances tecnológicos de automatización en los hogares, aplicados a la seguridad y bienestar a los residentes y visitantes de las unidades privadas (edificios). El sistema biométrico comprende una herramienta que desarrolla procesos automáticos de identificación por medio de la fisiología, pero también comprende otras ventajas como es la aplicación a otros métodos de identificación como son contraseñas o tarjetas de identificación. Teniendo en cuenta los inconvenientes con relación a claves y tarjetas, que pueden ser extraviadas y olvidadas, la biometría presenta un método seguro, reduciendo posibilidad de fraudes (Tolosa C, s.f.). La esencia de los sistemas biométricos comprende patrones de identificación, reconociendo la autenticidad de características específicas de la persona. Dentro de los requerimientos en el diseño biométrico, se tiene en cuenta las siguientes consideraciones:

- El usuario debe ser registrado con captura de la huella dactilar.
- Por medio del registro se crea una base de datos.
- La información se puede cargar a una tarjeta inteligente con identificación del usuario.
- Control de acceso por medio de la información registrada en el software.
- Su operatividad comprende la verificación, que implica la confirmación de la identidad.

El circuito cerrado de televisión CCTV en línea, comprende diferentes componentes electrónicos, como son cámaras de visión nocturna, tarjetas de video y grabadores DVR, que desarrolla una tecnología de video vigilancia, enmarcado en la supervisión On Line desde cualquier lugar, permitiendo el acceso a cada una de ellas, de tal forma que admita la diversidad de herramientas y actividades por medio del software de aplicación (Security, 2014). Para la conexión On line, el DVR requiere la tecnología P2P función firmware del equipo, para conexión en la nube sin necesidad de IP pública, esta tecnología reconoce crear cuentas personalizadas para el acceso, las cuales puede tener restricción o en su efecto ingreso a la totalidad de las cámaras. De esta manera la solución basada en la nube se convierte en una alternativa de servicio minimizando gastos en gestión de centro de datos.

### **Marco legal o normativo**

De acuerdo a los requerimientos normativos y de estándares basamos el proyecto en las normas NFPA 730, que está enfocada a la guía de seguridad para edificios, donde enmarca características de la construcción tanto internas como externas en detalles básicos de dispositivos en sistemas de seguridad, así como funciones y responsabilidades del personal de seguridad. “Se extiende más allá de los sistemas electrónicos de seguridad al cubrir temas tales como la evaluación de



vulnerabilidad de la seguridad, el diseño de un plan de seguridad, la protección interior, la protección exterior, las responsabilidades de las personas de seguridad, los eventos especiales y las medidas de seguridad para las unidades de ocupación", (NFPA, s.f.).

La norma NFPA 731 comprende a normas de instalación de sistemas electrónicos de seguridad en edificios y relaciona la ubicación, instalación, desempeño pruebas y mantenimiento para los diferentes componentes físicos del sistema. Aquí se evalúa desde al cableado hasta el sistema de las fuentes de energía, supervisión y el mantenimiento propio del control de acceso y la vigilancia. "Por primera vez en la historia de los sistemas de seguridad se ha propuesto una norma con el objetivo primario de definir los medios de inicio, transmisión, notificación y anuncio de la señal, como también los niveles de rendimiento y confiabilidad de los sistemas electrónicos de seguridad" (NFPA L. J., s.f.). El foco primario para la primera edición de la norma NFPA 731 será los sistemas de detección de intrusión y la reducción de alarmas falsas. "La norma NFPA 731 abarca el Control del acceso, el sistema de CCTV y la integración de estos sistemas, como también la interface de los sistemas de seguridad de edificios con los sistemas de seguridad humana", dice. "Los requisitos de la norma NFPA 731 están diseñados para aumentar la calidad y confiabilidad de las instalaciones y reducir la desmesurada cantidad de falsas alarmas debido a una pobre instalación, aplicación y capacitación" (NFPA L. J., s.f.)

### **Marco tecnológico**

De acuerdo a lo señalado en la normativa, se evalúa dispositivos que proporcionen integración de sistemas biométricos, los cuales relacionen control de acceso vehicular y peatonal, dotando el sistema de una robustez y soporte, generando menos costes en su implementación. El modelo propuesto se basa en un módulo que posee identificación biométrica, controladores de puerta con

entradas y salidas auxiliares, fácilmente programables para detección de intrusos, la serie In Bio permite combinar diferentes paneles en caso de coacción, reduciendo costos y optimizando recursos, como es la serie de lectores FR transmitiendo las plantillas de huellas al panel vía RS485, almacenada en la base de datos, la instalación de la red es de manera sencilla soportando comunicación TCP/IP y RS485. Posee funciones de verificación multi-usuario huella y contraseña de coacción, su capacidad soporta hasta 3000 plantillas de huellas, 30000 tarjetas y almacenamiento de hasta 10000 eventos. El software es gratuito para integradores y OEM's con aplicaciones de seguridad o administración, el firmware del controlador puede ser actualizado y las características del controlador se puede cargar para extender y ampliar el valor de su inversión, sin necesidad de herramientas avanzadas (ZKTeco, 2015)

El circuito cerrado de televisión está desarrollado sobre la app Ivms 4500, que es una aplicación móvil que permite conectarte a un sistema de video vigilancia DVR desde el móvil. De este modo se pueden ver las cámaras de seguridad de la casa, apartamento u oficina directamente desde el celular. Es una app de gestión de vídeo que utiliza una estructura distribuida para ofrecer gestión centralizada a todos los dispositivos conectables. Permite gestionar el NVR, DVR, cámaras IP, tarjetas de compresión y decodificadores, con distintos módulos de gestión y configuración y una combinación razonable, ofreciendo múltiples soluciones para distintos casos de vigilancia a pequeña o media escala, siendo un sistema fiable y seguro con funciones como monitoreo en tiempo real, grabación y toma de fotografías. La configuración de esta aplicación es relativamente fácil. El proceso más estándar consiste en añadir manualmente el DVR a la aplicación, lo recomendable es realizar dos veces esta configuración: para el acceso local y para el acceso remoto desde internet. La primera servirá para ver las cámaras incluso aunque no se

tenga internet (pero siempre que se encuentre en un área conectado a la misma red del DVR). La segunda, obviamente para cuando se encuentre fuera de casa y lejos del DVR.

- Accesorios opcionales



Figura 6. Accesorios del sistema

### Marco contextual

En el edificio JC, Ubicado en el municipio de Fusagasugá, se busca implementar sistemas de automatización, donde se manejan interfaces de hardware, software y comunicación, de manera electrónica que trabajan para integrar equipos eléctricos entre sí. Esto quiere decir que algunas de las actividades del edificio, se pueden controlar con un solo botón, también se tienen acceso remoto desde un PC o Smartphone. Los elementos de control que se utilizan en el sistema de seguridad del edificio son las cámaras de seguridad conocidas enlazadas en un sistema de monitoreo CCTV, y el sistema biométrico donde los controladores permiten el acceso a usuarios de manera física y virtualmente a través de: (computadoras personales, tabletas o Smartphone) que son utilizados para enviar y recibir mensajes sobre el estado de las funciones automatizadas

del edificio. Las huellas dactilares se han usado de manera diferente en la historia de la humanidad. Esto se debe, a que las huellas dactilares son un distintivo importante en los seres humanos, y han sido utilizadas como medio de identificación. Las huellas dactilares se han usado en las antiguas civilizaciones. En el siglo XIV en China, los mercaderes estampaban las huellas de la palma de la mano y los pies de los niños en un papel con tinta para distinguir a los niños uno del otro (Ayala Rojas, 2015, pág. 16). Se tiene en cuenta que hasta finales del siglo XIX cuando Sir Francis Galton, caracterizó algunos de los puntos, donde las huellas dactilares podían ser identificadas, dando un uso práctico como método de identificación de individuos en investigaciones criminalistas. Éstos “Puntos Galton” son la base para la ciencia de identificación; el método comienza su transición a la automatización a finales de los años 60. Con la aparición de las tecnologías de computación. Con la llegada de las computadoras, un subconjunto de los puntos Galton, han sido utilizadas para desarrollar la tecnología de reconocimiento automatizado de huellas de este tipo (Ayala Rojas & Serratosa, Francesc, reponame:Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Abierta y a Distanc, 2015). Las características propuestas por Galton para la clasificación de las impresiones dactilares fueron analizadas y mejoradas por el investigador de policía de la provincia de Buenos Aires, (Argentina), Juan Vucetich, las bases de una identificación personal confiable. Vucetich usó inicialmente 101 rasgos de las huellas para clasificarlas en cuatro grandes grupos. Posteriormente logró simplificar el método basándolo en cuatro rasgos principales: arcos, presillas internas, presillas externas y verticilos (Serratosa, págs. 4-6) . Entre 1905 y 1908 es implementado el uso de sistemas de huellas dactilares en la fuerza Aérea, Ejército y Armada de los Estados Unidos. En 1969 en los Estados Unidos, el Buró Federal de investigaciones (FBI), desarrolló un sistema para automatizar los procesos de identificación por huellas dactilares, el cual rápidamente se había vuelto abrumador y requería de muchas horas para el proceso manual. El FBI contrató al Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST),

para estudiar el proceso de automatización de la clasificación, búsqueda y concordancia de las huellas dactilares. En el año de 1975, el FBI fundó el desarrollo de escáneres de huella dactilar para clasificadores automatizados y tecnología de extracción de minucias, esto condujo al desarrollo de un lector prototipo. Éste primer lector usaba técnicas capas y tiras para recoger las minucias. El Instituto Nacional de Estándares y Tecnología, estudió el proceso de automatización de la clasificación, búsqueda y concordancia de las huellas dactilares y se encaminó al desarrollo de métodos automáticos para digitalizar la huella dactilar en tinta y los efectos de comprensión de imagen en la calidad de la imagen, clasificación extracción minucias y concordancias ([www.biometria.gov.ar/metodos-biometricos/dactilar.asp](http://www.biometria.gov.ar/metodos-biometricos/dactilar.asp), s.f.). La tecnología de huellas dactilares, en un continuo mejoramiento y para el año de 1981, sistemas automatizados de identificación por huella dactilar fueron desplegados, entre ellos varios sistemas estatales en los Estados Unidos y otros países, donde han incrementado sus propios sistemas autónomos, desarrollados por un número de diferentes proveedores. Durante la última década la industria de la biometría se ha desarrollado bajo la necesidad de estándares para las huellas digitales, enfocada principalmente a la investigación de las tecnologías biomédicas, al mercado empresarial y de seguridad donde se ha encontrado un crecimiento significativo. Actualmente comienzan a aparecer en el mercado aplicaciones a gran escala donde se tendrá más acceso para empresas y particulares, enfocados en la necesidad de implementar sistemas que empleen la biometría y sus ventajas como método de identificación.

| PATRONES DE LA CLASIFICACIÓN  |   |   |
|---|---|---|
|  |  |  |
| ARCO  | LAZO  | VERTICILLO  |
| CARACTERÍSTICAS DE LA IDENTIFICACIÓN  |   |   |
|  |  |  |
| CONCLUSIÓN DEL CANTO  | BIFURCACIÓN   | PUNTO (o ISLA)  |

Figura 7. Patrones y características sistema biométrico. Tomado de: <http://www.monografias.com>

### Control de acceso

Los controles de acceso, generalmente se utilizaban desde una puerta blindada hasta una reja o cualquier medio de control de gestión de acceso; se tiene en cuenta que la apertura de una puerta o el acceso a áreas restringidas son un tema resuelto en la biometría. El uso de los sistemas biométricos se ha convertido en una solución para las empresas, edificios inteligentes y entidades gubernamentales, pues su finalidad primordial consiste en permitir que sólo el personal autorizado ingrese o tenga acceso a un lugar específico, además evita el tráfico de contraseñas y tarjetas de identificación o se integra según los parámetros y normas establecidas en el sistema biométrico.



Figura 8. Dispositivo de control de acceso. Tomado de: <http://realand-tech.com/>

Los sistemas biométricos actuales, se basan en el reconocimiento de diversas características, algunas técnicas biométricas, están basadas en los siguientes indicadores

- a. Rostro.
- b. Huellas dactilares.
- c. Termografía del rostro.
- d. Iris.
- e. Patrones de retina.
- f. Geometría de la mano.
- g. Venas de las manos.
- h. Voz.
- i. Firma.



Figura 9. Técnicas biométricas actuales, Tomado de: <http://www.monografias.com>

El sistema de vigilancia por video tiene su origen entre los años 50s, avanzaron en los 70s, se originó con sistemas analógicos y paulatinamente se fueron digitalizando. En la actualidad, estos sistemas están totalmente digitalizados. Los sistemas digitales de video IP, que utilizan los servidores de video incluyen; switch de red, un PC con software de gestión de video y la cámara analógica o digital conectada al servidor de video, donde se almacena en discos duros. Un sistema de video IP tiene las siguientes características:

- a. Sistema escalable en aplicaciones de cámara.
- b. Posibilidad de grabación externa a las instalaciones.
- c. Utilización de la internet.
- d. Fácil incorporación de cámaras IP.



Figura 10. Sistema de cámaras IP tomado de: <http://www.edasistemas.com>

Los componentes que constituyen una cámara se componen de:

- a. La cámara de video (lentes, sensores, procesador digital de imagen etc.).
- b. Sistema de compresión de imagen en formatos como por ejemplo MPEG4.



- c. La CPU, Memoria Flash, la memoria DRAM, las funciones informáticas están diseñadas para aplicaciones de red y su gestión de comunicación con el servidor web.

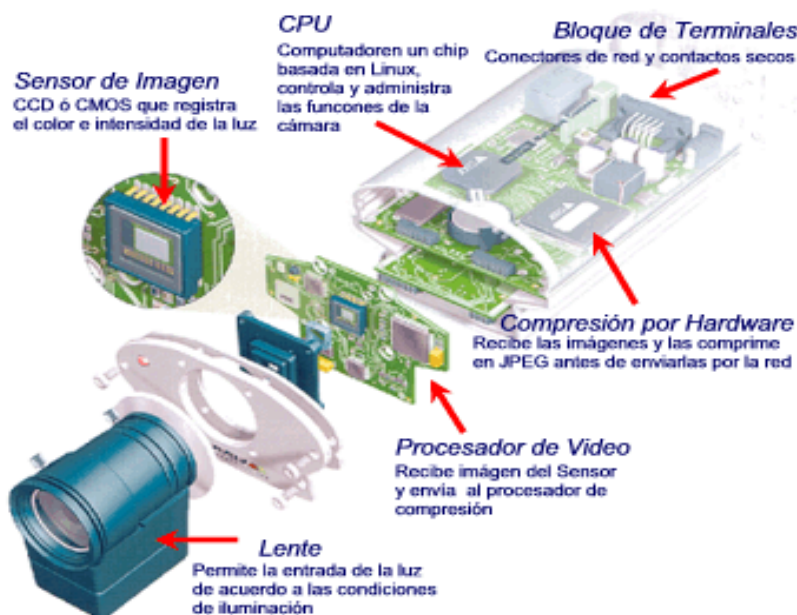



Figura 11. Componentes de una cámara digital IP, tomado de: <http://videovigilanciaperu.blogspot.com.co>

## Tipos de cámaras

Las cámaras se clasifican según su función y si están diseñadas para su uso en exteriores e interiores o mixtas. Las cámaras para su uso en exteriores tienen un objetivo con iris automático con el propósito de regular la cantidad de luz expuesta en el sensor de imagen; necesitando además una carcasa de protección externa o cerramiento de protección. Las carcasas de protección también están disponibles en las cámaras interiores, donde se necesita resguardarse de ambientes externos como la humedad, el polvo, la manipulación y el vandalismo. El diseño de las cámaras para su uso en exteriores o interiores, se determinan en cámaras fijas, domo fijas, PTZ (Pan-Tilt-Zoom) y Domo PTZ.

Tabla 1. Tipo de cámaras

| Tipo de Cámaras   | Características  |
|---|--|
|    | <p><b>Cámaras fijas:</b> Se caracteriza por un campo de vista fijo una vez montada (normal, telefoto, gran angular), estas tienen como característica física el permitir que se cambien sus objetivos, generalmente utilizadas en ambientes mixtos (interiores y exteriores).</p>  |
|   | <p><b>Cámaras de Domo Fijas:</b> Se conocen también como cámara mini-Domo, se caracteriza por ser una cámara fija preinstalada en una pequeña carcasa domo, se enfoca el punto seleccionado en cualquier dirección, es una ventaja su diseño discreto y simulado, como la dificultad de saber hacia qué dirección apunta la cámara, otra característica importante es la resistencia a las manipulaciones y algunas cámaras vienen con objetivos varifocal que permiten realizar ajustes en el campo de visión.</p>  |
|  | <p><b>Cámaras PTZ:</b> Se caracteriza por rotar alrededor de dos ejes, uno vertical y otro horizontal, como el de alejarse o acercarse de manera manual o automática, además pueden ser híbridas, analógicas, de tipo IP.</p> <p>Estas son algunas de sus funciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Estabilización electrónica de imagen.</li> <li>Máscara de privacidad.</li> <li>Posiciones predefinidas.</li> <li>Auto seguimiento.</li> <li>Función de visión diurna y nocturna (infrarrojo).</li> <li>Algunas cámaras tienen resolución de megapíxeles, ya que cuentan con una elevada resolución de imagen y además exigen un amplio ancho de banda en la red y el espacio de almacenamiento para las</li> </ol> |

|   |  |
|---|--|
|   | grabaciones, aunque estas exigencias se pueden reducir utilizando un estándar de compresión de video H.264.  |
|  | <p><b>Cámara domo PTZ:</b> Se caracteriza por cubrir una amplia área, lo cual permite una mayor flexibilidad en las funciones de movimiento horizontal continuo de 360° y un movimiento vertical normal de 180°. Son idóneas para su uso en instalaciones discretas. La cámara se mueve de manera automática de una posición predefinida a la siguiente de forma predeterminada o aleatoriamente, y se puede configurar y activarse hasta 20 rondas de vigilancia durante distintas horas del día o noche.</p> |

## Metodología

### Método de investigación

Se analiza las variables relacionadas de acuerdo a los diversos elementos como unificación del planteamiento a la solución del problema. La investigación se fundamenta en la descripción de las características fundamentales de la necesidad, en cuestión de seguridad en las áreas comunes (entrada principal, parqueadero y zonas de uso común), de igual manera se hace observable la importancia real del inconveniente con la falta de seguridad, bajo la imperiosa suficiencia de buscar una solución a la problemática y que satisfagan la calidad del sistema para el mejoramiento del problema planteado, el cual tiene como foco principal la comunidad y la sociedad en general, donde; se pueda aplicar las tecnologías como parte fundamental de la integridad y calidad de vida de las personas. Se realiza una encuesta enfocada a la seguridad del edificio, donde se pueda evaluar y priorizar las necesidades, permitiendo de esta forma realizar

una identificación específica de los requerimientos, aquí se aprecia las falencias más significativas, para enfocar la mejor solución y dimensionar los elementos que puedan cumplir un objetivo específico.

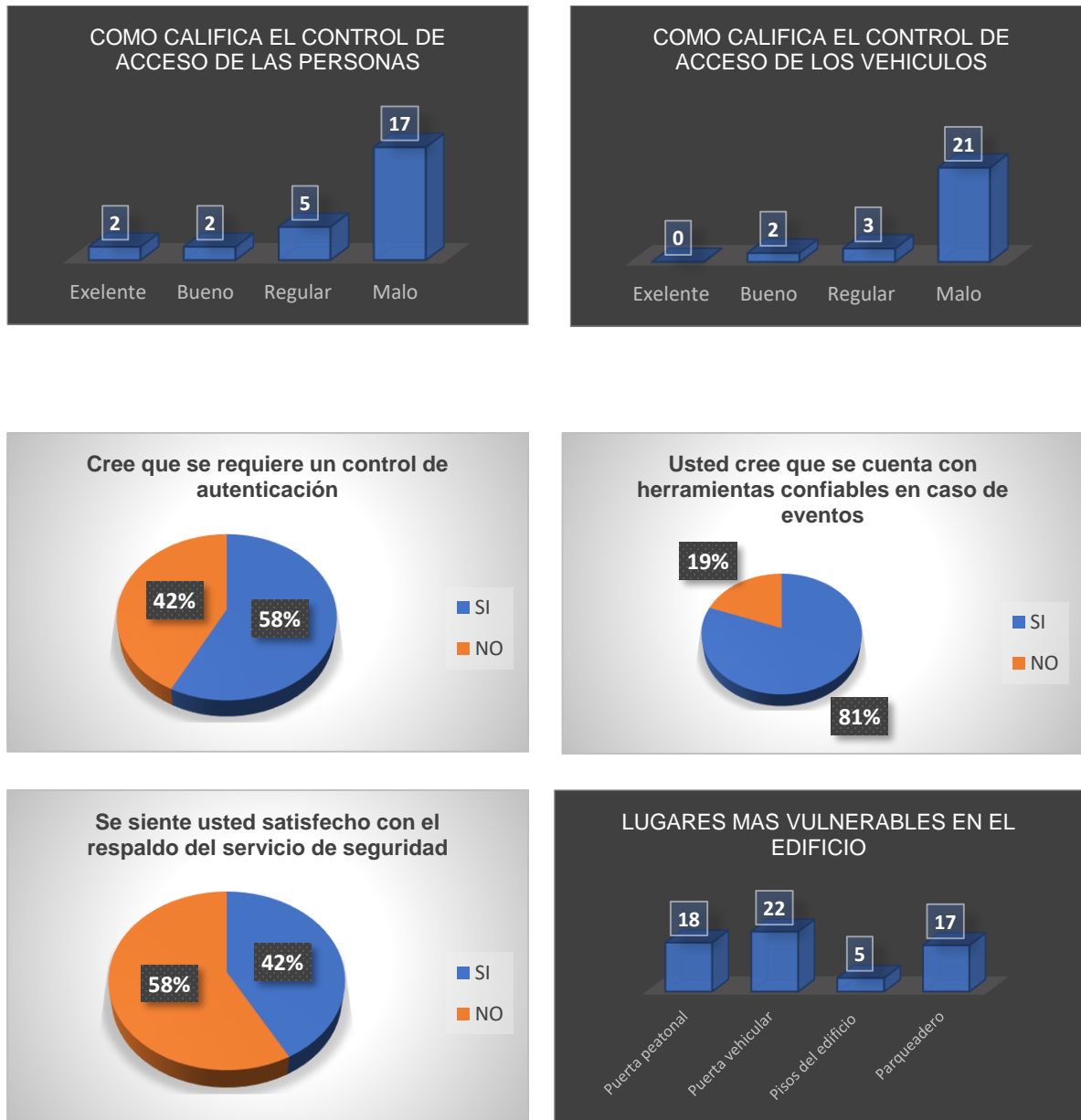


Figura 12. Tabulación encuesta inicial

De acuerdo a las falencias encontradas en la seguridad del edificio, se procede a levantar la información respectiva teniendo en cuenta la realidad mostrada, identificando los siguientes elementos que permiten llegar a la aplicación de la solución.

*Tabla 2. Identificación de la problemática*

| <b>IDENTIFICACIÓN DE ACUERDO A LA PROBLEMÁTICA</b> |   |  |
|--|---|--|
| <b>Ítem</b>  | <b>Falencias</b>                                | <b>Solución</b>  |
| 1  | Autorización de personas                        | Registros  |
| 2  | Eventualidades                                  | Acceso autónomo y acceso en red                        |
| 3  | Control de acceso                               | Acceso a recursos físicos o lógicos (Horarios-puertas) |
| 4  | Autenticación                                   | Lector biométrico/tarjeta UHF                          |
| 5  | Trazabilidad                                    | Base de datos/software                                 |
| 6  | Falta de supervisión del ambiente y actividades | App/Software   |

El desarrollo del proyecto, está enfocado en la necesidad que promueva una alternativa de un sistema de seguridad en el edificio JC, de tal forma que mejore el control de acceso a la unidad privada, así como el uso de las tecnologías de las telecomunicaciones, basados en un sistema de integradora del CCTV en línea. La fundamentación de este análisis se basa en las falencias analizadas, donde se evidencia tres áreas principales de mejora, que conllevan a implementar un registro de autenticación de residentes, con una base de datos y sus conexiones con los diferentes dispositivos para su respectiva autenticación. Así mismo la importancia de hacer uso de dispositivos modernos para el control de actividades y la presencia de personas en la parte interna y externa del edificio, de tal manera que contribuya a mantener el control sobre la delincuencia y como elemento disuasorio. Como conclusión a este análisis, identificamos un propósito el cual

es; la Integración de sistemas de control de acceso y vigilancia que se relacionan con los siguientes enfoques.

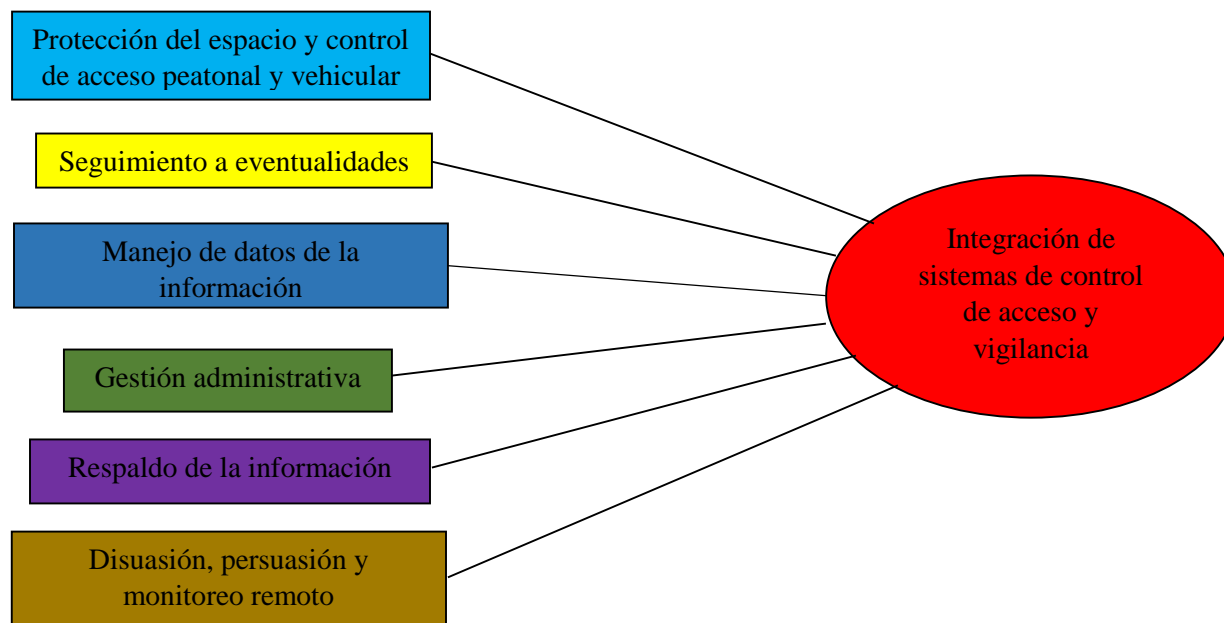


Figura 13. Enfoques del proyecto

### Tipo de investigación

Nos enfocamos al estudio de los diferentes componentes, para medir el grado de relación existente, entre dos o más conceptos o variables, teniendo en cuenta que el proyecto representa una aplicación con enfoque sistemático, medible y cuantificable. De acuerdo al problema planteado, se hace énfasis en la importancia del desarrollo sostenible, en áreas que promuevan la tecnología como medio de soluciones. La propuesta se encamina a recursos con equipos de control electrónico, profundizando cada componente que relaciona el sistema con las tecnologías de vanguardia, donde su característica principal es la de generar procesos, para sistematizar un control con diferentes técnicas.

Tabla 3. Dispositivos propuestos

| <b>DISPOSITIVOS PROPUESTOS PARA LA SOLUCION</b> |                        |   |
|---|------------------------|---|
| <b>Ítem</b>                                     | <b>Elemento</b>        | <b>Especificaciones</b>   |
| 1   | InBio 260              | El panel InBIO 260 está basado en tecnología dual integrando huella digital y proximidad RFID para proporcionar gestión y seguimiento en tiempo real del control de accesos de su empresa. Su administración se realiza desde cualquier PC con conexión a internet, a través de su navegador WEB, permite gestionar con facilidad todos los puntos de accesos. Es uno de los paneles más robustos y seguros del mercado, con una gran variedad de funciones, e integrándose a la línea de lectores de huella digital FRPanel de Control de Acceso Biométrico, Capacidad de hasta 3.000 Huellas , Almacena hasta 100.000 Registros, Permite conectar los lectores esclavos FR1200, con Apertura de 2 Puertas de entrada y salida autenticables y/o 2 puertas de entrada autenticable y salida con botón, Funciones de Antipassback, Verificación Multiusuarios, cuenta con contactos para el control de cerraduras eléctricas y reveladores auxiliares fácilmente programables para el control de luces, alarmas, vínculos o control manual , Puerto de Red LAN y RS485, Software y Manual en Español. Compatible con protocolo de comunicación Wiegand lo que lo hace útil para usar con tarjetas ICLASS, HID PROX, MIFARE E INDALA DE 26 BITS. |
| 2   | FR 1200                | FR1200 Es un lector de huellas digitales y RFID con interfaz de comunicación rs485. Su función es la de capturar las huellas digitales y compararlas con las almacenadas en los paneles de control de acceso. Con su estructura de protección ip65, FR1200 ofrece una mayor durabilidad en todas las condiciones meteorológicas, incluidos los entornos al aire libre. Se utiliza con los modelos f8 y la serie INBIO 160 /260 /460   |
| 3   | VZ 410                 | Sirena con luz estroboscópica. tensión nominal de 24vdc, flash periodo 1.5s 3. audio alarma 88 db, vida útil lámpara destello intermitente 100000 veces, sonido de alarma tipo: ambulancia, sonido carro de la policía. tubo de lux xenon. Dispositivos periféricos que pueden interconectarse mediante bucles y ramales en T, así como utilizando las redes nuevas o existentes de cable. Incluye los dispositivos adecuados para todas las tareas, ya sea para la detección de incendios, la señalización de alarmas o de control, así como verificación de alarmas totalmente integrada en un sistema de gestión de seguridad.   |
| 4   | VZ Antena UHF 6 metros | Es una antena UHF de largo alcance que puede leer simultáneamente múltiples etiquetas UHF pasivas a distancias de hasta 6 metros. Es a prueba de agua e ideal para utilizarse en una amplia gama de aplicaciones de RFID, como gestión de transporte, gestión vehicular, estacionamiento, peajes, control de procesos de producción y control de acceso.  |
| 5   | Tarjeta VZ-EM+ UHF     | Tarjeta dual rfid + uhf largo alcance. uso vehicular y peatonal, programable, memoria 96 bits / id. frecuencia 860 - 960 MHz. rango   |

|    |   |   |
|----|---|---|
|    |   | de lectura de 1 -10 metros. para antena uhf vehicular. protocolo estándar epc-gen2. dimensiones: 86 x 54 x 0.1 m  |
| 6  | UNIDAD SUA<br>2200 VA                         | <p>Protección eléctrica inteligente y eficiente de la red desde el nivel básico hasta el tiempo de autonomía escalable. Ideal para servidores, puntos de venta, routers, conmutadores, concentradores y otros componentes de red. Unidad Smart-UPS de APC, 2200 VA, conexión USB y serial, 120V Conectividad USB Proporciona administración de la unidad UPS a través de puertos USB.</p> <p>La fórmula para calcular el tiempo de un SAI en modo baterías es:<br/> Tiempo en minutos de duración de un SAI / UPS = <math>((N \times V \times AH \times Eff) / VA) \times 60</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• N = número de baterías en el SAI</li> <li>• V = voltaje de las baterías</li> <li>• AH = Amperios-Hora de las baterías</li> <li>• Eff = eficiencia del SAI (por norma, suele oscilar entre el 90% y el 98% dependiendo del SAI)</li> <li>• VA = Volti-Amperios del SAI</li> </ul> <p>CALCULO<br/> = <math>((N \times V \times AH \times Eff) / VA) \times 60</math><br/> = <math>((2 \times 12 \times 4 \times 0,95) / 2200) \times 60</math><br/> = <math>(91,2 / 2200) \times 60</math><br/> = <math>0,041 \times 60</math><br/> = 2,48</p> |
| 7  | DS7116HGHIF1<br>HVR 720P                      | Mini dvr 16ch hd tvi/ahd/cvbs 720p@25fps vga, hdmi, 2x usb 2.0, 1 audio, 1 sata hasta 6tb (no incluido), soporta cámaras turbo 720p, ahd 720p, y análogas cvbs, ezviz p2p, ddns , conexiones remotas 128, alimentación 12v dc   |
| 8  | GENERADOR 4<br>Kw                             | Potencia Máxima de Salida: 4 kW. Potencia Nominal: 3.8 kW Voltaje: 120V. Amperaje: 24 .5A. Frecuencia: 60Hz No. De Fases: 1. Factor de Potencia CosØ: 1 Sistema de Regulación de Voltaje: AVR Salida Corriente Directa: 12V DC. Intensidad Corriente máxima: 15 A   |
| 9  | SISTEMA<br>AUTOMATICO<br>VEHICULAR CON<br>TAG | Sistema de Control de Acceso Vehicular para entrada y Salida del área de parqueaderos del conjunto, mediante el uso de tags. Este sistema permite dejar registro de los eventos registrados permite enrolar hasta 5.000 usuarios. Una (1) Controladora para apertura de puertas y Una Licencia (1) para Software de administración de registros. Así mismo incluye Soportes Metálicos a la medida.  |
| 10 | BIOMETRICO<br>G100                            | Unidad Biométrica de Huella Tarjeta o Clave El G100 es una terminal con lector de huella digital. La entrada y salida Wiegand, permite conectar dos SF100 entre sí y utilizar la solución Maestro - Esclavo, mientras tanto, la función de Antipassback se utiliza para aumentar el nivel de seguridad. La interfaz de entrada auxiliar permite al G100 conectar con una fuente externa, por ejemplo, un detector de humo o un interruptor de emergencia. Una vez que la vinculación se activa, el equipo podría generar una señal de alarma y abrir la puerta en caso de emergencia. Notas: 1 Incluye Software Control Accesos   |



|    |                         |   |
|----|-------------------------|---|
| 11 | SISTEMA ELECTROIMAN     | Este tipo de Electroimán está destinado a un funcionamiento intensivo para controlar el acceso de personas a zonas restringidas de tipo residencial y comercial, sin límite de maniobras y servicio permanente. Su principal característica es su gran fuerza de retención (500 Libras) con un consumo de corriente moderado.   |
| 12 | CONTROLADORA RFID F9200 | Control remoto apertura de puerta, Fuente de Poder, Caja Metálica La controladora F9200 Capacidad de control de dos puertas en ambos sentidos ofrece una avanzada solución de control de acceso para pequeñas, medianas y grandes empresas, siendo ideales para aplicaciones con lector de proximidad o teclado para su uso con tarjetas o contraseñas. Incluyen el software de administración, permite al administrador realizar de manera práctica y sencilla la configuración de parámetros, generar reportes. |
| 13 | DVR HD                  | DVR HD, Sistema de Grabación Digital SOPORTA CAMARAS HD MEGAPIXEL, Hasta 16 cámaras con tiempo real 1080p vista previa, H. Todo en tiempo real 720P canal de grabación en tiempo no real, HDMI / VGA, Soporte cámaras de red multi-marca, red múltiple de monitoreo: visor Web, CMS (DSS / Smart PSS) y Móvil (DMSS). MARCA: DAHUA.   |

La automatización considera en su gran extensión software sistematizado, con herramientas predeterminadas para la eficiencia en resultados óptimos y productivos. El auge del internet y la apertura económica, abre una brecha de alto crecimiento para las infraestructuras tecnológicas aplicadas, enfocada al campo residencial, fomentando la oportunidad de garantizar una mejor calidad de vida con este tipo de soluciones.

