

**INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DEL SERVICIO VGPS, CONTROL DE
ACCESOS Y CCTV PARA LOS PARQUEADEROS PLAZA MAYOR CENTRO
DE CONVENCIONES Y EXPOSICIONES DE LA CIUDAD DE MEDELLIN**

NELSON ANDRES BERNAL NAVARRO

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA
ESCUELA DE INGENIERÍAS Y ADMINISTRACIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRONICA
BUCARAMANGA
2014**

**INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DEL SERVICIO VGPS, CONTROL DE
ACCESOS Y CCTV PARA LOS PARQUEADEROS PLAZA MAYOR CENTRO
DE CONVENCIONES Y EXPOSICIONES DE LA CIUDAD DE MEDELLIN**

**NELSON ANDRÉS BERNAL NAVARRO
ID: 000084026**

Informe Final de Practica empresarial

**Supervisor Universidad:
PhD. JHON JAIRO PADILLA AGUILAR**

**Supervisor Empresa:
Ing. YESID DELGADO PLATA**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA
ESCUELA DE INGENIERÍAS Y ADMINISTRACIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRONICA
BUCARAMANGA
2014**

CONTENIDO

Pag.

1. INTRODUCCION.....	10
2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	11
2.1. GND INGENIEROS SAS.....	11
2.1.1. MISION.....	11
2.1.2. VISION.....	11
3. OBJETIVOS.....	12
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	12
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
4. PLAN DE TRABAJO.....	13
5. MARCO TEORICO.....	15
5.1. SISTEMA VGPS.....	16
5.2. CCU (CENTRAL CONTROL UNIT).....	17
5.3. ZCU (ZONE CONTROL UNIT).....	19
5.4. SENSOR ULTRASÓNICO.....	23
5.5. TALANQUERA.....	29
5.6. SISTEMA CCTV.....	31
6. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO.....	33
6.1. SISTEMA CONTROL DE ACCESOS PARQUEADEROS.....	34
6.1.1. Talanqueras y atriles.....	45
6.2. PARQUEADERO “ALA NORTE”.....	51

	Pag.
6.2.1. Sistema VGPS “ALA NORTE”	51
6.3. PARQUEADERO “AMARILLO”	60
6.3.1. Sistema VGPS “AMARILLO”	60
6.4. PARQUEADERO “VERDE”	64
6.4.1. Sistema VGPS “VERDE”	64
6.5. SOFTWARE SISTEMA VGPS “PARKING GUIDANCE SYSTEM”	67
6.6. SISTEMA CCTV	74
7. GLOSARIO.....	79
8. APORTE AL CONOCIMIENTO	80
9. CONCLUSIONES.....	81
10. ANEXOS.....	82
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	83

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de flujo Sistema VGPS.....	16
Figura 2 CCU (Central Control Unit).	17
Figura 3 Conexión CCU.....	18
Figura 4 ZCU (Zone Control Unit).	19
Figura 5 Dipswitch.	19
Figura 6 Conexión ZCU.	20
Figura 7 Pulsadores ZCU.	21
Figura 8 Primera pantalla.....	21
Figura 9 Menú.....	22
Figura 10 Interfaz de Sensores.....	22
Figura 11 Sensor 1 libre.....	22
Figura 12 Sensor Ultrasónico y conexión T.	23
Figura 13 Conexión T.	24
Figura 14 Conexión cable sensor.	24
Figura 15 Cable de red y LED.....	25
Figura 16 Sensor Ultrasónico vista lateral.	26
Figura 17 Dipswitch Sensor Ultrasónico.	27
Figura 18 Conexión Sensores Ultrasónicos General.	28
Figura 19 Conexión Sensores Ultrasónicos detalles Conexión T.	29
Figura 20 Talanquera Metálica.	30
Figura 21 Tarjeta Principal Talanquera.....	30
Figura 22 Detalles partes cámara.	31
Figura 23 Conexión POE - LAN.....	32
Figura 24 Sistema de parqueadero o control de accesos.....	34
Figura 25 Ventana Acceso Software Punto de Pago.	35
Figura 26 Ventana Principal Software Punto de Pago.....	36
Figura 27 Pestañas opción Parámetros.....	36
Figura 28 Pestañas opción Tarifas.	37
Figura 29 Pestañas opción Tarifas - Particulares.	37
Figura 30 Pestañas opción Tarifas - Especiales.....	38
Figura 31 Pestañas opción Configuración.	39
Figura 32 Datos de Factura.	39
Figura 33 Pestañas Configuración-Permisos.....	40
Figura 34 Pestañas opción Configuración – Adición de tarjetas.....	41
Figura 35 Pantalla principal Punto Pago.....	42
Figura 36 Menú Archivo – Inicio turno.	42
Figura 37 Punto de pago tipo de vehículo.	43
Figura 38 Punto de Pago Tarifa especial.....	43
Figura 39 Pantalla Informes.....	44
Figura 40 Pantalla Programa Ejecutable Atril.....	45
Figura 41 Acceso Tarjeta principal Talanquera.....	46
Figura 42 Botones Tarjeta Principal Talanquera.....	46

Figura 43 Menú Configuración talanquera.....	47
Figura 44 Menú Configuración Parámetros.....	48
Figura 45 Plano Parquadero ALA NORTE planta 1.....	50
Figura 46 Tarjeta ZCU1.....	52
Figura 47 Conexión Sensor 1 a Sensor 2.....	53
Figura 48 Conexión ZCU 1 a ZCU 2.....	54
Figura 49 Displays entrada ALA NORTE.....	55
Figura 50 Plano Parquadero ALA NORTE planta 0.....	56
Figura 51 Descripción Zona 6 - Planta 0 ALA NORTE.....	57
Figura 52 Descripción conexión DISPLAYS Zona 6 ALA NORTE.....	58
Figura 53 Plano Parquadero AMARILLO.....	59
Figura 54 Descripción conexión Zona 1 AMARILLO.....	61
Figura 55 Plano Parquadero VERDE.....	63
Figura 56 Descripción conexión Zona 1 VERDE.....	65
Figura 57 Descripción conexión Zona 2 VERDE.....	66
Figura 58 Conexión Software de parquadero.....	67
Figura 59 Pantalla de inicio Software Parquadero.....	68
Figura 60 Pantalla de Opciones de inicio.....	68
Figura 61 Pantalla Pestaña USER.....	69
Figura 62 Pantalla Pestaña NODE.....	69
Figura 63 Pantalla Pestaña MAP.....	70
Figura 64 Pantalla Pestaña ZONE.....	71
Figura 65 Pantalla Pestaña PLACE ZONE.....	72
Figura 66 Pantalla Pestaña LED.....	72
Figura 67 Pantalla Pestaña LED configuración.....	73
Figura 68 Pantalla Pestaña PLACE LED.....	74
Figura 69 Pantalla Configuración Camera Demo Tool.....	75
Figura 70 Pantalla Visualización Camera Demo Tool.....	76
Figura 71 Ajuste y Enfoque Cámaras.....	77
Figura 72 Ajuste Detección de movimiento.....	78

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Configuración de detección Jumper.....	26
Tabla 2 Parámetros Sensor Ultrasónico.....	27
Tabla 3 Menú Parámetros.....	49

DATOS BÁSICOS.

Datos del Estudiante.

Nelson Andrés Bernal Navarro

ID: 000084026

Dirección Casa: Transversal 198 #16-200 Pinar de Versalles Casa 114

Ciudad: Floridablanca

Teléfono: 6191247

Celular: 3004311807

Datos de la Empresa.

GND Ingenieros SAS

Dirección: Calle 141 # 9-92 int 3 apto 310

Ciudad: Bogotá

Representante Legal: Ingeniero Yesid Delgado Plata

Celular: 3016943134

Datos del Supervisor de la Empresa.

Ingeniero Yesid Delgado Plata

Celular: 3016943134

RESUMEN

TITULO: INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DEL SERVICIO VGPS, CONTROL DE ACCESOS Y CCTV PARA LOS PARQUEADEROS PLAZA MAYOR CENTRO DE CONVENCIONES Y EXPOSICIONES DE LA CIUDAD DE MEDELLIN

AUTOR: Nelson Andrés Bernal Navarro

FACULTAD: Facultad de Ingeniería Electrónica

DIRECTOR: Jhon Jairo Padilla Aguilar

El siguiente proyecto pretende exponer el desarrollo de nuevas tecnologías en los parqueaderos del Centro de Convenciones y Exposiciones Plaza Mayor de la ciudad de Medellín, para esto se realiza el diagnóstico del lugar de trabajo y se decide aplicar los sistemas VGPS (Sistema de ayuda visual para el parqueo), sistema de Control de Accesos y sistema CCTV (Circuito Cerrado de Televisión). Por decisión del cliente se realiza en primer lugar la instalación del Sistema de Control de Accesos el cual consiste en controlar el ingreso al parqueadero por medio de tarjetas pre-programadas dispensadas por un atril y regulando la entrada con una talanquera metálica, por lo tanto se hace la adecuación del espacio de trabajo y se procede a la instalación de los elementos y software necesarios para el control de accesos del parqueadero. Luego de tener controlado el ingreso al parqueadero se realiza el diagnóstico y organización de las zonas de trabajo en donde van a estar instalados los sensores ultrasónicos para la ejecución del sistema VGPS, se hace el montaje de tuberías y cableado para posteriormente instalar los elementos del sistema, entre esos están el computador servidor, el controlador central, los sensores ultrasónicos junto a sus leds indicadores de estado de plaza del parqueadero. Una vez se tienen instalados los sistemas anteriormente mencionados se ejecuta la ubicación de las cámaras que están en el sistema CCTV, esto se decide junto con el cliente, estas se instalan y se cablean para tenerlas todas en la red de trabajo del parqueadero, con el software de configuración de las cámaras se visualizan los resultados obtenidos en la ejecución de este sistema. Finalmente se realizan pruebas piloto y se pone en marcha el sistema completo

PALABRAS CLAVE:

Sistema, VGPS, CCTV, Control de Accesos, Software

V° B° DIRECTOR PRACTICA EMPRESARIAL

ABSTRACT

TITLE: INSTALLATION AND COMMISSIONING OF VGPS, ACCESS CONTROL AND CCTV SERVICES FOR PARKING OF PLAZA MAYOR CONVENTION CENTER AT THE CITY OF MEDELLIN

AUTHOR: Nelson Andrés Bernal Navarro

FACULTY: Faculty of Electronic Engineering

DIRECTOR: Jhon Jairo Padilla Aguilar

The following project aims to describe the development of new technologies in parking of the Plaza Mayor Convention and Exhibition Center at the city of Medellín, the diagnosis of the workplace was done and it was decided to apply the VGPS systems (visual aid system for parking), system Access Control and CCTV (Closed Circuit Television) system. By decision of the client, installation of Access Control System was performed first. It consists of the entry to control the parking through pre-programmed cards dispensed by a lectern and by regulating the entrance with a metal barrier. Then, the adequacy of the workspace was made, and we proceed to the installation of the elements and software required to access controls of parking. After we have controlled the entrance to the parking, we made the diagnosis and organization of the work areas, where ultrasonic sensors were installed for implementing the VGPS system. The installation of piping and wiring was done to build the system elements such as the computer server, the central controller and ultrasonic sensors with their LED status indicators parking plaza. Once we have installed the systems and the cameras on the CCTV system were running, it was decided together with the client, that they were installed and wired to all the networking devices of the parking lot. With the software configuration of the cameras, the results of the implementation of this system were displayed. Finally pilot tests were performed and the entire system started in a correct way

KEYWORDS:

System, VGPS, CCTV, Access Control, Software

V° B° DIRECTOR OF EMPRESARIAL PRACTICE

1. INTRODUCCION

Los parqueaderos en la actualidad cuentan con muchos problemas de sincronización, recepción de datos e inseguridad, por lo tanto en este proyecto se automatizara y se implementaran los sistemas VGPS (Sistema de ayuda visual para el parqueo), Sistema de Control de Acceso y CCTV (Circuito Cerrado de Televisión) para que con estos poder cubrir las necesidades del cliente.

Sistema de Control de Acceso: Este sistema cuenta con tarjetas para calcular el valor del cobro del tiempo de parqueo. Las tarjetas son entregadas al usuario mediante un atril de entrada, el cual operara también la barrera vehicular que permite la entrada o la salida del vehículo según sea el caso; la salida es permitida si y solo si el usuario realiza el pago correspondiente al uso del parqueadero en el punto de pago correspondiente a cada área de parqueo. Integrado con este sistema se encuentra el software de facturación, el cual es el encargado de los cobros a usuarios, facturación, reportes, administración de tarifas y usuarios del parqueadero. El software cuenta con un lector de tarjetas, el cual le permite calcular el tiempo de uso del parqueadero al usuario para de esta manera realizar el respectivo cobro.

Sistema de CCTV: Cada parqueadero cuenta con un número de cámaras determinado, las cuales se graban por eventos (detección de movimiento), en los equipos en los que se instaló el software de facturación. Se tiene un servidor de grabación, dentro del cual están configuradas todas las cámaras de los parqueaderos y a su vez, tiene el software de manera centralizada.

Sistema VGPS: Su función principal es la mejora en recepción de datos y en organización del parqueadero como tal, consiste en un sistema de elementos que se acoplan para lograr el objetivo planteado. Se instalan en las plazas de parqueo sensores con leds que indican si están ocupados (Luz Roja) o libre (Luz Verde), esta información es enviada a los aparatos ZCU's (Zone Control Unit) que son los encargados de monitorear los sensores, finalmente los datos son recibidos por el CCU (Central Control Unit) para ser reflejados en el Software de parqueo llamado "Parking Guidance System", se podrán ver y configurar los datos de los elementos instalados.

2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

2.1. GND INGENIEROS SAS

En este capítulo se presentan algunas de las generalidades de la compañía GND INGENIEROS SAS con oficina principal en la ciudad de Bogotá, constituida el 30 de Julio de 2012.

La sociedad comercial tiene como objeto social la realización de estudios de ingeniería, diseño, fabricación, comercialización, suministro, montaje, instalación, puesta en marcha, calibración y mantenimiento de toda clase de sensores, instrumentación, captadores y analizadores, sistemas electrónicos, sistemas de radionavegación y sistemas informáticos con destinos a procesos industriales de cualquier naturaleza, edificaciones de todo tipo, infraestructura de transporte ferroviario y de navegación aérea, infraestructuras eléctricas y de telecomunicaciones.

2.1.1. MISION

Ser una compañía de alta tecnología y en constante innovación para proveer soluciones integrales que respondan en tiempo, calidad, precio, sostenibilidad y con las más innovadoras funcionalidades, los intereses presentes y futuros de nuestros clientes. Quiere estar formada por profesionales entusiastas, comprometidos y calificados que trabajen y hagan equipo con el cliente y cuyos objetivos hagan propios y que tengan clara vocación de mejora continua del servicio.

2.1.2. VISION

Posicionarse como una empresa líder en el mercado tanto nacional e internacional en proyectos llave en mano para sistemas de telecomunicaciones, sistemas de navegación aérea y marítima, sistemas aeroportuarios, así como en la automatización de procesos industriales. Además la compañía busca la excelencia y la integración de su gestión para sus políticas de calidad, prevención de riesgos laborales, medio ambiente e I+d+i.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL.

Realización del diagnóstico e implementación del sistema automatizado para los parqueaderos del Centro de Convenciones y Exposiciones Plaza Mayor de la ciudad de Medellín, instalación de equipos CCTV (Circuito Cerrado de Televisión), sistema de Control de Accesos y sistema de sensores de parqueo VGPS (Sistema de ayuda visual para el parqueo) en las instalaciones mencionadas anteriormente, así mismo supervisión y coordinación del equipo de personal técnico involucrado en el proyecto.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Evaluación y estudio de la información proporcionada por el Centro de Convenciones Plaza Mayor acerca de la infraestructura y espacio en donde se trabajara.
- Realización del diagnóstico completo de los 3 (tres) parqueaderos, ejecutar pedido de los materiales necesarios para la implementación del proyecto.
- Instalación del sistema y punto de pago de los parqueaderos Ala Norte, Amarillo y Verde de Plaza Mayor, con tarjetas para el registro de entrada y salida de vehículos.
- Montaje de tuberías, cableado y sistema VGPS para los parqueaderos Ala Norte, Amarillo y Verde de Plaza Mayor.
- Instauración de los sistemas CCTV en cada uno de los parqueaderos mencionados.
- Prueba piloto del sistema completo en cada uno de los parqueaderos.
- Verificación del funcionamiento y corrección de errores.
- Puesta en marcha del proyecto completo.
- Elaboración de informes y libro de práctica empresarial.

4. PLAN DE TRABAJO

El proyecto con el centro de convenciones de plaza mayor consta de tres partes, las cuales son: Sistema de Control de Acceso por medio de tarjetas, sistema VGPS y sistema CCTV. Se plantea iniciar con el acondicionamiento del espacio en el cual se instala el sistema VGPS de sensores ya que es el montaje que toma más tiempo, se empieza por el parqueadero más grande el cual es el parqueadero "ALA NORTE", se realizara el mismo plan de trabajo en los 3 parqueaderos debido a que se instalaran los mismos elementos, las factores que pueden cambiar su realización pueden ser los fallos en los instrumentos o la forma física del espacio pero en general se realizaran los mismos trabajos en cada parqueadero.

Primero se organizan 2 grupos de trabajo el primero va hacer el montaje de tuberías y el segundo se encarga del montaje de talanqueras y atriles, se realiza este trabajo hasta que se realicen las conexión de Atril a Talanquera y viceversa, luego de esto se suman al primer grupo los técnicos y yo el líder del grupo me enfocare en la configuración de los atriles y las talanqueras. Siguiendo, se tiene que hacer la instalación del software de pago para poder grabar en la base de datos las tarjetas y así estar seguro de que funcionan en los atriles de entrada y salida y que sus respectivas talanqueras responden al impulso dado por la recepción de datos del atril.

Posteriormente de que se tenga el sistema de gestión de ingreso de vehículos al parqueadero en funcionamiento se procede a la instalación del programa que gestiona el parqueadero, se configuran las plazas de parqueadero que se utilizaran esta vez con la ayuda de los técnicos ya que se debe tomar el mejor trayecto posible para el cableado, esta configuración se tiene que llevar a cabo en el computador servidor de todo el sistema, luego de tener claras las zonas de trabajo se procede a darle las direcciones especificas a los sensores para que sus controladores los dispositivos ZCU's puedan registrarlos en el software del parqueadero, al mismo tiempo los técnicos irán cableando las zonas de trabajo para empezar el montaje de sensores y leds indicadores. Después de que se instalen los dispositivos y se hagan pruebas de funcionamiento se procederá a configurar y a instalar los displays indicadores de plazas libres por todo el parqueadero, con esto se daría por completado el sistema VGPS.

La instalación del sistema CCTV se hará como lo requiera el cliente lo que incluye la ubicación de las cámaras, se marcan en el plano del parqueadero los sitios de interés y se procede a hacer el montaje técnico de las cámaras con su cable de alimentación y de datos que irán conectados al swith principal, luego de hacer el

montaje se procede a la configuración de las cámaras dejándolas óptimas para su función de vigilancia.

5. MARCO TEORICO

En las empresas o en la industria se habla de generar mayor producción y menos gastos por lo cual se realizan investigaciones, estudios y otros métodos para llevar las ganancias a un aumento aplicando nuevas tecnologías en sus complejos o lugares de trabajo. Para este proyecto en específico se mejorara el rendimiento y recepción de datos del parqueadero del complejo de ferias y convenciones Plaza Mayor en la ciudad de Medellín.

Para implementar una nueva tecnología en un lugar que no la tiene primero se debe realizar un estudio del espacio de trabajo, vías de acceso a conexiones eléctricas, etc... teniendo en cuenta que es un parqueadero se toma la decisión de implementar el sistema VGPS (Sistema automatizado y de ayuda visual para parqueaderos) se tomaran los implementos distribuidos por la compañía KEYTOP el cual brinda al cliente un paquete de instrumentos muy completo para la realización de este proyecto, que cuenta con sensores ultrasónicos que registraran las plazas en donde se parquean los carros hasta Displays indicadores de plazas libres. También se instalara el sistema de cobro y registro de usuarios por medio de tarjetas con control de entrada con talanqueras metálicas y un circuito de televisión cerrada (CCTV) con cámaras.

En este proyecto básicamente se necesita una transmisión exacta de los datos que emiten los elementos que se instalan en el parqueadero, con esto se puede emitir un informe claro de lo que sucede en el lugar, dándole así al cliente una eficiencia en la información de su empresa que puede ser utilizada para diversas cosas como si el parqueadero está totalmente lleno o si hubo un promedio bueno utilización de las plazas.

A continuación se detallaran el sistema y los elementos utilizados en el proyecto

5.1. SISTEMA VGPS

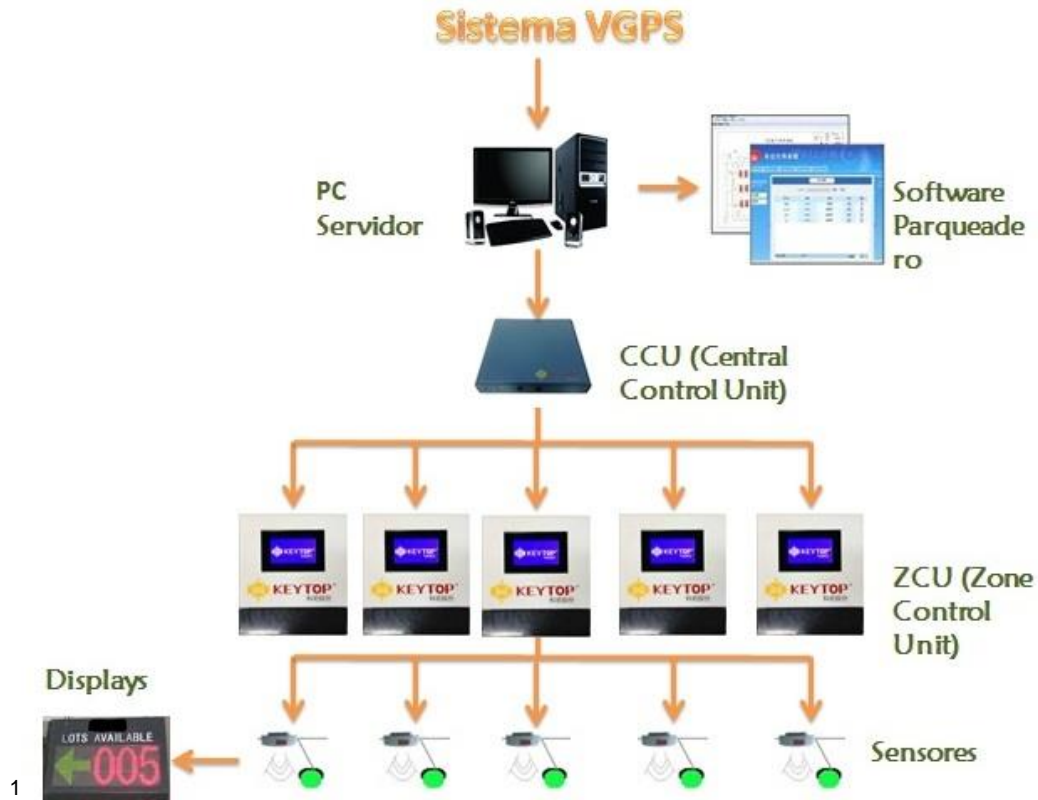


Figura 1 Diagrama de flujo Sistema VGPS.

El sistema VGPS es un sistema de ayuda visual para el parqueo, que permite el conteo de los espacios disponibles para parquear, permitiendo además la implementación de reportes de uso de plazas, tiempo de uso de plaza, plazas más usadas y demás. Este sistema contará con un computador que hará de pc servidor, CCU (Central Control Unit), ZCU (Zone Control Unit) y un sensor ultrasónico instalado en cada una de las plazas a monitorear, adicionalmente cuenta con un LED que cambia de color si la plaza está ocupada o vacía, adicionalmente se instalan Displays que indican las plazas libres en el parqueadero. Este sistema contará con un equipo que hará de servidor por parqueadero. Este equipo se instalará en los puntos de pago de cada parqueadero

¹ KEYTOP. KEYTOP Manual Connection instruction of PGS devices. Xiamen, China. 2014

y permitirá el acceso mediante vía WEB, desde cualquier equipo conectado a la red del parqueadero. Para acceder a este controlador, es necesario de un usuario y una contraseña, las cuales se configuran una vez el sistema esté a punto, implementando pruebas piloto y verificando el funcionamiento del sistema.

5.2. CCU (CENTRAL CONTROL UNIT)

El principio del trabajo de este elemento es el de adquirir y enviar la información de dos partes importantes del sistema VGPS, la primera es el ZCU del cual obtiene los datos vía conexión RS485, esta información es muy importante ya que con ella es que se puede tener un control del sistema completo por ello estos datos son procesados y enviados al PC Servidor.



Figura 2 CCU (Central Control Unit).

Como se puede ver en la Figura 2 este elemento cuenta con un LED rojo que indica el encendido y dos (2) puertos seriales 485 en los que el primero (1) es el encargado de procesar los datos y enviar la información que recibe del ZCU directamente al PC Servidor, esta cable pasa por un switch y luego sale otro al computador. El segundo (2) puerto es utilizado para conectar el cable que viene del ZCU lo cual quiere decir que su función es el de recibir los datos que toma el ZCU de los sensores. Estas conexiones se podrán apreciar en la Figura 3. El CCU es parte importante dentro del sistema pues en él se configura el software del parqueadero (*Ver punto 6.5 Software de parqueadero “Parking Guidance System”*) donde se ingresan las plazas, zonas y demás elementos que forman parte del sistema.

² KEYTOP. Manual, Wired PGS installation6.3. RS485. Xiamen, China. 2013

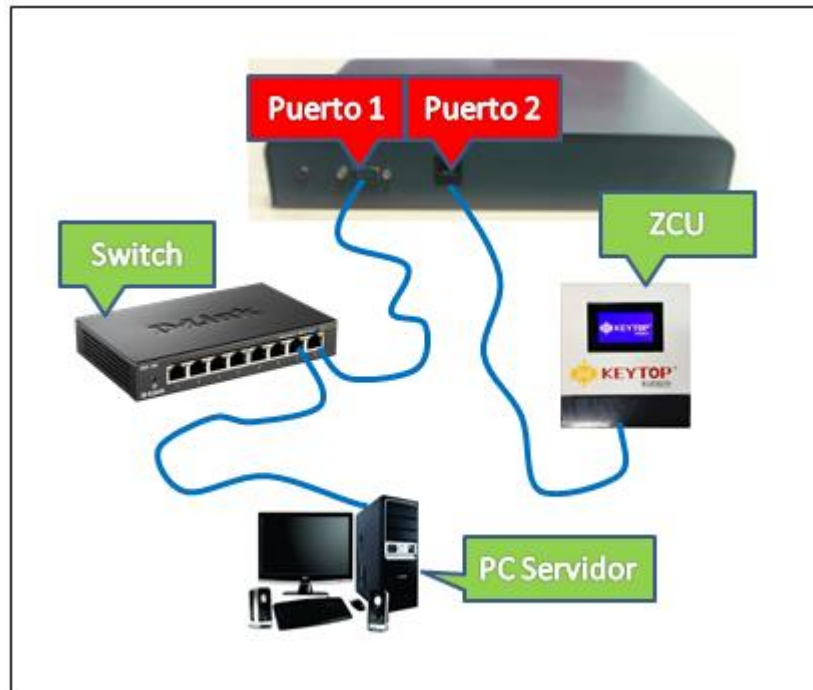


Figura 3 Conexión CCU.

Estos son los parámetros de funcionamiento del CCU:

- Temperatura de trabajo: -20~+80°C.
- Voltaje de trabajo: DC 5V.
- Vía de Comunicación: 2 puerto RJ45-485 (Nodo RS-485).
- Tasa de Comunicación: RS-485-NODO: 9600bps; RS-232-PC: 57600bps menor o igual a 1000m.

Su fuente de poder es AC110V/220V transferidos a DC5V. Es el encargado de la configuración del sistema VGPS.

5.3. ZCU (ZONE CONTROL UNIT)

El ZCU es el componente más importante del sistema VGPS pues es el encargado de recibir la información que envían los sensores en sus lecturas, estos datos son enviados a través de un cable con protocolo RS-485-B. Este artefacto tiene cuatro (4) puertos seriales RS-485, un Dipswitch de 8 bits, cinco (5) pulsadores y leds indicadores de encendido y de comunicación.



Figura 4 ZCU (Zone Control Unit).

Todos los ZCU's que se utilizaran tendrán una dirección correspondiente, esta se le dará de acuerdo a la zona de trabajo que vaya a monitorizar. Para darle físicamente la dirección se tiene un Dipswitch de ocho (8) bits (1-altos;8-bajos) en donde ON significa que está en uno(1) y OFF cero(0). Si tomamos en cuenta la Figura 5, la dirección sería dos (2) en números binario 0000010.



Figura 5 Dipswitch.

³ KEYTOP. Manual, Wired PGS installation6.3. RS485. Xiamen, China. 2013

⁴ KEYTOP, ZCU Manual (RS485version). Xiamen, China - 2014

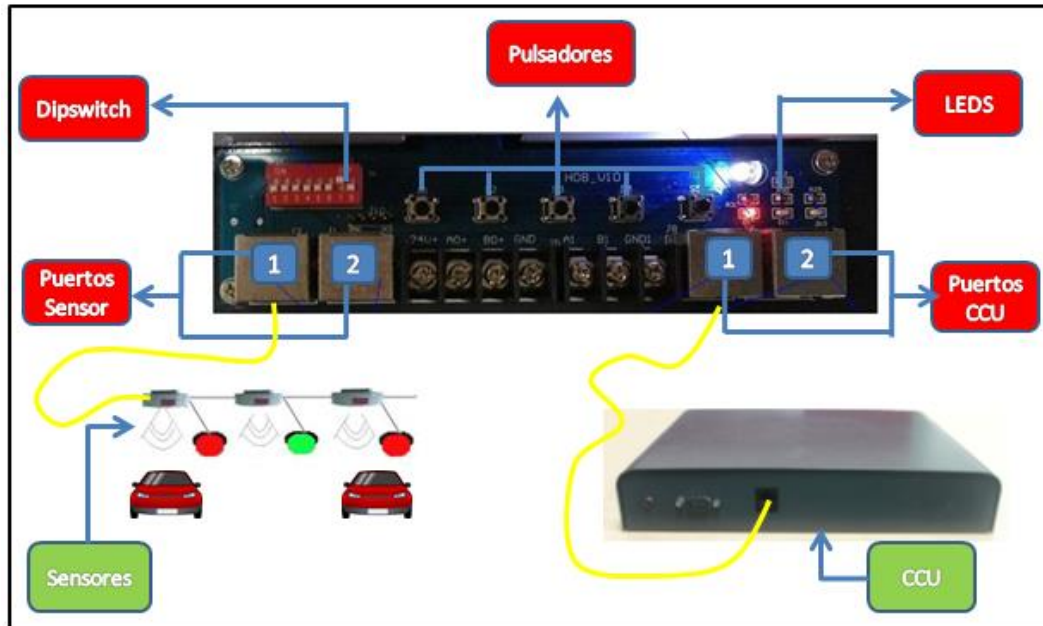


Figura 6 Conexión ZCU.

Como se puede ver en la Figura 6 este dispositivo involucra dos elementos importantes en el sistema como lo son el CCU y los Sensores. Los puertos sensores RS-485 son dos, en el primer (1) puerto se conectarán los sensores que se encuentran en la zona de trabajo del ZCU indicándole a sí a ellos energía para su funcionamiento, el segundo (2) puerto es usado para casos en los cuales la zona de trabajo se tiene que dividir en dos partes debido a que la infraestructura que presenta el parqueadero hace difícil el cableado entre sensores.

Los puertos CCU RS-485 son utilizados para enviar la información del ZCU al CCU para de ahí tenerlos en el software del parqueadero, en el primer (1) puerto se conectará el CCU y en el segundo (2) puerto se conectará en serie la ZCU correspondiente a la siguiente zona de trabajo, esta conexión tiene que llegar al puerto serie CCU de dicha ZCU.

Los LEDs indicadores son utilizados para saber si el ZCU está encendido y/o está transmitiendo, si el LED está encendido con el color verde este se encuentra transmitiendo datos.

Los pulsadores que tiene este artefacto son usados para su configuración, cada uno de ellos tiene una función específica:



Figura 7 Pulsadores ZCU.

- Pulsador S1: Carga las interfaces (Interfaz de la versión del dispositivo, interfaz de sensores, Interfaz configuración LEDS del ZCU).
- Pulsador S2: Tecla + (mas).
- Pulsador S3: Tecla – (menos).
- Pulsador S4: Cambia la función de los comandos.
- Pulsador S5: Entrar a la configuración de la interfaz o volver a la pantalla de plazas de parqueadero.

A continuación se mostraran las diferentes pantallas que se tienen en el ZCU cuando se quiere configurar y se dará una breve explicación de su funcionamiento:



Figura 8 Primera pantalla

⁵ Imagen tomada del ZCU Parqueadero ALA NORTE

⁶ Todas las Pantallas, KEYTOP, ZCU Manual (RS485version). Xiamen, China - 2014



Figura 9 Menú.

En la Figura 8 se observa el logo de la compañía que fabrica y distribuye este artefacto, esta es su pantalla de inicio. En la Figura 9 se puede apreciar el menú que proporciona el ZCU y sus diferentes opciones de configuración, a este menú se ingresa oprimiendo el pulsador S5 que se ve en la Figura 7.

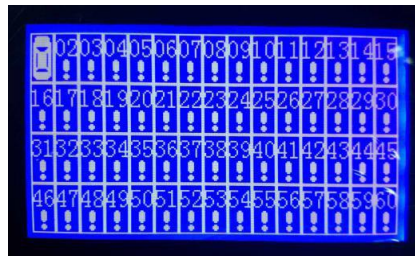


Figura 10 Interfaz de Sensores.

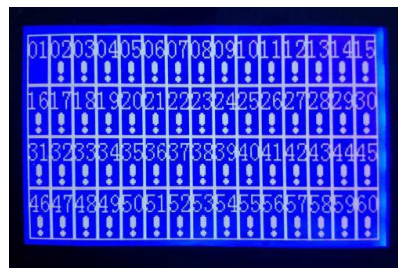


Figura 11 Sensor 1 libre.

Las Figuras 10 y 11 muestran claramente un ejemplo de cómo es la interfaz en donde se podrá apreciar la zona de trabajo con sus sensores operando, en el caso de la Figura 10 se aprecia que el sensor 1 está ocupado lo cual quiere decir que hay un vehículo parqueado en esa plaza. En la Figura 11 se muestra el sensor 1 desocupado no hay ningún vehículo ocupando esta plaza, así mismo se puede ver que del sensor 2 al sensor 60 no hay nada configurado, el signo de admiración lo demuestra.

5.4. SENSOR ULTRASÓNICO

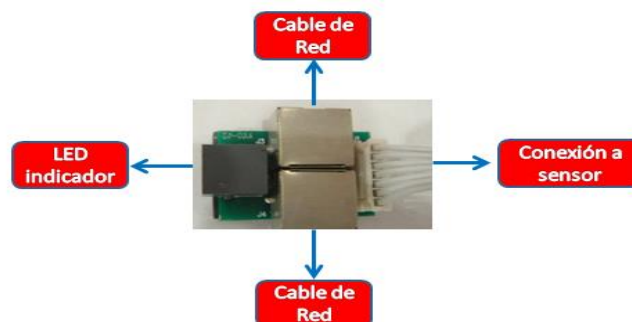
El sensor ultrasónico o UD (Detector Ultrasónico) es un detector de proximidad, el cual emite una onda y mide el tiempo que tarda la señal para llegar, este se convierte en una señal eléctrica. El sensor es parte elemental del sistema VGPS pues es el encargado de recibir la información en tiempo de real del estado de las plazas del parqueadero (libre u ocupado), estos datos son enviados al ZCU vía RS485.



7

Figura 12 Sensor Ultrasónico y conexión T.

El sensor está comprendido por una parte principal que son las sondas ultrasónicas que se pueden observar en la Figura 12, estas son encargadas de hacer la medición de los vehículos parqueados transformando los datos en señales eléctricas, la otra parte Conexión "T" es la que envía la información e interconecta la línea de sensores con leds indicadores, se podrá observar mejor en la siguiente Figura 13.



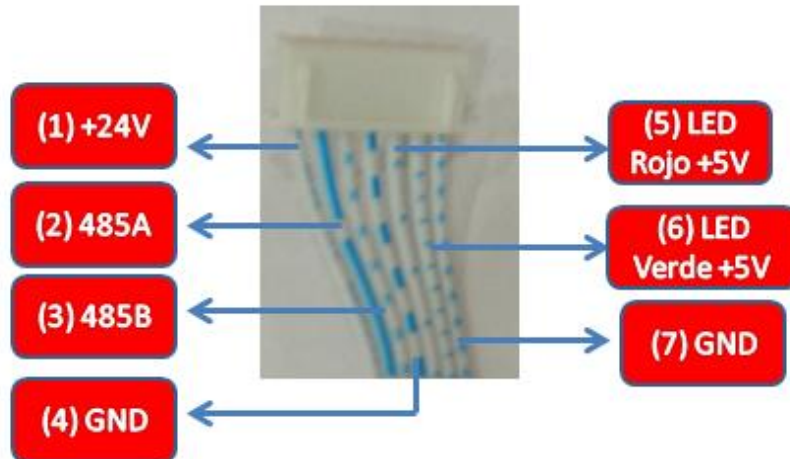
8

⁷ KEYTOP. Ultrasonic Sensor Manual. Xiamen, China. 2014

⁸ KEYTOP. Ultrasonic Sensor Manual. Xiamen, China. 2014

Figura 13 Conexión T.