### **Enfoque de la investigación**

Identificados los elementos requeridos de acuerdo a su funcionalidad, se parte de la gestión relacionada con cada uno de los componentes, es aquí donde se evalúa el controlador más apropiado a la necesidad. Se encuentran dos controladores, de los cuales el controlador Rfid f9200 aplica solamente al biométrico g100, quedando limitado ya que el control de acceso incluye 2 puertas (vehicular y peatonal), que funcionarían como elementos independientes. Además, no permite integración con otros componentes. Para el caso específico analizado y

evaluando la viabilidad tanto funcional como económica, se escoge el controlador InBio, ya que esta unidad puede controlar 2 puertas y sus componentes biométricos, permitiendo integrarse como esclavos de algunos elementos, para este equipo son compatibles los FR1200, la antena UHF, operación de múltiples funciones, largo y corto alcance, así como pines con registro en los FR1200, dando la oportunidad de hacer uso del control de acceso en la entrada de la puerta principal y salidas de puerta peatonal y puerta vehicular. También se evalúa el software, en el cual se pueda recuperar información con monitoreo en tiempo real, activación de zonas de tiempo, de acuerdo a horarios del personal, reportes del control de acceso y otras herramientas en la configuración del sistema, dando seguridad y confiabilidad a cada componente para su integridad y funcionalidad. Se considera de igual manera esté controlador, por la proyección en términos de ampliación en elementos tecnológicos de la copropiedad, ya que este equipo también permite la integración de citofonia y CCTV, que podrá desarrollarse en proyectos futuros.

### **Inconvenientes y soluciones en la aplicación del sistema.**

- Luego de definido los elementos a implementar, surge unos inconvenientes por requerimientos de los usuarios, principalmente en el control de acceso de la puerta vehicular. Inicialmente se pensó en un Tag panorámico que fuera relacionado e instalado directamente en el vidrio frontal del vehículo, pero por algunos propietarios con 2 o 3 vehículos, que vienen de la ciudad de Bogotá no era eficiente la utilización de un Tag fijo, sino un elemento que se pudiera usar con cualquier vehículo. Por ello se evaluó nuevamente la funcionalidad de acuerdo a las necesidades, seguridad e integridad del sistema y se cambia los Tag por tarjetas de largo alcance que tengan la misma funcionalidad. La importancia de esta aplicación es que, aun usando una sola tarjeta, los

diferentes vehículos se puedan relacionar en el software, de tal manera que se identifique la tarjeta con cualquiera de los vehículos que ingresan a la copropiedad.

- Para dar cumplimiento a la NFPA 730 y 731, era necesario la instalación de dispositivos adecuados para las tareas, de activación de puertas en caso de emergencia, ya sea por de detección de incendios, terremotos u otras alteraciones que generen riesgo a la seguridad e integridad de las personas y de la copropiedad. Es así como se define la instalación de actuadores manuales, que garanticen la apertura de manera individual de las puertas vehicular y peatonal para cumplir con este requisito.
- No se contempló el dispositivo registrador de huella, el cual se identifica como un elemento pasivo, primordial para el funcionamiento del sistema, de esta manera se adquiere este elemento, para registro de cada uno de los usuarios.
- En la propuesta inicial, se había contemplado una UPS de 2200 VA y una planta eléctrica de 4 Kw, teniendo definido la ubicación de esta. Esto implicaba la necesidad de evaluar otro problema mayor, como es el ruido y el manejo de combustibles. Es así como se realiza el cálculo de autonomía de la UPS, con una carga mayor dando como resultado una autonomía de 2,48 horas, se adquiere dicha UPS, y se realizan pruebas de carga, entregando una autonomía de 4,20 horas. Se concluye que se adquirirá otra UPS con una autonomía de 3 horas para un total de 7,20 horas, superando así la propuesta inicial de la planta siendo una autonomía de 5 horas, pero con la condición del ruido al interior de la copropiedad y el manejo del combustible para mantenerla disponible.
- Al realizar la integración de la automatización de la puerta vehicular con el controlador InBio, presento bloqueo en la operación de esta, generando riesgo de funcionalidad del sistema. Este elemento por ser adquirido por la constructora, no se tenía ninguna

información, lo único que se conocía era la operación por medio de control remoto, sin embargo, se descarga el manual del motor, y se identifica que este equipo tiene pines de configuración, que permitía el control externo.

| DIP              | Estado del DIP | Descripción del funcionamiento   |
|------------------|----------------|--|
| DIP 1-2<br>MOTOR | ON ON          | Motoreductores conectados: para hoja batiente serie "Jet 24V", "Intro 24-600" o "Couper24"                                 |
|                  | ON OFF         | Motoreductores conectados: hoja batiente serie "Modus"   |
|                  | OFF ON         | Motoreductor conectado: para hoja corredera serie "Dynamis 24V"  |
|                  | OFF OFF        | Motoreductor conectado: para hoja batiente serie "Minimodus"   |
| DIP 3<br>STEP    | ON             | Modalidad de los accionamientos paso a paso: Abrir / Parar / Cerrar / Parar  |
|                  | OFF            | Modalidad de los accionamientos: solo de apertura si está activado el cierre automático                                    |
| DIP 4<br>AUTO    | ON             | Cierre automático activado (tiempo configurado con el trimmer "Pause")   |
|                  | OFF            | Cierre automático desactivado  |
| DIP 5<br>PHO2    | ON             | Dispositivos de seguridad conectados en "PHO2" configurados como fotocélulas (bloqueo del movimiento en apertura y cierre) |
|                  | OFF            | Dispositivos de seguridad conectados en "PHO2" configurados como bordes (inversión del movimiento en apertura)             |
| DIP 6<br>HAZ     | ON             | Alimentación del faro intermitente con parpadeo  |
|                  | OFF            | Alimentación del faro intermitente fijo  |
| DIP 7<br>FAST    | ON             | Cierre automático inmediato tras la activación de las fotocélulas "PHO1"   |
|                  | OFF            | Ninguna activación de las fotocélulas en el cierre   |
| DIP 8<br>FUNC    | ABATIBLE       | ON Golpe de aríete activado  |
|                  | (ver DIP 1-2)  | OFF Golpe de aríete desactivado  |
|                  | CORREDERA      | ON Inversión del sentido de apertura (sucesivamente debe realizarse una programación)                                      |
|                  | (ver DIP 1-2)  | OFF Inversión del sentido de apertura (sucesivamente debe realizarse una programación)                                     |

Figura 14. Configuración DIP



Figura 15. Activación pines

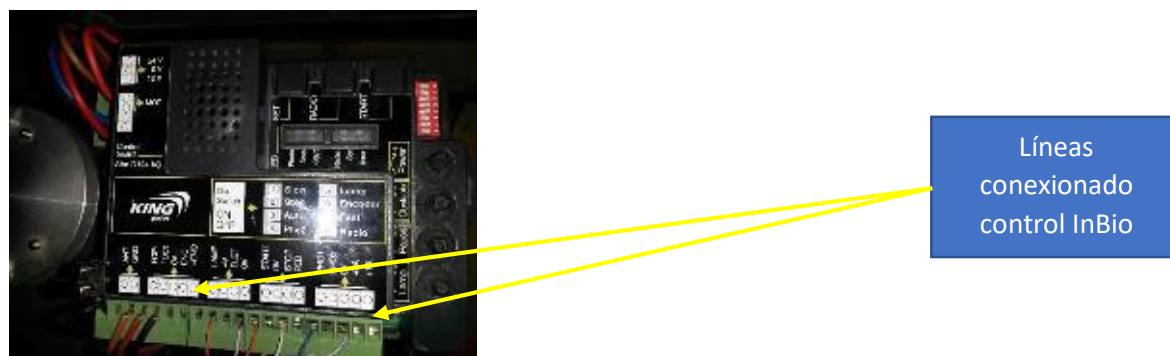


Figura 16. Conexión control motor puerta vehicular

- En la intervención de la etapa dos correspondiente al del CCTV, se identifica que el cableado no es el adecuado, ya que este correspondía a cable telefónico, este no tiene empaquetadura protectora contra la contaminación electromagnética, es más delicado y el área de la sección del alambre de cobre es mucho menor, por lo que el rendimiento puede no ser el esperado.
- Se realiza prueba de cableado del CCTV, encontrándose que la resistencia esta entre los 30 y 50  $\Omega$ , evidenciándose en la deficiencia del video. De igual manera se identifica que por el cableado de la citofonia se alimentaba con tensión también las cámaras, generando alteración en la señal.
- Se define el cambio de cableado por UTP CAT 6 que posee características y especificaciones para evitar la diafonía (o crosstalk) y el ruido, este cambio de cableado, no fue contemplado en la propuesta inicial, pero para garantizar el funcionamiento de CCTV, se requirió el cambio en su totalidad.

### **Pruebas satisfactorias y entrega final.**

De acuerdo a los cambios realizados, que no fueron previstos en la propuesta inicial, se realiza la programación de las pruebas finales, corrigiendo el resultado proyectado.

### **Sistema biométrico y alarma puerta peatonal**

*Tabla 4. Funcionalidad dispositivos puerta peatonal*

| <b>FUNCIONALIDAD</b>                    |                   |                          |                              |
|---|-------------------|--------------------------|------------------------------|
| <b>Presión del brazo<br/>hidráulico</b> | <b>Biométrico</b> | <b>Sensor bimetálico</b> | <b>Sistema de<br/>alarma</b> |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| <p>Se realizan pruebas de apertura y cierre en los diferentes porcentajes, de acuerdo a la capacidad del gato hidráulico, verificando el retorno de la puerta sin necesidad de manipulación en el cierre.</p> <p>La puerta queda operando en condiciones normales de funcionamiento.</p> | <p>De acuerdo a la funcionalidad, este cumple con las necesidades, como son activación de la puerta en apertura y cierre y verificación de alarmas relacionadas. Teniendo en cuenta que, para algunas personas mayores, la huella no tiene un buen registro biométrico, se verifico que, para garantizar el registro de estas personas sin ningún inconveniente, se establece un protocolo donde se incluye, el uso de pines de acceso personal tipo llavero.</p> | <p>Se efectúa pruebas, verificando la activación de la alarma, en los diferentes estados, sin embargo, se evidencia que no se tomó en cuenta el bimetálico de la puerta fija.</p> <p>Se realiza instalación del bimetálico de la puerta fija, garantizando la activación de las alarmas en las dos puertas.</p> | <p>Cumpliendo con las NFPA 730 y 731, se realizan pruebas del dispositivo de apertura de puerta en caso de emergencia, operando correctamente.</p> |
|--|---|---|--|

### Sistema biométrico y alarma puerta vehicular

Tabla 5. Funcionalidad dispositivos puerta vehicular

| FUNCIONALIDAD   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| Motor puerta vehicular  | Biométrico   | Sensor bimetálico   | Sistema de alarma  |
| <p>Se realizan pruebas iniciales de apertura y cierre, donde se evidencio bloqueo de la puerta, al encontrarse dos o más señales activas.</p> | <p>De acuerdo a la funcionalidad, este cumple con las necesidades, como son activación de la puerta en apertura y cierre y verificación de alarmas</p> | <p>Se efectúa pruebas, verificando la activación de la alarma, en los diferentes estados, para el caso puntual de esta puerta, se</p> | <p>Cumpliendo con las NFPA 730 y 731, se realizan pruebas del dispositivo de apertura de puerta en caso de</p> |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <p>Se revisa manual del motor ya que la configuración inicial, generaba conflicto de señales.</p> <p>Determinando la causa del problema, se cambia la configuración del control, entregando unas respuestas aceptables en su operación.</p> | <p>relacionadas. El problema de activación de 1 o más vehículos, se gestiona por medio del software relacionando la tarjeta de largo alcance con las placas correspondientes.</p> | <p>garantiza activación de la alarma por; huella sin registrar, puerta forzada y tiempo excedido de puerta abierta. La puerta que da operando correctamente.</p> | <p>emergencia, operando correctamente.</p> |
|---|---|--|--|

### Circuito cerrado de televisión

*Tabla 6. Funcionalidad dispositivos CCTV*

| FUNCIONALIDAD   |  |  |
|---|--|--|
| DVR   | Sistema en línea   | App de aplicación  |
| <p>Se realizan pruebas de conexión en línea, verificando, el acceso al DVR, con el uso correspondiente de las herramientas de la App.</p> | <p>Se efectúan pruebas que comprenden en; el ingreso por medio de la red al DVR, permitiendo conexión por medio de la IP de los grabadores. Las herramientas dispuestas funcionan correctamente.</p> | <p>Las pruebas correspondientes a la App, se realizan desde la red local y desde redes externas (diferentes celulares con internet), evidenciándose la correcta conexión a los grabadores, y las herramientas en línea, como son; fotografías y grabación.</p> |

### Matriz de verificación entrega del proyecto

*Tabla 7. Matriz de entrega final*

| <b>ENTREGA FINAL</b>                               |               |   |
|--|---------------|---|
| <b>Elemento</b>                                    | <b>Estado</b> | <b>Observaciones</b>  |
| Software ZKA y App iVMS de dispositivos instalados | Bueno         | Gestión de administración con todas sus funciones activas y operativas                      |
| Brazo hidráulico                                   | Bueno         | Presiones adecuadas de operación en apertura y cierre                                       |
| Módulo InBio 260                                   | Bueno         | Software de gestión en operación y de información en funcionamiento normal.                 |
| EL-230 (600 LBS)<br>Electroimán                    | Bueno         | Funcionamiento correcto, presión adecuada de cierre de acuerdo energización del electroimán |
| Sirena estribo VZ - 410                            | Bueno         | Activación de acuerdo a las señales de prueba   |
| Estación manual VZ-EMI-05                          | Bueno         | Activación de acuerdo a las señales de prueba   |
| Antena VZ-UHF                                      | Bueno         | Activación de acuerdo a las señales de prueba (entrada automática puerta vehicular)         |
| FR 1200  | Buenos        | Activación correcta con todos los dispositivos de actuación (huella, pin y tarjeta)         |
| DS7116HGHIF1<br>HVR 720P                           | Bueno         | Acceso a DVR sin restricción  |
| SUA2200 APC<br>Unidad Smart 2200<br>VA             | Bueno         | Funcionamiento en condiciones normales a plena carga, con autonomía de 4,20 Horas.          |
| VZ-EM+ UHF<br>Tarjeta uhf largo alcance            | Buenos        | Activación de acuerdo a la distancia estimada, (7 m)  |
| Pines  | Buenos        | Activación con el dispositivo FR 1200   |
| Registrador de huella                              | Bueno         | Registro de huellas correctamente con el software ZKA.                                      |



### Evidencia dispositivos y elementos instalados





Figura 17. Dispositivos y elementos instalados

### Encuesta grado de satisfacción

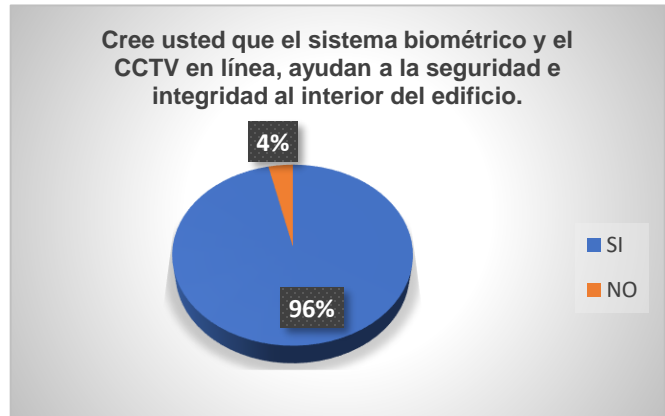
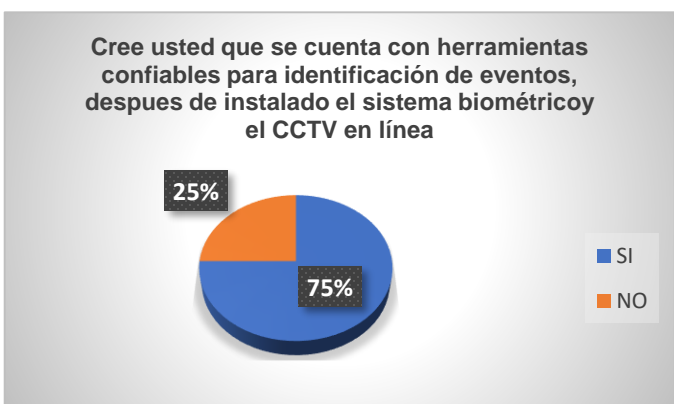
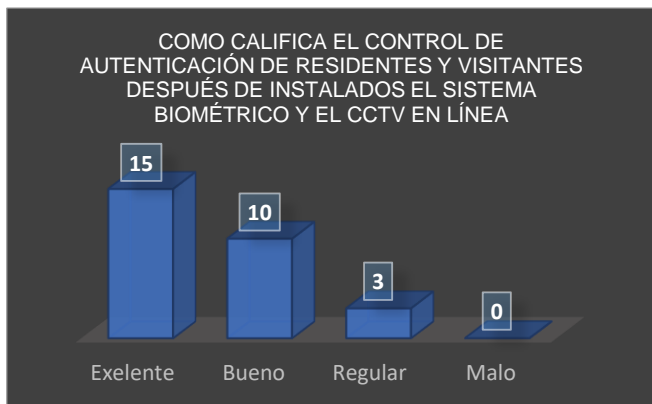
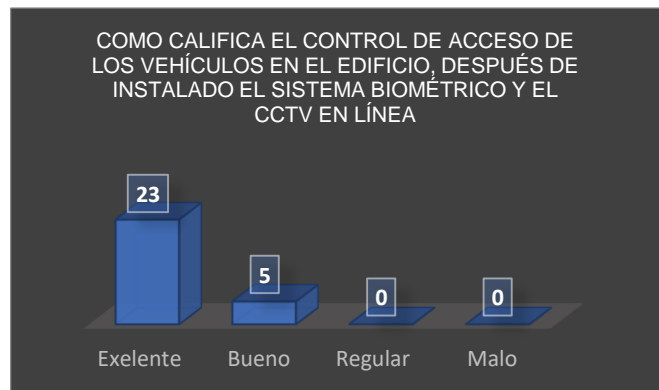
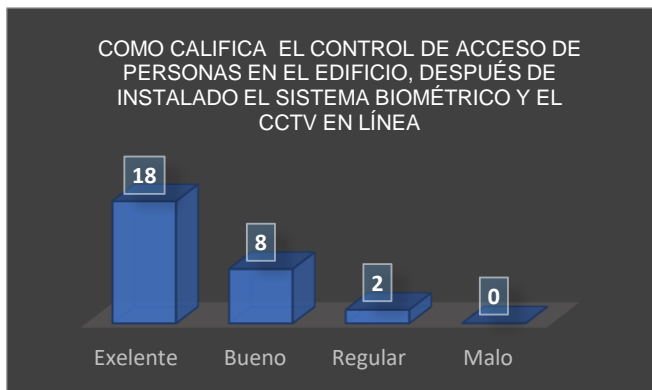


Figura 18. Tabulación encuesta grado de satisfacción

## Diseño ingenieril

### Descripción del proceso

### Descripción del sitio

El Municipio de Fusagasugá, se encuentra ubicado en la región Andina del país, al sur occidente del Departamento de Cundinamarca, es cabecera Provincial del Sumapaz, enmarcada topográficamente dentro de dos cerros: el Fusacatán y el Quininí. Desplegada en la parte superior de la altiplanicie de Chinauta en latitud  $4^{\circ} 20' 00''$  y longitud  $74^{\circ} 21' 00''$ . Circundada por excelentes vías de acceso que la comunican con todo el país, especialmente con la ciudad capital de Bogotá por la vía Panamericana. El edificio se encuentra ubicado en la zona urbana de la ciudad de Fusagasugá, en la dirección calle 9 #2 este 31, Fusagasugá, Cundinamarca.



Figura 19. Edificio JC.



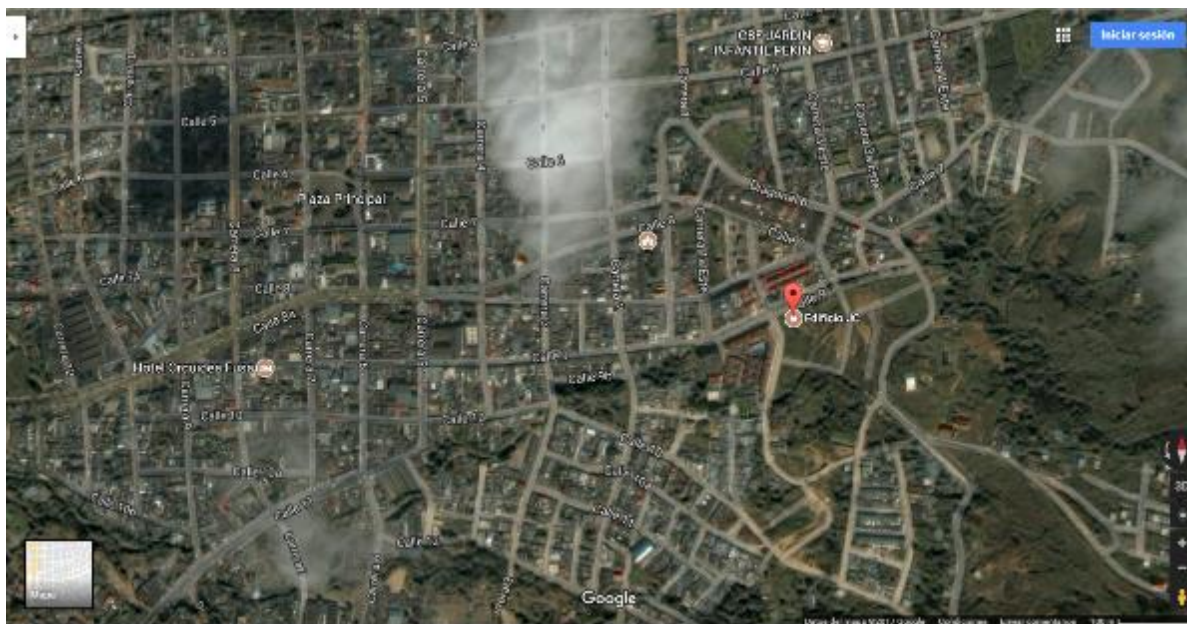


Figura 20. Ubicación geográfica del edificio. Tomado de google Maps



Figura 21. Ubicación geográfica del edificio. Tomado de google Maps

### **Especificaciones generales del sitio**

En desarrollo del artículo 318 de la C.N. y la ley 136 de 1994 y mediante el Acuerdo Municipal No. 64 de julio de 1995, se crearon en Fusagasugá las Juntas Administradoras Locales y su división en comunas y corregimientos. Mediante el Decreto 120 de 2007 se establece la nueva

delimitación de comunas y corregimientos sin variar el número de las mismas, sólo el área, quedando definidas así:

Tabla 8. Corregimientos y comunas Fuente: Revisión POT 2007

| CORREGIMIENTO | AREA KM2 | COMUNA        | AREA KM2 |
|---------------|----------|---------------|----------|
| NORORIENTAL   | 34,79    | NORTE         | 1,48     |
| ORIENTAL      | 17,94    | CENTRO        | 0,63     |
| SURORIENTAL   | 59,91    | ORIENTAL      | 1,54     |
| SUROCCIDENTAL | 48,76    | SURORIENTAL   | 1,49     |
| OCCIDENTAL    | 29,59    | OCCIDENTAL    | 4,08     |
| TOTAL         | 190,980  | SUROCCIDENTAL | 3,81     |
|               |          | TOTAL         | 13,019   |

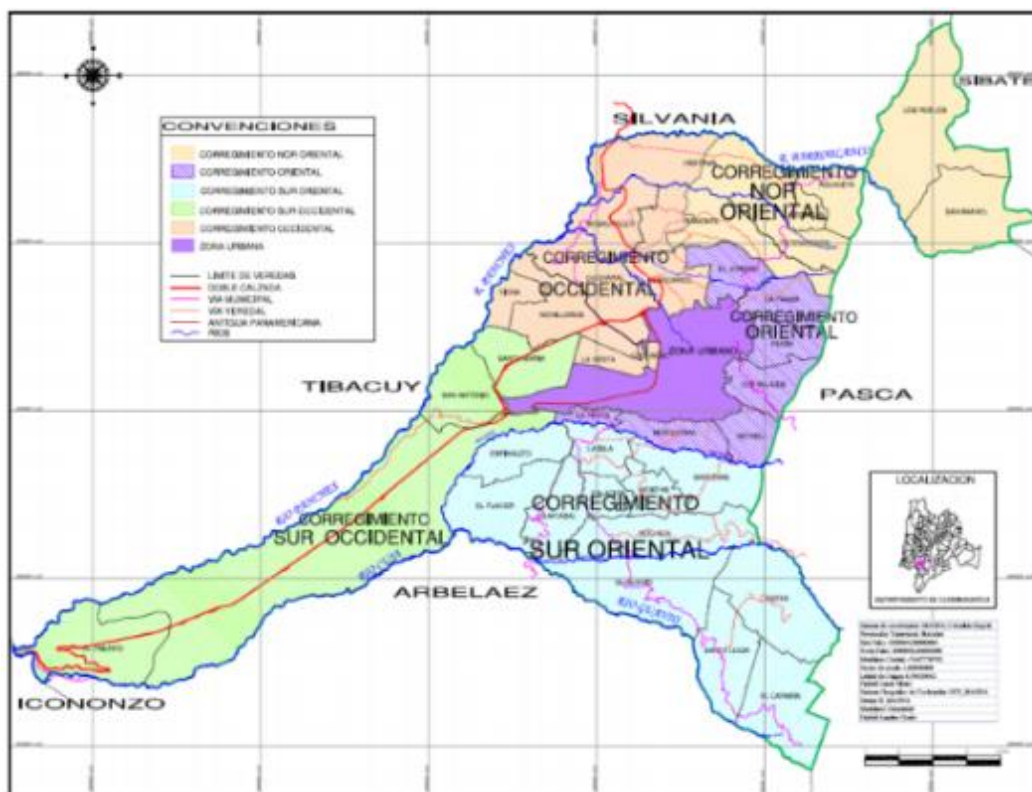


Figura 22. Distribución por corregimientos. Fuente: Revisión POT 2007. Grupo de cartografía y SIG - Oficina Asesora de Planeación, 2010.

Es mediante el Acuerdo No. 002 de enero 27 de 1998 que se reglamenta el funcionamiento de las Juntas Administradoras Locales. Y es a través del Acuerdo No. 50 de 1998 que se crearon los corregidores como autoridades administrativas. En la actualidad funcionan 11 Juntas Administradores Locales cada una con su respectiva junta directiva y su representación mediante la Asociación Municipal de Juntas Administradores Locales. Territorialmente la zona urbana tiene 26 barrios, pero hasta el momento no se han delimitado en un plano, en esos barrios se han desarrollado 226 proyectos urbanísticos.

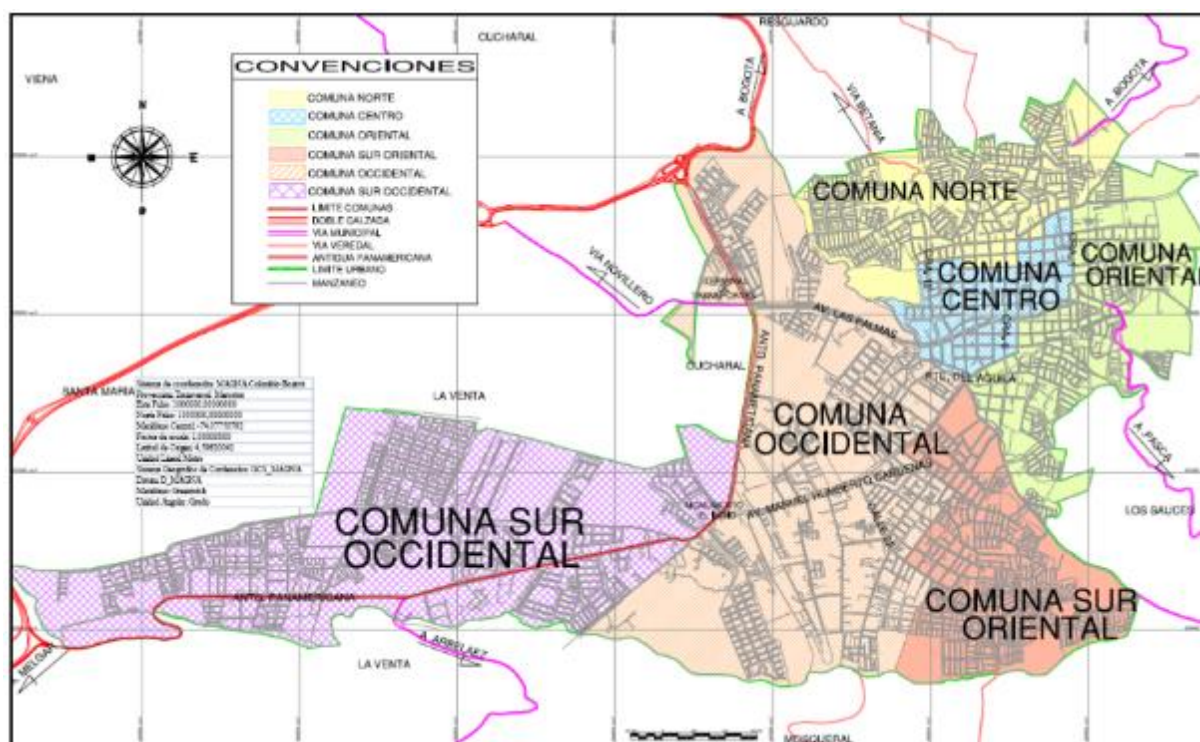


Figura 23. Distribución por comunas. Fuente: Revisión POT 2007. Grupo de cartografía y SIG - Oficina Asesora de Planeación, 2010

A pesar que el barrio Pekín se encuentra en la comuna oriental, donde está ubicado el edificio JC, no hace parte potencial de delincuencia, pero si ha tenido casos aislados por el aumento de robos, extorsiones, y otras acciones que atentan contra la seguridad de la población.