De la Figura 14, se puede ver que el UD (Detector Ultrasónico) tiene un alambre de siete (7) hilos ordenados de la siguiente forma:



9

Figura 14 Conexión cable sensor.

- Alambre 1: Conexión a fuente de alimentación + DC12-24V.
- Alambre 2: Conectar 485A de UD.
- Alambre 3: Conectar 485B de UD.
- Alambre 4: Tierra de la fuente DC12-24V.
- Alambre 5: Conector +5V del LED indicador en Rojo.
- Alambre 6: Conector +5V del LED indicador en Verde.
- Alambre 7: Tierra de la fuente DC12-24V.

⁹ KEYTOP. Ultrasonic Sensor Manual. Xiamen, China. 2014

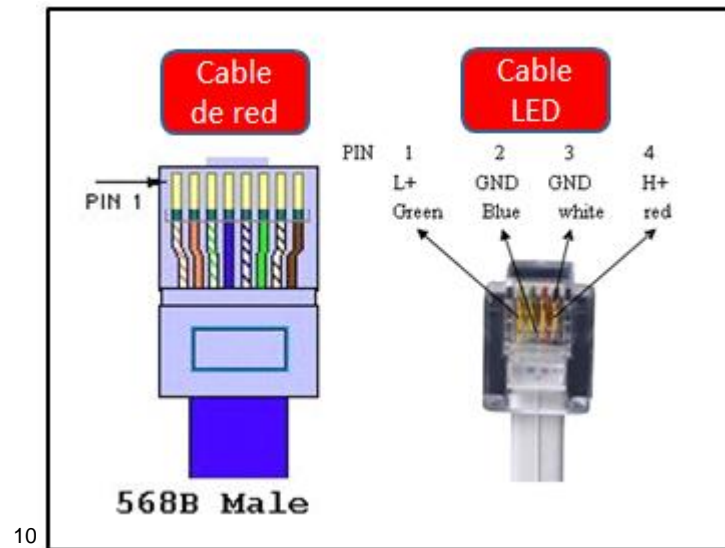


Figura 15 Cable de red y LED.

En la conexión T van dos cables que son el cable de red y el cable del led indicador, el primero es un conector RJ45 y su orden es el siguiente de izquierda a derecha:

- Pin 1: Blanco/Naranja.
- Pin 2: Naranja.
- Pin 3: Blanco/Verde.
- Pin 4: Azul.
- Pin 5: Blanco/Azul.
- Pin 6: Verde.
- Pin 7: Blanco/Marrón.
- Pin 8: Marrón.

El segundo es un conector RJ11 cable de línea telefónica de 4 núcleos que se adapta a la conexión T como se ve en la Figura 15 el orden de conexión es: Pin1-Verde; Pin2-Azul; Pin3-Blanco; Pin4-Rojo.

¹⁰ KEYTOP. Ultrasonic Sensor Manual. Xiamen, China. 2014

Para el funcionamiento de los sensores ultrasónicos se necesitan graduar los rangos de medición de acuerdo a la altura de instalación del dispositivo y se tiene que darle una dirección específica para que el sistema pueda saber cuál es el sensor que está detectando.

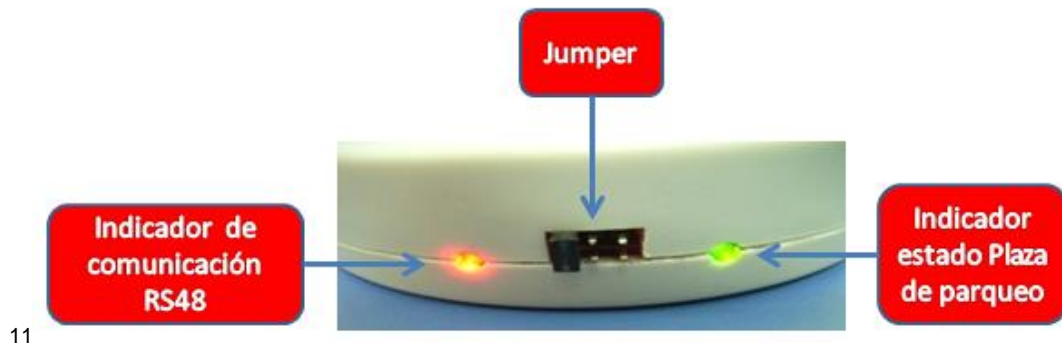


Figura 16 Sensor Ultrasónico vista lateral.

En la Figura 16 se pueden observar los Jumper's que son los encargados de la configuración de detección del sensor, en total son tres (3), según la combinación que se realice se tendrá una u otra medida, en la siguiente tabla se detallara la información mencionada:

Numero	Estado	Valor	Rango (Metros)
1	RED □□□ GREEN	000	0
2	RED □□■ GREEN	001	0.5
3	RED □■□ GREEN	010	1.0
4	RED □■■ GREEN	011	1.5
5	RED ■□□ GREEN	100	2.0
6	RED ■□■ GREEN	101	2.5
7	RED ■■□ GREEN	110	3.0
8	RED ■■■ GREEN	111	3.5

Tabla 1 Configuración de detección Jumper.

Nota: En la Tabla 1, el número 1 es nulo, indica que la plaza de parqueadero estará siempre libre.

¹¹ KEYTOP. Ultrasonic Sensor Manual. Xiamen, China. 2014

De acuerdo a la Tabla 1 se aclara que RED se refiere al LED rojo que es el indicador de comunicación RS485 y GREEN es el LED verde indicador de estado plaza parqueadero. Teniendo esto en cuenta y observando el ejemplo de la Figura 16 se puede afirmar que este sensor está detectando a una distancia de dos (2) metros, lo cual quiere decir que el sensor estará enviando señales eléctricas si hay o no un vehículo parqueado en la plaza correspondiente.

Para darle la dirección única al sensor se utilizara el Dipswitch ubicado en la parte lateral del sensor, este tiene siete (7) dígitos, en la Figura 17 el pin 1 es el bit de mayor valor y el 7 es el bit de menor valor, como se ve en ese ejemplo la dirección correspondiente es la numero cuatro (4).

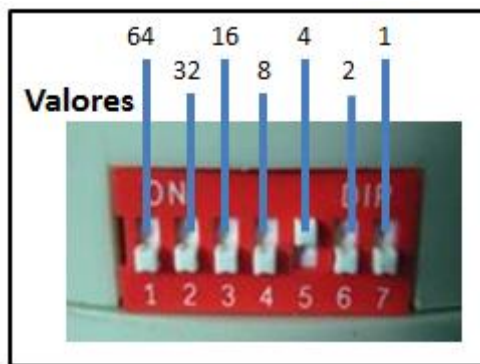


Figura 17 Dipswitch Sensor Ultrasónico.

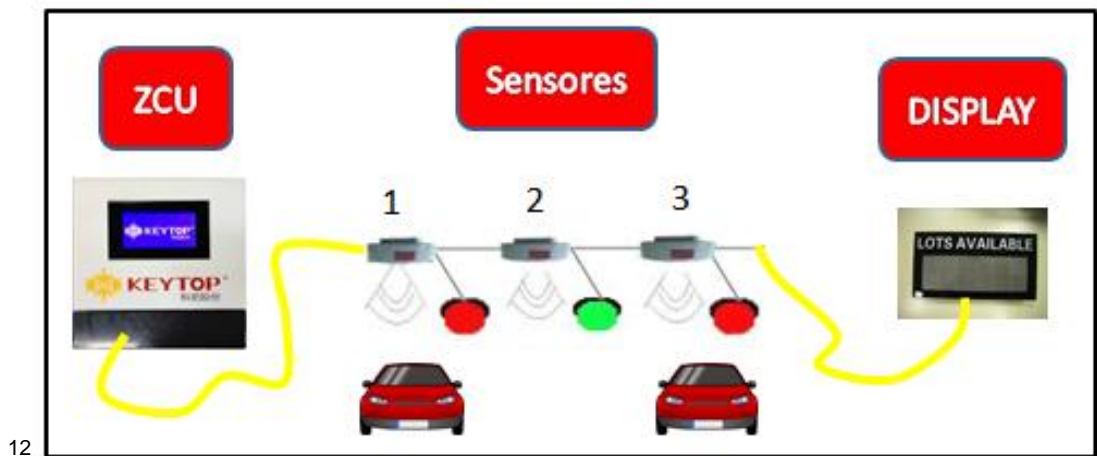
A continuación se mostraran los parámetros de funcionamiento del sensor ultrasónico.

Voltaje Operación:	DC 12-24V
Corriente Operación:	10mA - 28mA
Temperatura Operación:	-20~+80°C
Detección distancia:	0.1-3.5m
Error Máximo:	0.1m
Tamaño:	100*23 (mm)
Peso:	133g
Comunicación:	RS-485

Tabla 2 Parámetros Sensor Ultrasónico.

Cuando se tienen configurado el sensor en dirección y altura se procede a hacer la conexión general en donde se tiene que llevar un orden específico, como se ve en la Figura 18 el primer sensor (Dirección 1) es el que recibe la señal proveniente del ZCU a él va conectado el LED indicador de plaza de parqueadero y también se le une el segundo sensor (Dirección 2) con los mismos elementos del primero, esta secuencia se sigue hasta que se termine la zona trabajo, esta conexión se puede observar mejor en la Figura 19.

Al final de la zona o al principio se conectara el DISPLAY indicador de plazas disponibles el cual tomara la información dada por la zona para emitir visualmente el número de plazas que están libres en el parqueadero, este DISPLAY cuenta con un Dipswitch para darle la dirección igual que los sensores expuestos anteriormente.

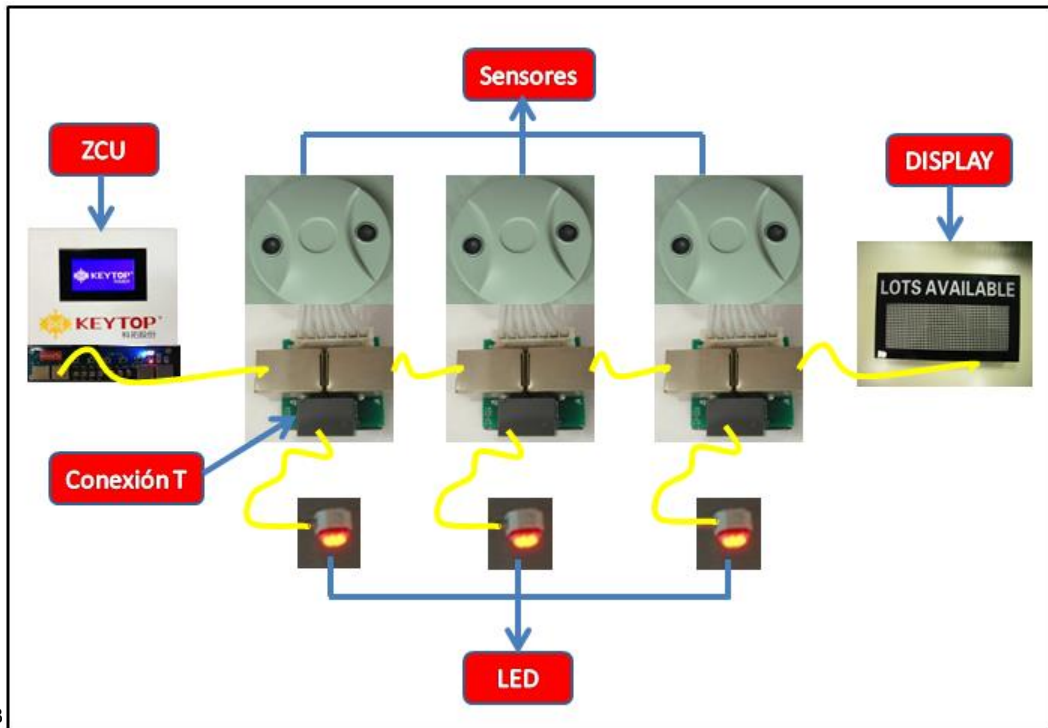


12

Figura 18 Conexión Sensores Ultrasónicos General.

A continuación se mostrara de manera detallada la forma de cableado de la conexión T:

¹² KEYTOP. KEYTOP Manual Connection instruction of PGS devices. Xiamen, China. 2014



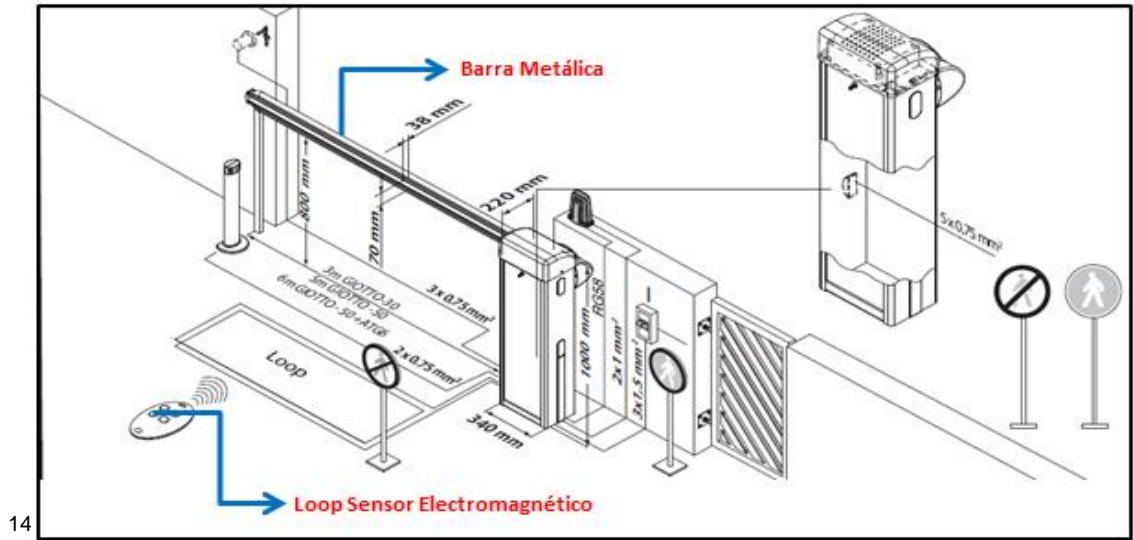
13

Figura 19 Conexión Sensores Ultrasónicos detalles Conexión T.

5.5. TALANQUERA

Se tiene la necesidad de controlar el acceso y la salida al parqueadero para esto se instalan barreras metálicas llamadas talanqueras. Esta talanquera tiene una barra metálica que sube o baja para dar paso al vehículo, esta acción ocurre cuando se recibe una orden o señal por parte del atril que está asociado a la talanquera, por su seguridad y la seguridad de los usuarios del parqueadero también se cuenta con un sensor electromagnético que detecta los carros que estén cerca de la talanquera y según la situación conmuta para abrir la barra metálica en caso de que un vehículo se quede parado debajo de ella.

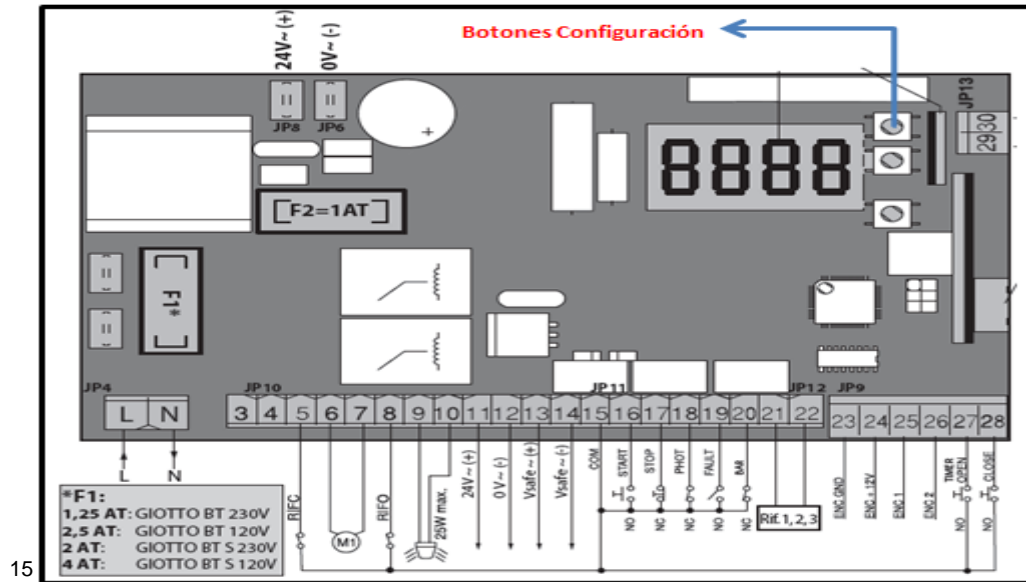
¹³ KEYTOP. KEYTOP Manual Connection instruction of PGS devices. Xiamen, China. 2014



14

Figura 20 Talanquera Metálica.

A continuación se mostrara la tarjeta madre de la talanquera en donde se configura según el caso deseado, se detalla en el desarrollo del plan de trabajo.



15

Figura 21 Tarjeta Principal Talanquera.

¹⁴ BFT, LD200Instructions (VEHICLE LOOP DETECTOR) 2 Channel 200-260VAC -2014

¹⁵ BFT, LD200Instructions (VEHICLE LOOP DETECTOR) 2 Channel 200-260VAC -2014

5.6. SISTEMA CCTV

Este sistema es el encargado del monitoreo de las actividades que se realizan en el parqueadero, por medio de cámaras se lleva a cabo este proceso. Las cámaras encargadas de hacer esto son del fabricante ACTi ref. KCM7311, A continuación se detallaran las partes que componen las cámaras.