## **Características e identificación de las necesidades**

De acuerdo con el análisis de las zonas a intervenir, se define básicamente 2 lugares que requieren el control de acceso los cuales se relacionan por la importancia y áreas de flujo tanto peatonal como vehicular. Teniendo en cuenta la entrada y salida del edificio por la puerta peatonal, se precisa la necesidad de instalar un dispositivo biométrico para la salida de personal en la parte interior del edificio, y para la entrada otro dispositivo que se ubicara en la parte exterior del edificio, continuo a la puerta peatonal. Se establece un sistema de control (sensor bimetalico) que indique el cierre de la puerta y que genere una alarma sonora y audible por un tiempo estipulado (60 s) de puerta abierta. Para la puerta vehicular se establece la importancia de instalar el dispositivo biométrico, que active la puerta (apertura), pero que al detectar el paso del vehículo se active de manera inmediata el cierre de esta, si no detecta paso del vehículo esta se cerrara en 5 segundos, de tal manera que envíe una señal garantizando el cierre de la puerta por medio de un sensor bimetalico y que, a su vez, genere una alarma sonora y audible después de un tiempo estipulado (70 s) de puerta abierta. Como soporte al sistema biométrico, se proyecta una aplicación que facilite la gestión del circuito cerrado de televisión, de tal manera que las cámaras puedan visualizarse en tiempo real, de igual manera tener soporte de las grabaciones con memoria de 1Giga, para 40 días de grabación de los DVRs, sin necesidad de hacer ingreso directamente al grabador. La importancia de esta aplicación es integrarla a futuro, con el sistema biométrico que permitan enviar alarmas establecidas, de acuerdo a eventos en algunos horarios relacionados y que estos lleguen a los dispositivos telefónicos, ya sea por mensaje de texto o vía correo electrónico.

## **Planos zonas comunes Edificio JC**



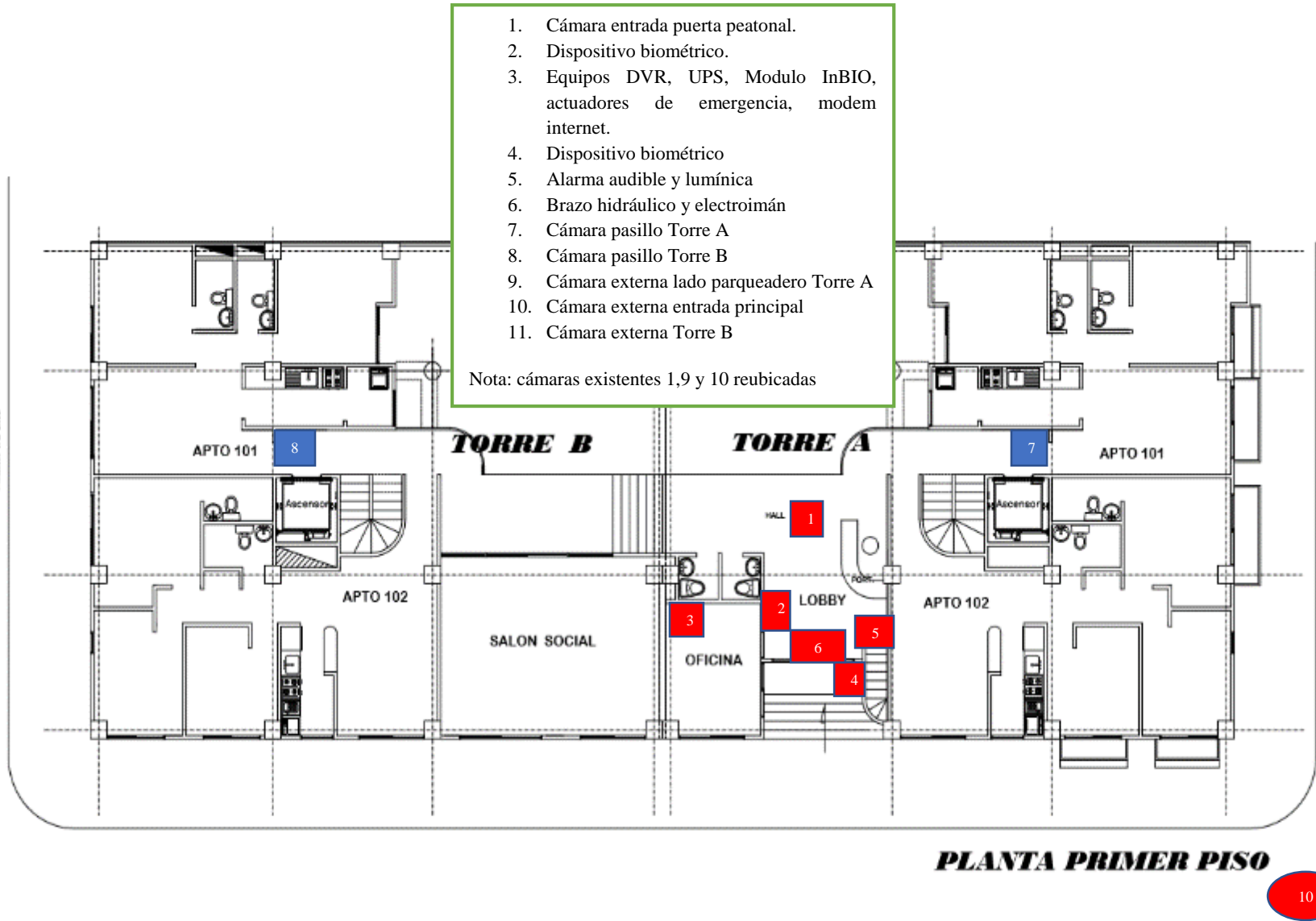


Figura 24. Propuesta de elementos a instalar primer piso.

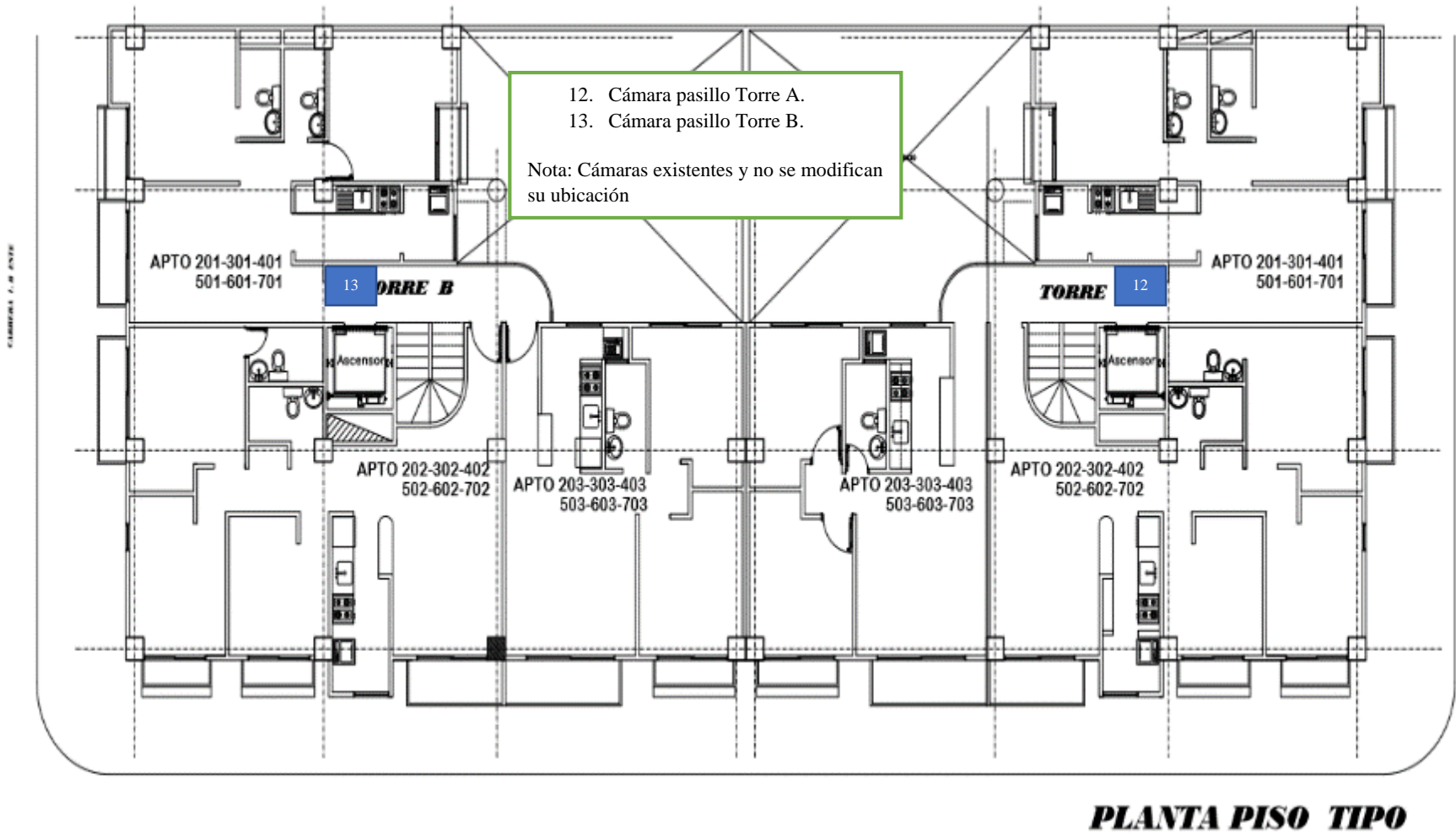


Figura 25. Cámaras existentes pisos del 2 al 7

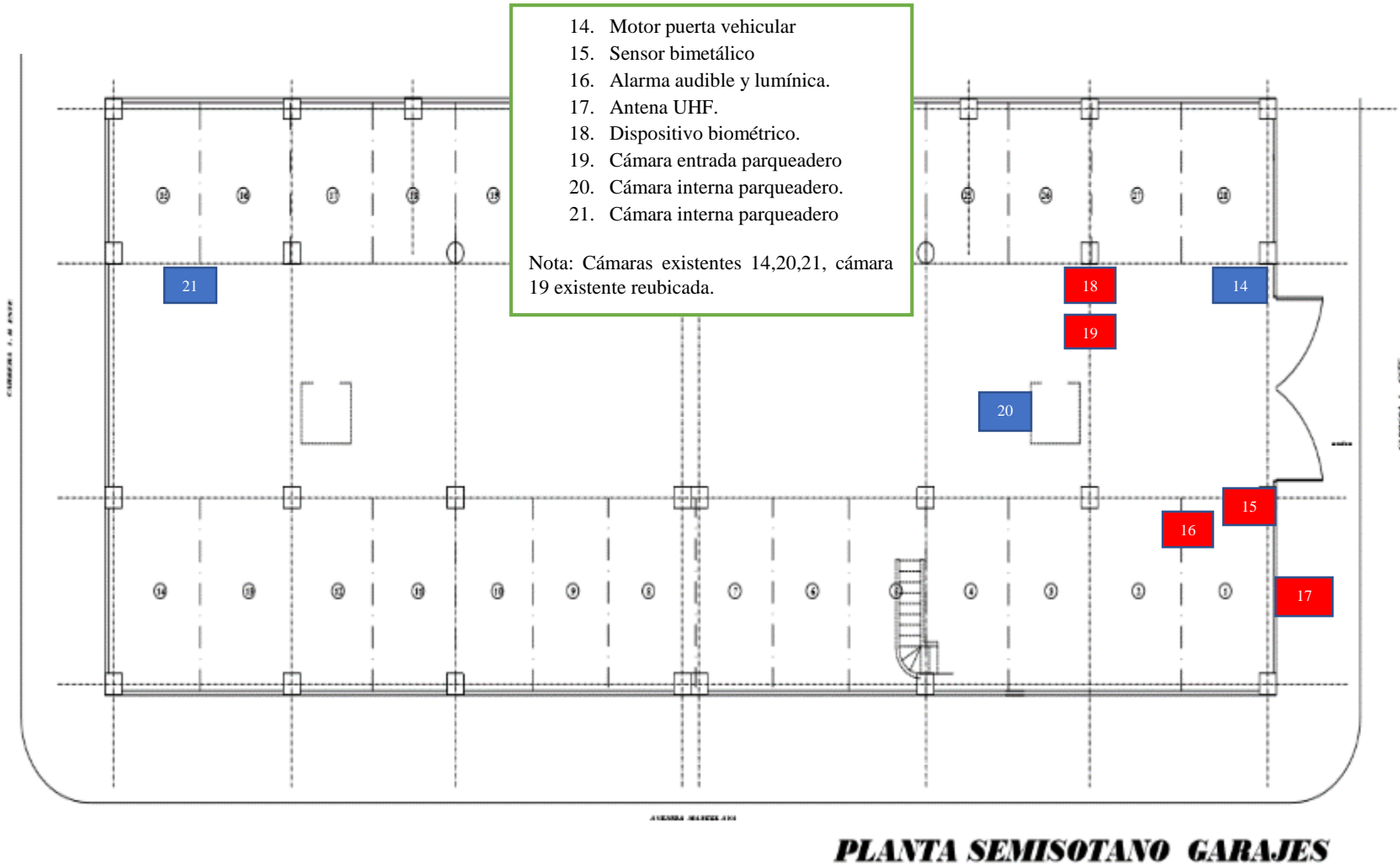


Figura 26. Cámaras existentes y dispositivos a instalar en parqueaderos

## **Normatividad**

- Ley 527 de 1999.- Es la ley por medio de la cual se define y reglamenta el acceso y uso de los mensajes de datos, del comercio electrónico y de las firmas digitales, y se establecen las entidades de certificación y se dictan otras disposiciones.
- RESOLUCIÓN 001 DE 2011(diciembre 1) "Por la cual se definen los estándares para la captura de huella dactilar, toma de fotografía y digitalización de documentos de identificación de los/as ciudadanos/as en las entidades, los organismos y los órganos de control de Bogotá, Distrito Capital.
- LEY ESTATUTARIA 1581 DE 2012 (Octubre 17) Reglamentada parcialmente por el Decreto Nacional 1377 de 2013. Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales.
- Norma ANSI/INCITS 381-2004.- formato de intercambio de datos basado en imágenes de dedos.

## **Propuesta del sistema biométrico**

El sistema biométrico, se basan en características propias de la morfología del ser humano, lo que garantiza una verdadera autenticación de la persona. Este modelo está basado en un proceso estándar de registro de huella, el cual requiere un registrador (sensor capacitivo), que se trasmite por medio del software SKAccess 3.5, por un interfaz de comunicación.

Sobre el proceso de reconocimiento biométrico se debe tener en cuenta el equipo registrador, para adquirir las características biométricas se debe elegir un sensor de confiabilidad de tipo capacitivo por su alta resolución (500 dpi), que a su vez son protegidos a variaciones como la suciedad y la grasa (Magrigal C, 2005). El

microcontrolador es el encargado de la interfaz de comunicación el cual utiliza protocolos serial de tipo RS232 o un protocolo USB para comunicación al PC. Este tipo de diseño biométrico, pretende la identificación confiable y seguro de personas, que garantice el control de acceso, respaldado por una base de datos para el manejo de la información. Esta propuesta permite el uso de herramientas prestadas por el software como funciones, administración del sistema, configuraciones y reportes, dando un soporte funcional para responder a los requerimientos de seguridad al interior de la copropiedad (ZKTeco, Solución en gestión del control de acceso, s.f.).

### **Gestión de aplicación Sistema Biométrico.**

- a. El software queda instalado en un portátil, el cual debe permanecer en las instalaciones del edificio.
- b. Las personas designadas para la gestión del sistema biométrico deben tener conocimiento de sistemas y manejo del software para la seguridad e integridad del sistema.
- c. Es responsabilidad de los asignados del manejo del software, velar por las actualizaciones de estos elementos, de acuerdo con los cambios de propietarios, residentes y/o arrendatarios en la copropiedad.
- d. Los softwares de gestión incluyen claves de acceso, las cuales deben ser responsabilidad solamente de las personas asignadas para su misión
- e. Se registrará las huellas a todos los propietarios, arrendatarios y residentes de tal manera que garantice la identificación de acceso al edificio de todas las personas que habitan en él.

- f. La puerta peatonal queda con un sistema de alarma que se activara después de 60 segundos de abierta la puerta, esto con el propósito de alertar al interior de la copropiedad en caso de alguna novedad, ya sea por intento de robo al interior del edificio o por alguna otra actividad que altere la seguridad
- g. Los datos de las personas, estarán relacionados en el software de gestión.
- h. El sistema biométrico propuesto, permite el uso de otros elementos para el control de acceso como son los pines o tarjetas.
- i. Por apartamento solo se destinarán un máximo de 3 pines, por seguridad e integridad del sistema, esto de acuerdo a las normas de seguridad.
- j. Los pines se activarán de acuerdo a la necesidad y requerimiento confirmatorio a las personas responsables del sistema, los cuales son puerta peatonal y puerta vehicular, para este último debe tener vehículo, presentar documentos de este, así como la licencia de transito vigente y contar con parqueadero disponible.
- k. Los usuarios arrendatarios, solamente se registrará huella dactilar y registro con cedula de ciudadanía, solo podrán usar pines en caso fortuito que el dispositivo no lea la huella, o que por motivos justificables no pueda hacer uso de la huella dactilar.
- l. Para personal de visita o que no frecuente la copropiedad (familiares), solo se configurara huella dactilar por seguridad e integridad del sistema.
- m. En caso de pérdida de un pin, debe ser reportada inmediatamente ya sea de manera verbal o escrita, a las personas responsables del software, de tal manera que sea anulada del sistema.
- n. Para el ingreso al parqueadero por la puerta vehicular, presentar la tarjeta con dirección a la antena para que sea reconocida y active el motor.

- o. A la salida por la puerta vehicular ingresar el registro biométrico al dispositivo FR1200, y asegurarse que al salir la tarjeta no quede al alcance de la antena UHF, ya que, al detectarla, la puerta se mantendrá abierta
- p. Prohibición de ingreso de personal desconocido al interior del edificio con huella por la puerta vehicular, ya que, en caso de algún robo o atentado, este registro quedara como evidencia ante las autoridades competentes.
- q. Hacer un adecuado uso de los elementos adquiridos, que conforman el sistema biométrico (FR1200), el cual comprende el dispositivo de activación del sistema (motor) apertura de la puerta.
- r. La puerta vehicular queda con un sistema de alarma, que se activara después de 70 segundos de abierta la puerta, esto con el propósito de alertar al interior de la copropiedad en caso de alguna novedad, ya sea por intento de robo al interior del edificio o parqueadero o por alguna otra actividad que altere la seguridad.
- s. La integración de los sensores de barrera garantiza, que no halla daño material, por motivos de vehículos, que queden varados en la entrada de la puerta vehicular.
- t. En caso de no funcionar la activación de la huella en el dispositivo FR1200, es necesario limpiar con otro dedo la pantalla del sistema biométrico y realizar limpieza de la huella dactilar, ya que en ocasiones la alteración de los rasgos físicos, no permiten el registro eficiente de la huella.
- u. Si se poseen vehículos alternos (2 o más vehículos) de propiedad para el ingreso, podrá ser manejado con una sola tarjeta para el mismo parqueadero, pero se registrará la placa de los vehículos en el sistema.

**Especificaciones del sistema biométrico:**

Este sistema de gestión ayuda a los usuarios, a implementar operaciones y procedimientos de Seguridad en una plataforma, creando una administración de control de accesos fácil y practica asegurando una perfecta eficiencia.

**a. Características del Sistema**

- Poderosa Capacidad de procesamiento de datos, permitiendo una administración de datos de hasta 30,000 personas y soportando una conexión de 100 equipos como configuración estándar.
- Visibles y razonables tablas de trabajo en la operación del sistema.
- Administración de listas de nombres de usuarios automática.
- Administración de multi-niveles basado en la administración de niveles asegurando la confiabilidad de datos de usuarios.

**b. Requerimientos de Configuración**

- Frecuencia de 2.0G o más alta
- Memoria: 1G a más alta
- Equipo: Espacio disponible de 500 Megas o más. Recomendamos usar una partición en el disco duro NTFS como directorio de instalación (Con esta partición obtendrá un mayor rendimiento y mayor seguridad).

**c. Sistema Operativo**

- Sistemas operativos soportados: Windows XP/Windows 2003/Windows Vista/Windows7/Windows 10.
- Bases de Datos Soportadas: MS SQL Server2005/Microsoft Access

**d. Módulos de Sistema**



El sistema incluye 5 módulos funcionales:

- **Sistema personal:** Principalmente dos partes: primera, administración de departamentos, usada para configurar una tabla organizativa de la compañía; segundo, administración de personal, usada para agregar la información del personal, asignar departamentos y gestionar usuarios.
- **Sistema de Equipo:** Configurar los parámetros de comunicación, incluyendo los parámetros del sistema y los del equipo. Después de realizar la comunicación, la información de los equipos podrá ser visualizada y podrá realizar el monitoreo remoto, así como cargar y descargar del sistema.

Nota: La función de la vena digital aparece en el "Dispositivo" y la interfaz de "Personal" en el software.

- **Sistema de Control de Acceso: C/S** Sistema de gestión basado en tramas, permitiendo las funciones normales de control de acceso, gestión del panel de control de acceso en red a través del ordenador y unificando las opciones de acceso del personal. El sistema de control de acceso establece un tiempo de apertura para la puerta y niveles para usuarios registrados por lo que estos podrán realizar la apertura de las puertas únicamente durante los niveles seleccionados.
- **Sistema de Video (Para versión profesional):** El sistema permite una vinculación de video para administrar un NVR, ver en tiempo real y consultar lo ya grabado, Abrirá el monitoreo en tiempo real cuando la función de vinculación sea activada.
- **Configuración de Sistema:** Primero, asignación de usuarios al sistema, configuración de roles de los módulos correspondientes; administración de base de

datos (ruta de backup), inicialización y restauración; configuración de parámetros del sistema y administración los registros de operación del mismo.

- **Diagrama de aplicación**

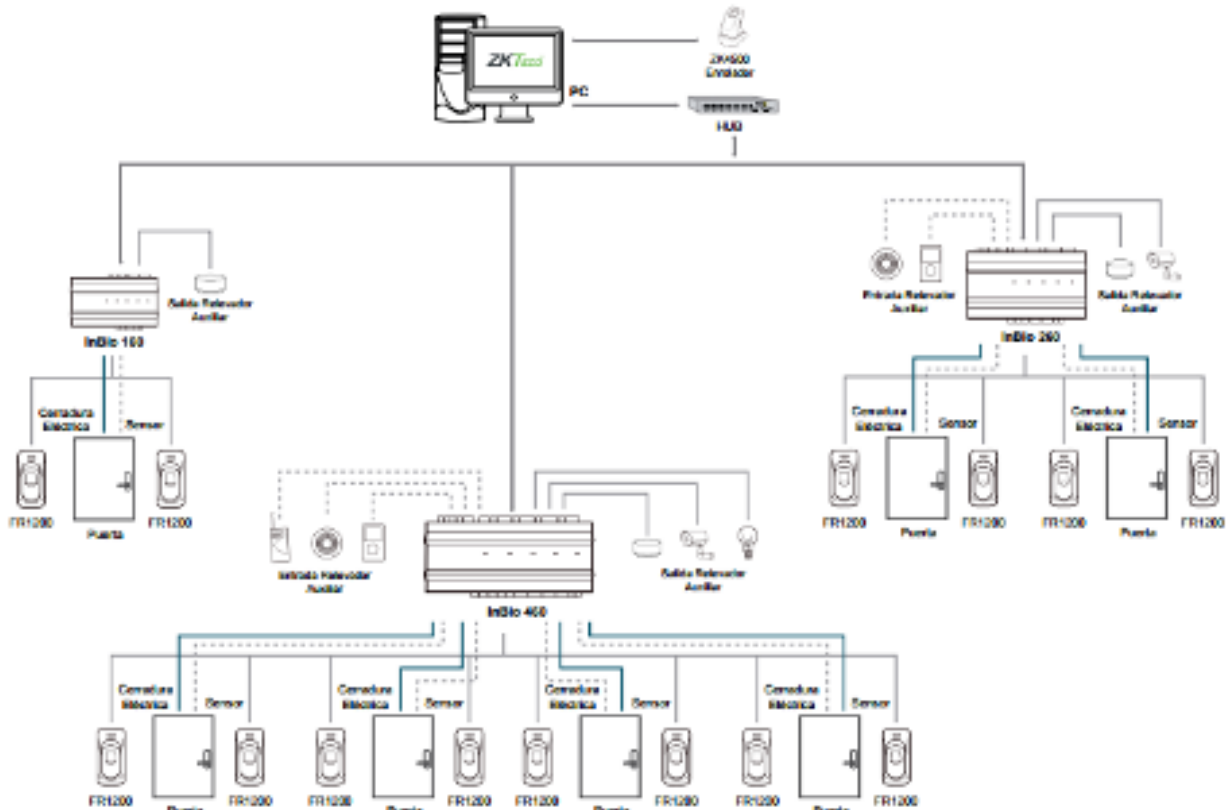


Figura 27. Diagrama de aplicación sistema biométrico

### Propuesta circuito cerrado de tv (CCTV)

El circuito cerrado de televisión CCTV en línea, comprende diferentes componentes electrónicos, como son cámaras de visión nocturna, tarjetas de video y grabadores DVR, que desarrolla una tecnología de video vigilancia, enmarcado en la supervisión On Line desde cualquier lugar, permitiendo el acceso a cada una de ellas, de tal forma que admita la diversidad de herramientas y actividades por medio del software de aplicación. Para la

conexión On line, el DVR requiere la tecnología P2P función firmware del equipo, para conexión en la nube sin necesidad de IP pública. El propósito de esta propuesta se basa en usar las cámaras actuales, realizando reubicación de alguna de ellas, que garantice las áreas requeridas, además la independización de acometida eléctrica de cada una de ellas, así como el cableado de datos, ya que actualmente el cableado de datos esta compartido con los de la citofonia.

### **Gestión de aplicación**

El circuito cerrado de televisión está desarrollado sobre la app Ivms 4500, que es una aplicación móvil que permite conectarte a un sistema de video vigilancia DVR desde el móvil. De este modo se pueden ver las cámaras de seguridad del edificio, directamente desde el celular. Es una app de gestión de vídeo que utiliza una estructura distribuida para ofrecer gestión centralizada a todos los dispositivos conectables. Permite gestionar el NVR, DVR, cámaras IP, tarjetas de compresión y decodificadores, con distintos módulos de gestión y configuración y una combinación razonable, ofreciendo múltiples soluciones para distintos casos de vigilancia a pequeña o media escala, siendo un sistema fiable y seguro con funciones como monitoreo en tiempo real, grabación y toma de fotografías.

#### **- Recomendaciones de uso**

- Tener un Smartphone con capacidad necesaria para la App.
- Contribuir a la seguridad del sistema y no compartir el usuario y clave de acceso con personas ajenas a la copropiedad.

- Usar la App solo en caso justificado como es la activación de alguna de las alarmas.
- La aplicación permite ingresar a las cámaras en tiempo real, esto indica que debe tener un uso adecuado ya que, al encontrarse muchos usuarios en la red, puede generar problemas de conexión y bloqueo de la aplicación.
- Evitar conectarse por un tiempo mayor a 15 minutos, ya que esto generara recalentamiento y puede provocarle bloqueo del celular, si este no posee una buena memoria RAM, (mínimo 2 Gigas).
- Al conectarse después de una alarma establecida, en una de las puertas de acceso al edificio, la App le permitirá tomar fotografías del evento, esto ayuda hacer seguimiento a las diferentes alteraciones, que van en contra de la seguridad e integridad de la copropiedad y servirá como evidencia de lo acontecido.

### **Especificaciones del sistema**

El software de cliente móvil iVMS-4500 (Android), diseñado para teléfonos móviles con base en Android OS (versión 4.0 o posterior), puede utilizarse para monitorizar de forma remota el vídeo en directo desde DVR, NVR, cámara de red, Y codificador a través de red inalámbrica, reproducir archivos de grabación, almacenar y administrar fotos y vídeos localmente, controlar la salida de alarma y realizar el control PTZ también. Con este software instalado en su teléfono, puede iniciar sesión en el dispositivo frontal a través de Wi-Fi o 3G; Además, si no hay IP pública disponible para el dispositivo, es accesible mediante el uso de un nombre de dominio dinámico o mediante la asignación de puertos a la IP pública del enrutador.

Notas:

- El servicio de acceso Wi-Fi, 2G o 3G debe ser compatible con el teléfono.
- Se pueden producir cargos de tráfico de red durante el uso de este software cliente.  
Consulte el ISP local.
- Soporte de resolución Teléfono: 480 \* 800, 480 \* 854, 960 \* 540, 1280 \* 720, 800 \* 1280 o 1920 \* 1080.

El efecto de vista en vivo está relacionado con el rendimiento de la red y el hardware del teléfono. Si la vista en directo no es fluida o la pantalla aparece borrosa, reduzca la resolución, la velocidad de fotogramas y la velocidad de bits de la cámara, o disminuya la calidad de imagen en el software.

- Esquema del sistema



Figura 28. Esquema circuito cerrado de televisión

## Diagrama de flujo del proceso

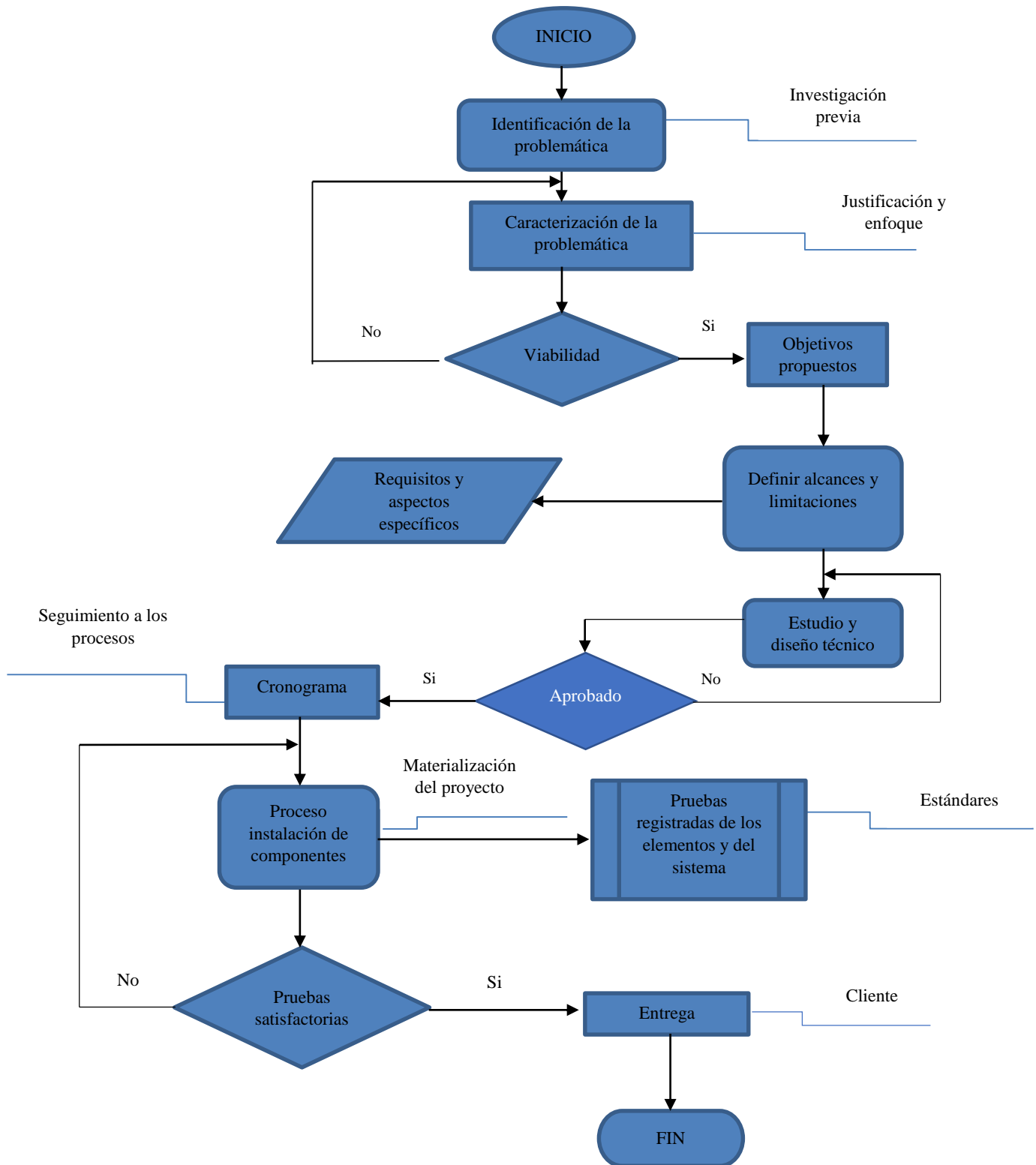


Figura 29. Diagrama de flujo del proceso

## Ficha técnica del proyecto

Con esta ficha relacionada; se resumen las características generales, que abarca la parte técnica y aspectos concretos del proyecto.