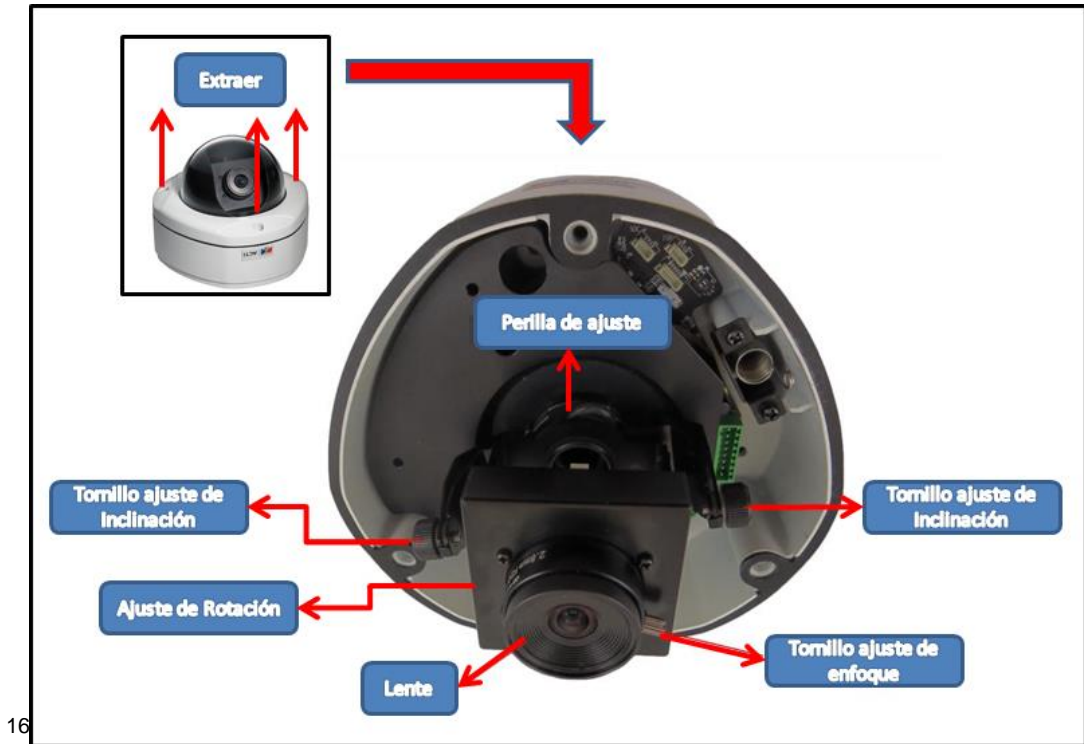


Figura 22 Detalles partes cámara.

Las partes mencionadas anteriormente en la Figura 21, son las necesarias para realizar el ajuste de la cámara, si se quiere tener un Angulo diferente de lo que toma la cámara se utilizan los tornillos de inclinación y perilla de ajuste. Para mejorar la imagen que graba la cámara se necesita enfocar el lente, esto se hace maniobrando el tornillo de ajuste de enfoque y el lente, se moverán los dos hasta lograr el punto máximo de visibilidad.

¹⁶ ACTi, KCM-7311 Outdoor Dome KCM Series Hardware Manual.- 2014

6. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO

Se cuenta con un plan de trabajo establecido al cual se debe seguir lo mejor que se pueda, en este caso el lugar en el que se va a trabajar es un complejo de ferias y convenciones, específicamente en sus tres (3) parqueaderos, al ser un lugar en el cual se realizan constantemente eventos multitudinarios no se puede contar con el 100% del espacio de trabajo en algunas ocasiones porque el parqueadero necesita ingresos y cumplir con su función en los eventos que se realizan, por lo cual el plan de trabajo se siguió con respecto a la disponibilidad del espacio.

Este proyecto se realizara en tres (3) parqueaderos denominados de la siguiente manera de mayor a menor en capacidad:

- Parqueadero “ALA NORTE”
- Parqueadero “AMARILLO”
- Parqueadero “VERDE”

Se decide empezar por el parqueadero más grande en capacidad el cual es el parqueadero “ALA NORTE”, esta opción se toma debido a que este es el que más tiempo tomara para completar en tu totalidad, los demás son más pequeños y más fáciles de automatizar.

Antes de pasar al montaje del sistema VGPS se desarrolló el sistema de control de accesos que se detallara a continuación.

6.1. SISTEMA CONTROL DE ACCESOS PARQUEADEROS

Para el beneficio del cliente se toma la decisión de implementar la instalación del sistema del parqueadero o control de accesos en primer lugar, por lo tanto se procede a la instalación de este sistema en todos los parqueaderos.

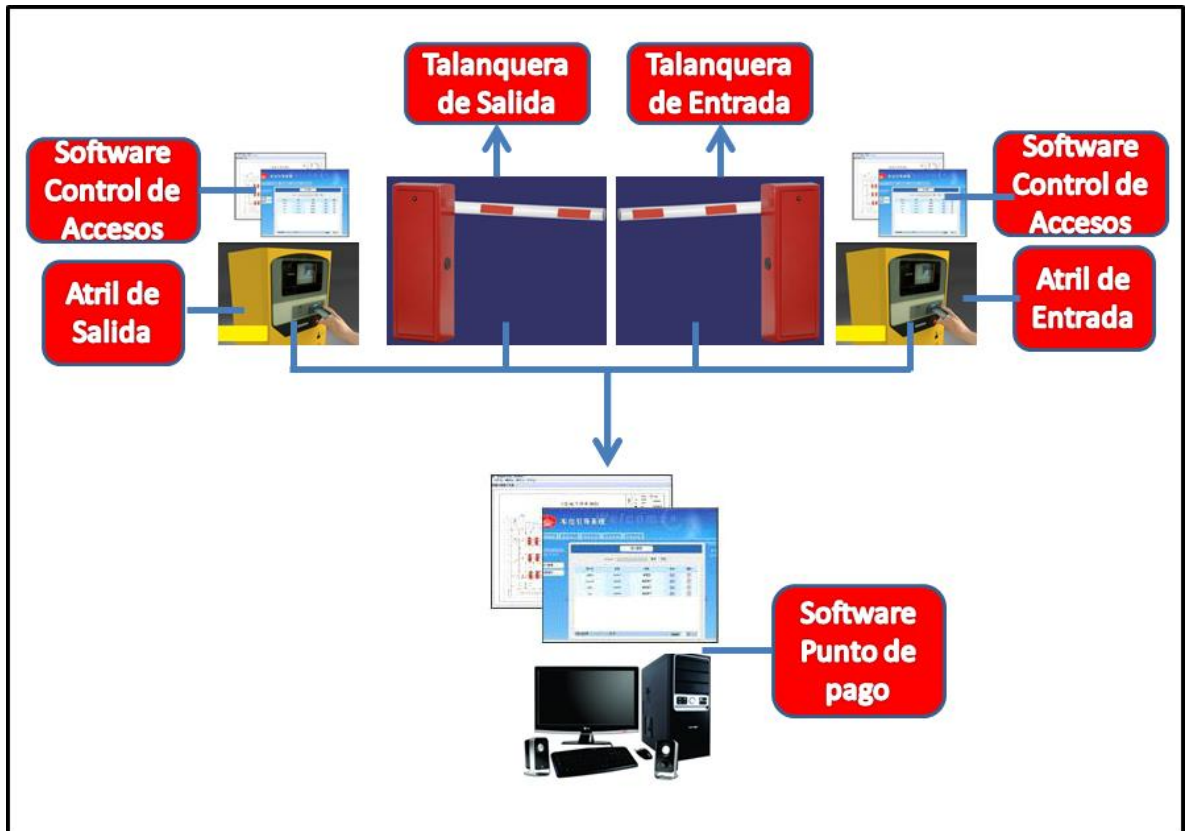


Figura 24 Sistema de parqueadero o control de accesos.

Este sistema consta de dos atriles, dos talanqueras que van comunicadas entre si y el software del punto de pago, por lo cual se instala en el computador de la oficina de vigilancia el cual va a ser el servidor y los atriles sus clientes.

El proceso que se explicara a continuación se desarrollara en todos los tres (3) parqueaderos del complejo feriado, por lo tanto la instalación y configuración y ejecución será la misma para todos los complejos. Se creara una RED de trabajo interna.

Luego de haber configurado la red llamada “ATRILES” se procede con la instalación del software del punto de pago en la oficina determinada, se siguen los pasos de instalación del software dados por los fabricantes, al finalizar se obtiene la siguiente pantalla.



Figura 25 Ventana Acceso Software Punto de Pago.

Como se puede ver en la figura anterior se tiene obtenido un icono de acceso al software llamado SAP_Parking, al ejecutarlo obtenemos la pantalla mostrada en donde se procederá a configurar el software, la pestaña de Archivo muestra su menú y se explicaran sus dos (2) paneles principales:

- Ruta de Acceso: En esta opción se desarrolla el enrutamiento con la base de datos del computador servidor de la red “ATRILES”.
- Puerto de Lector: Configura el cable que comunica el software con la lectora de tarjetas del punto de pago. Al conectar el cable el sistema me dice que numero de puerto es y se debe poner en esta opción.

Luego de haber asociado el software de pago con la base de datos del servidor se procede a iniciar sesión en el sistema, la identificación y clave por defecto vienen dadas por el fabricante, al ingresar al software se ver la siguiente pantalla principal:

¹⁸ SECURITY SYSTEMS. Manual de usuario PARKING. Bogotá -2014



19

Figura 26 Ventana Principal Software Punto de Pago.

Esta ventana nos conectara con todas las opciones de configuración que se tienen, como lo primero que se requiere es configurar el software ingresamos a la opción “Parámetros”, en esta pantalla tendremos las siguientes pestañas:



20

Figura 27 Pestañas opción Parámetros.

¹⁹ SECURITY SYSTEMS. Manual de usuario PARKING. Bogotá -2014

²⁰ SECURITY SYSTEMS. Manual de usuario PARKING. Bogotá -2014

Damos click en la pestaña Tarifas para la configuración de los precios/tiempo y se obtienen los paneles.



Figura 28 Pestañas opción Tarifas.

En este panel se encuentran las diferentes opciones para crear el cálculo de tiempo en el parqueadero, según corresponda:

- **Particulares:** Este ítem es utilizado para cobros estándar y fijos, son los usuarios normales que ingresan al parqueadero, se ingresan los datos de cobro según el cliente nos proporciona la información.

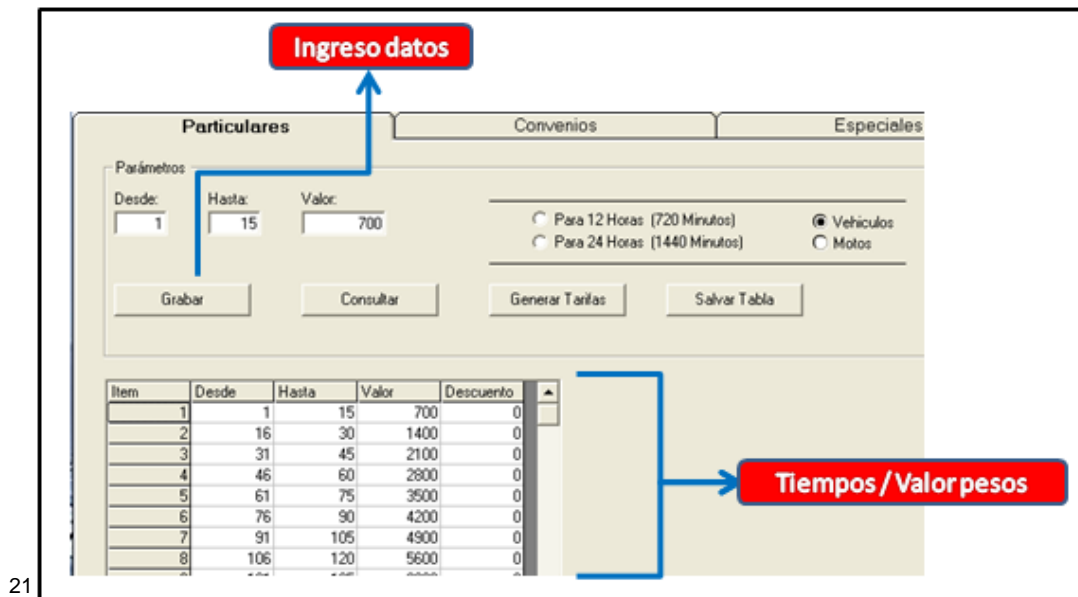


Figura 29 Pestañas opción Tarifas - Particulares.

Como se puede observar en la Figura 29 existe un menú de ingreso de datos en donde se especifica un Desde-Hasta-Valor, el tiempo esta expresado en minutos y los valores en pesos, se ingresaron los datos dados por el cliente según las tarifas particulares que él deseaba.

²¹ SECURITY SISTEMAS. Manual de usuario PARKING. Bogotá -2014

- **Mensualidades:** En este caso se agregaron los datos de las personas que se encontraban pagando mensualidad en el parqueadero los cuales son la Placa del Vehículo, Numero de identificación, Trabajo, Dirección, Teléfono, etc... todos estos datos quedan grabados en una tarjeta personal la cual va a ser utilizada por el usuario para ingresar o salir del parqueadero.
- **Convenios:** Esta pestaña se utilizó en varias ocasiones para dar descuentos de tiempo a entidades que se encontraban realizando montajes u operaciones en el complejo feriado. Esta parte es monitoreada por el Administrador del parqueadero.
- **Especiales:** Se configuran las tarifas fijas o plenas, aquí se graban los cobros especiales, en el caso de que el usuario este ingresando o saliendo del parqueadero este cancelara la tarifa "DIA carro" esta se especificó con los requerimientos del cliente, el usuario debe acercarse al punto de pago y solicitar la tarifa para que se grave en la tarjeta que se reclamó en la entrada del parqueadero, también se le da la opción al cliente de ingresar tarifas nuevas en caso de que el evento que se realice en el complejo feriado lo requiera.

22

Figura 30 Pestañas opción Tarifas - Especiales.

Si siguiendo con la opción "PARAMETROS" se tiene la pestaña "Configuración" que se puede ver en la siguiente figura

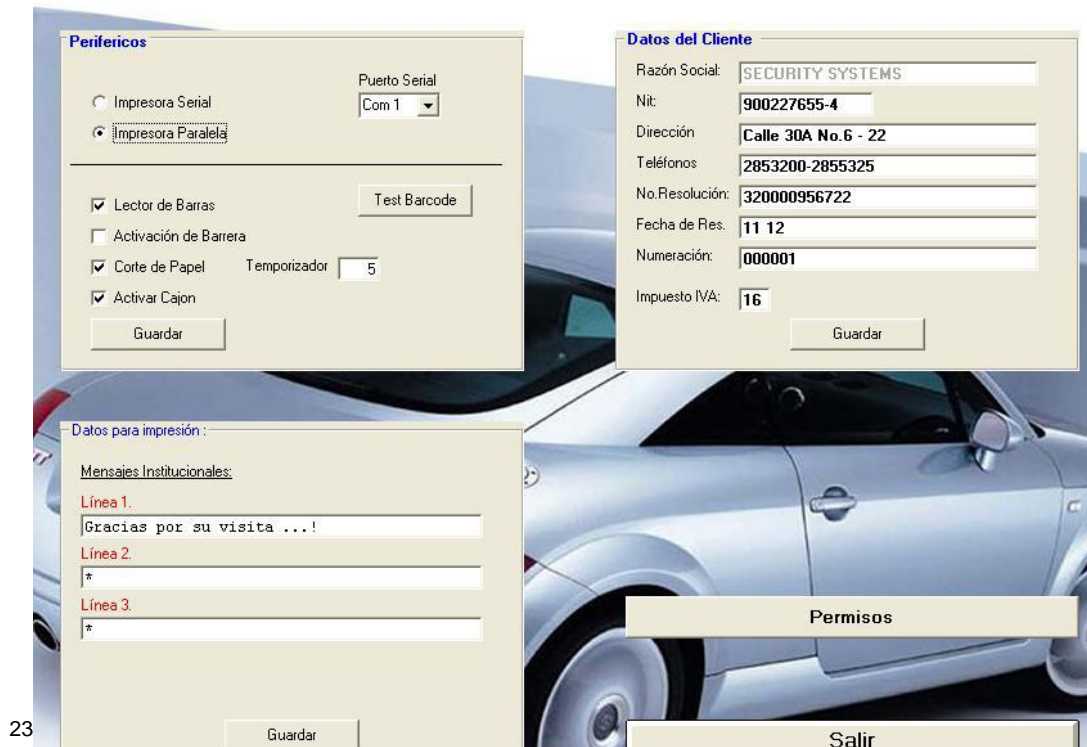


Figura 31 Pestañas opción Configuración.

En este ítem se encuentran varias opciones a llenar, la configuración de la resolución, datos de la empresa, mensajes institucionales. Todo esto va a aparecer en la factura que se le entrega al usuario del parqueadero. Los datos se llenan de acuerdo a la información proporcionada por el cliente



Figura 32 Datos de Factura.

Al guardar se solicita el número de inicio de facturación el cual es el 1.

²³ SECURITY SISTEMAS. Manual de usuario PARKING. Bogotá -2014

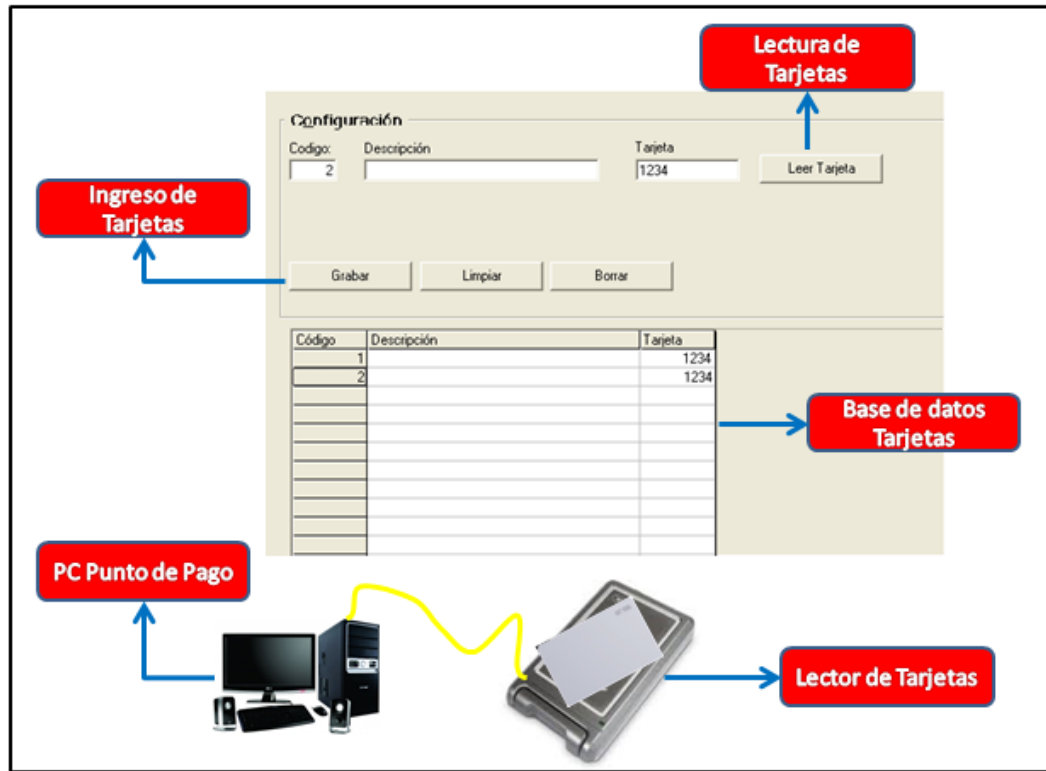


Figura 34 Pestañas opción Configuración – Adición de tarjetas.

Se necesita poner la tarjeta encima del lector y darle click al botón “Leer Tarjeta”, esta tarjeta viene con un número serie de fábrica el cual será el número de identificación en el sistema. Al leer la tarjeta se le da una descripción que en nuestro caso es una numeración y se le da “Grabar”. Estos datos se ven reflejados en la tabla base de datos tarjetas en donde se pueden verificar el orden de ellas y si se ha cometido un error se puede utilizar el botón “Borrar”.

Ya se ha configurado el software y como se puede observar en la Figura 26 la ventana principal, se tiene un botón llamado “Punto Pago”, se ingresa y se tiene la siguiente pantalla:



25

Figura 35 Pantalla principal Punto Pago.

Una vez entrado seleccionamos Archivo e Iniciar Turno, en este caso el turno es el 1234 ya que es el usuario predeterminado del sistema, al iniciar turno todos los registros, movimientos y pagos quedan cargados al usuario.

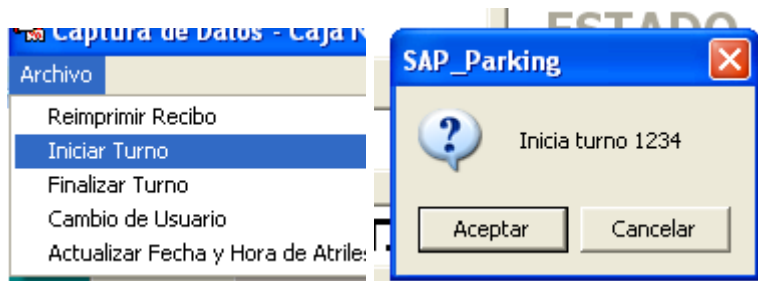


Figura 36 Menú Archivo – Inicio turno.

²⁵ SECURITY SYSTEMS. Manual de usuario PARKING. Bogotá -2014

Para iniciar el cobro hay que colocar la tarjeta en el lector de pago, se selecciona el tipo de vehículo ya sea Carro o Motocicleta y se oprime la tecla “ENTER” o “INTRO”, automáticamente el sistema registra el valor a pagar.

The screenshot shows a payment terminal interface. On the left, there are two input fields: 'TARJETA No.' with the value 'GD125D' and 'ESTADO' which is empty. Below it is 'RECIBO No.' which is also empty. On the right, there is a dropdown menu titled 'TIPO VEHICULO'. The menu is open, showing two options: '1 VEHICULO' (highlighted in blue) and '2 MOTOCICLETA'.

Figura 37 Punto de pago tipo de vehículo.

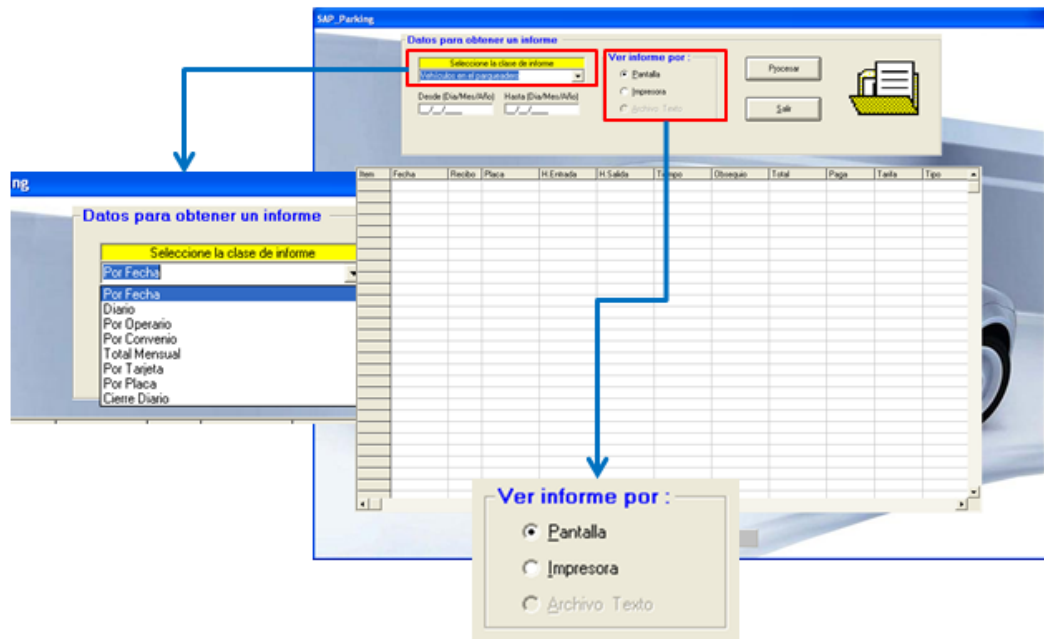
Si el cliente requiere o se necesita un tipo de tarifa especial se debe seleccionar ya sea convenio, día, multa, sobretiempo, etc... y automáticamente cambia el valor según corresponda.

The screenshot shows a payment terminal interface. On the left, there is a label 'TIPO DE TARIFA' above three empty input fields. On the right, there is a dropdown menu. The menu is open, showing six options: '1 PARTICULAR' (highlighted in blue), '2 CONVENIO', '3 INTERNACIONAL', '4 DIA', '5 MULTA', and '6 SOBRETIEMPO'.

Figura 38 Punto de Pago Tarifa especial.

El operario necesita tener un informe de los movimientos hecho de caja en el día y el valor que debe tener en caja el usuario, por lo tanto primero se finaliza el turno y se va a la pantalla principal que se observa en la Figura 26, se selecciona el botón “Informes”.

²⁶ SECURITY SISTEMAS. Manual de usuario PARKING. Bogotá -2014



27

Figura 39 Pantalla Informes.

Una vez dentro encontraremos un panel de información a llenar, se despliega un menú y se escogen los datos según lo que se necesite ya sea por operario o el producido diario, etc..., también se introducen las fechas exactas de los reportes que se quieren ver, luego se selecciona como se desean ver los datos, ya sea en la pantalla, impero o archivo de texto.

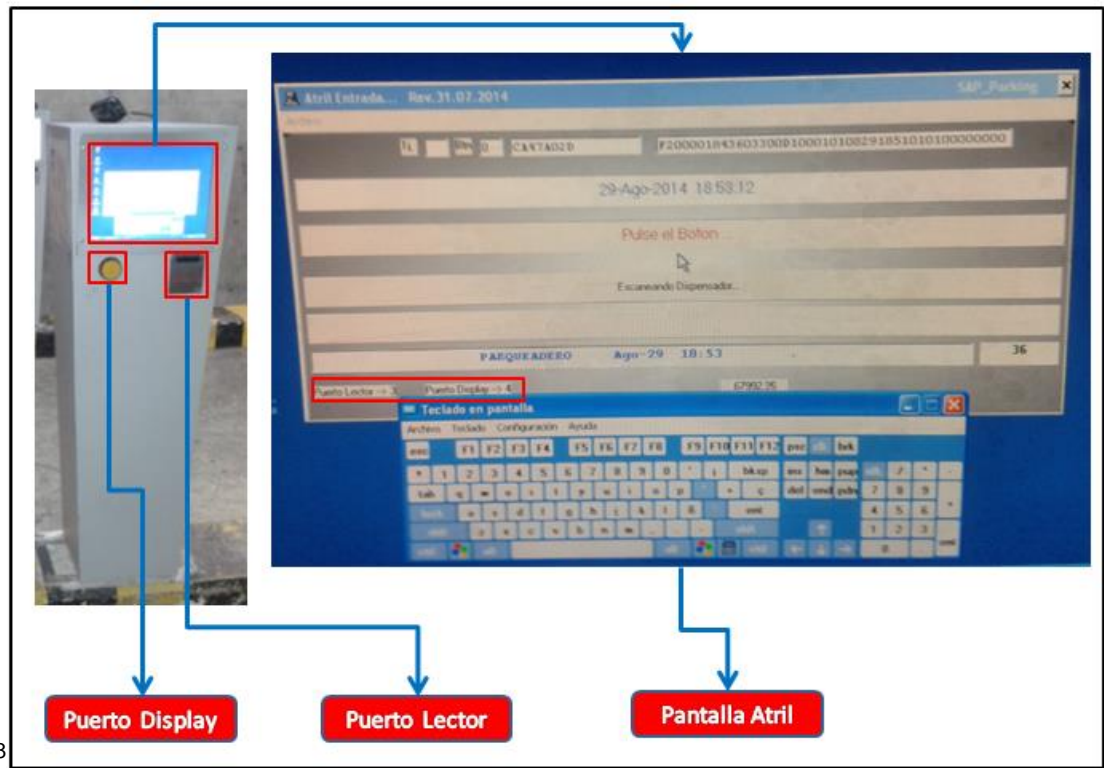
De esta ventana se pueden obtener los siguientes informes:

- Fecha.
- Recibo.
- Placa.
- Hora entrada y salida.
- Tiempo.
- Total.
- Tarifa.

²⁷ Captura de pantalla Software de parqueadero

6.1.1. Talanqueras y atriles

Al mismo tiempo que se desarrollaba la instalación y configuración del punto de pago los técnicos se encargaron de realizar el montaje físico de las talanqueras y atriles. Para la comunicación entre estos dos componentes se necesita un software el cual va en el atril instalado en un computador, este sistema consta de un ejecutable que al abrirse nos genera la siguiente pantalla:



28

Figura 40 Pantalla Programa Ejecutable Atril

El programa nos indica en donde debemos conectar los puertos del atril, en el caso de la Figura 40 se muestra un atril de entrada el cual tiene un Puerto Display que es el botón pulsador encargado de darle la orden al computador y al dispensador de tarjetas que en este caso es el Puerto Lector.

Pasamos a la configuración de las talanqueras estas cuentan con una tarjeta principal en la cual se realiza la conexión y configuración, esta se puede ver en la Figura 21, para llegar a ella se desatornilla la parte superior de la talanquera y se

²⁸ Captura de pantalla Atril de entrada ALA NORTE

retiró. Se realizó el cableado según dictaban los manuales y se inició la configuración por medio de los botones indicados.

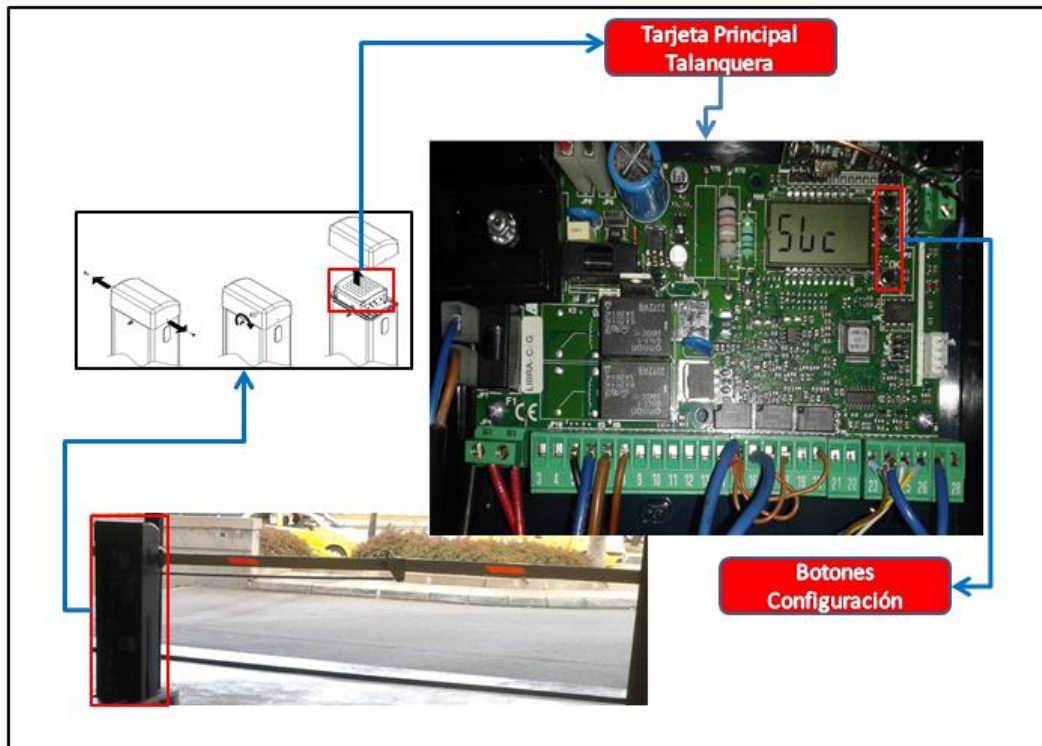


Figura 41 Acceso Tarjeta principal Talanquera.

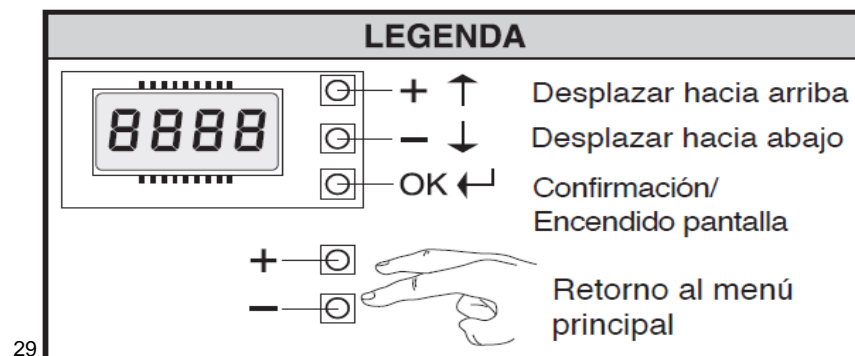
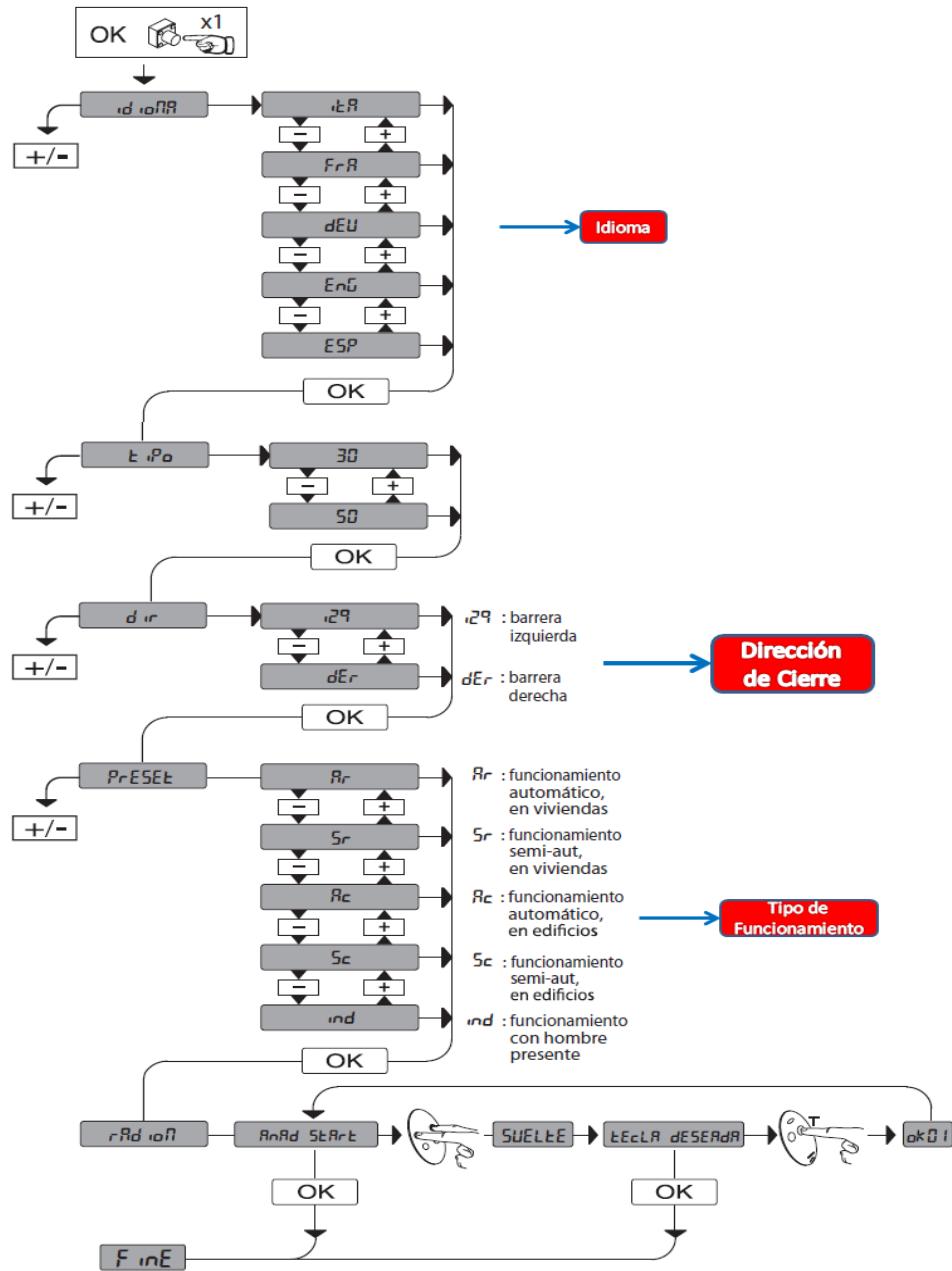


Figura 42 Botones Tarjeta Principal Talanquera.

²⁹ BFT. GIOTTO 30-50 S BT, Automatismos electromecánicos para barreras vehiculares - 2012

Al oprimir el botón ok una vez ingresamos al siguiente menú:



30

Figura 43 Menú Configuración talanquera.

³⁰ BFT. GIOTTO 30-50 S BT, Automatismos electromecánicos para barreras vehiculares - 2012

En este menú se configuró el idioma en español, la dirección de apertura que depende de la orientación en la que se encuentre la talanquera, en todos los parqueaderos están orientadas hacia la derecha y al final el tipo de funcionamiento, el cual se basa en dos situaciones principales si se necesita apertura manual por medio de un pulsador o apertura automática por impulso eléctrico del atril o de los sensores electromagnéticos.