*Tabla 9. Ficha técnica del proyecto*

| <b>FICHA TECNICA DEL PROYECTO</b> |   |
|-----------------------------------|---|
| Forma                             | El producto está basado en la implementación de un sistema biométrico y circuito cerrado de televisión On Line. (automatización, Registro, control y seguridad)   |
| Tamaño                            | La implementación está dispuesta para un cubrimiento local, enfocado al control de acceso y seguridad del área especificada (Edificio JC).  |
| Tiempo de vigencia u operatividad | 8 años  |
| Garantía                          | 1 año   |
| Requerimientos específicos        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Red Eléctrica.</li> <li>• Cobertura de conexión a datos a través de enlace Wi-Fi y/o red.</li> <li>• Integración de elementos existentes.</li> <li>• Equipos relacionados a los sistemas biométricos y software de gestión del sistema.</li> <li>• Equipos relacionados a CCTV y software de gestión del sistema.</li> <li>• Reubicación y distribución de redes eléctricas y de datos.</li> </ul> |

---

|               |   |
|---------------|---|
| Funcionalidad | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sistema de cobertura local.</li> <li>✓ Sistema de vigilancia por cámaras de manera remota.</li> <li>✓ Autonomía en consumo de electricidad.</li> <li>✓ Control de acceso en puerta peatonal y vehicular.</li> <li>✓ Control automático de puerta vehicular.</li> <li>✓ Administrador de actividades e información de datos registrados.</li> </ul> |
|---------------|---|

---

### **Equipos a implementar en el proyecto**




Los equipos y elementos propuestos que nos permiten desarrollar el objetivo primordial del proyecto, se basa en las necesidades presentadas, de tal manera que estos componentes faciliten la adquisición de datos e información necesaria, tanto en el diseño de control como la propuesta Biométrica, así mismo se presentan algunos elementos que integran el sistema, de acuerdo a los requerimientos presentados.




*Tabla 10. Equipos para implementación del proyecto*

| <b>EQUIPOS PARA LA IMPLEMENTACION DEL PROYECTO</b> |                 |  |
|--|-----------------|--|
| <b>Ítem</b>  | <b>Elemento</b> | <b>Especificaciones</b>  |
| 1  | InBio 260       | El panel InBIO 260 está basado en tecnología dual integrando huella digital y proximidad RFID para proporcionar gestión y seguimiento en |



|   |  |   |
|---|--|---|
|   |   | <p>tiempo real del control de accesos de su empresa. Su administración se realiza desde cualquier PC con conexión a internet, a través de su navegador WEB, permite gestionar con facilidad todos los puntos de accesos. Es uno de los paneles más robustos y seguros del mercado, con una gran variedad de funciones, e integrándose a la línea de lectores de huella digital FR Panel de Control de Acceso Biométrico, Capacidad de hasta 3.000 Huellas , Almacena hasta 100.000 Registros, Permite conectar los lectores esclavos FR1200, con Apertura de 2 Puertas de entrada y salida autenticables y/o 2 puertas de entrada autenticable y salida con botón, Funciones de Antipassback, Verificación Multiusuarios, cuenta con contactos para el control de cerraduras eléctricas y reveladores auxiliares fácilmente programables para el control de luces, alarmas, vínculos o control manual , Puerto de Red LAN y RS485, Software y Manual en Español. Compatible con protocolo de comunicación Wiegand lo que lo hace útil para usar con tarjetas ICLASS, HID PROX, MIFARE E INDALA DE 26 BITS</p> |
| 2 | <p style="text-align: center;">FR 1200</p>  | <p>FR1200 Es un lector de huellas digitales y RFID con interfaz de comunicación rs485. Su función es la de capturar las huellas digitales y compararlas con las almacenadas en los paneles de control de acceso. Con su estructura de protección ip65, FR1200 ofrece una mayor durabilidad en todas las condiciones meteorológicas, incluidos los entornos al aire libre. Se utiliza con los modelos f8 y la serie INBIO 160 /260 /460</p>  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| 3 | <p>VZ 410</p>                   | <p>Sirena con luz estroboscópica. tensión nominal de 24vdc. flash periodo 1.5s 3. audio alarma 88 db. vida útil lámpara destello intermitente 100000 veces. sonido de alarma tipo: ambulancia, sonido carro de la policía. tubo de lux xenón. Dispositivos periféricos que pueden interconectarse mediante bucles y ramales en T, así como utilizando las redes nuevas o existentes de cable. Incluye los dispositivos adecuados para todas las tareas, ya sea para la detección de incendios, la señalización de alarmas o de control, así como verificación de alarmas totalmente integrada en un sistema de gestión de seguridad.</p> |
| 4 | <p>VZ Antena UHF 6 metros</p>  | <p>Es una antena UHF de largo alcance que puede leer simultáneamente múltiples etiquetas UHF pasivas a distancias de hasta 6 metros. Es a prueba de agua e ideal para utilizarse en una amplia gama de aplicaciones de RFID, como gestión de transporte, gestión vehicular, estacionamiento, peajes, control de procesos de producción y control de acceso</p>   |
| 5 | <p>Tarjeta VZ-EM+ UHF</p>     | <p>Tarjeta dual rfid + uhf largo alcance. uso vehicular y peatonal, programable, memoria 96 bits / id. frecuencia 860 - 960 mhz. rango de lectura de 1 -10 metros. para antena uhf vehicular. protocolo estándar epc-gen2. dimensiones: 86 x 54 x 0.1 m</p>  |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 6 | <p style="text-align: center;">UNIDAD SUA 2200 VA</p>    | <p>Protección eléctrica inteligente y eficiente de la red desde el nivel básico hasta el tiempo de autonomía escalable. Ideal para servidores, puntos de venta, routers, conmutadores, concentradores y otros componentes de red. Unidad Smart-UPS de APC, 2200 VA, conexión USB y serial, 120V Conectividad USB Proporciona administración de la unidad UPS a través de puertos USB.</p> <p>La fórmula para calcular el tiempo de un SAI en modo baterías es:<br/> Tiempo en minutos de duración de un SAI / UPS<br/> = <math>((N \times V \times AH \times Eff) / VA) \times 60</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• N = número de baterías en el SAI</li> <li>• V = voltaje de las baterías</li> <li>• AH = Amperios-Hora de las baterías</li> <li>• Eff = eficiencia del SAI (por norma, suele oscilar entre el 90% y el 98% dependiendo del SAI)</li> <li>• VA = Volti-Amperios del SAI</li> </ul> <p><b>CALCULO</b><br/> = <math>((N \times V \times AH \times Eff) / VA) \times 60</math><br/> = <math>((2 \times 12 \times 4 \times 0,95) / 2200) \times 60</math><br/> = <math>(91,2 / 2200) \times 60</math><br/> = <math>0,041 \times 60</math><br/> = 2,48</p> |
| 7 | <p style="text-align: center;">DS7116HGHI1 HVR 720P</p>   | <p>Mini dvr 16ch hd tvi/ahd/cvbs 720p@25fps vga, hdmi, 2x usb 2.0, 1 audio, 1 sata hasta 6tb (no incluido), soporta cámaras turbo 720p, ahd 720p, y análogas cvbs, ezviz p2p, ddns , conexiones remotas 128, alimentación 12v dc</p>  |

## Recursos

Los recursos necesarios para la materialización del proyecto se relacionan, teniendo en cuenta la descripción y cantidades de cada uno de ellos.

Tabla 11. Recursos

| RECURSO                   | DESCRIPCIÓN   | C/U |
|---------------------------|---|-----|
| <b>Equipo Humano</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se requiere personal para la mano de obra, correspondiente a cableado, instalación de módulos de control de acceso e instalación de componentes integrales del sistema como; sensores y elementos de activación de alarmas, así como traslado de DVRs y televisores a un área segura.</li> </ul>   | 2   |
|                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Configuración de los software a integrar (Control de acceso y CCTV), lo referente a manejo y programación adecuada de cada software; será realizado por parte de Héctor Alarcón y Duban Hincapié.</li> </ul>   | 2   |
| <b>Equipos y Software</b> | <p><b>Equipos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Panel InBio 260: Basado en tecnología dual integrando huella digital y proximidad RFID para proporcionar gestión y seguimiento en tiempo real del control de accesos.</li> </ul>   | 1   |
|                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>FR-1200: Es un lector de huellas digitales y RFID con interfaz de comunicación rs485. Su función es la de capturar las huellas digitales y compararlas con las almacenadas en los paneles de control de acceso.</li> </ul>   | 3   |
|                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>VZ-410: Sirena con luz estroboscópica. tensión nominal de 24vdc. flash periodo 1.5s a 3s. audio alarma 88 db, vida útil lámpara destello intermitente 100000 veces. sonido de alarma tipo: ambulancia, sonido carro de la policía, tubo de lux xenon. Dispositivos periféricos que pueden interconectarse mediante bucles y ramales en T, así como utilizando las redes nuevas o existentes de cable.</li> </ul> | 2   |
|                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>VZ Antena UHF 6 metros: Es una antena UHF de largo alcance que puede leer simultáneamente múltiples etiquetas UHF pasivas a distancias de hasta 6 metros. Es a prueba de agua e ideal para utilizarse en una amplia gama de aplicaciones de RFID, como gestión de transporte, gestión vehicular, estacionamiento, peajes, control de procesos de producción y control de acceso.</li> </ul>                      | 1   |

|                           |   |  |
|---------------------------|---|--|
|                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarjeta VZ-EM*UHF STICKER: Tarjeta dual rfid + uhf largo alcance. uso vehicular y peatonal, programable, memoria 96 bits / id. frecuencia 860 - 960 mhz. rango de lectura de 1 -10 metros. para antena uhf vehicular. protocolo estándar epc-gen2. dimensiones: 86 x 54 x 0.1 m.</li> <li>• EL-230 (600LB) Electroimán: antiremanente magnético y relevo para Buzzer.</li> <li>• Soporte en ZL: Soporte en Z para electroimán 600 LB.</li> <li>• Gabinete 5 UR. Elemento para alojar dispositivos propios de comunicaciones y módulos de control con pintura electrostática, medidas 55 x 13 x 29.</li> <li>• Bandeja rackiable 19'' x 20 cm de fondo, pintura electrostática.</li> <li>• VZ-EMI-05: Estación manual de emergencia con indicador de led, rango de voltaje 9-24 VDC, corriente estática, corriente de alarma 20 mA</li> <li>• Unidad SUA 2200 VA: Protección eléctrica inteligente y eficiente de la red desde el nivel básico hasta el tiempo de autonomía escalable.</li> <li>• DS7116HGHI1 HVR 720P: Mini dvr 16ch hd tvi/ahd/cvbs 720p, 25fps vga, hdmi, 2x usb 2.0, 1 audio, 1 sata hasta 6tb (no incluido), soporta cámaras turbo 720p, ahd 720p, y análogas cvbs, ezviz p2p, ddns , conexiones remotas 128, alimentación 12v dc.</li> </ul> <p><b>Software</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Software Ivms 4500: El software de cliente móvil iVMS-4500, diseñado para el teléfono móvil en base a Windows Phone 8.0, se puede utilizar para supervisar de forma remota el vídeo en directo de un DVR integrado, un NVR, una cámara en red, un domo de velocidad de red y un codificador mediante conexión de red inalámbrica, para reproducir archivos grabados y para utilizar las opciones del control PTZ.</li> <li>• Software ZKAccess3.5: Solución gestión de acceso: software profesional de control de acceso, ZKAccess 3.5, diseñado para administrar todos los paneles de control de acceso y terminales de control de acceso standalone de ZKTeco. Gestiona simultáneamente el control de acceso y generar un informe de asistencia lo que lo hace adecuado para cualquier PyME</li> </ul> | <p>28</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> |
| Viajes y Salidas de Campo | Se programa viajes a la ciudad de Bogotá para realizar cotizaciones de componentes electrónicos, de acuerdo a los requerimientos presentados.   | 4  |

|                                 |   |              |
|---------------------------------|---|--------------|
| <b>Financiero</b>               | El proyecto será financiado de acuerdo aprobación, técnica y de viabilidad económica, ante la asamblea de propietarios del edificio JC. | \$14.000.000 |
| <b>Materiales y suministros</b> | Breker de protección circuito eléctrico   | 2            |
|                                 | Tomas de alimentación eléctrica   | 2            |
|                                 | Tablero de distribución   | 1            |
|                                 | Cable trenzado 3 x12  | 30 m         |
|                                 | Cable encauchetado 4x10 centelsa  | 30 m         |
|                                 | Clavijas levinton   | 1            |
|                                 | Cable UTP 100% cobre Nivel 6  | 100 m        |
|                                 | Dúplex 2x16 centelsa  | 20 m         |

## Planos y graficas

### Conexión dispositivos de emergencia

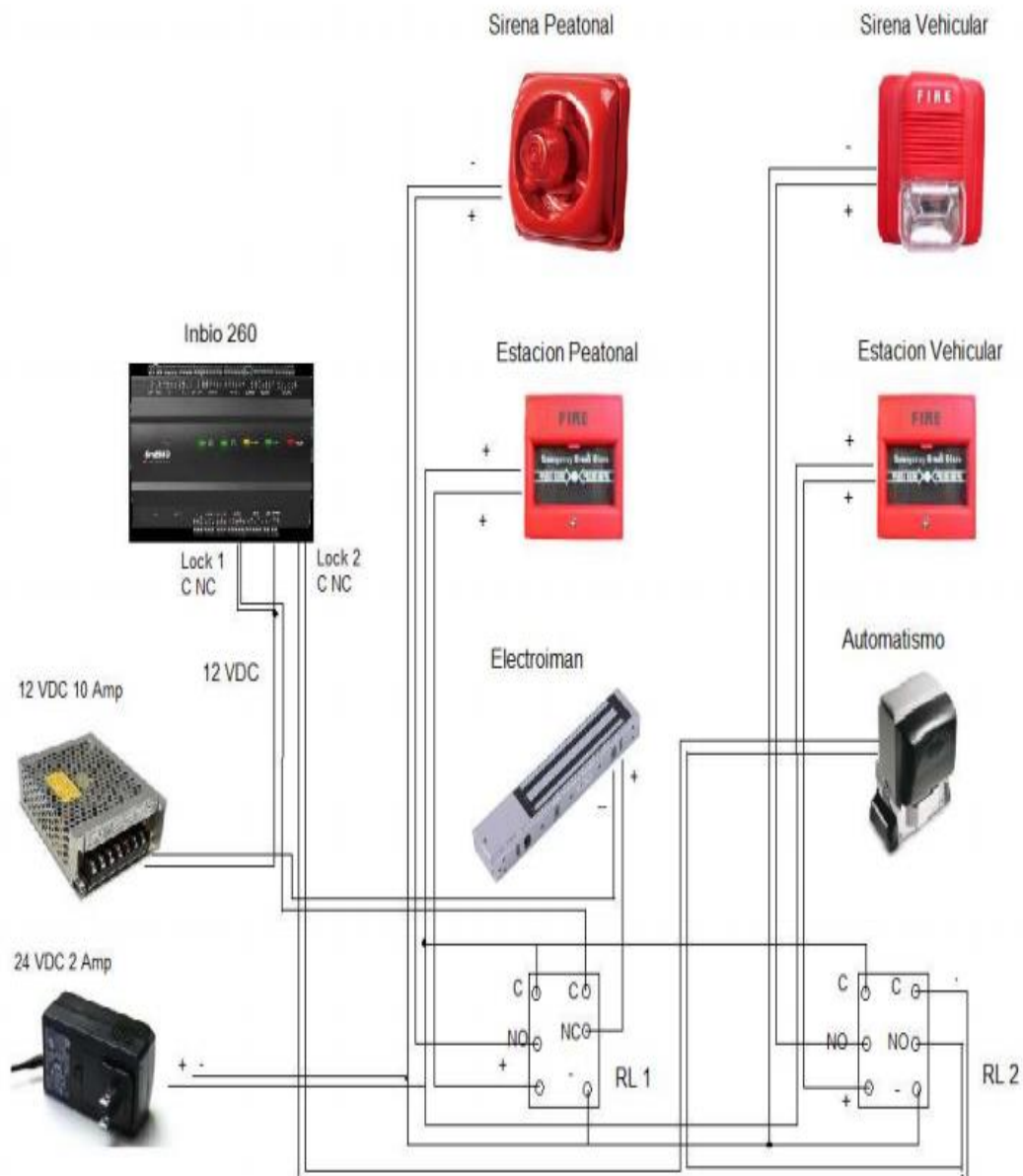


Figura 30. Conexión dispositivos de emergencia

## Conexión dispositivos control de acceso

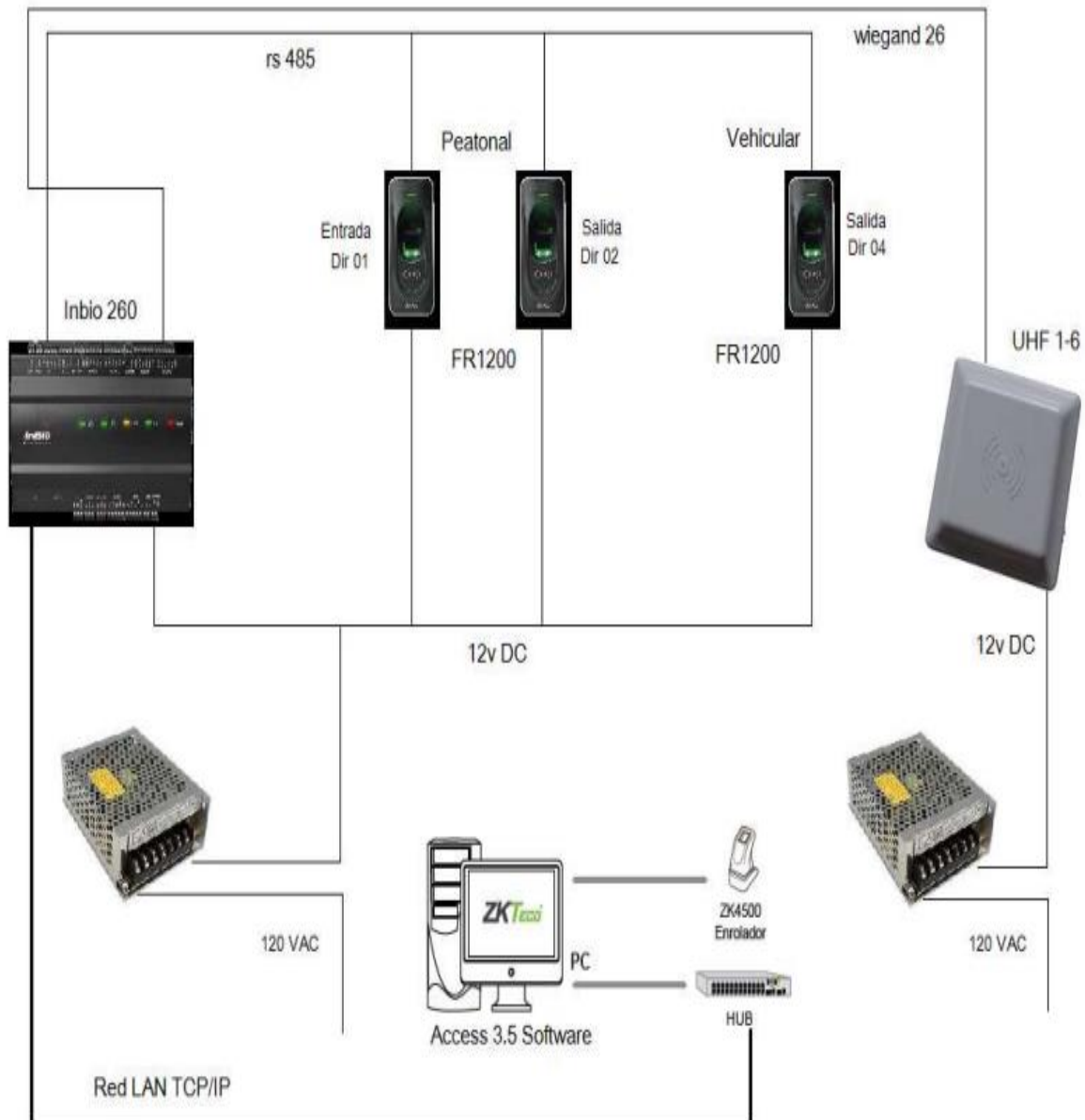


Figura 31. Conexión dispositivos control de acceso



## Motor STARG8 24

- Conexión eléctrica de potencia

### 2.1 - Conexiones eléctricas de potencia STARG8 24

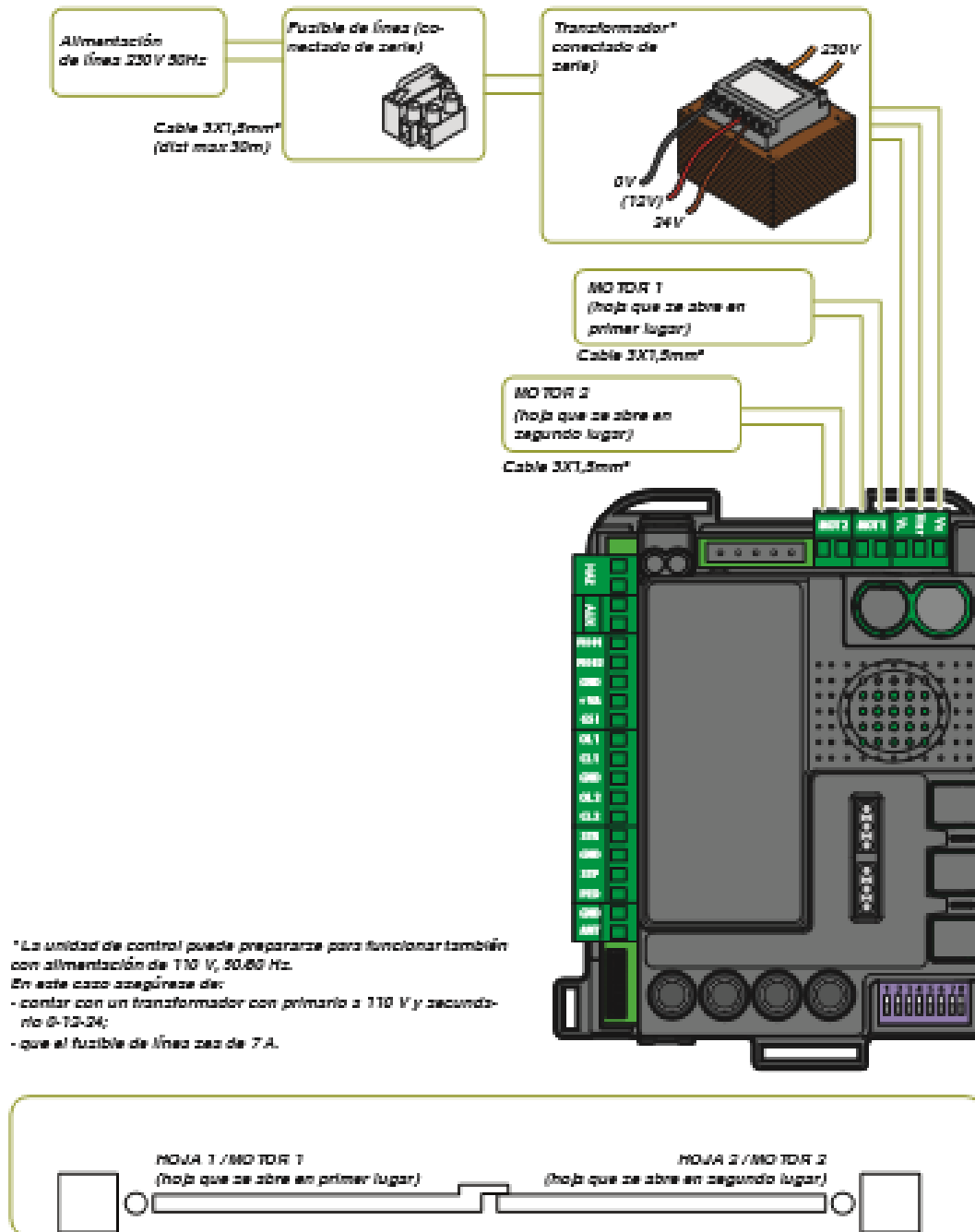


Figura 32. Conexión eléctrica de potencia motor puerta vehicular

## 2.2 - Conexiones eléctricas de potencia STARG8 24 XL

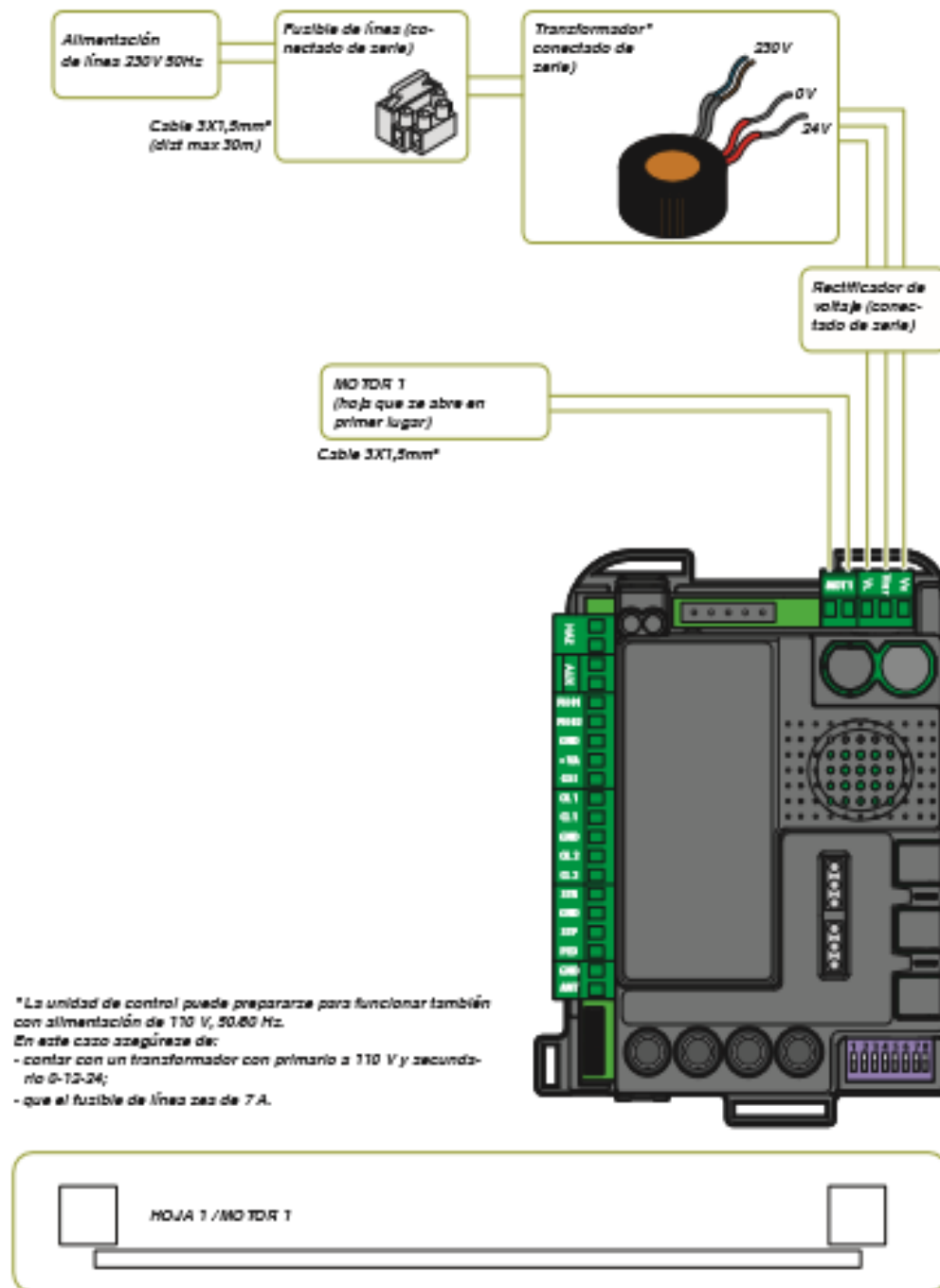


Figura 33. Conexión eléctrica de potencia motor puerta vehicular

### 2.3 - Conexión de accesorios en un sistema típico

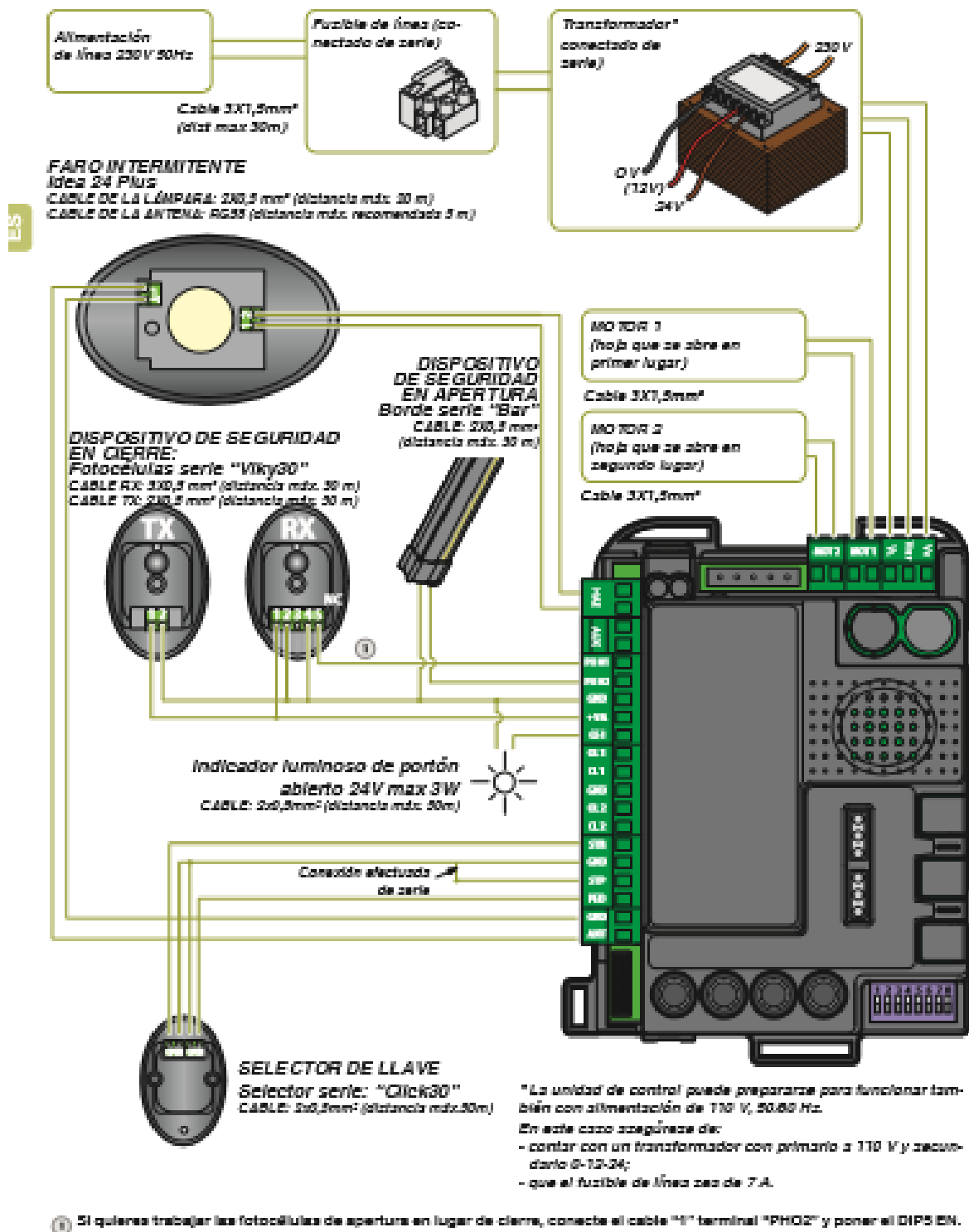
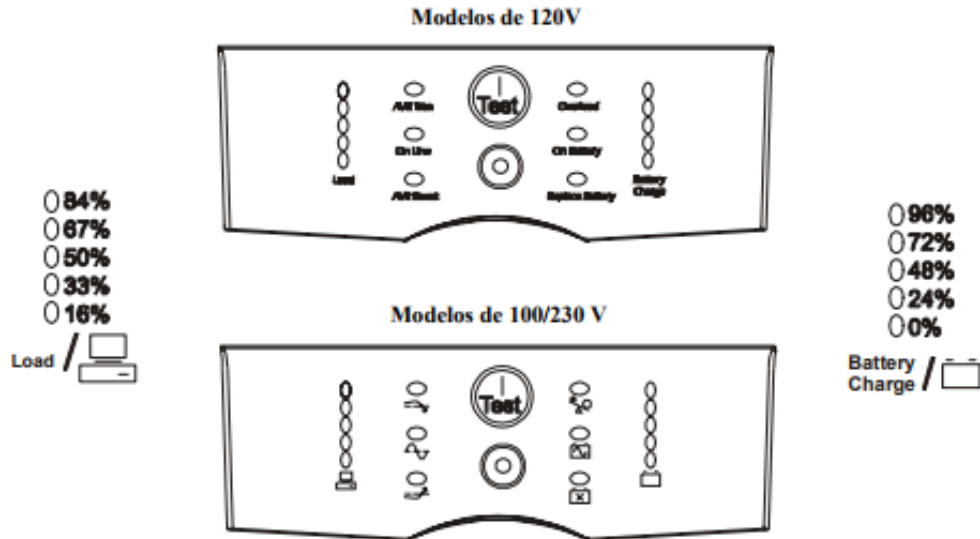


Figura 34. Conexión accesorios motor puerta vehicular

## Smart ups

- **Funcionamiento**

### Paneles indicadores



### Indicadores y botones de función de los paneles indicadores







| Indicador luminoso  | Nombre del indicador  | Descripción  |
|---|---|--|
|  | On Line (En línea)  | El SAI está suministrando energía de la red pública al equipo conectado (vea <i>Resolución de problemas</i> ).                                 |
|  | AVR Trim (Reducción de la AVR (Regulación automática del voltaje))                    | El SAI está compensando un voltaje alto de la red pública.   |
|  | AVR Boost (Aumento de la AVR (Regulación automática del voltaje))                     | El SAI está compensando un voltaje bajo de la red pública.   |
|  | On Battery (Energía de la batería)  | El SAI está suministrando energía de la batería al equipo conectado.   |
|  | Overload (Sobrecarga)   | El equipo conectado está exigiendo más potencia que lo que permite la clasificación de potencia del SAI (vea <i>Resolución de problemas</i> ). |
|  | Replace Battery/Battery Disconnected (Reemplazo de la batería / Batería desconectada) | La batería se ha desconectado o debe ser reemplazada (vea <i>Resolución de problemas</i> ).  |

Figura 35. Funcionamiento y panel indicador UPS APC

- **Instalación**

**Conecte el módulo de batería**

Introduzca el conector de la batería en la ficha de la batería y empújelo firmemente dos veces. Sentirá un chasquido cuando el conector se enganche parcialmente en la ficha. Empújelo firmemente por segunda vez. Volverá a sentir un chasquido cuando el conector esté bien enganchado en la ficha de la batería.