De los otros menús existentes solo se trabaja con el menú parámetros, se configuran las variables de tiempo de cierre automático, velocidad en fase de apertura y velocidad en fase de cierre.

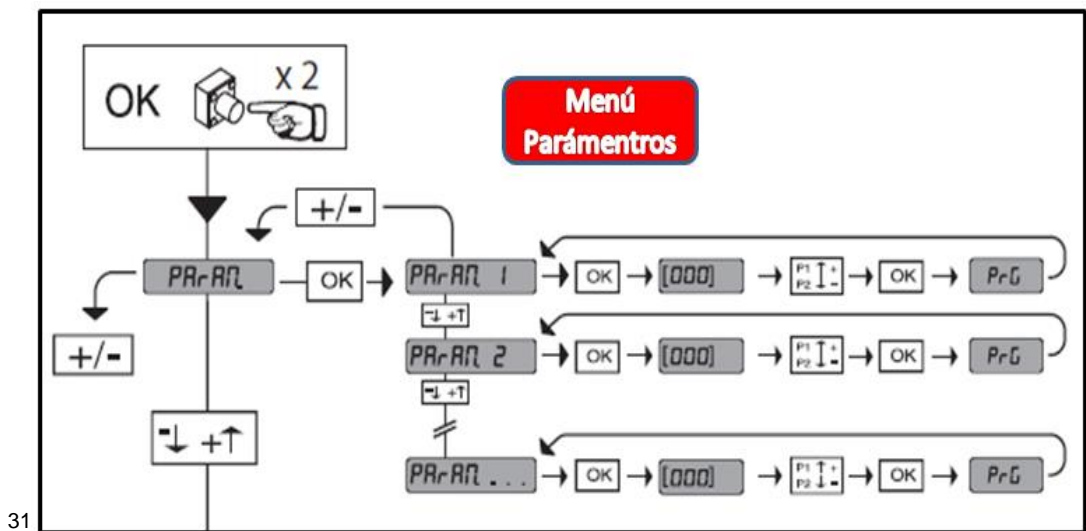


Figura 44 Menú Configuración Parámetros.

En la figura anterior se puede observar que para acceder a este menú se tiene que oprimir 2 veces el botón OK, una vez hecho esto se accede a los parámetros y se configuran los siguientes:

³¹ BFT. GIOTTO 30-50 S BT, Automatismos electromecánicos para barreras vehiculares - 2012

PARAMETROS	Min.	Máx.	Default.	Definición
tcA	0	180	10	Tiempo de Cierre Automático
vEL. AP	15	99	99	Velocidad en fase de Apertura
vEL. ciE	15	99	99	Velocidad en fase de Cierre

Tabla 3 Menú Parámetros

Los valores seleccionados de los parámetros de funcionamiento son:

- tcA: 5 Segundos

Estos son los segundos necesarios para tener un buen timer de cierre de la barrera.

- vEL.AP: 80%

La velocidad de apertura se tomó alta debido a que se necesita una respuesta rápida en caso de un error.

- vEL.ciE: 50%

La velocidad de cierre se eligió en un porcentaje medio para la situación en que la barrera se vaya cerrando y un vehículo pase por ella. Así se evitan accidentes.

Esta configuración se aplica a todos y cada uno de las talanqueras que se instalan en los parqueaderos, no se necesita variar ninguna opción pues su funcionamiento es el mismo.

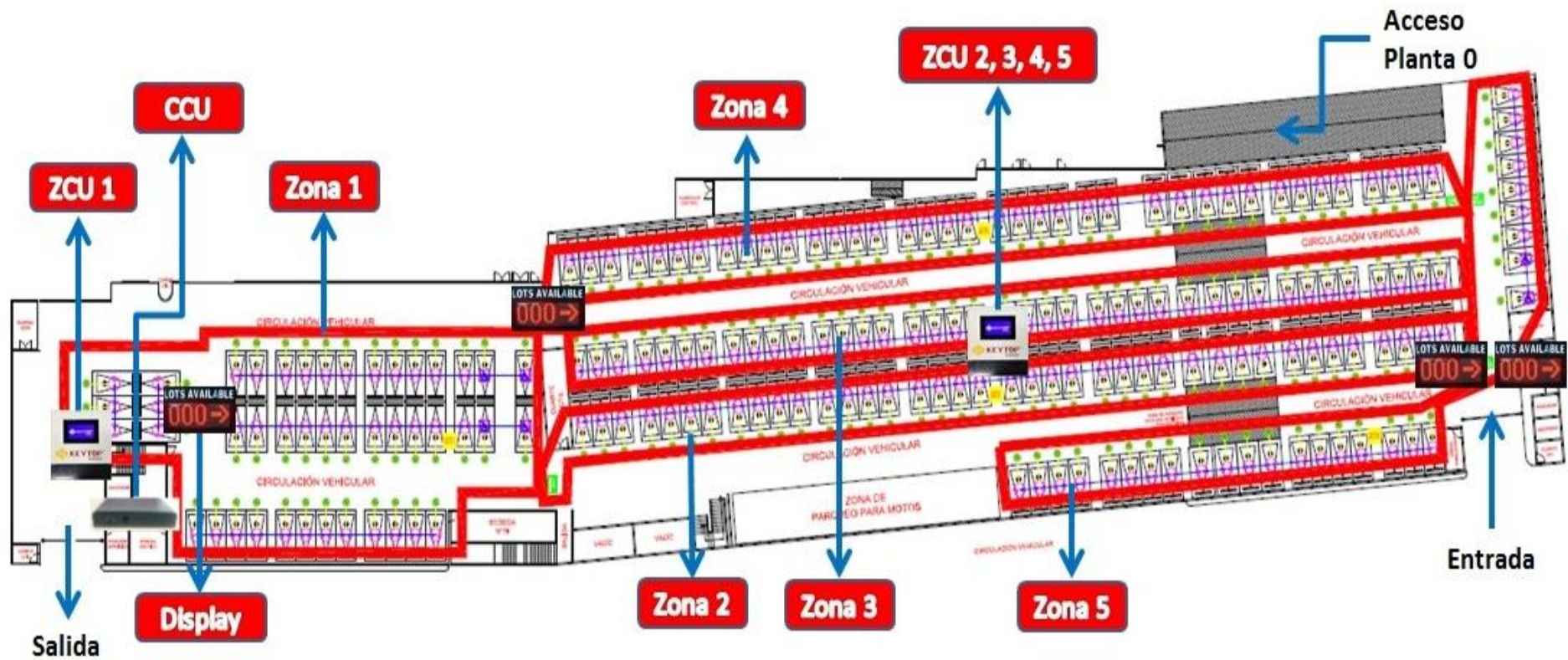


Figura 45 Plano Parquadero ALA NORTE planta 1.

6.2. PARQUEADERO “ALA NORTE”

El plano a analizar del parqueadero “ALA NORTE” este cuenta con dos (2) plantas, se empieza por la primera “planta uno (1)” la cual se puede observar en la Figura 20. Los datos a analizar son las plazas totales que tiene el parqueadero, ubicación de zonas de trabajo y elementos a instalar. Primera Planta 211 plazas, Planta Cero 120 plazas, total de plazas 331 a automatizar.

Partiendo del estudio de la información de los elementos, y sus funciones, tomamos el ZCU (Zone Control Unit) y como se puede ver en la Figura 10 este cuenta con sesenta (60) espacios disponibles para sensores, sabiendo esto se organiza el trabajo con la persona líder del grupo de técnicos, con él se observan las mejores rutas de cableado para la instalación de los Sensores, Displays y ZCU’s. se deciden las zonas de trabajo enumeradas de 1 a 5 y cada una de ellas va a ser controlada por su ZCU correspondiente. El CCU (Central Control Unit) está ubicado en la oficina de vigilancia y control del parqueadero a él va conectado el ZCU 1 como se ve en la Figura 3. Los Displays están ubicados en lugares específicos proporcionados por el cliente.

6.2.1. Sistema VGPS “ALA NORTE”

Cuando ya hemos hecho el control de accesos ahora pasamos a hacer el montaje del sistema VGPS, como se había organizado junto con el líder del equipo técnico y como se puede ver en la Figura 45 el parqueadero está dividido en zonas de trabajo, esto se hace debido a que la capacidad máxima para monitorizar sensores en los ZCU’s es de sesenta (60) plazas por lo tanto se tomaron zonas específicas para ser controladas por sus ZCU’s correspondientes, con esto partimos con la instalación del software del sistema de parqueadero en el computador servidor, este proceso es explicado detalladamente en el punto **6.5 “Software Sistema VGPS “Parking Guidance System”** .

Cuando el sistema ya está configurado, pasamos a la instalación del primer ZCU de la Zona 1, él es el único que está comunicado directamente con el CCU ya que es el primero, por lo tanto irá cableado entre sí como se puede ver en la Figura 3, se realiza la alimentación de este dispositivo con 24V y se le da la dirección 1 (0000001Binario), en cuanto a la configuración del ZCU no se le hacen cambios y se deja

predeterminado ya que con su dirección basta para ser reconocido en el sistema. Energizado, direccionado el ZCU y previamente hecho el montaje de las bases metálicas por donde pasaran los cables y se pondrán los sensores, procedemos a realizar el cableado de la Zona 1, en la Figura 15 se necesitan dos tipos de cable uno para el sensor y otro para el led indicador, se conecta el primer cable desde el ZCU al Sensor 1 como se ve en la Figura 19.

Los sensores deben ser configurados previamente dándole dirección con su Dipswitch y deben ir conectados según su orden del 1 al 2 como se ve en la Figura 47, la altura debe ir configurada según el lugar en donde se instale basándose en la configuración dada en la Tabla 1, la altura es una de las características principales del parqueadero ALA NORTE pues su esta varia por ello se decidió implementar el sistema VGPS en este complejo en primer lugar ya que aquí podemos hacer pruebas para que en los siguientes parqueaderos la instalación sea más eficaz.



Figura 46 Tarjeta ZCU1.

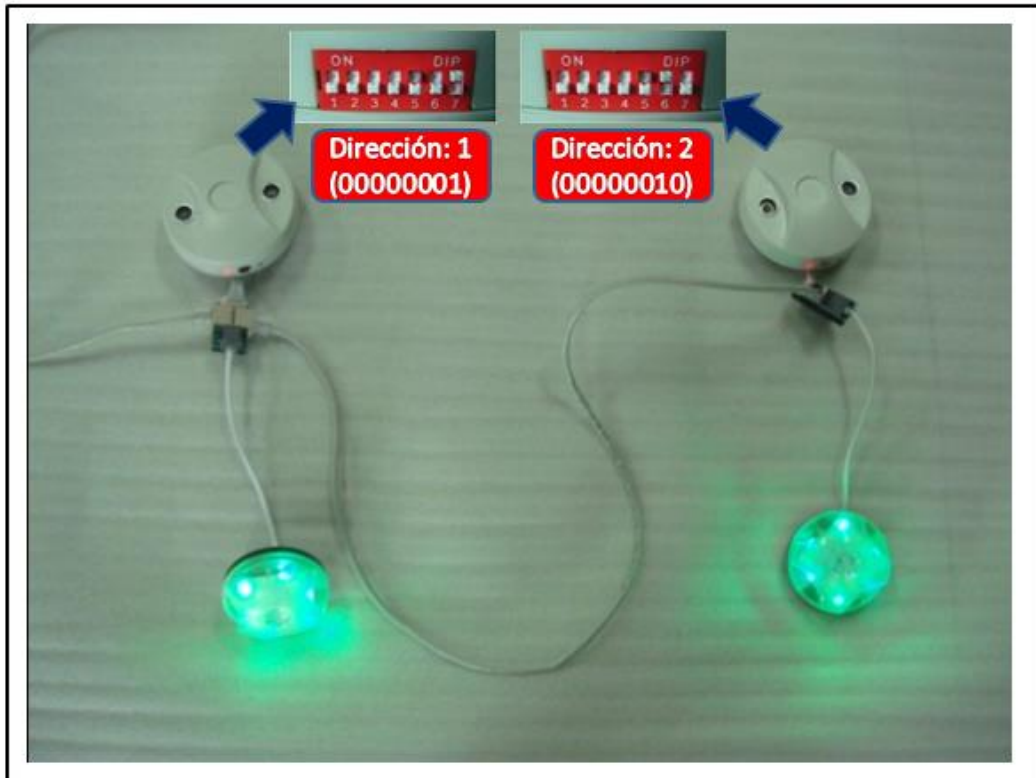


Figura 47 Conexión Sensor 1 a Sensor 2.

Al finalizar el montaje de sensores y leds se toma de la conexión T del ultimo sensor un plug para conectar en ese lugar el DISPLAY indicador de plazas disponibles como se ve en la Figura 19 dándole una dirección correspondiente en el Dipswitch que posee, al instalar este dispositivo se da como finalizada la Zona 1 y se realiza una prueba piloto, en esta prueba se encontraron errores en la lectura de sensores ya sea porque tenían problemas de fábrica o un cable mal ponchado o dañado en algún tramo de la conexión.

Estando en funcionamiento la Zona 1, se desplaza un cable desde el ZCU1 al ZCU2 por la canaleta de comunicaciones que posee el complejo turístico, esta conexión se puede ver a continuación:

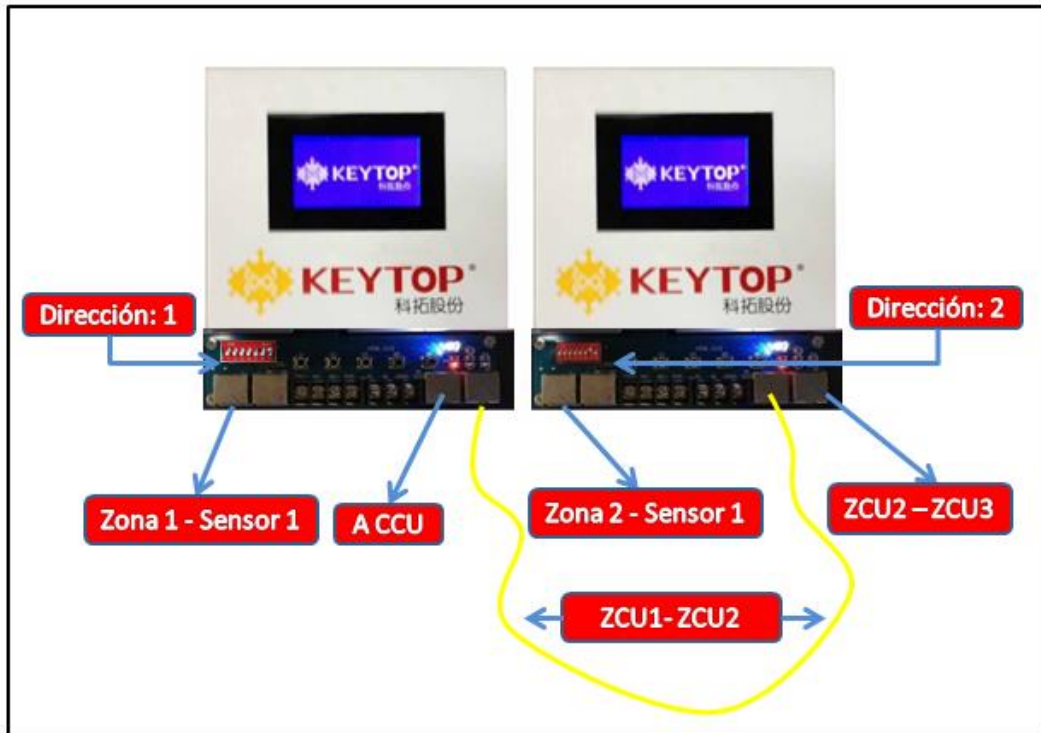


Figura 48 Conexión ZCU 1 a ZCU 2.

Al hacer conexión ZCU1 a ZCU2 se transmite la información de este último al CCU, se procede a conectar el primer sensor de la Zona 2 luego de haber montado y conectado el ZCU2, en esta ocasión se realiza el mismo montaje que en la Zona 1 y solo cambia la altura que se le proporciona a los sensores ya que esta zona va de una altura menor a una altura mayor, lo cual le exige al sensor un rango de medida mayor.

Cuando se finaliza el montaje de la Zona 2 se procede a hacer el cableado del ZCU2 al ZCU3 y repitiendo la misma instalación que en las zonas anteriores al finalizar se instalan los DISPLAYS indicadores de plazas disponibles en este caso se instalaran los dos más importantes de este parqueadero que son los de la entrada y que se pueden observar en la Figura 49, a estos van conectados las dos zonas mencionadas anteriormente.



Figura 49 Displays entrada ALA NORTE.

Para terminar la primera planta del parqueadero ALA NORTE se configuran y se montan los sensores faltantes en las Zonas 4 y 5 sin mayor variación en sus procedimientos con respecto a las zonas instaladas anteriormente más allá de alguna altura diferente.

Se continua con la instalación del sistema VGPS en la planta cero (0) o sótano, para este realizo un estudio de las mejores rutas de conexión para los dispositivos y evaluando esto se organizaron las zonas de trabajo. Para llegar al conector del ZCU 6 que sería el siguiente después del ZCU 5 fue necesario emplear un cable de larga distancia pues había que enviarlo de una planta a otra, A continuación se podrá observar el plano de la planta cero, sus respectivas zonas y dispositivos instalados en ella.