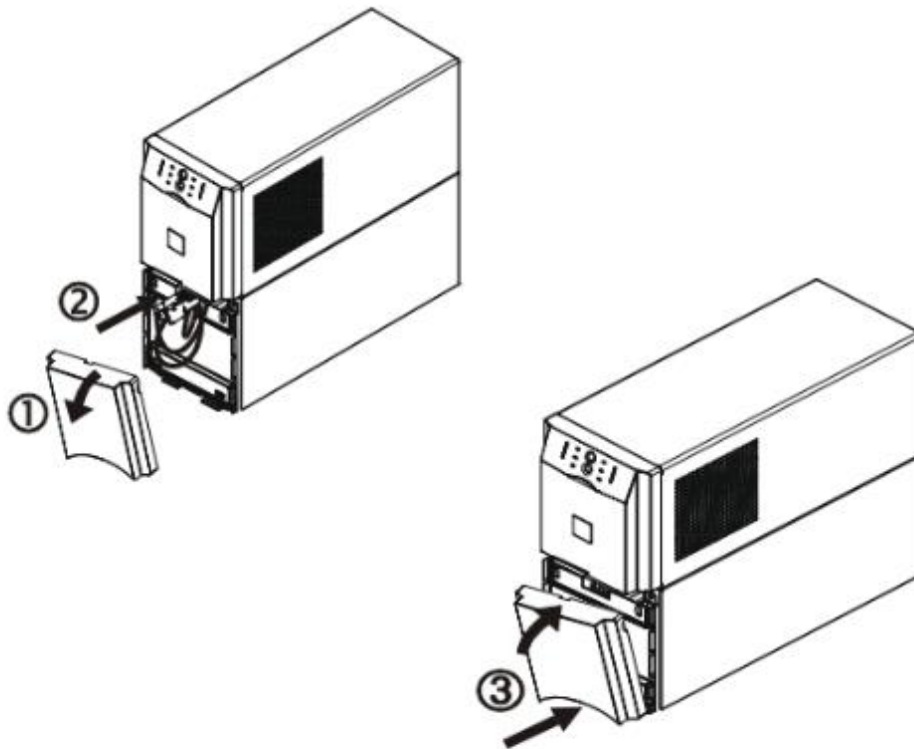


Figura 36. Instalación baterías UPS APC

**Cronograma de actividades**

De acuerdo al análisis de actividades, se realiza un cronograma con el propósito de hacer seguimiento a las diferentes actividades, las cuales se planearon metodológicamente, proyectando la implementación como instrumento de control de avance y visualización

integral del proyecto, de tal manera que se evidencie el proceso en la elaboración en términos de tiempo.

Tabla 12. Cronograma de actividades

| CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES   |          |          |          |          |          |          |          |          |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ACTIVIDAD   | Nov 2016 | Dic 2016 | Ene 2017 | Feb 2017 | Mar 2017 | Abr 2017 | May 2017 | Jun 2017 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio de requerimientos de acuerdo a las necesidades y verificación de puntos de control y análisis de integración del CCTV.</li> </ul>  | X        |          |          |          |          |          |          |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Cotizaciones de equipos propuestos y mano de obra.</li> <li>Verificación de planos de acuerdo a los equipos a instalar y ruta de cableado.</li> <li>Viabilidad del proyecto</li> </ul>   |          | X        |          |          |          |          |          |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Alcance del proyecto y socialización de la propuesta a la comunidad.</li> <li>Cotizaciones de los equipos propuestos y mano de obra</li> </ul>   |          |          | X        |          |          |          |          |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de viabilidad económica</li> <li>Aprobación económica del proyecto por parte de la Asamblea general de propietario.</li> </ul>  |          |          |          | X        |          |          |          |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratación de mano de obra e instalación de equipos</li> <li>Inicio del proyecto con la primera etapa que comprende, la instalación del sistema Biométrico en puerta principal y acceso al parqueadero.</li> <li>Adquisición de componentes para la gestión y funcionalidad</li> </ul> |          |          |          |          | X        |          |          |          |

|  |  |  |  |  |  |   |   |   |
|--|--|--|--|--|--|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>del sistema.</li> <li>Pruebas preliminares de la primera etapa.</li> </ul>  |  |  |  |  |  |   |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Inicio de la segunda etapa, que comprende la Integración y adecuación de equipos para el sistema CCTV, que permita conectividad en línea a las cámaras desde equipos como (teléfonos inteligentes y computadores).</li> <li>Modificación del lugar para los equipos requeridos en el sistema.</li> <li>Instalación y conexión de UPS para autonomía del sistema.</li> <li>Pruebas requeridas para la funcionalidad del sistema</li> </ul> |  |  |  |  |  | X |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Inicio de la tercera etapa, que comprende reubicación de cámaras y cambio de cableado del CCTV.</li> <li>Adquisición de componentes para la gestión y funcionalidad del sistema.</li> <li>Pruebas requeridas para la funcionalidad del sistema</li> </ul>   |  |  |  |  |  |   | X |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Pruebas finales del sistema biométrico y CCTV.</li> <li>Configuración del motor puerta automática parqueadero.</li> <li>Pruebas del software para gestión del sistema.</li> <li>Entrega del proyecto a la administración</li> </ul>   |  |  |  |  |  |   |   | X |

### Presupuesto

Después de definido los equipos a implementar, se desarrolla un plan presupuestal el cual, por el alcance del proyecto, se requiere dividir el proceso en etapas, de tal manera que

garantice la materialización en su totalidad por etapa, incluido los componentes requeridos para la gestión y funcionalidad en la integración del sistema.

Tabla 13. Presupuesto primera etapa

| PRIMERA ETAPA |   |          |                  |     |                     |
|---------------|---|----------|------------------|-----|---------------------|
| Ítem          | Concepto  | Cantidad | Presión Unitario | IVA | Total               |
| 1             | InBio 260   | 1        | 657.000,00       | 19% | 781.830,00          |
| 2             | FR 1200   | 4        | 265.640,00       | 19% | 1.264.446,00        |
| 3             | Fuente swichada 8 A   | 1        | 101.000,00       | 19% | 120.190,00          |
| 4             | EL-230 (600 LBS)<br>Electroimán   | 1        | 285.000,00       | 19% | 339.150,00          |
| 5             | Soporte en ZL   | 2        | 52.000,00        | 19% | 123.760,00          |
| 6             | Sirena estribo VZ - 410   | 2        | 49.000,00        | 19% | 116.620,00          |
| 7             | Estación manual VZ-EMI-05   | 1        | 35.600,00        | 19% | 42.364,00           |
| 8             | Gabinete 5UR pintura electrostática   | 1        | 160.000,00       | 19% | 190.400,00          |
| 9             | Bandeja rackiable 19" x20pintura electrostática   | 1        | 38.800,00        | 19% | 46.176,00           |
| 10            | Brazo hidráulico YALE   | 1        | 152.000,00       | 19% | 180.880,00          |
| 11            | Antena VZ UHF 6 metros  | 1        | 1.398.000,00     | 19% | 1.663.620,00        |
| 11            | Mano de obra y suministro de materiales para la instalación, de los dispositivos instalados | 1        | 630.000,00       | 0%  | 630.000,00          |
| <b>TOTAL</b>  |   |          |                  |     | <b>5.499.436,00</b> |

Tabla 14. Presupuesto segunda etapa

| SEGUNDA ETAPA |  |          |                  |     |              |
|---------------|--|----------|------------------|-----|--------------|
| Ítem          | Concepto   | Cantidad | Presión Unitario | IVA | Total        |
| 1             | VZ-EM+ UHF<br>Tarjeta uhf largo alcance. uso vehicular   | 10       | 8.900,00         | 19% | 105.910,00   |
| 2             | SUA2200 APC<br>Unidad Smart 2200 VA, conexión USB y serial, 120V Conectividad USB<br>Proporciona administración de la unidad UPS a través de puertos USB | 1        | 1.513.000,00     | 19% | 1.800.470,00 |



|              |  |    |              |     |                     |
|--------------|--|----|--------------|-----|---------------------|
| 3            | TAG STICKER para panorámico programable. memoria 96 bits / id. frecuencia 860 - 960 mhz. rango de lectura de 1 -10 metros. para antena uhf vehicular | 28 | 6.300,00     | 19% | 209.916,00          |
| 4            | DS7116HGHI F1 HVR 720P Mini DVR  | 1  | 364.597,00   | 19% | 433.870,43          |
| 5            | Control remoto, parqueadero para módulo INBIO  | 1  | 67.400,00    | 19% | 80.206,00           |
| 6            | Registrador de huella  | 1  | 168.200,00   | 19% | 200.158,00          |
| 7            | Pin Puerta peatonal  | 60 | 1.350,00     | 19% | 96.390,00           |
| 8            | Bandeja rackiable 19" x20pintura electrostática  | 2  | 38.800,00    | 19% | 92.352,00           |
| 9            | Estación manual VZ-EMI-05  | 1  | 35.600,00    | 19% | 42.364,00           |
| 10           | Mano de obra y suministro de materiales Instalación sistema de video vigilancia CCTV   | 1  | 1.070.000,00 | 0%  | 1070.000,00         |
| <b>TOTAL</b> |  |    |              |     | <b>4.131.636,00</b> |

Tabla 15. Presupuesto tercera etapa

| <b>TERCERA ETAPA</b> |   |                 |                         |            |                   |
|----------------------|---|-----------------|-------------------------|------------|-------------------|
| <b>Ítem</b>          | <b>Concepto</b>   | <b>Cantidad</b> | <b>Presión Unitario</b> | <b>IVA</b> | <b>Total</b>      |
| 1                    | VZ-EM+ UHF Tarjeta uhf largo alcance. uso vehicular   | 10              | 8.900,00                | 19%        | 105.910,0         |
| 2                    | Pin puerta peatonal   | 20              | 1.350,00                | 19%        | 32.130,0          |
| 3                    | Diferencia cambio de Tag panorámico a tarjetas de largo alcance   | 27              | 2.815,00                | Incluido   | 76.022,0          |
| 4                    | Mano de obra Reubicación de 3 cámaras, (poste Cra 2, puerta vehicular y puerta peatonal) tubería y cableado | 1               |                         | ----       | 450.000,0         |
| 5                    | Mano de obra, cambio de cableado eléctrico de las (7) siete cámaras segunda etapa.                          | 1               |                         | ----       | 250.000,0         |
| <b>TOTAL</b>         |   |                 |                         |            | <b>914.062,00</b> |

## Conclusiones

1. El diseño del sistema de CCTV y de acceso de entrada de control Biométrico, se desarrolló teniendo en cuenta los aspectos técnicos y de ingeniería ajustados a las normas necesarias para su implementación; igualmente se organizaron los equipos y medios de transmisión para el correcto funcionamiento; teniendo en cuenta las condiciones físicas del edificio JC.
2. Se materializa un modelo de aplicación, para el desarrollo de control de acceso en unidades privadas, e integración del CCTV en línea, como proyecto viable a la sociedad y alternativa de apoyo a la seguridad e integridad de los propietarios y residentes del edificio JC.
3. Se realiza una recolección de información, la cual permite plantear una solución al problema, que explora el uso de componentes tecnológicos, identificando cada paso de la investigación, para la aplicación de cada uno de elementos y la integración de estos en sus dos líneas de atención; sistema biométrico y CCTV en línea.
4. De acuerdo al análisis de los componentes presentes, se elige la mejor alternativa, tanto técnica como económica para el desarrollo del proyecto, evidenciando un análisis profundo teniendo en cuenta la funcionalidad y seguridad del sistema.
5. En la integración de algunos de los componentes, genera inconvenientes de la operación del sistema, por falta de profundización en la configuración de estos, permitiendo ampliar el conocimiento para mejorar en la aplicación de la solución.
6. Se implementó el sistema de CCTV y de acceso Biométrico, teniendo en cuenta el diseño planteado en los planos del edificio y las normas de seguridad necesarias para la realización del proyecto, en coordinación con el Concejo de Administración y copropietarios del Edificio JC.

## Bibliografía

1. ZKTeco. Nuevo ZKAccess3.5 Solución en gestión del control de acceso. Disponible en: <http://www.zktecolatinoamerica.com/documentos/control-de-acceso/software/ZKAccess3.5.pdf>
2. HIK VISION. iVMS-4500 (Android) Mobile Client Software. User manual (V 4.2). Disponible en: [http://wecl.com.hk/HIKVISION/download/User%20Manual%20of%20iVMS-4500\(Android\)%20Mobile%20Client%20Software\\_V4.2\\_20150810.pdf](http://wecl.com.hk/HIKVISION/download/User%20Manual%20of%20iVMS-4500(Android)%20Mobile%20Client%20Software_V4.2_20150810.pdf)
3. ZKT eco. (2015). Serie-InBio. Paneles IP biométrico para control de acceso. Disponible en: <http://www.zktecolatinoamerica.com/documentos/control-de-acceso/paneles/inbio/inBIO.pdf>
4. ZKSoftware argentina. Productos /soluciones. Control de accesos/control de personal/software. Disponible en: [http://www.zksoftware.com.ar/control\\_accesos\\_inbio260.php](http://www.zksoftware.com.ar/control_accesos_inbio260.php)
5. GeoEye, (2017). Datos del mapa [imagen]. Recuperado de: <https://www.google.com.co/maps/place/Edificio+JC/@4.3423159,-74.3585513,833m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x8e3f045851278c55:0x83b13164cb3a245!8m2!3d4.3423159!4d-74.3563626>
6. Alcaldía de Fusagasugá. Planeación. Generalidades. Disponible en: [file:///C:/Users/User/Downloads/GENERALIDADES\\_MUNICIPIO\\_FUSAGASUGA%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/GENERALIDADES_MUNICIPIO_FUSAGASUGA%20(1).pdf)
7. Madrigal A, Ramirez J, Hoyos J, Fernandez D. (25 octubre 2005). Diseño de un sistema biométrico de identificación usando sensores capacitivos para huellas dactilares. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfiua/n39/n39a02.pdf>
8. Tolosa C, Giz Alvaro. Sistemas biométricos. Recuperado de: [https://www.dsi.uclm.es/personal/MiguelFGraciani/mikicurri/Docencia/Bioinformatica/web\\_BIO/Documentacion/Trabajos/Biometria/Trabajo%20Biometria.pdf](https://www.dsi.uclm.es/personal/MiguelFGraciani/mikicurri/Docencia/Bioinformatica/web_BIO/Documentacion/Trabajos/Biometria/Trabajo%20Biometria.pdf)

9. GVS. La historia del CCTV. Línea de tiempo de la historia del Circuito Cerrado de Televisión. Recuperado de: <http://www.gvscolombia.com/la-historia-del-cctv/>
10. STARG8 24 Unidad de control para un motor de 24V para portones correderos o uno o dos motores de 24V para portones con hojas batientes. Instrucciones y advertencias para la instalación y el uso. Disponible en: [http://www.king-gates.com/wp-content/uploads/2014/02/STARG8\\_24\\_ES.pdf](http://www.king-gates.com/wp-content/uploads/2014/02/STARG8_24_ES.pdf)
11. APC. (3-2004). Manual de usuario. Smart-UPS de APC. Sistema de alimentación ininterrumpida en torre. Disponible en; [https://plone.unige.ch/EULER/t4-euler-telescope/documentation/documents-techniques/UPS/Onduleur\\_APC\\_Smart\\_UPS\\_3000/pdf/990-1674-ES.pdf](https://plone.unige.ch/EULER/t4-euler-telescope/documentation/documents-techniques/UPS/Onduleur_APC_Smart_UPS_3000/pdf/990-1674-ES.pdf)
12. Biometría e identificación de personas. (2008). Disponible en: <http://www.Kimaldi.com>.
13. Bioidentidad. (2009). Disponible en: <http://www.bioidentidad.com>
14. Noticias Día @ Día. (13 enero 2015). Inseguridad en Fusagasugá, un fenómeno nacional con profundas raíces. Disponible en: <http://www.noticiasdiaadia.com/cundinamarca/fusagasuga/7614-inseguridad-en-fusagasuga-un-fenomeno-nacional-con-profundas-raices>
15. Tyco Integrated Fire & Security. (8 abril 2014). ¿En qué consiste exactamente un sistema de cámaras CCTV? Disponible en: <https://blogseguridad.tyco.es/productos/que-es-sistema-camaras-cctv/>
16. Lardear J. NFPA. Normas NFPA 730 y NFPA 731. Disponible en: <http://www.nfpajla.org/~nfpajla/archivos/exclusivos-online/otros/937-normas-nfpa-730-y-nfpa-731>

## Anexos

### Anexo 1. Manual de operatividad INBIO

El objetivo primordial de este manual es el de reconocer, los componentes necesarios para gestión del software aplicado al sistema biométrico, el principio fundamental se basa en la identificación de la unidad de operación del sistema.