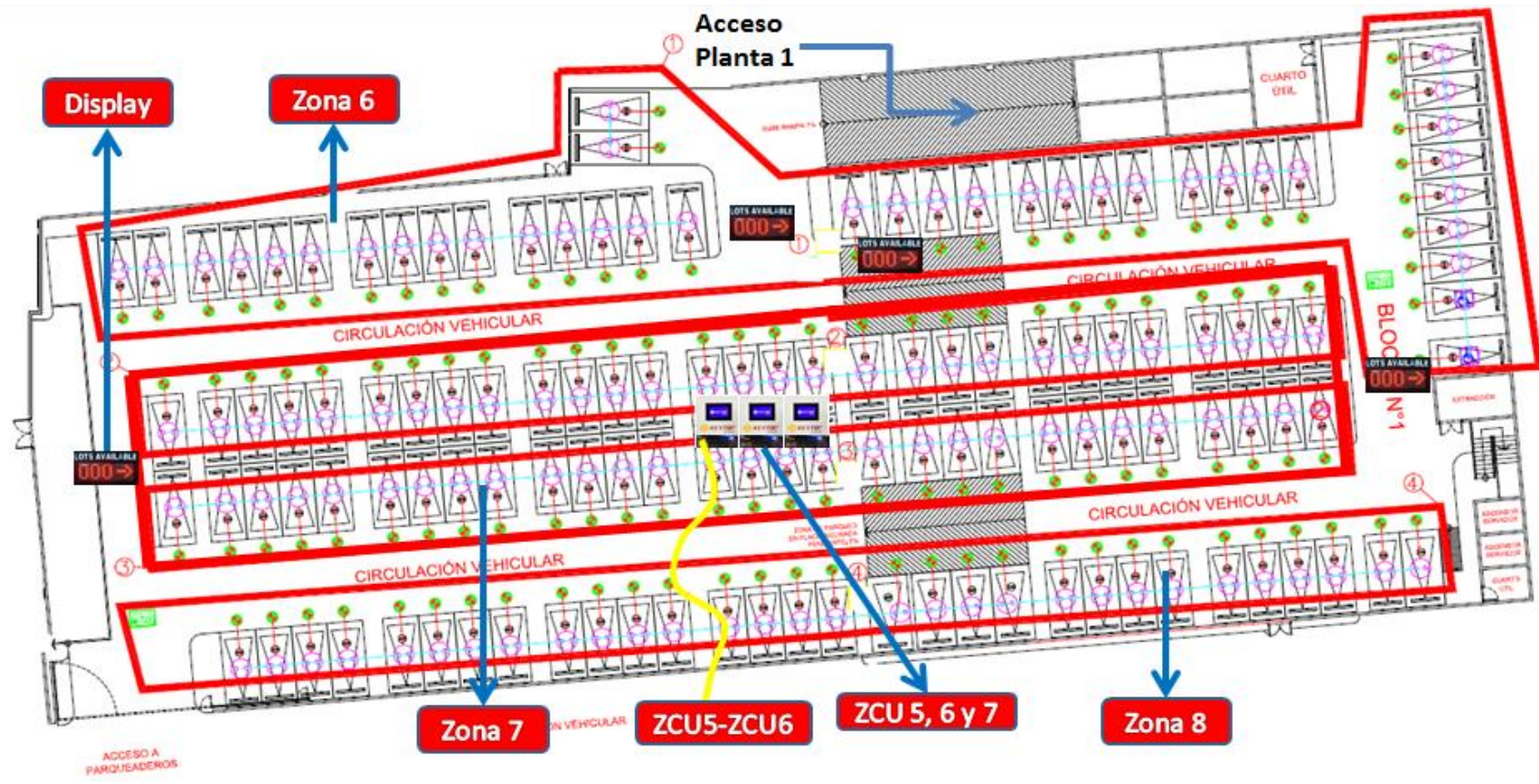


Figura 50 Plano Parquadero ALA NORTE planta 0.

Como se ve en el plano ALA NORTE planta 0 esta cuenta con 3 zonas que continúan en numeración con las de planta 1. Se procede a el montaje de la Zona 6 la cual es diferente a todas las anteriormente instaladas ya que ella está dividida en dos y será necesario utilizar los dos puertos que posee el ZCU 6.

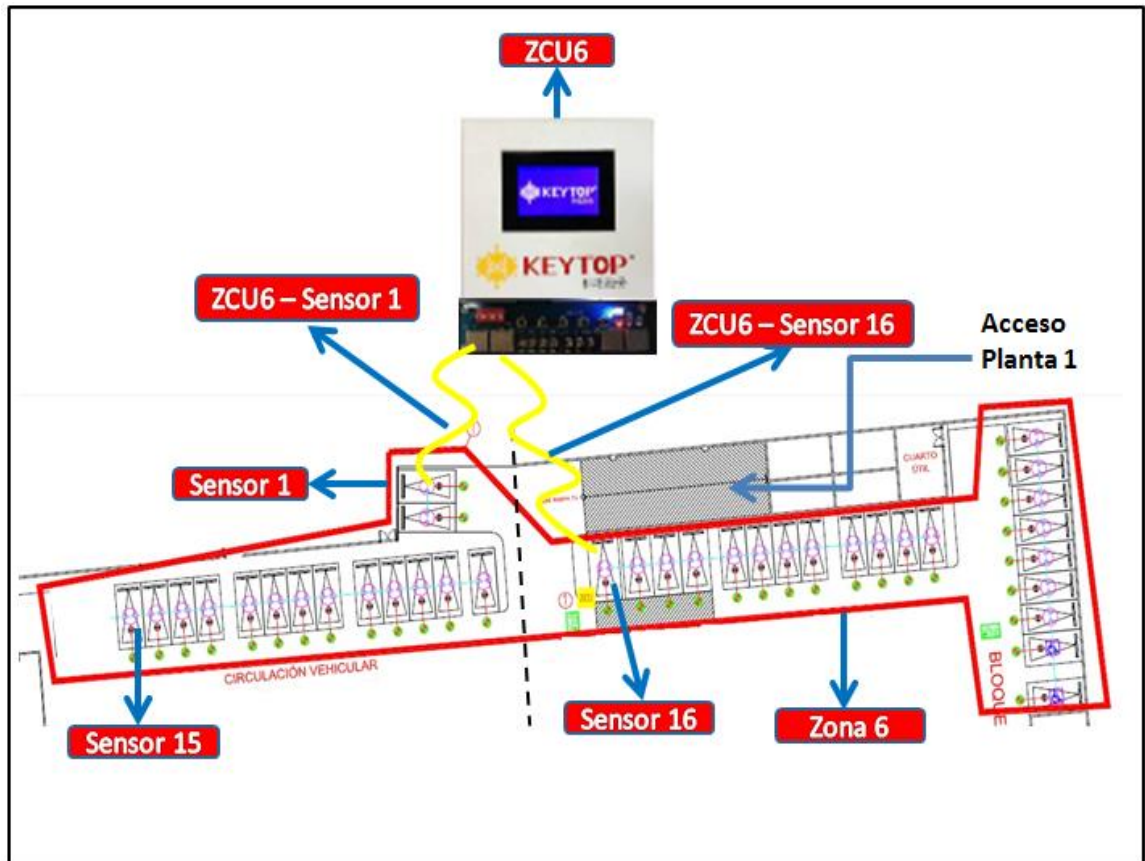


Figura 51 Descripción Zona 6 - Planta 0 ALA NORTE.

La Zona 6 como se puede ver está dividida en dos partes por lo cual la conexión que se realiza en la Figura 51 va del ZCU6 al Sensor 1 de la Zona 6 que en su primera parte va hasta el Sensor 15, luego se alimenta con el segundo puerto de sensor que posee el ZCU6 al Sensor 16 y con esto se unen las dos partes de la misma zona. Se realiza el cableado y montaje de sensores como se realizó en las anteriores zonas, en este caso las alturas del sótano todas son las mismas por lo cual no presentara inconveniente alguno.

Debido a que esta Zona 6 esta partida en dos partes se puede decir que tiene dos finales por lo tanto como los DISPLAYS indicadores de plazas disponibles tiene que ir conectados al último sensor, esta zona puede darle información a dos DISPLAYS, esta configuración se puede apreciar en la siguiente figura:

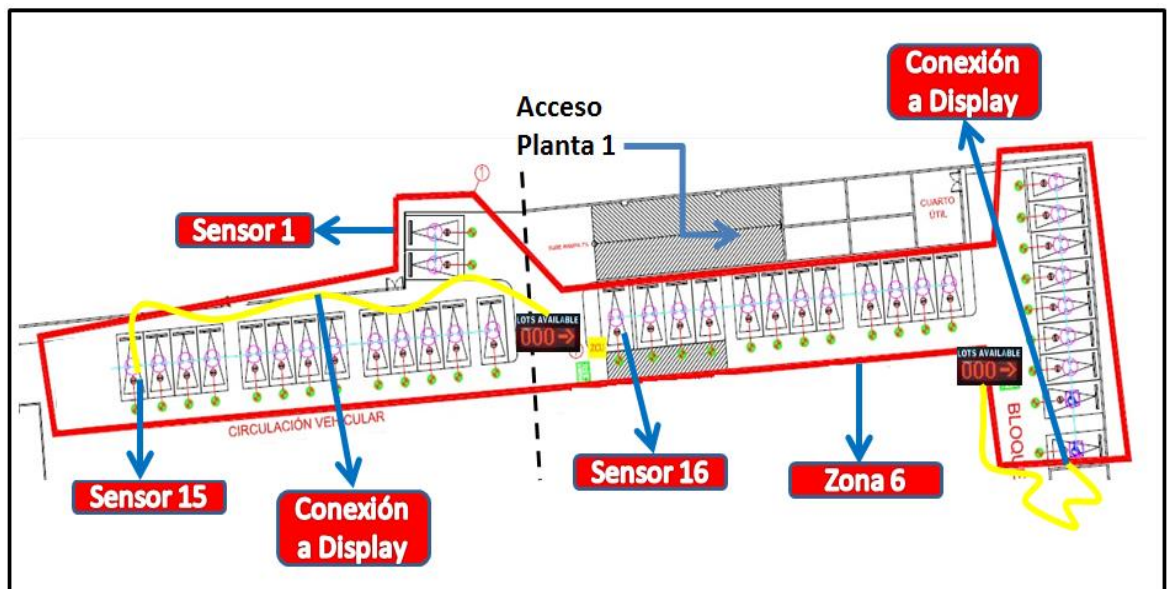


Figura 52 Descripción conexión DISPLAYS Zona 6 ALA NORTE.

Al finalizar la instalación de la Zona 6 que es la única zona que requiere un montaje diferente se procede a instalar los sensores de las Zonas 7 y 8, con respecto a las Zona 7 es la que más posee sensores con respecto a todos los parqueaderos, esta tiene 54 sensores a cargo, lo cual está dentro del rango aceptado por el ZCU7 que son 60 sensores, sin haber cambios en montaje en comparación con las zonas instaladas anteriormente se termina por completo la planta 0 verificando que los DISPLAYS indicadores de plazas disponibles muestren con eficacia la utilización de las plazas del parqueadero que poseen los sensores y se refleje su óptima operación.

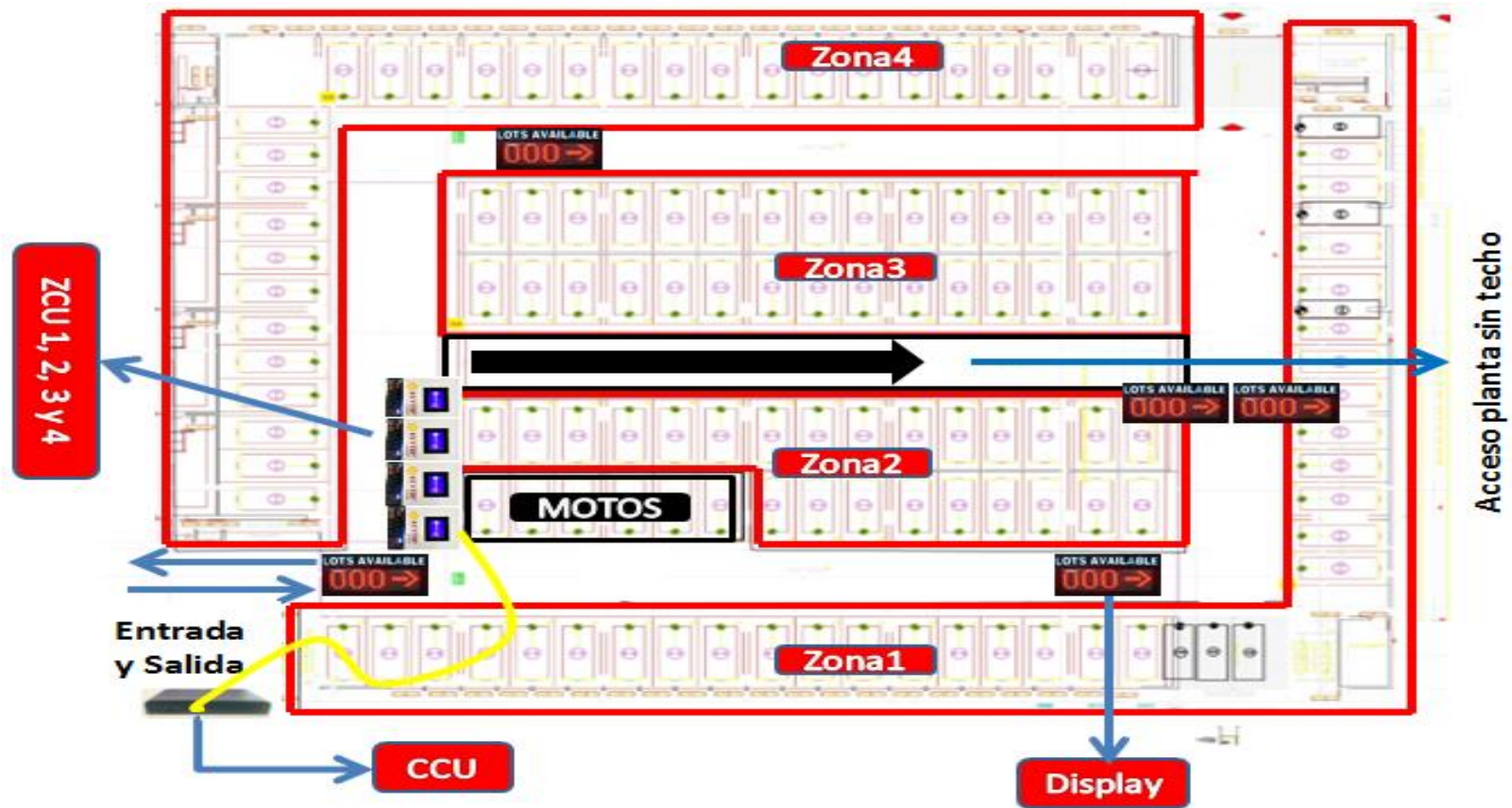


Figura 53 Plano Parquadero AMARILLO.

6.3. PARQUEADERO “AMARILLO”

Dando como finalizado el montaje total del sistema VGPS y Control de Accesos en el parqueadero “ALA NORTE” Nos desplazamos al parqueadero “AMARILLO” que en tamaño comparado con los tres parqueaderos es el parqueadero de la mitad en capacidad, allí comenzaremos la instalación de los sistemas de Control de Acceso y VGPS. En su planta tapada tiene un total de 120 plazas a automatizar.

6.3.1. Sistema VGPS “AMARILLO”

Como se realizó en el parqueadero anterior, lo primero que se analiza son los planos y las vías de conexión con las que cuenta el lugar. Junto con el líder de grupo de técnicos acordamos las mejores opciones para definir las zonas de trabajo y los lugares específicos en donde se van a realizar las conexiones de los elementos necesarios.

En la Figura 53 se puede observar la delimitación de las zonas de trabajo que en este caso son cuatro (4), los ZCUS se decidieron instalar todos juntos en una misma columna para su fácil conexión, el lugar donde se ubica el CCU en el plano es el sitio en donde quedara la oficina de vigilancia, de allí partimos para conectar los elementos. Este parqueadero cuenta con una planta que esta al aire libre por lo tanto en ella no se utilizara el sistema VGPS. El ingreso de los datos al sistema puede verse en el punto **6.5 “Software Sistema VGPS “Parking Guidance System”**.

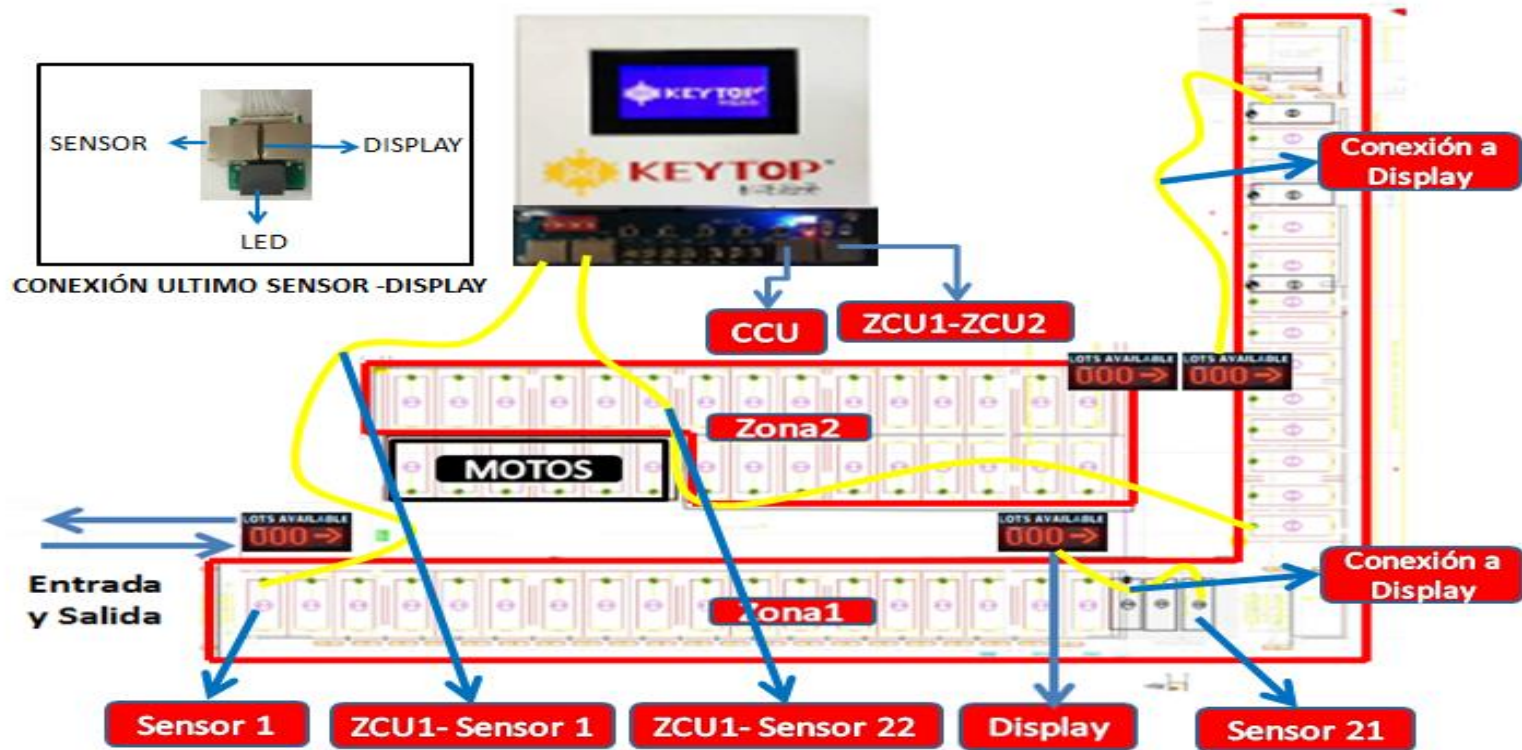


Figura 54 Descripción conexión Zona 1 AMARILLO.