### Procedimiento conexión y configuración INBIO

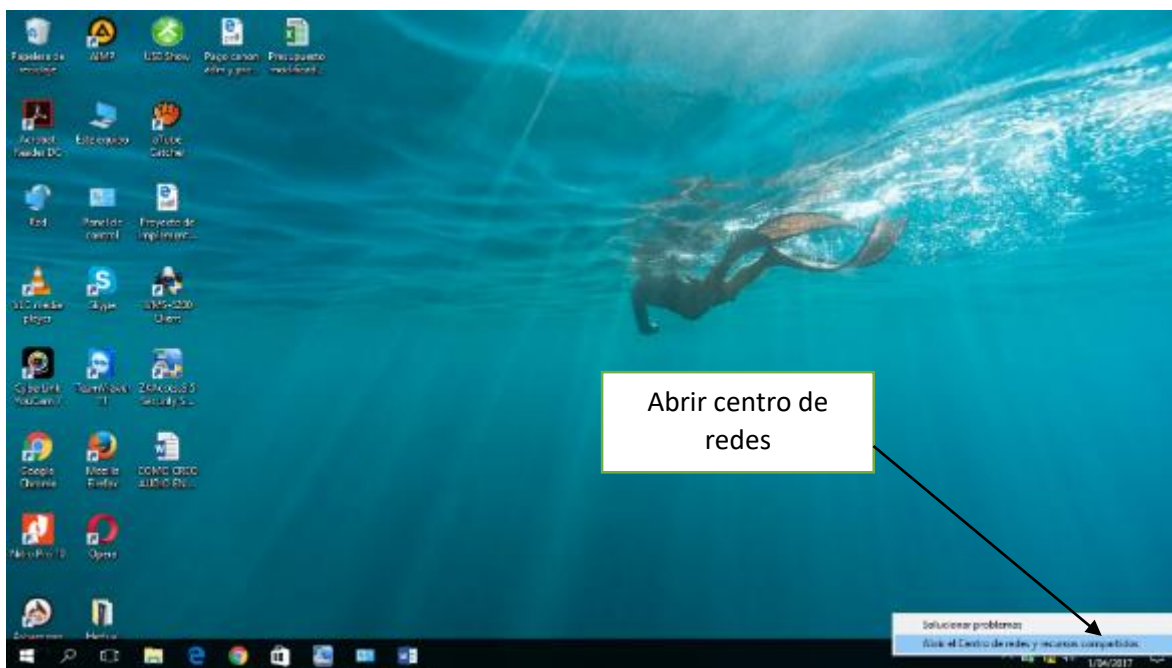


Figura 37. Abrir centro de redes

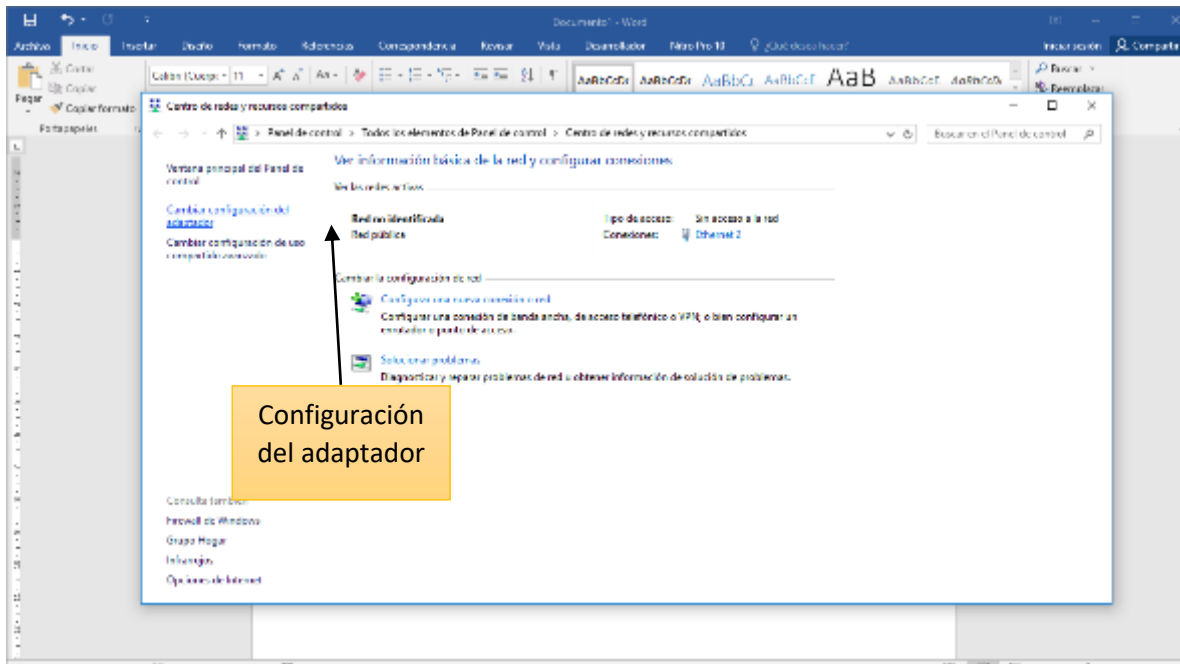


Figura 38. Configuración del adaptador

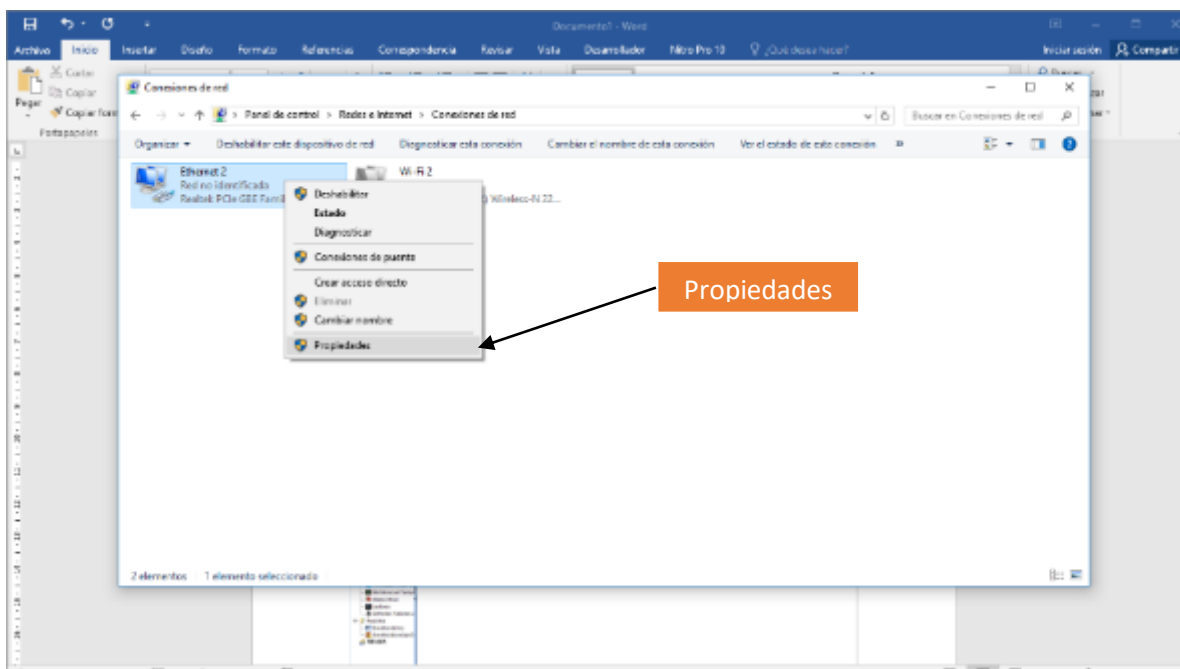


Figura 39. Propiedades del adaptador

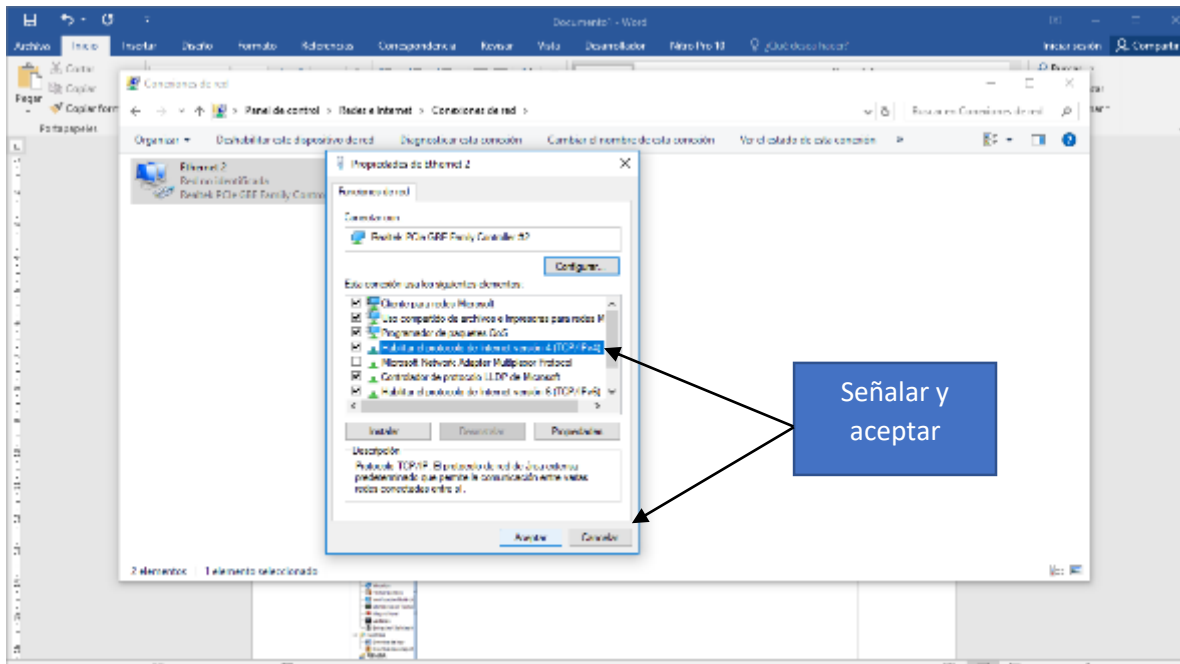


Figura 40. Configuración del adaptador

## Entrar al programa y configurar

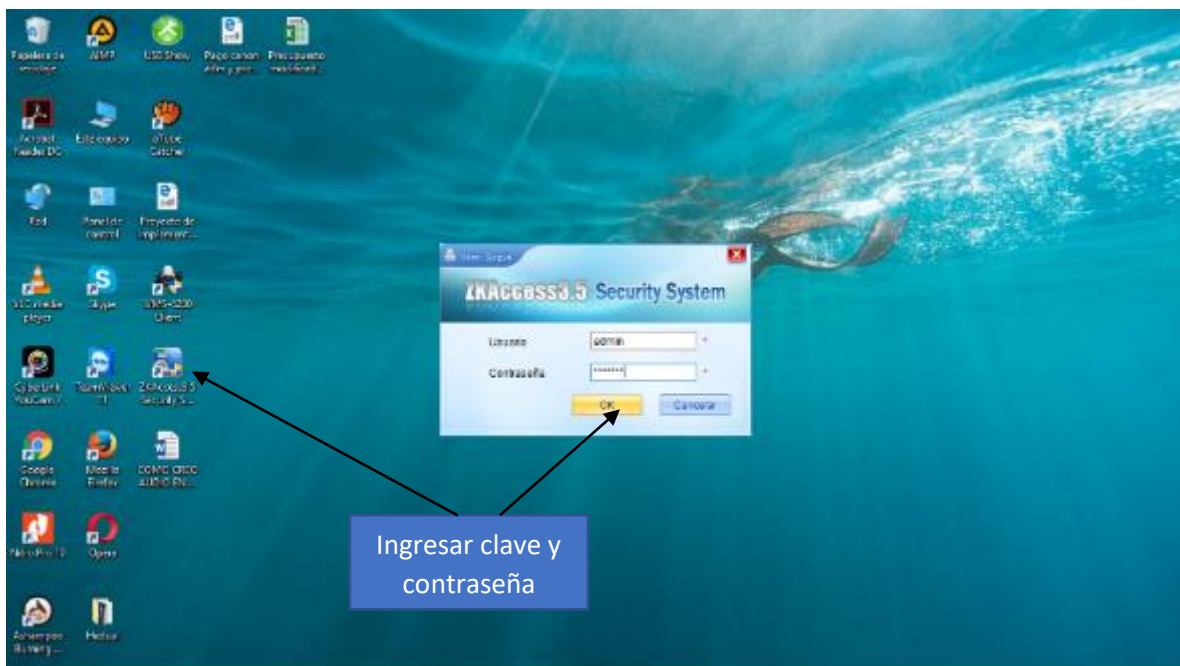


Figura 41. Ingresar al programa

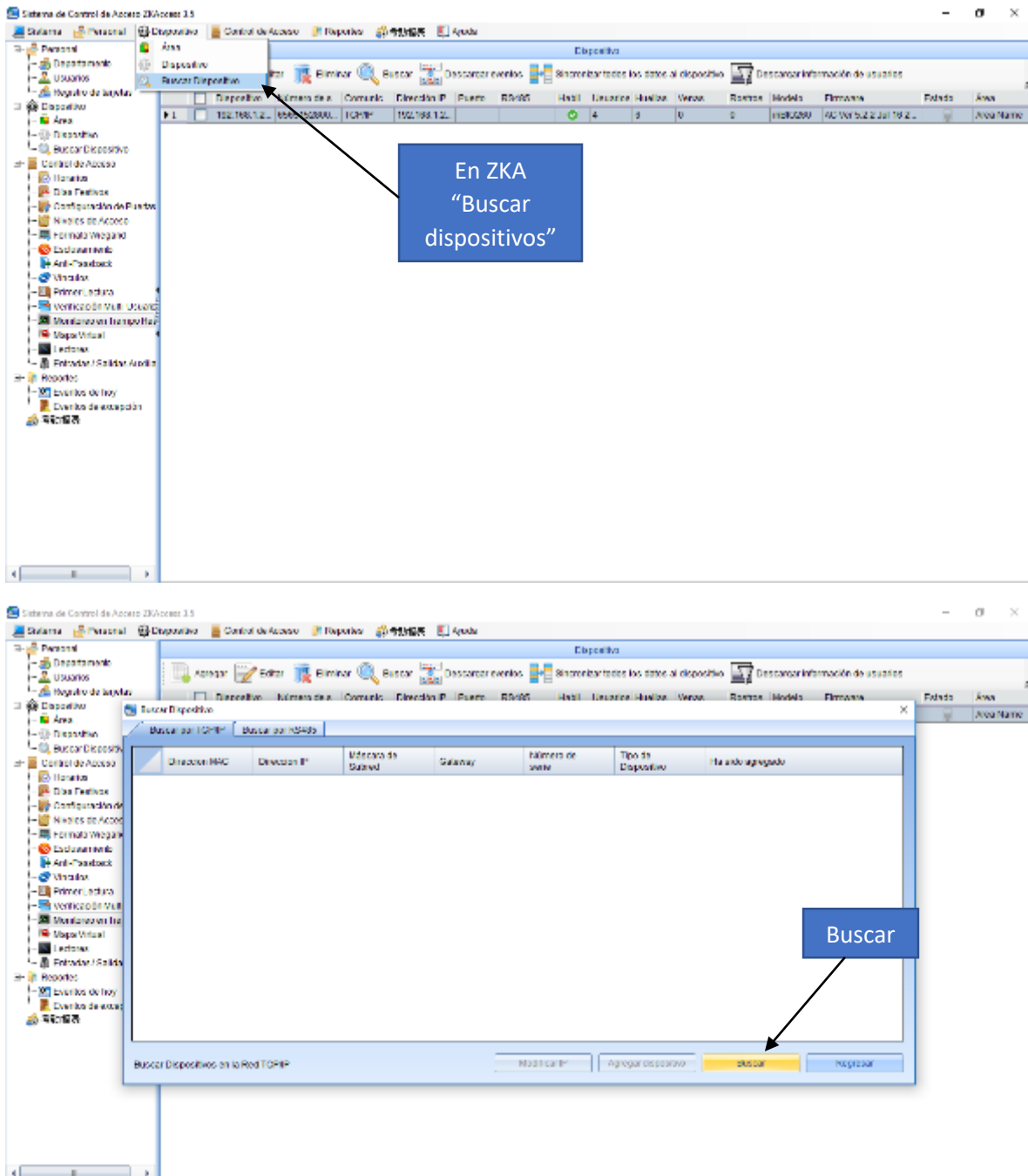


Figura 42. Buscar dispositivos



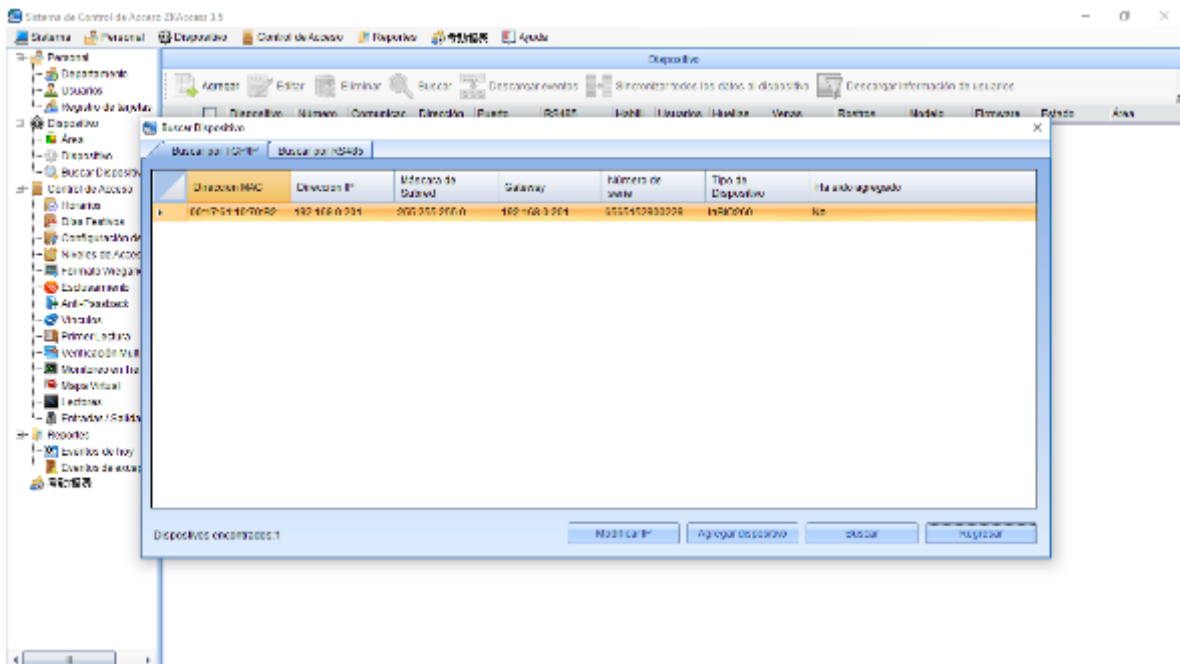
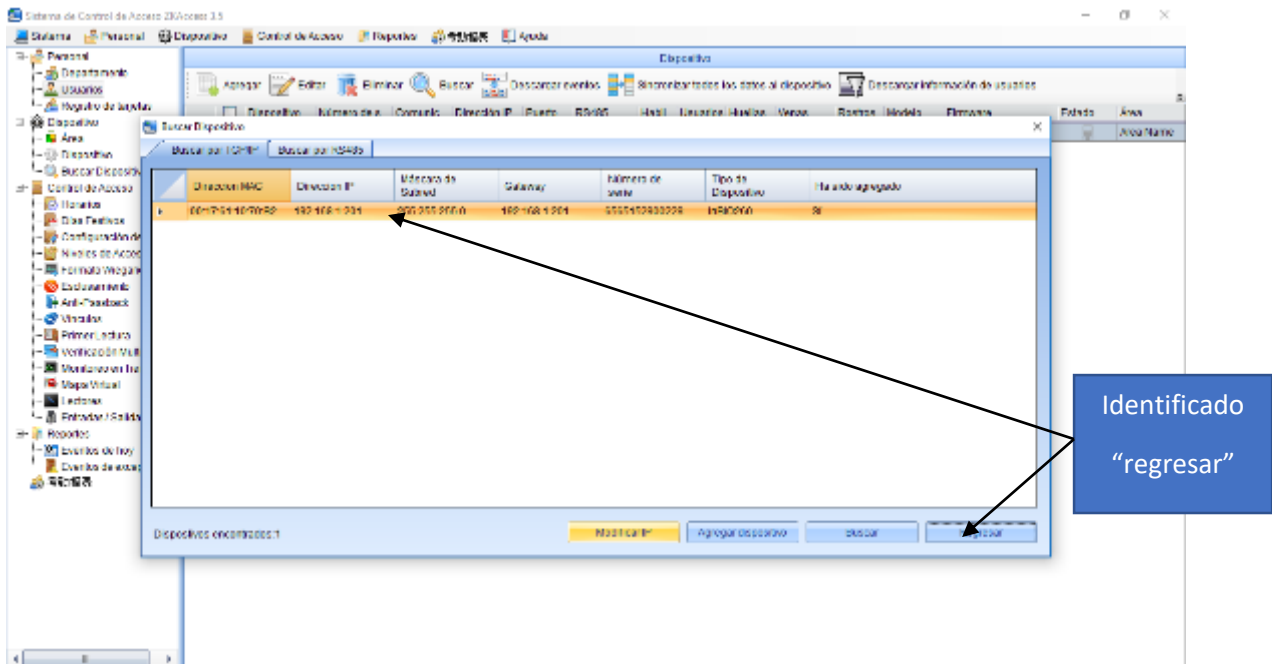


Figura 43. Identificar el dispositivo

## Crear horarios

The image illustrates the steps to create and configure schedules in the 'Sistema de Control de Acceso ZKAcesso 3.5' software.

**Top Screenshot: 'Horarios' Window**

The 'Horarios' window displays a table of existing schedules:

| # | Nombre             | Notas              |
|---|--------------------|--------------------|
| 1 | 24-Hour/AC0099/D00 | 24-Hour/AC0099/D00 |
| 2 | Día de seguridad   |                    |
| 3 | Nocturno seguridad |                    |

An arrow points to the 'Agregar' button in the top-left corner of the window, with a callout box stating: **Ingresar a horarios "Agregar"**.

**Bottom Screenshot: 'Agregar' Dialog Box**

The 'Agregar' dialog box shows a weekly grid for configuring a schedule. The name of the schedule is 'Servicio mañana'. A callout box points to the grid with the instruction: **llenar espacio y modifica**.

A sub-dialog box, 'Modificar el Intervalo de Tiempo', is open, showing the following settings:

- Time Interval: 00:00
- Time Rest: 12

Callout boxes point to the 'OK' button in the sub-dialog and the 'OK' button at the bottom of the main dialog, with the instruction: **Hacer clic en la modificación y luego en OK**.

Figura 44. Crear y configurar horarios

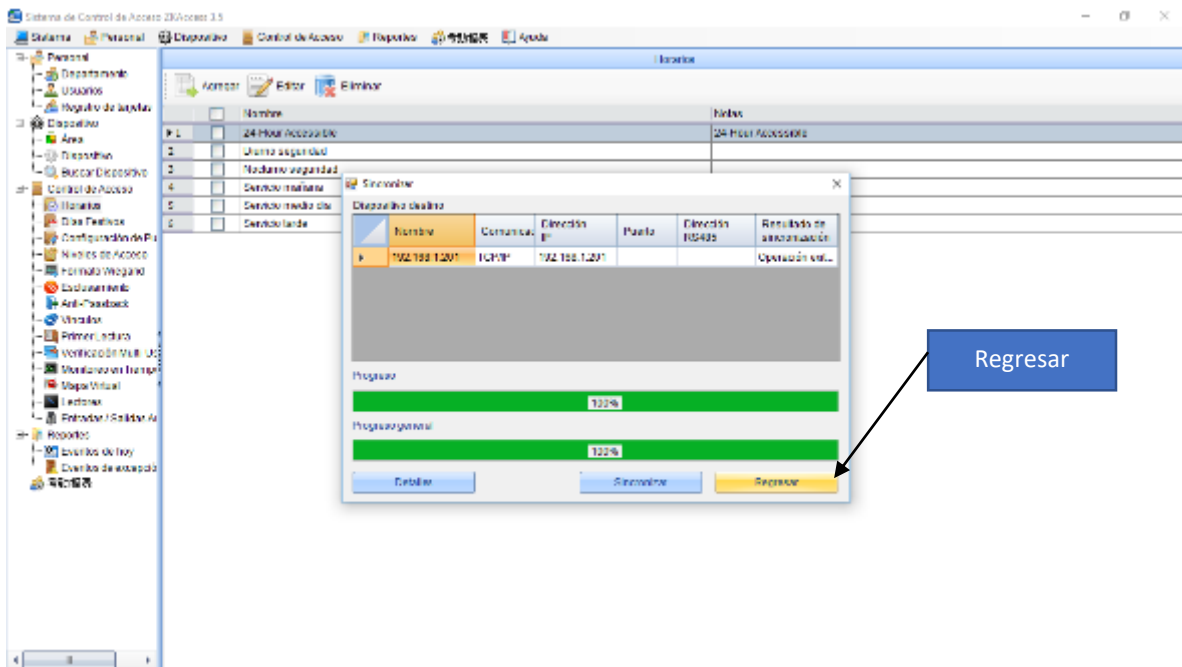
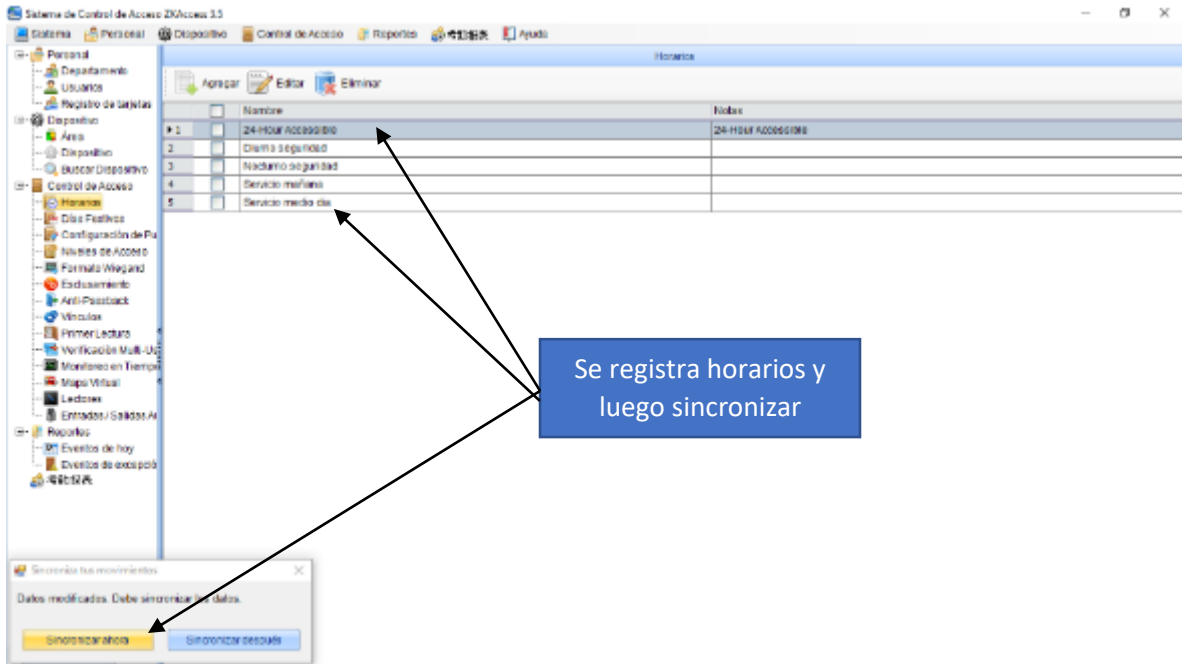


Figura 45. Registro de horarios y sincronización del dispositivo

## Configurar nivel de accesos

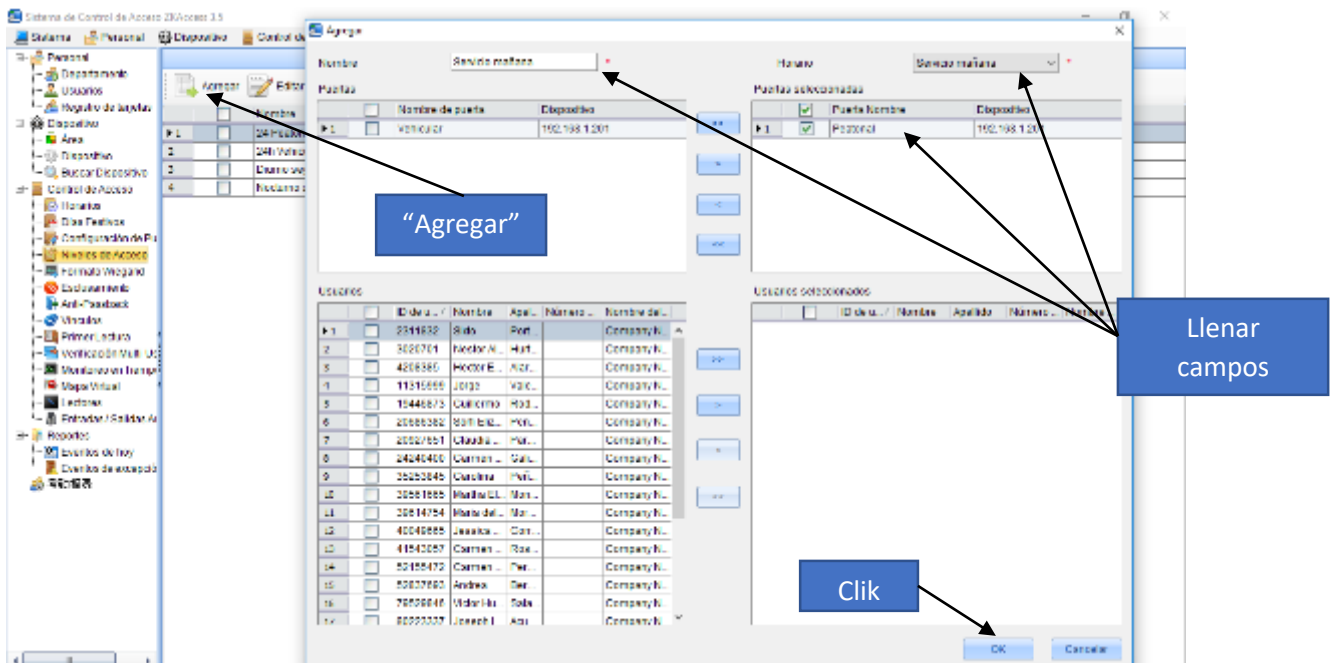
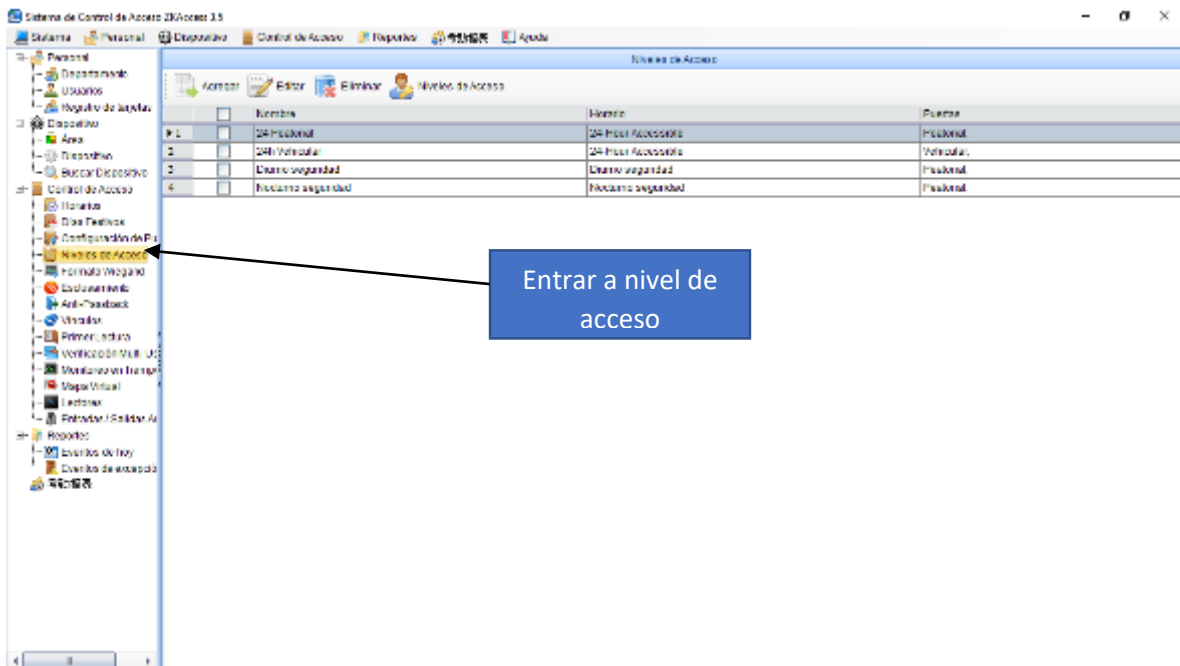


Figura 46. Configuración niveles de acceso

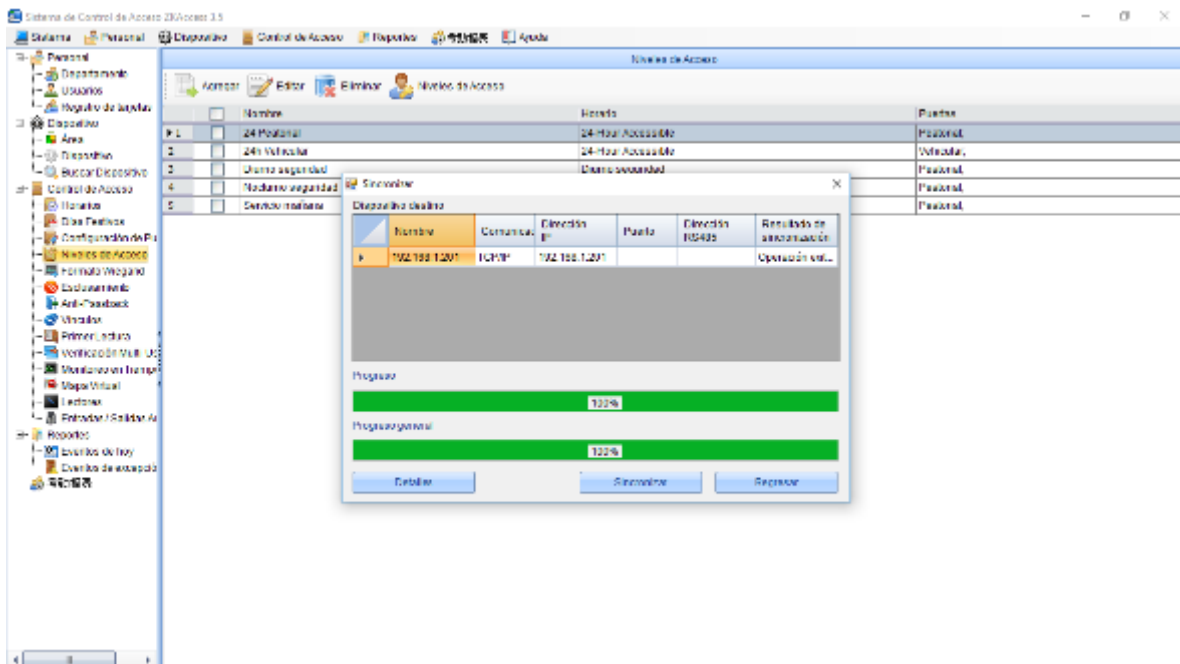
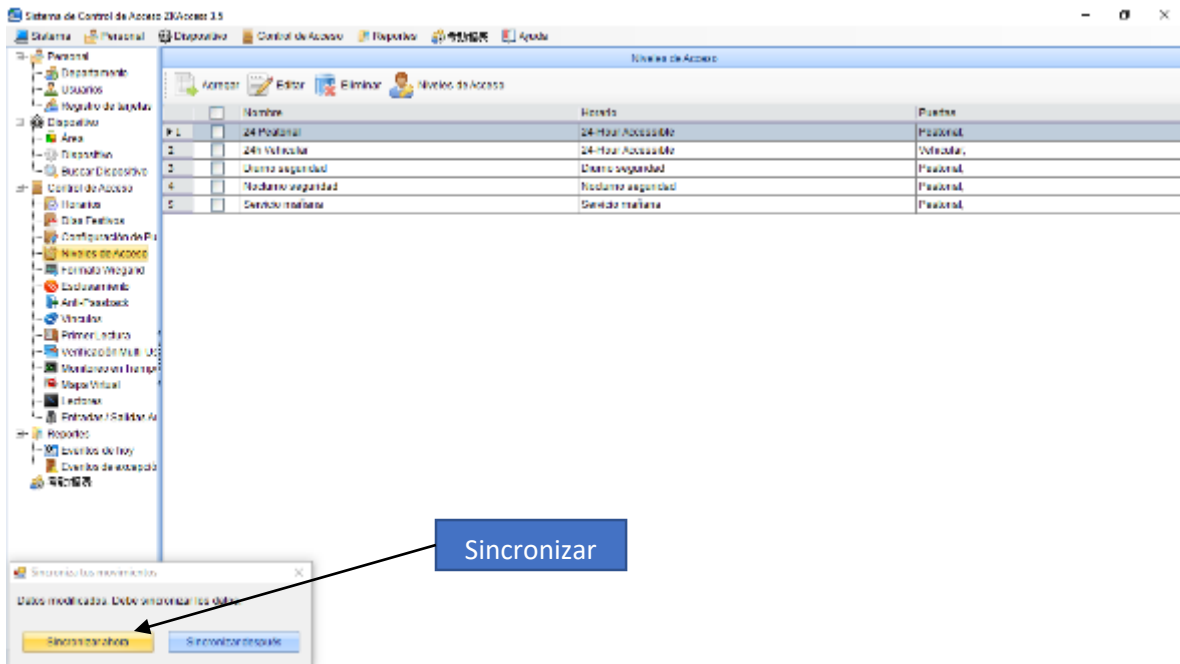


Figura 47. Sincronizar niveles de acceso al dispositivo

## Agregar personas

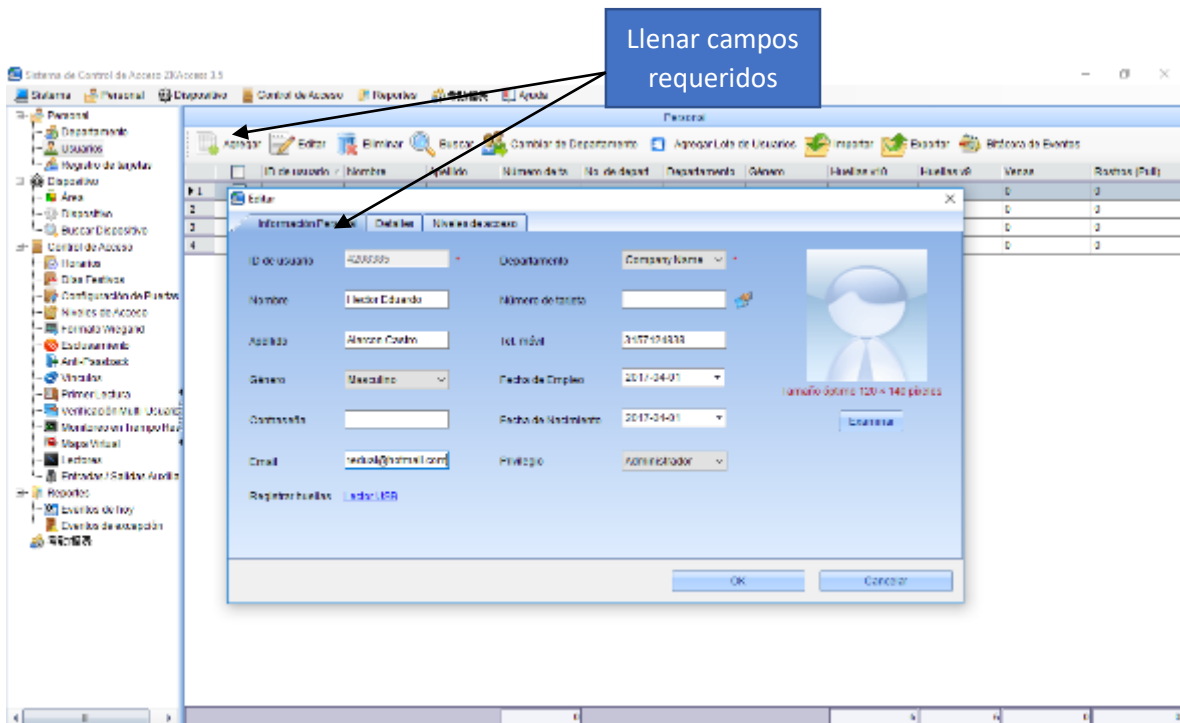
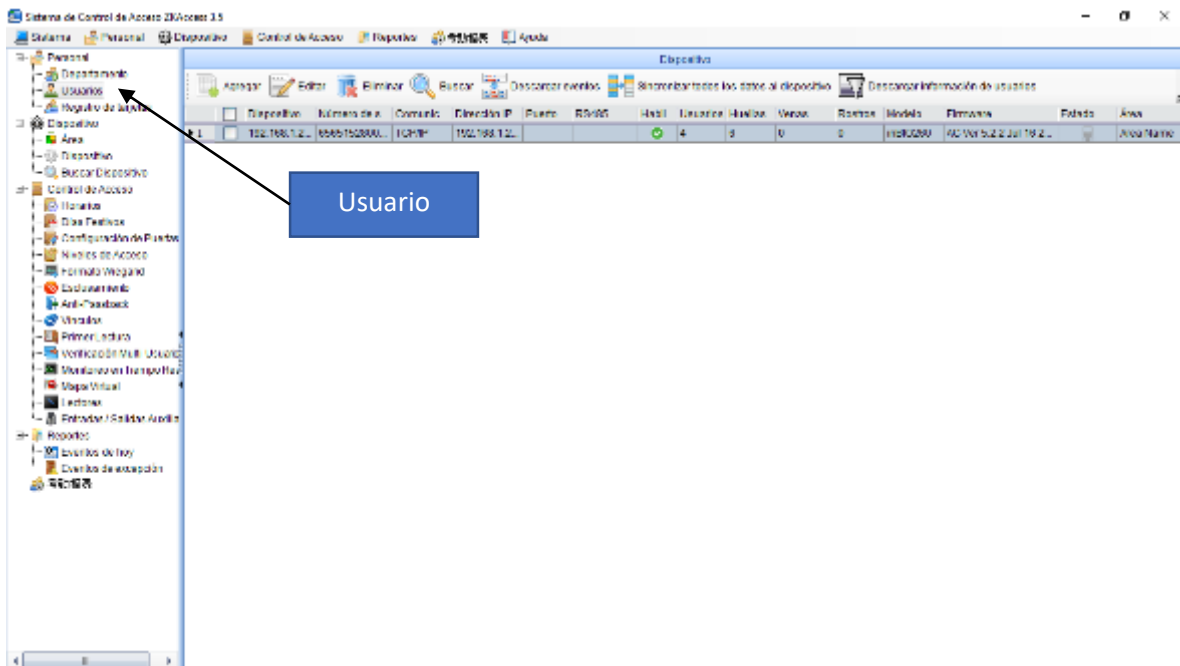


Figura 48. Agregar usuarios

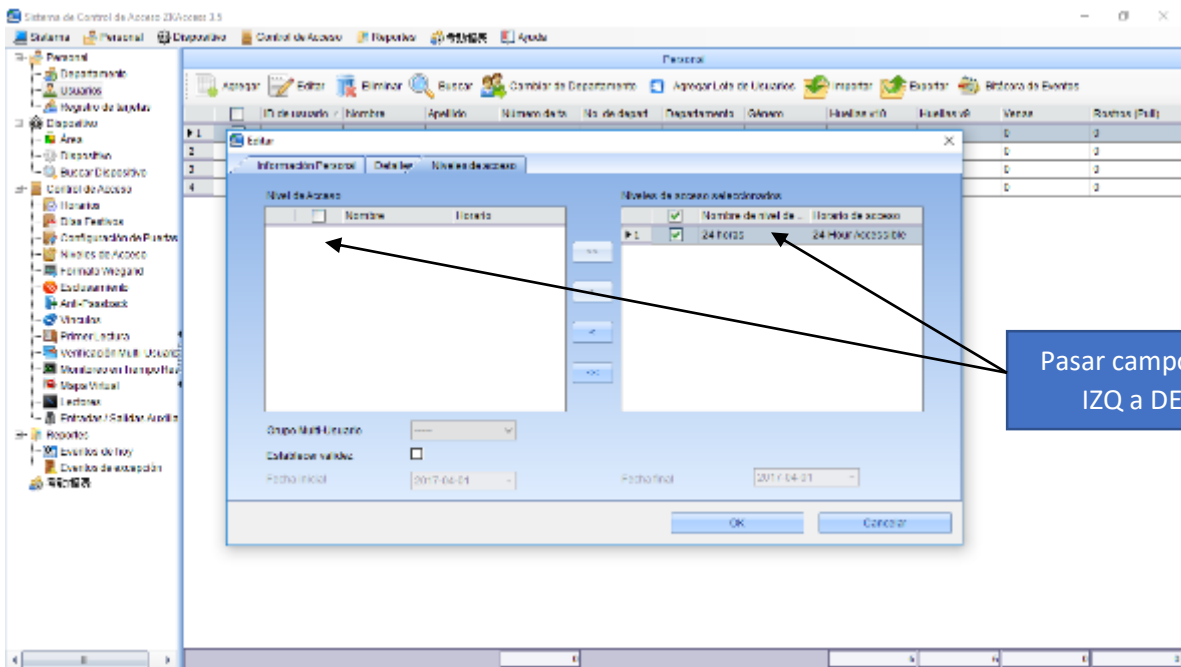
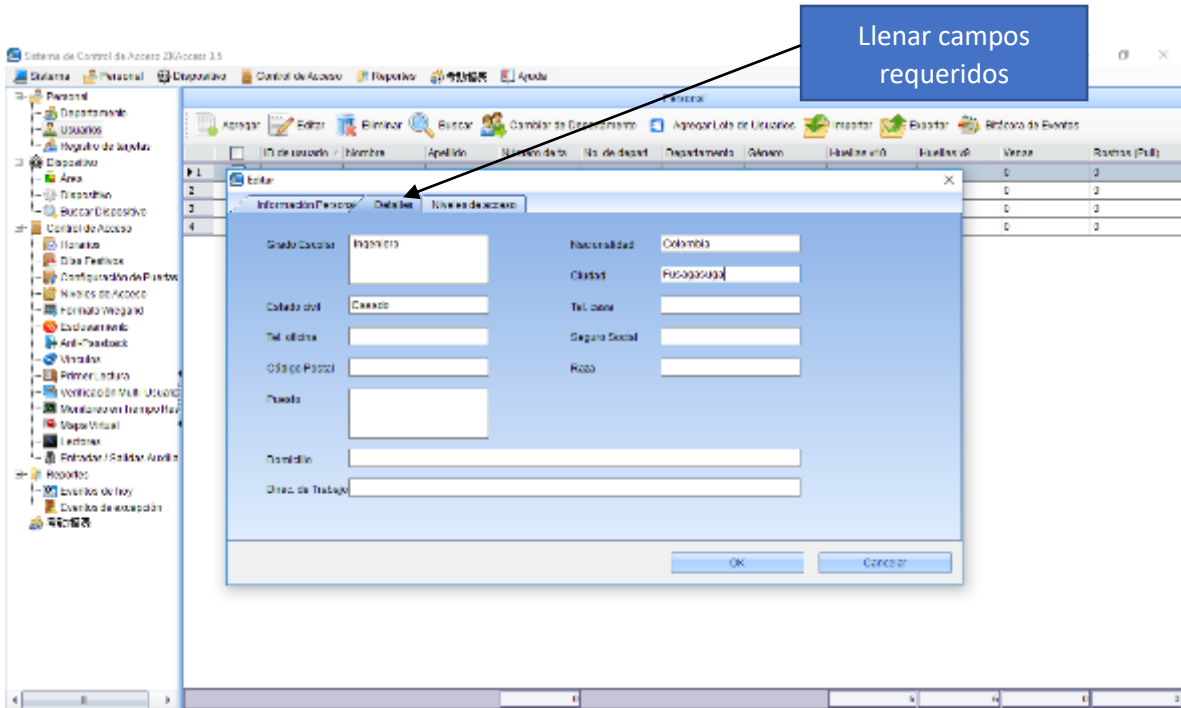


Figura 49. Configuración campos requeridos

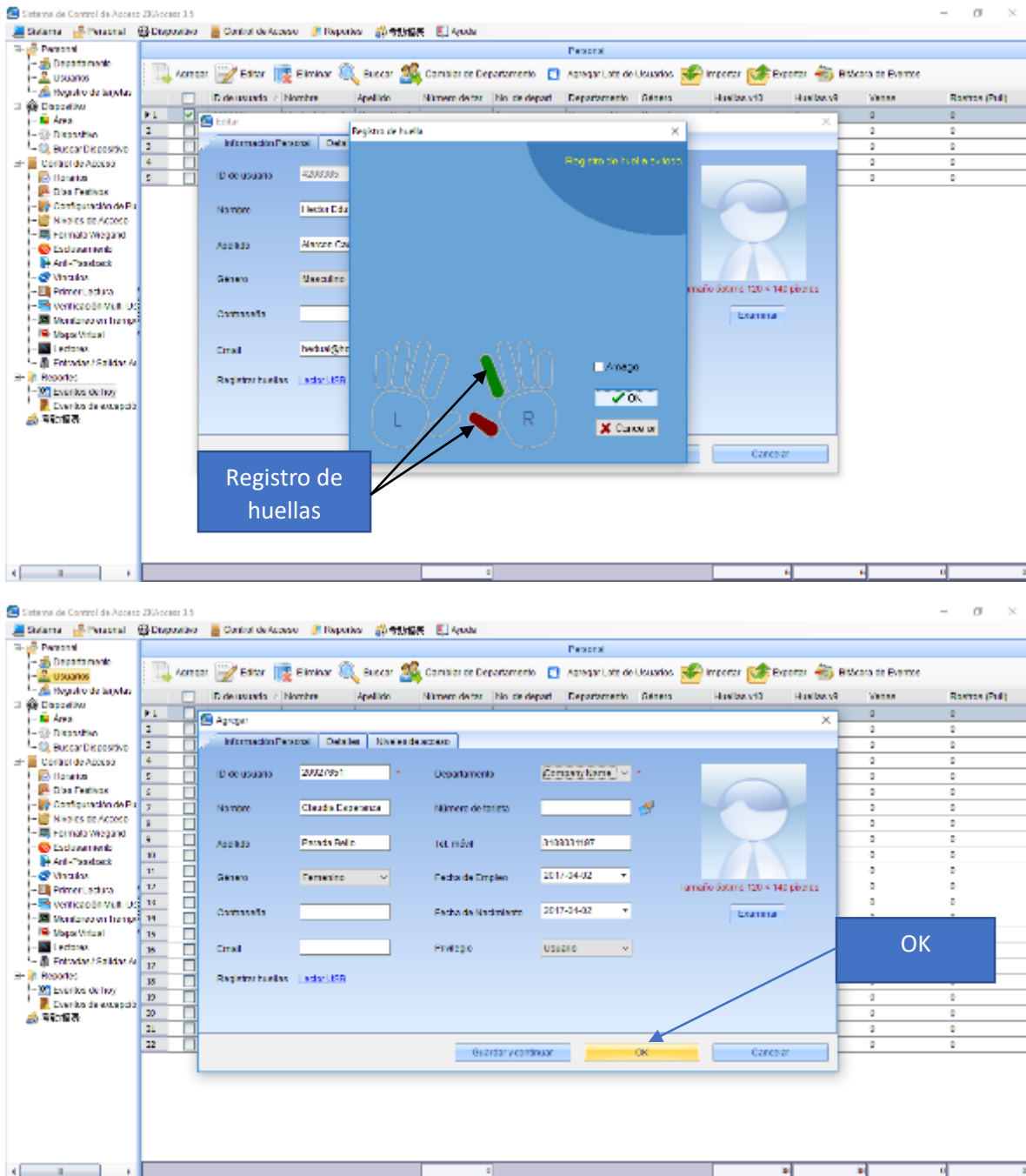


Figura 50. Registro de huellas



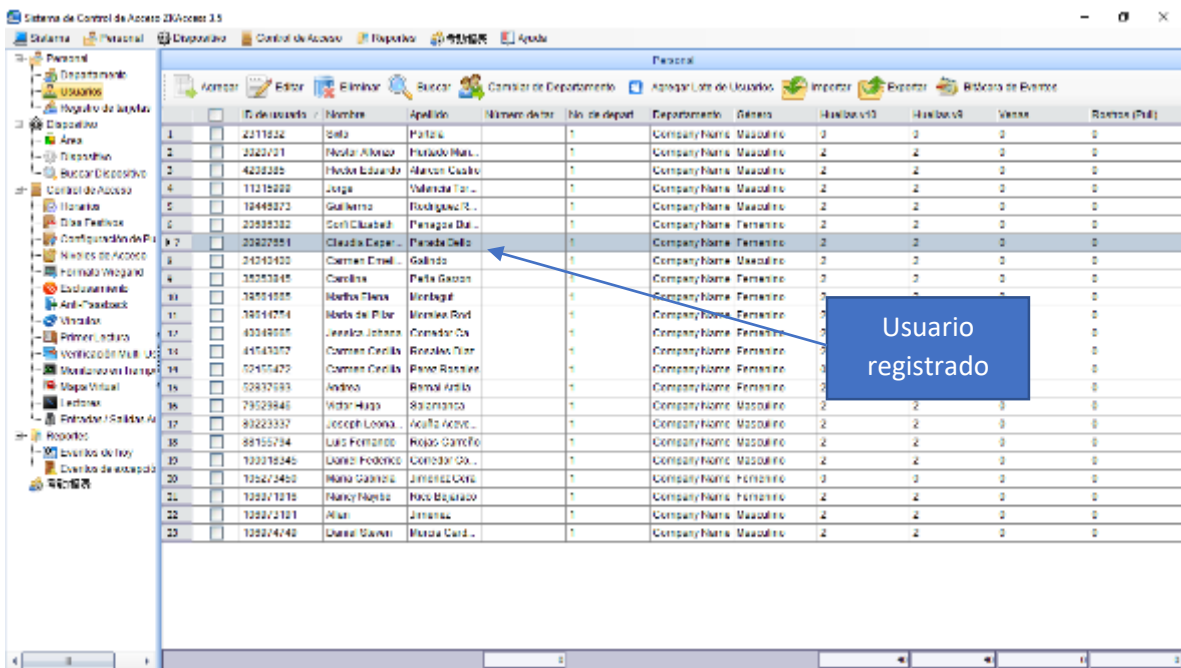
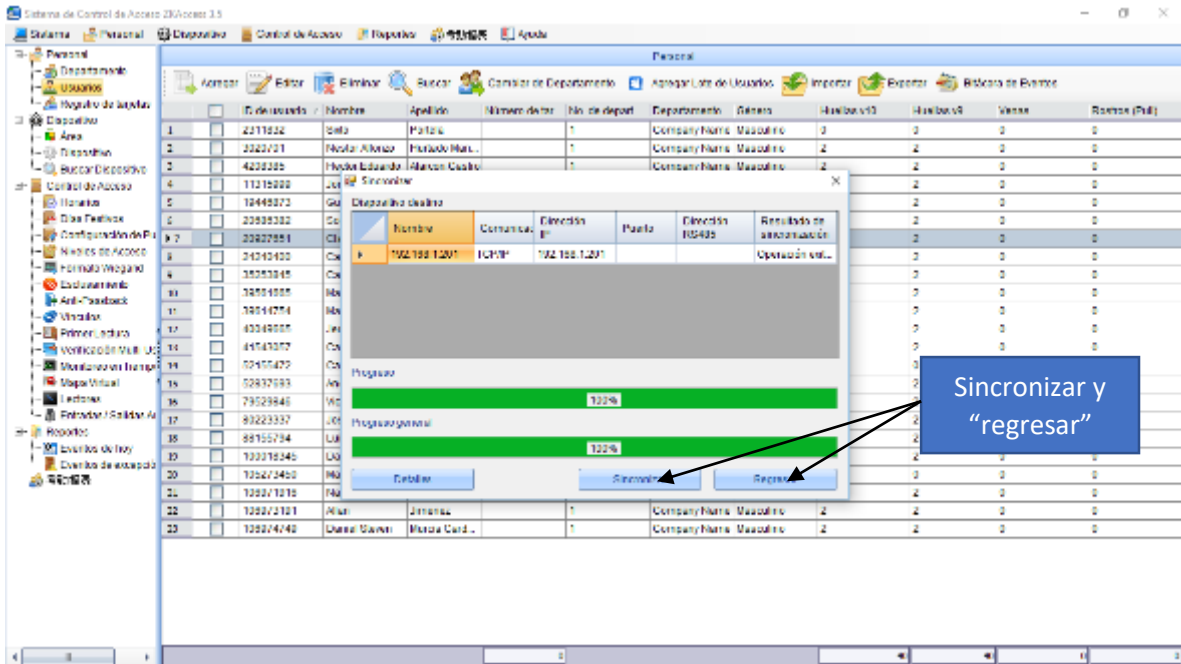


Figura 51. Sincronización del dispositivo y registro de usuario

## Configurar puertas

The screenshot shows the 'Configuración de Puerta' window with a table of ports and an 'Editar' dialog box. The table has the following data:

| Nombre   | Número d | Nombre del dip | Horario de puerta activa | Horario de apertura | Duración de ape | Puerta abierta | Verificada | Tipo de sensor  | Estado              |
|----------|----------|----------------|--------------------------|---------------------|-----------------|----------------|------------|-----------------|---------------------|
| Motiana  | 1        | 152.168.1.201  | 24-Hour Accessible       |                     | 5               | 10             |            | Tejido o Huello | Normalmente cerrado |
| Vertical | 2        | 152.168.1.201  | 24-Hour Accessible       |                     | 5               | 10             |            | Tejido o Huello | Normalmente cerrado |

The 'Editar' dialog box contains the following fields:

- Nombre de dispositivo: 02-152-1.201
- Nombre de Puerta: Motiana
- Nombre de puerto: 152.168.1.201
- Horario de puerta activa: 24-Hour Accessible
- Horario de apertura: [Empty]
- Duración de apertura de puerta: 5 Segundos (0-255)
- Modo de verificación: Tejido o Huello
- Estado de Lector 1: Solo
- Estado de Lector 2: Bloqueado
- Contraseña de acceso: Configuración
- Contraseña de emergencia: Configuración
- Wiegand: Configuración Wiegand

Arrows from the label 'Configuración' point to the table and the 'Editar' dialog box. Arrows from the label 'Llenar campos' point to the 'Editar' dialog box fields.

Figura 52. Configuración puertas

## Diferentes combinaciones para el tiempo de apertura y cierre

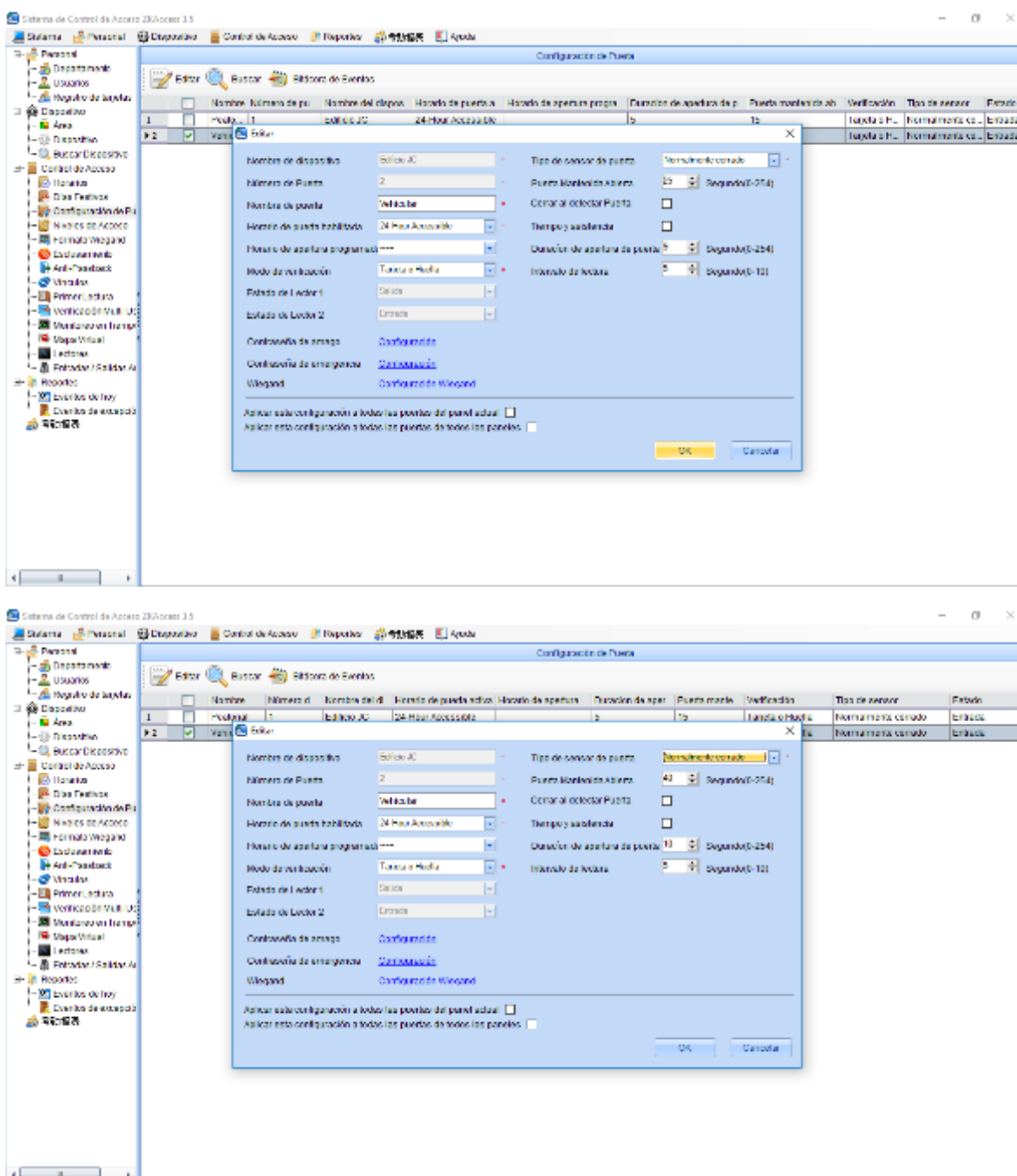


Figura 53. Combinaciones de apertura y cierre de puertas

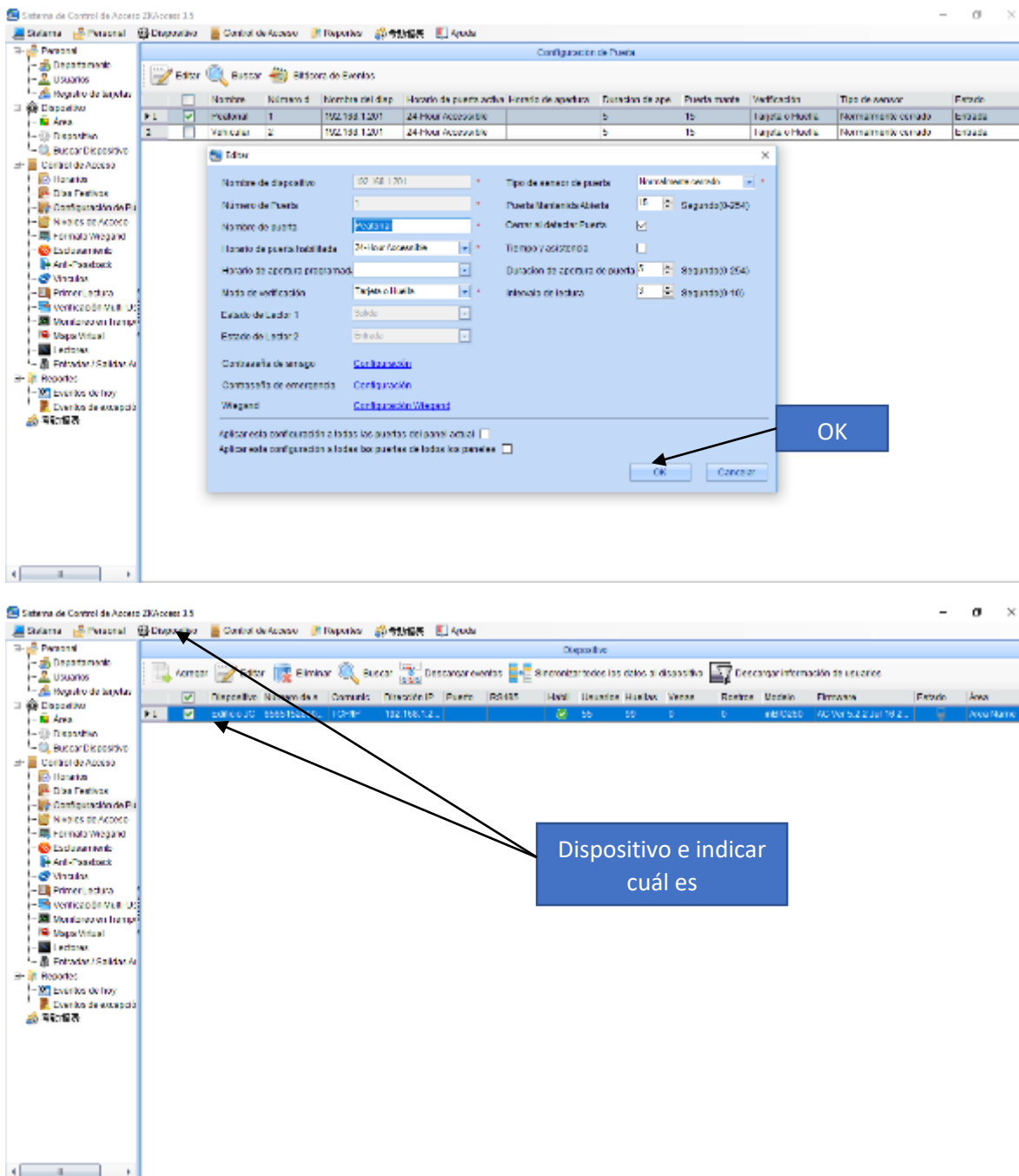


Figura 54. Configuración final de puertas

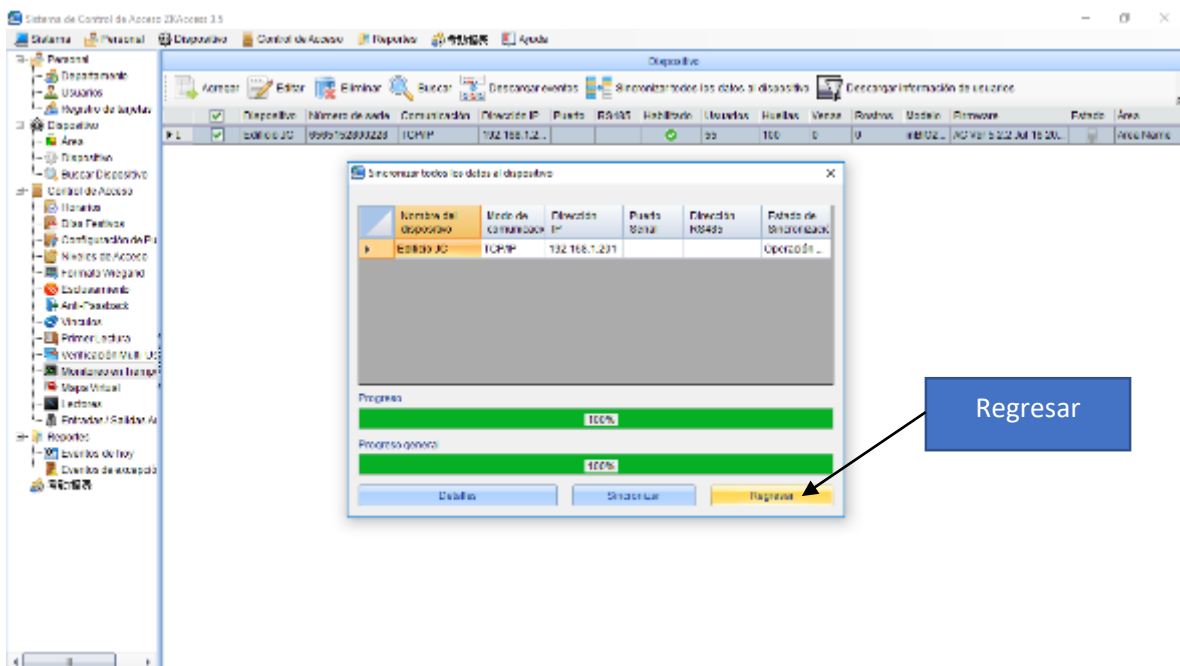
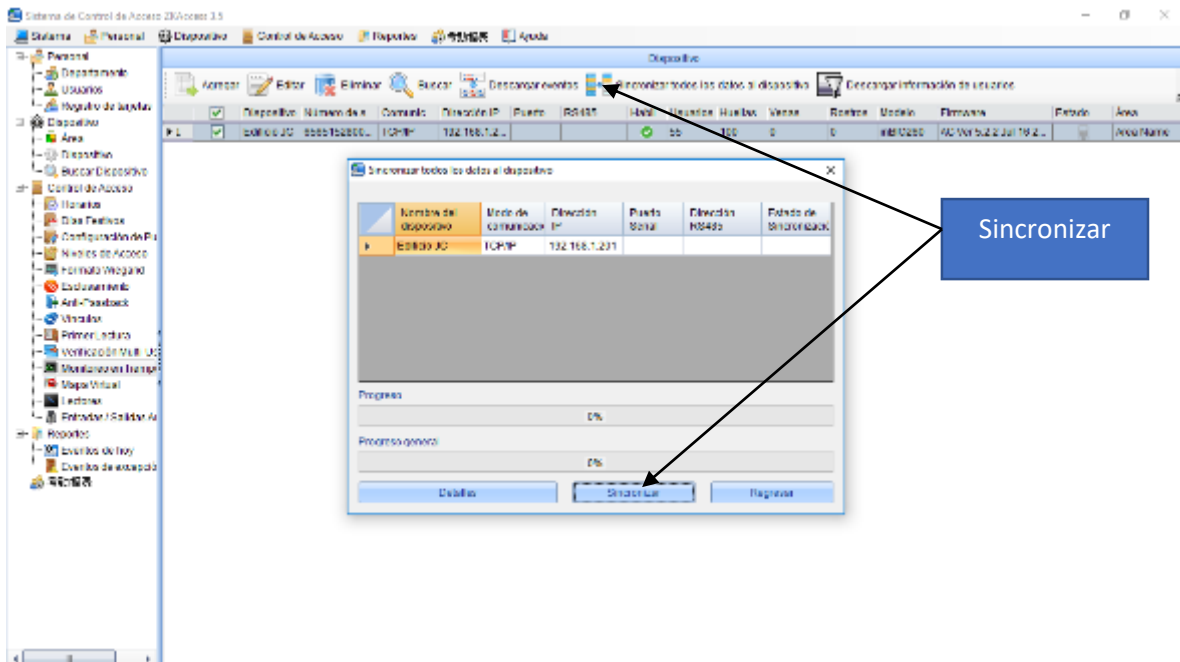


Figura 55. Sincronizar al dispositivo la configuración de puertas

## Ingreso de tarjeta o pin

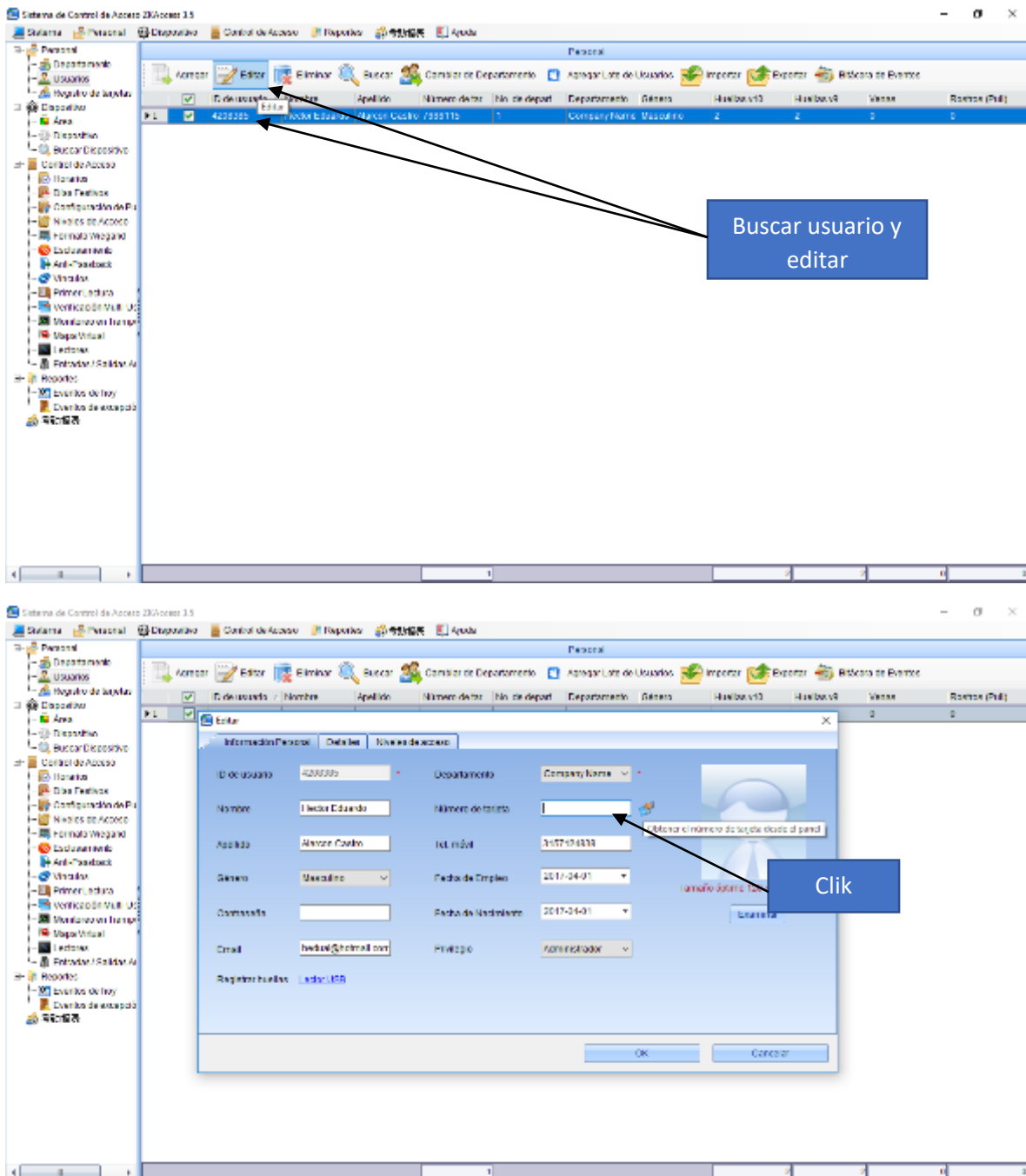


Figura 56. Ingreso tarjeta y pin de usuario

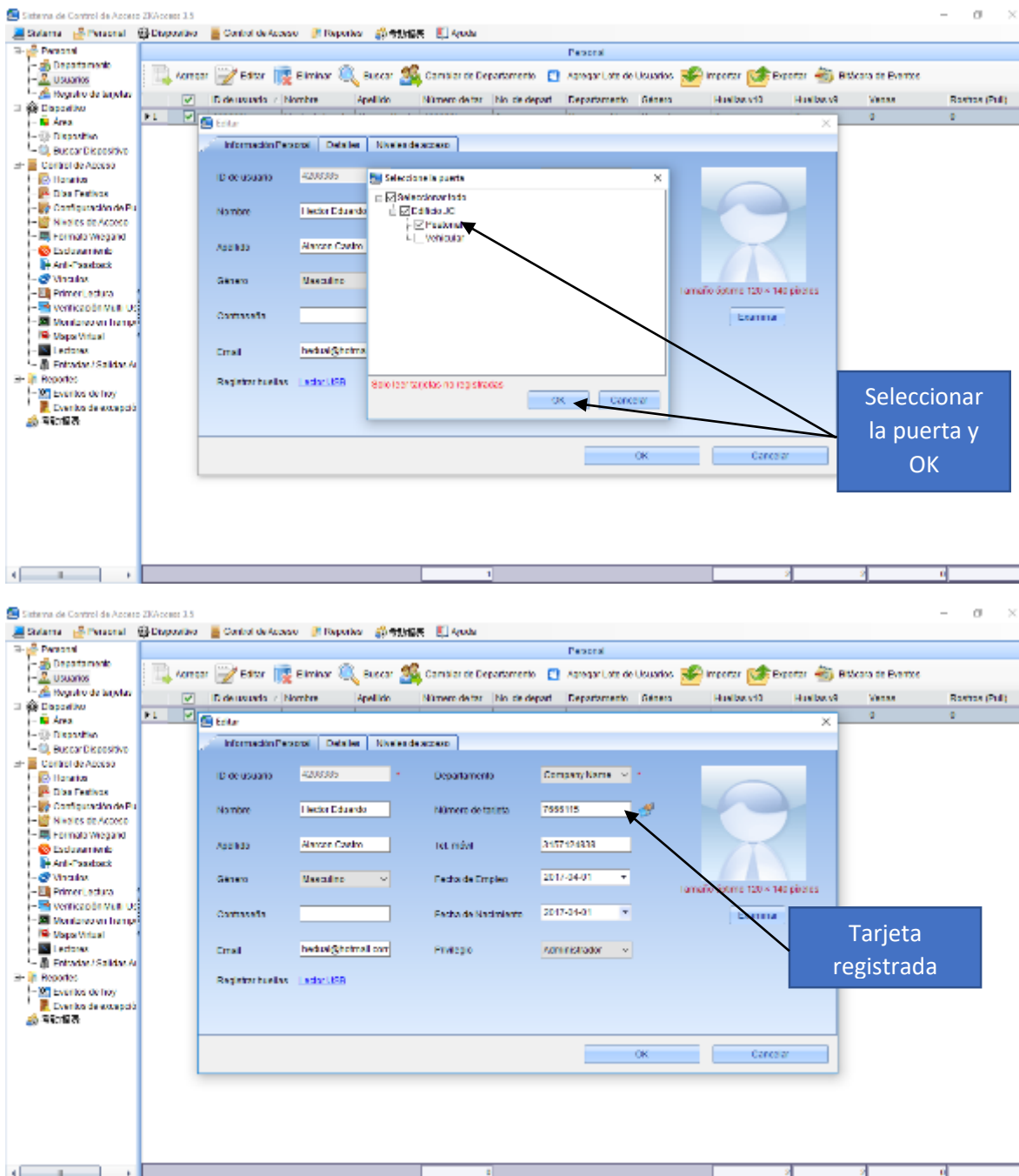


Figura 57. Configuración puertaa de acceso del usuario

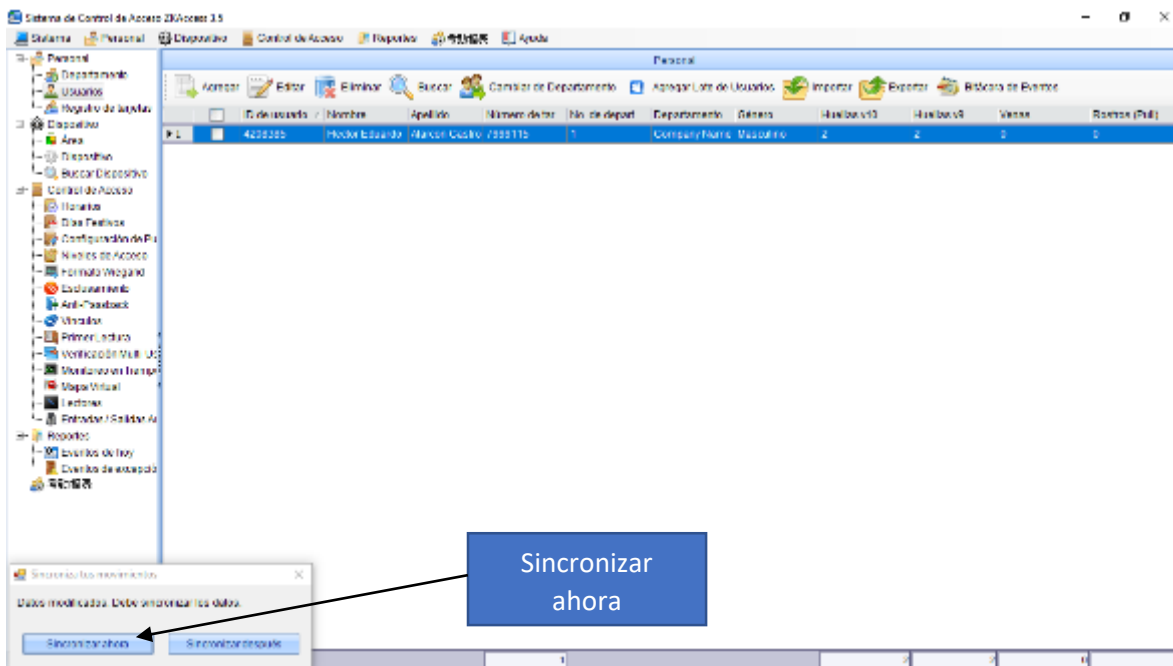


Figura 58. Sincronización tarjeta y pin del usuario

## Vínculos

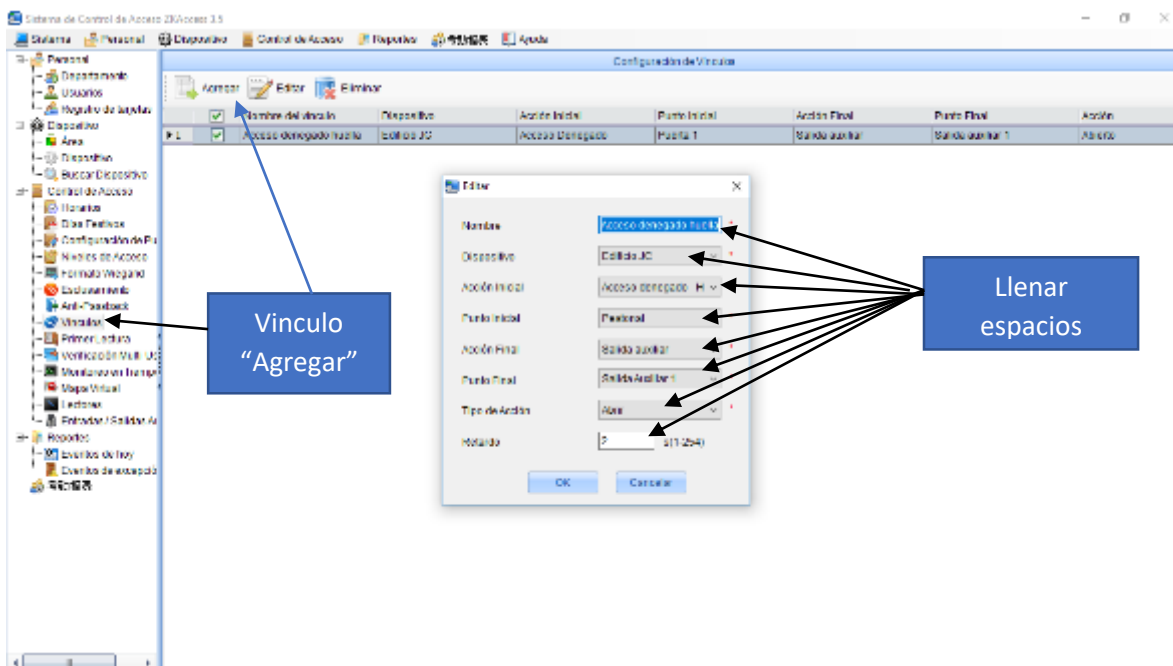


Figura 59. Configuración vínculos



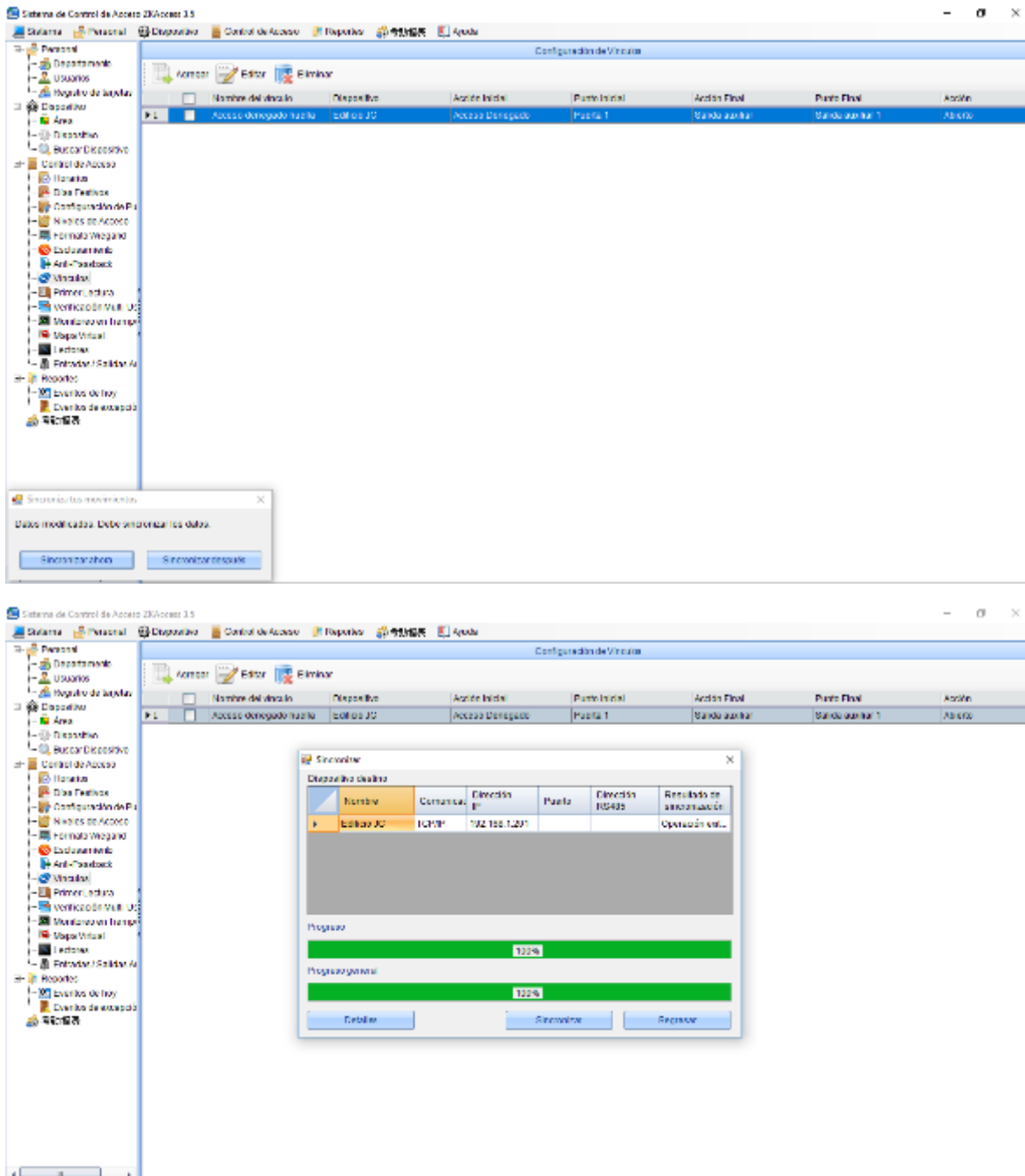
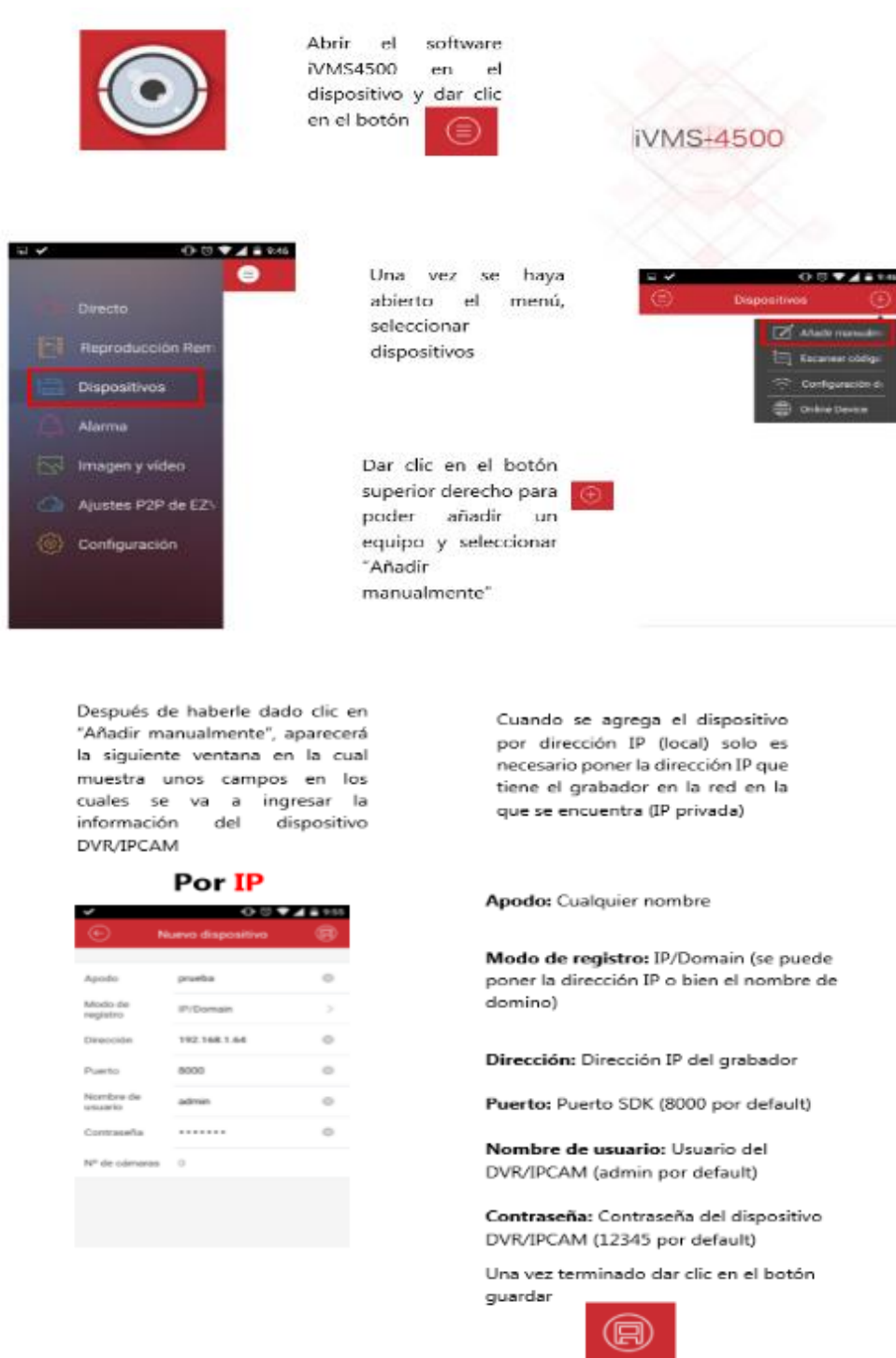




Figura 60. Sincronización de vínculos al dispositivo


## Procedimiento app ivms

### Anexo 2. Agregar DVR a iVMS4500 para iOS/Android



Abrir el software iVMS4500 en el dispositivo y dar clic en el botón 

Una vez se haya abierto el menú, seleccionar dispositivos 

Dar clic en el botón superior derecho para poder añadir un equipo y seleccionar "Añadir manualmente" 

Después de haberle dado clic en "Añadir manualmente", aparecerá la siguiente ventana en la cual muestra unos campos en los cuales se va a ingresar la información del dispositivo DVR/IPCAM

Cuando se agrega el dispositivo por dirección IP (local) solo es necesario poner la dirección IP que tiene el grabador en la red en la que se encuentra (IP privada)

**Por IP**

**Apodo:** Cualquier nombre

**Modo de registro:** IP/Domain (se puede poner la dirección IP o bien el nombre de dominio)

**Dirección:** Dirección IP del grabador

**Puerto:** Puerto SDK (8000 por default)

**Nombre de usuario:** Usuario del DVR/IPCAM (admin por default)

**Contraseña:** Contraseña del dispositivo DVR/IPCAM (12345 por default)


Una vez terminado dar clic en el botón guardar 

Figura 61. Agregar DVR a iVMS4500 para iOS/Android

## Por Nombre de dominio

**Apodo:** Cualquier nombre

**Modo de registro:** IP/Domain (se puede poner la dirección IP o bien el nombre de dominio)

**Dirección:** Nombre de dominio con el que se dio de alta en el servidor

**Puerto:** Puerto SDK (8000 por default)

**Nombre de usuario:** Usuario del DVR/IPCAM (admin por default)

**Contraseña:** Contraseña del dispositivo DVR/IPCAM (12345 por default)

Una vez terminado dar clic en el botón guardar



Con la versión más reciente de iVMS4500 4.2.0 es posible visualizar los equipos que estén alojados en su cuenta de EZVIZ, para ello hay que seleccionar en el menú "Ajustes P2P de EZVIZ"

Una vez dentro del menú ajustes P2P de EZVIZ, aparecerá la siguiente pantalla, en la cual solicitará nombre de usuario y contraseña de la cuenta EZVIZ, una vez puestos estos campos dar clic en "Login"




Una vez "Loggeados", aparecerán los dispositivos, y solo basta con presionar sobre ellos para visualizarlos, o bien se pueden agregar dispositivos, para ello hay que dar clic en el botón  y se abrirá el scanner de códigos QR, se puede agregar por escaneo, o bien por número de serie como se muestra en las siguientes imágenes



Figura 62. Agregar por dominio

## Agregar las cámaras en el dispositivo móvil

**PASO 1** ABRIR LA APLICACIÓN UNA VEZ DESCARGADA EN TU DISPOSITIVO MOVIL



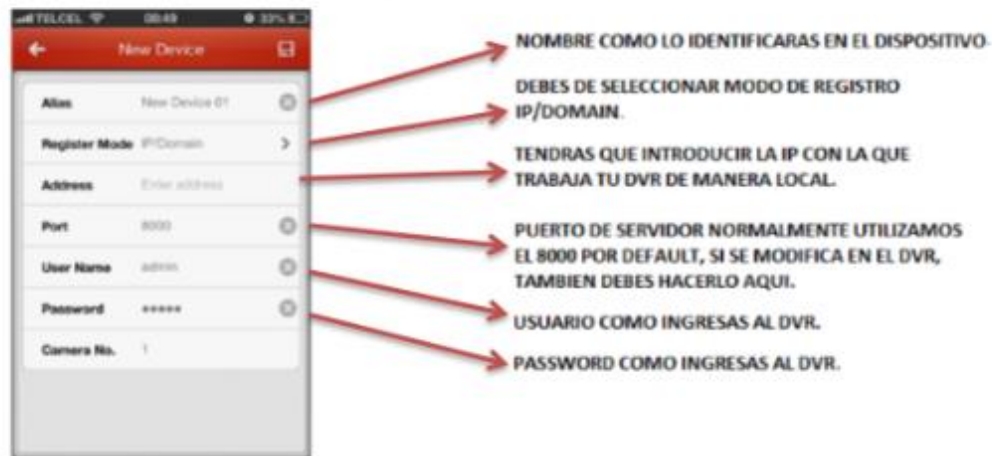
**PASO 2** AQUI ELEGIRAS SI DESEAS IR A LA PARTE DE VISUALIZACION EN VIVO, PLAYBACK (GRABACION), AGREGAR EQUIPO Y POR ULTIMO CONFIGURACION.



Figura 63. Agregar cámaras en el dispositivo móvil

**PASOS PARA :**

AGREGAR EQUIPO DE FORMA **LOCAL**, DENTRO DE LA MISMA RED QUE SE ENCUENTRE EL DVR.



NOMBRE COMO LO IDENTIFICARAS EN EL DISPOSITIVO.

DEBES DE SELECCIONAR MODO DE REGISTRO IP/DOMAIN.

TENDRAS QUE INTRODUCIR LA IP CON LA QUE TRABAJA TU DVR DE MANERA LOCAL.

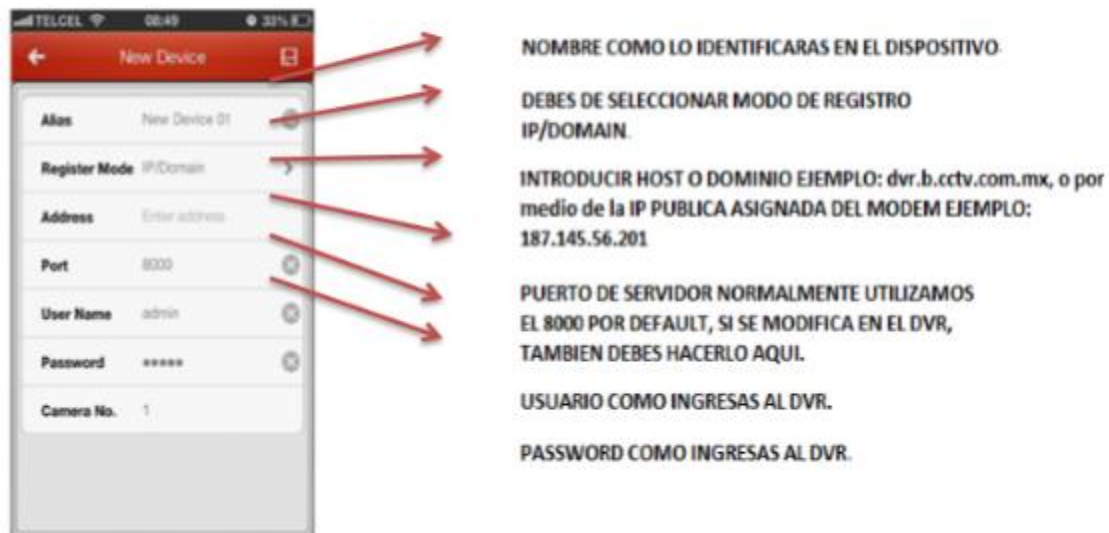
PUERTO DE SERVIDOR NORMALMENTE UTILIZAMOS EL 8000 POR DEFAULT, SI SE MODIFICA EN EL DVR, TAMBIEN DEBES HACERLO AQUI.

USUARIO COMO INGRESAS AL DVR.

PASSWORD COMO INGRESAS AL DVR.

**PASOS PARA:**

AGREGAR EL EQUIPO DESDE OTRO **SITIO REMOTO** UTILIZANDO RED 3G O WIFI



NOMBRE COMO LO IDENTIFICARAS EN EL DISPOSITIVO.

DEBES DE SELECCIONAR MODO DE REGISTRO IP/DOMAIN.

INTRODUCIR HOST O DOMINIO EJEMPLO: dvr.b.cctv.com.mx, o por medio de la IP PUBLICA ASIGNADA DEL MODEM EJEMPLO: 187.145.56.201

PUERTO DE SERVIDOR NORMALMENTE UTILIZAMOS EL 8000 POR DEFAULT, SI SE MODIFICA EN EL DVR, TAMBIEN DEBES HACERLO AQUI.

USUARIO COMO INGRESAS AL DVR.

PASSWORD COMO INGRESAS AL DVR.

Figura 64. Pasos para agregar las cámaras

## Conexión en línea de las cámaras

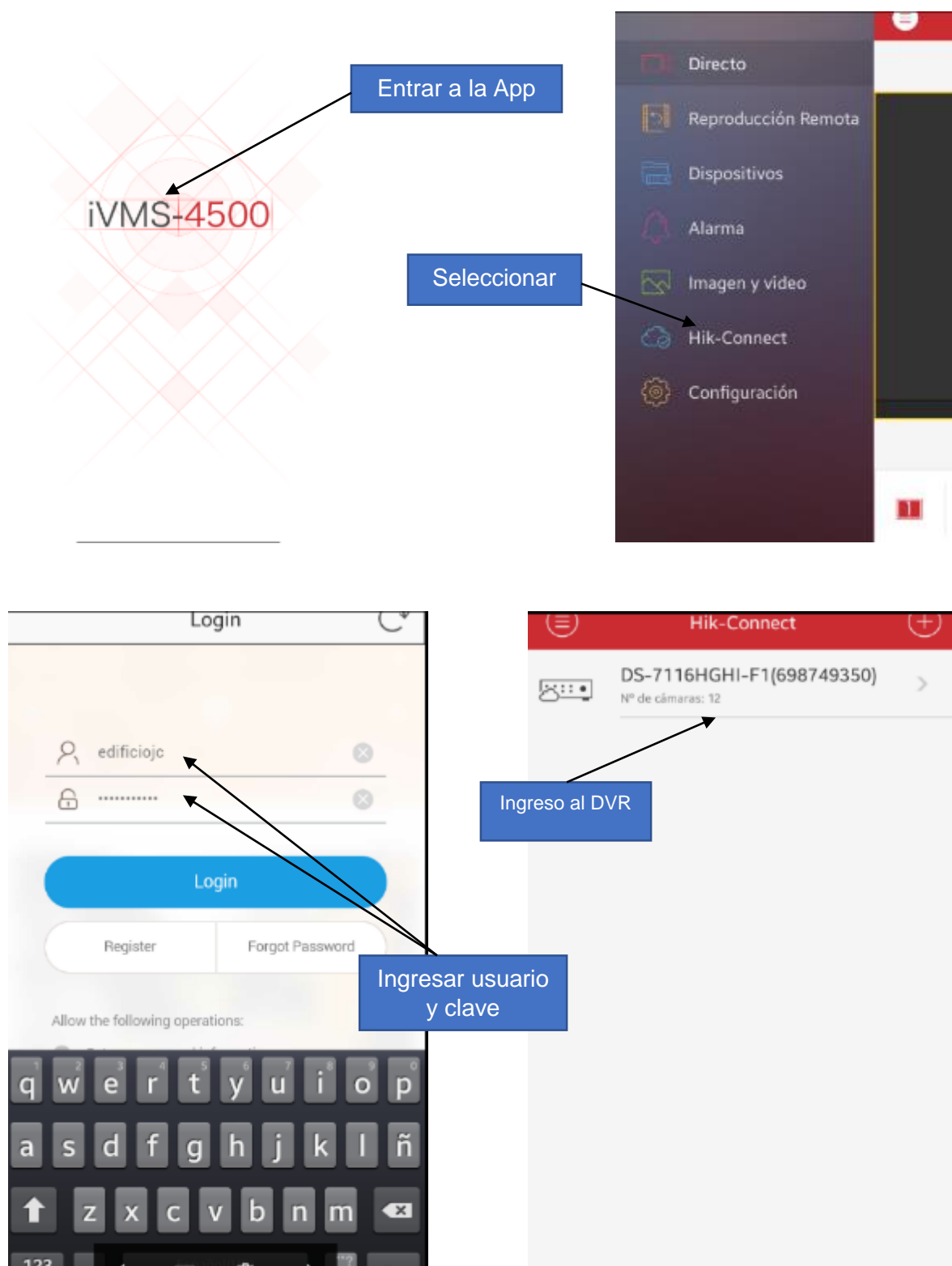


Figura 65. Conexión en línea de las cámaras

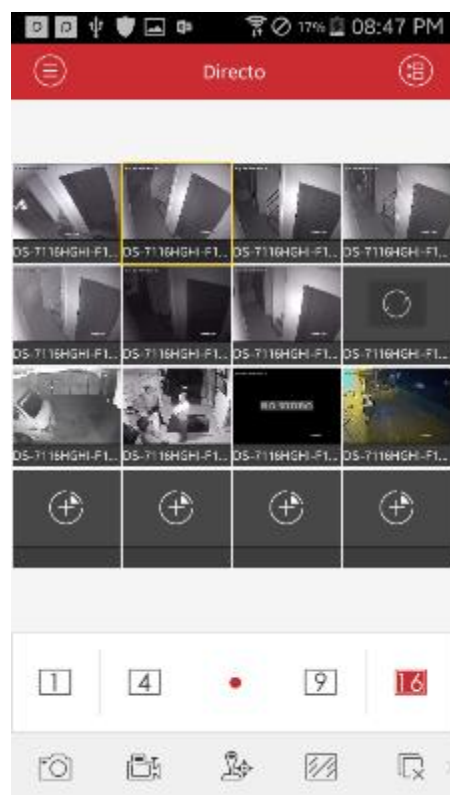
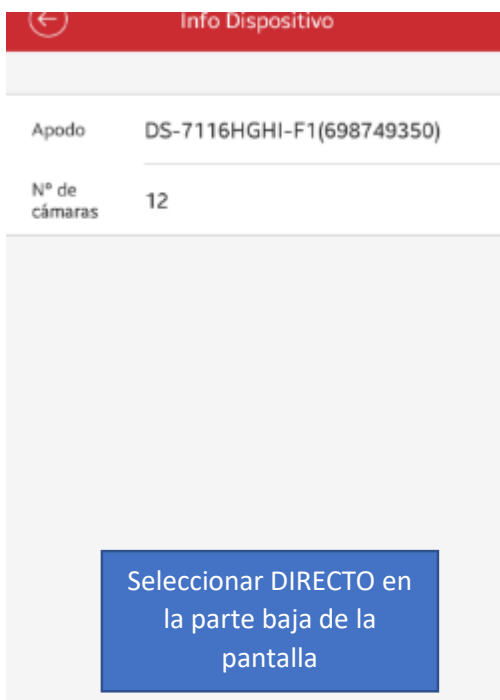


Figura 66. Visualización de las cámaras ON LINE

*Anexo 3. Encuestas***ANEXO****ENCUESTA DE NECESIDADES RELACIONADAS A LA SEGURIDAD DEL EDIFICIO JC**

1. Como califica el control de acceso de personas en el edificio por la puerta peatonal
  - Excelente
  - Bueno
  - Regular
  - Malo
  
2. Como califica el control de acceso de los vehículos en el edificio
  - Excelente
  - Bueno
  - Regular
  - Malo
  
3. Usted piensa que se requiere un control de autenticación de residentes y visitantes en el edificio.
  - Si
  - No
  
4. Cree usted que, en caso de un evento inseguro, se cuenta con herramientas confiables para su identificación.
  - Si
  - No
  
5. Se siente satisfecho con el respaldo del servicio de seguridad prestada en el edificio.
  - Si
  - No
  
6. Que lugares encuentra usted más vulnerables por actos delictivos, en el edificio (marque más de uno).
  - Puerta peatonal
  - Puerta vehicular
  - Pisos del edificio
  - Parqueadero

*Figura 67. Encuesta inicial*



## ANEXO

### ENCUESTA GRADO DE SATISFCCION

1. Como califica el control de acceso de personas en el edificio, por la puerta peatonal, después de instalado el sistema biométrico y el CCTV en línea.
  - Excelente
  - Bueno
  - Regular
  - Malo
  
2. Como califica el control de acceso de los vehículos en el edificio, después de instalado el sistema biométrico y el CCTV en línea.
  - Excelente
  - Bueno
  - Regular
  - Malo
  
3. Como califica el control de autenticación de residentes y visitantes en el edificio, después de instalado el sistema biométrico y el CCTV en línea.
  - Excelente
  - Bueno
  - Regular
  - Malo
  
4. Cree usted que se cuenta con herramientas confiables para identificación de eventos, después de instalado el sistema biométrico y el CCTV en línea.
  - Si
  - No
  
5. Se siente satisfecho con la funcionalidad del sistema biométrico y el CCTV en línea.
  - Si
  - No
  
6. Cree usted que el sistema biométrico y el CCTV en línea, ayudan a la seguridad e integridad al interior del edificio
  - Si
  - No

*Figura 68. Encuesta grado de satisfacción*