Las infraestructura que presenta el parqueadero es de forma cuadrada por lo tanto es más fácil trabajar y delinear las zonas, la conexión de ellas cambia según los DISPLAYS indicadores de plazas disponibles que se quieran conectar. Como se puede ver en la Figura 54, la zona 1 tiene dos DISPLAYS a su mando el primero va conectado al Sensor 21 y el segundo va conectado al último sensor de la zona. En este caso en particular como en el parqueadero ALA NORTE se realiza la partición de la zona en dos partes, se utilizan los dos puertos Sensor que trae el ZCU.

La primera parte que termina en el Sensor 21 va conectada al Display, esta conexión se realiza con el conector T y como se observa en la Figura 54, en el recuadro CONEXIÓN ULTIMO SENSOR-DISPLAY por uno de sus puertos entra el cable del sensor anterior que sería el Sensor 20 y por el otro extremo sale el cable al DISPLAY, esta parte de la zona 1 ira alimentada por el puerto sensor 1 y la segunda parte de la zona 1 ira comunicada con el segundo puerto sensor del ZCU1, en esta última se realizara la misma conexión que se hace en el sensor 21 de la primera parte, de su ultimo sensor saldrá el cable que se comunicara con el DISPLAY.

Luego de tener las particiones claras de la zona 1 se realiza la conexión de los sensores, leds y Displays que van referenciados a esta zona, esto se hizo sin ninguna complicación en su instalación. Al tener lista esto se procede a la instalación de las Zonas 2, 3 y 4 cada una de ellas lleva 1 solo DISPLAY indicador de plazas por lo tanto su conexión es normal, una sola parte y en su final se conecta el DISPLAY. Al finalizar las instalaciones se verifica en el Software de parqueadero que se esté recibiendo la información en tiempo real y que no se presente ningún error en la lectura de los datos o en él envío de estos.

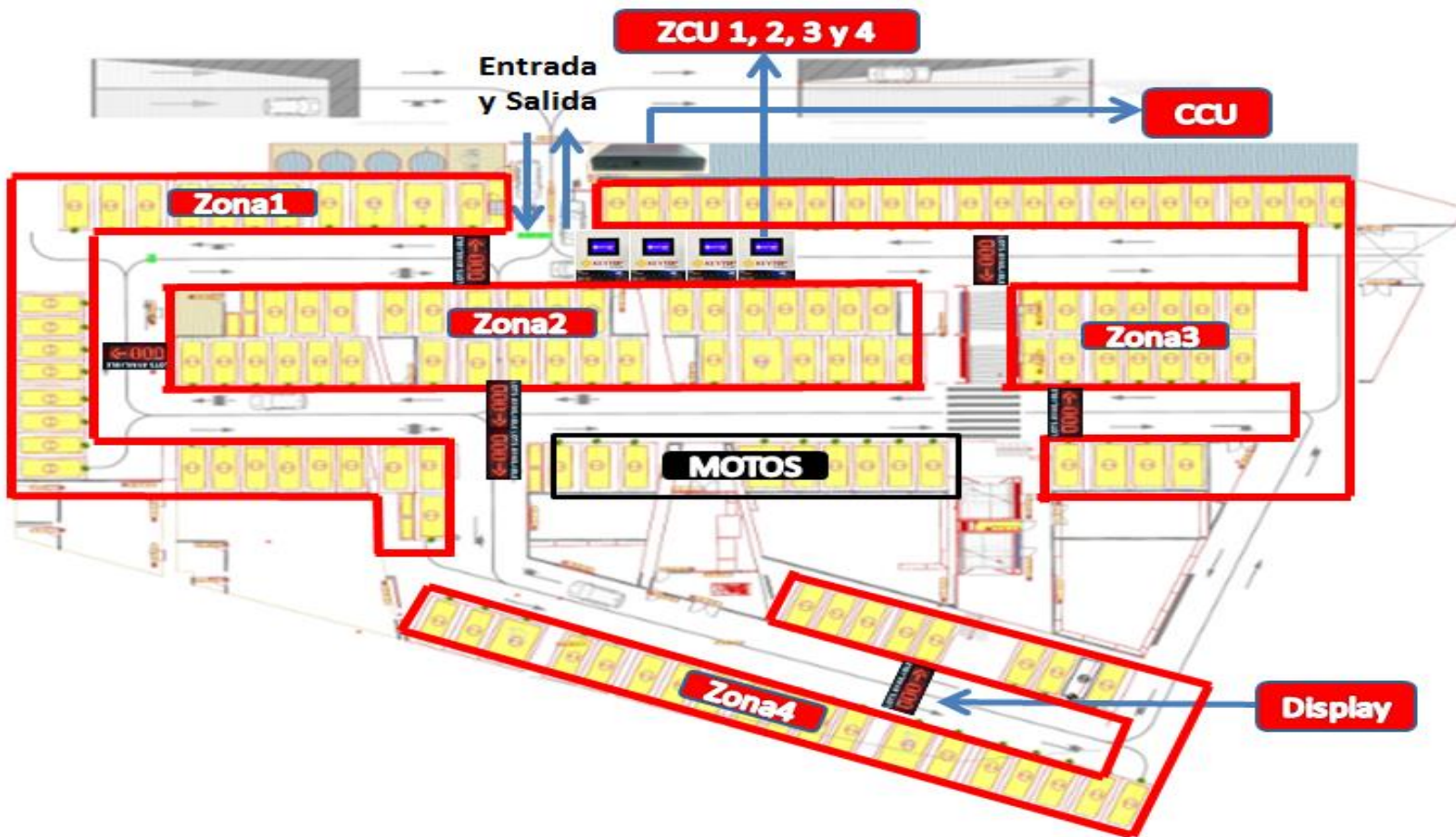


Figura 55 Plano Parquadero VERDE

6.4. PARQUEADERO “VERDE”

Este parqueadero cuenta con una infraestructura muy particular pues en términos de cableado se necesitarían muchos metros para poder cubrir todas las zonas en su debido orden. La ubicación de muros y obstáculos hace un poco más complicada la distribución de los elementos a usar. Su capacidad es de 127 plazas.

6.4.1. Sistema VGPS “VERDE”

Lo primero que se hace es junto con el líder de los técnicos recorrer el parqueadero y con el plano ir determinando las zonas de trabajo, este estudio se realizó satisfactoriamente dando como resultado el plano de la Figura 55 Plano parqueadero Verde, como se puede ver este parqueadero cuenta con 4 zonas de trabajo que requerirán de 4 ZCUS para cubrir su funcionamiento, así mismo se puede observar que hay 7 Displays ubicados de la mejor manera para que los usuarios del parqueadero puedan buscar plaza de parqueadero lo más efectivo posible.

Se procede con el cableado del parqueadero según lo planteado anteriormente, así mismo se ejecuta la configuración física de los elementos a utilizar en el parqueadero como son sensores dándole dirección, ZCU's dirección y Displays dirección, con el CCU se realiza el ingreso de todos los datos al sistema y este se explica claramente en el punto **6.5 “Software Sistema VGPS “Parking Guidance System”**.

Cuando se finaliza el montaje de los ZCU's y el cableado de las zonas de trabajo se procede a ejecutar la instalación de Sensores, Leds y Displays de todas las zonas, empezando por la Zona 1, en ella se realizó un trabajo diferente debido a sus funciones. Se empieza comunicando el CCU con el ZCU1, A continuación se mostrará la conexión de la Zona 1.

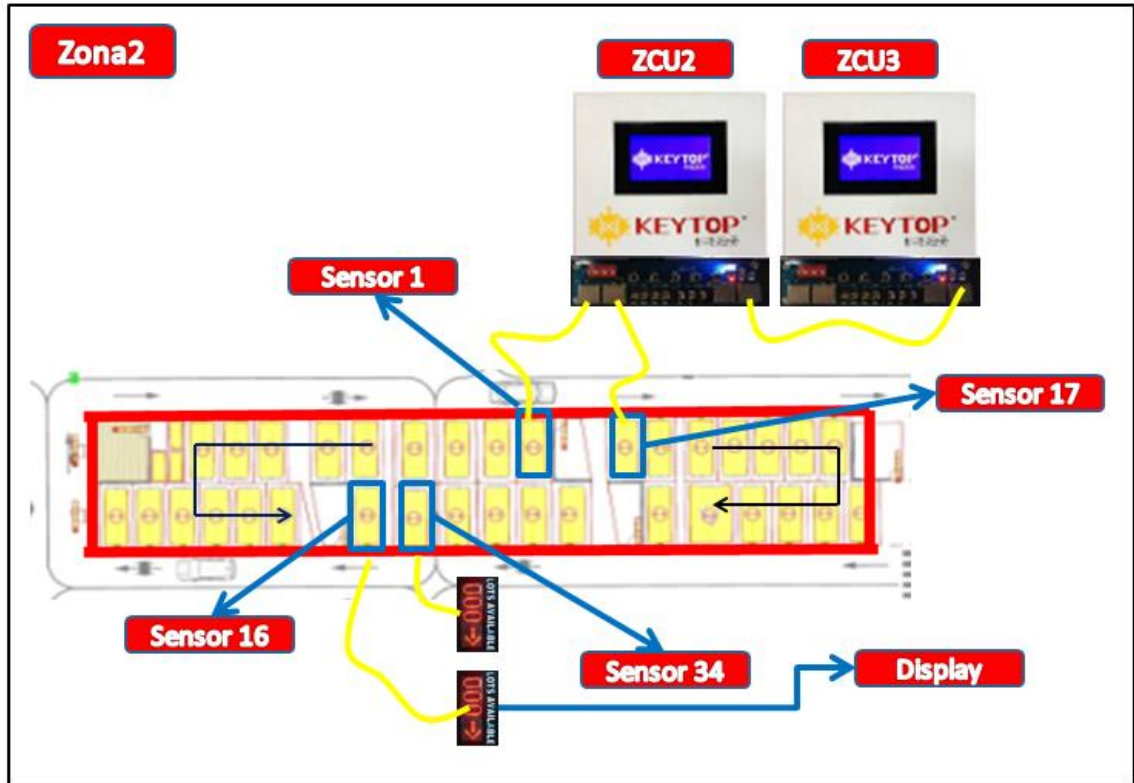


Figura 57 Descripción conexión Zona 2 VERDE.

Otra de las partes en la que se requiere un trabajo diferente es en la Zona 2, como se puede observar en la Figura anterior esta tiene a cargo dos Displays indicadores de plazas disponibles por lo tanto se divide la zona para cubrir las necesidades de la red, se alimenta la primera zona desde el Sensor 1 hasta el Sensor 16 para que dé él se conecte al primer Display indicadores de plazas disponibles y la segunda parte empieza en la fila superior con el Sensor 17 y finaliza en el Sensor 34 para conectar de este al último Display y cerrar la Zona 2 satisfactoriamente.

En la siguiente Zona 3 se realiza el mismo trabajo que se hizo con las zonas anteriores pues él también trabaja con 2 displays y en la última Zona 4 no se realizan trabajos de división de línea pues esta solo tiene a cargo 1 Display indicador de plazas disponibles. Con esto se finaliza el montaje del sistema en el parqueadero verde y por ende la instalación del sistema VGPS en todos los parqueaderos.

6.5. SOFTWARE SISTEMA VGPS “PARKING GUIDANCE SYSTEM”

Cuando se realiza el montaje VGPS se necesitan llevar los datos ingresados manualmente en los elementos al software del parqueadero, al momento de configurar los sensores y demás artefactos para ser montados en sus ubicaciones, se tiene que realizar una configuración más la cual se lleva a cabo en la aplicación web que tiene el CCU.

Esta es una aplicación web encargada de la configuración del sistema VGPS, se encuentra en el CCU y aquí se ingresan los planos, sensores y demás elementos del sistema. Para su estructuración es necesario armar una red con el CCU y el computador determinado de cada parqueadero.

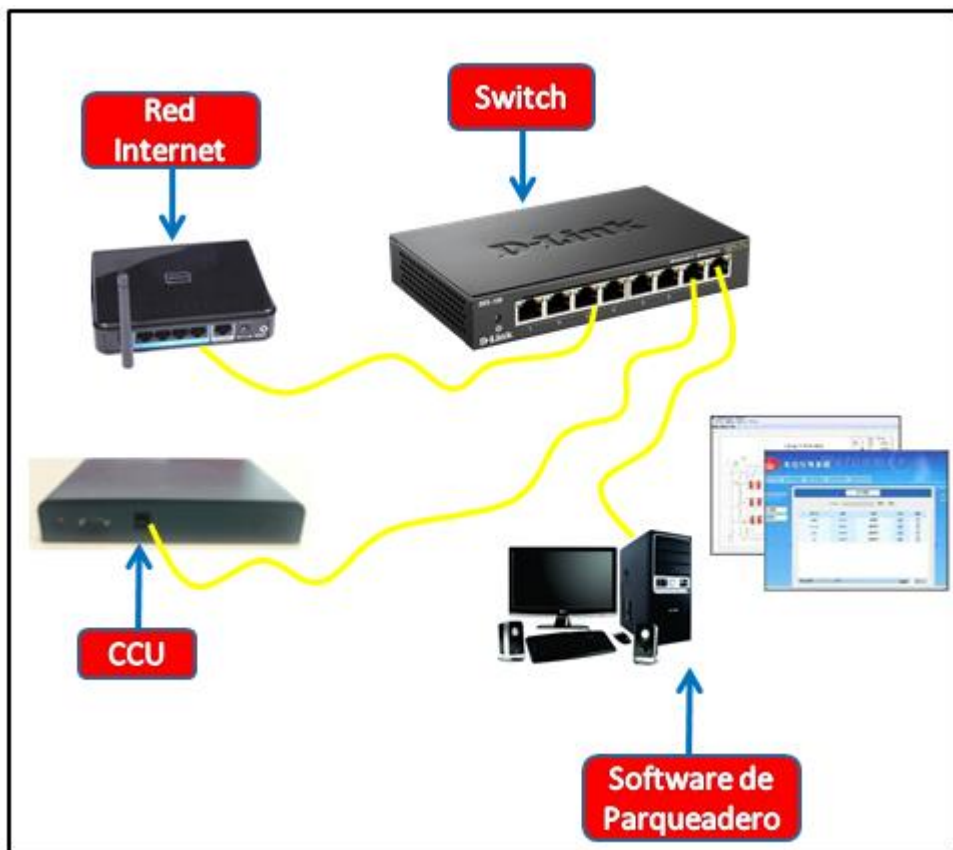
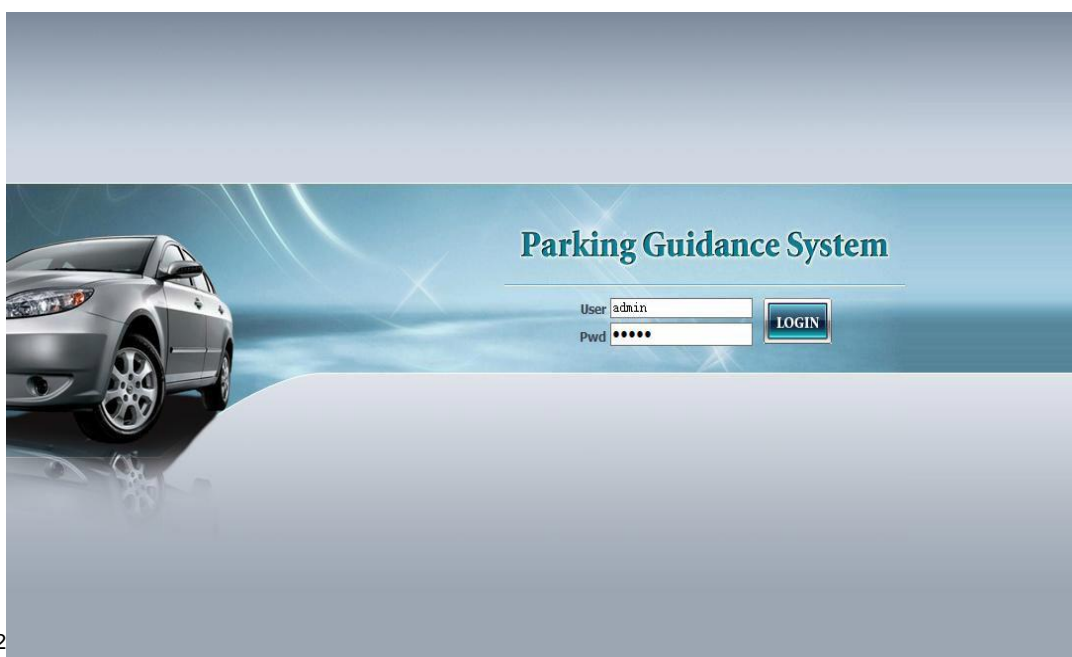


Figura 58 Conexión Software de parqueadero

El CCU es el elemento principal en esta conexión, pues en él es en donde se realiza la configuración del sistema parqueadero, pero esta aplicación necesita ser visualizada en el computador de cada complejo en el que se trabajó el sistema VGPS, por lo tanto esta conexión se realiza partiendo de estos dos artefactos que van conectados a un Switch, que es el encargado de

conectarlos a la RED debido a que se utiliza el protocolo HTTP, es necesario que todos estén dentro de este sistema.



32

Figura 59 Pantalla de inicio Software Parquadero.

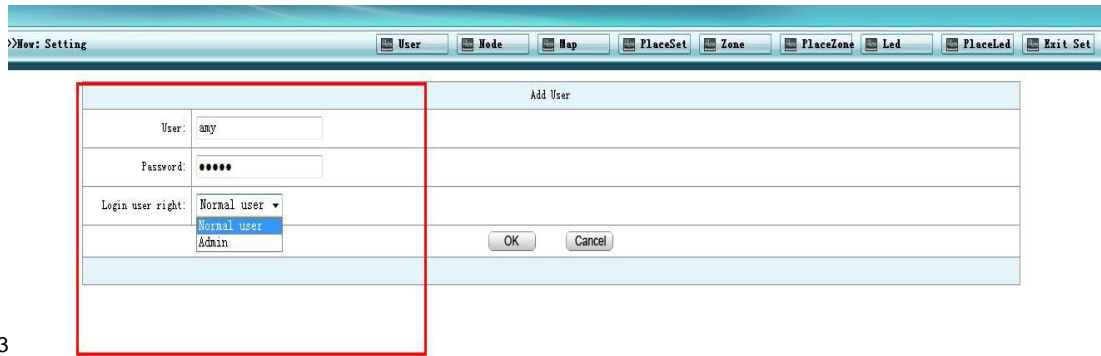
Se ejecuta vía web con la IP predeterminada la cual es 192.168.0.19 y nos muestra la pantalla que se ve en la Figura 59, se ingresan los datos predeterminados para poder empezar a trabajar en la aplicación web, luego se tienen dos opciones a elegir, "Monitor Mode" y "Setting Mode" en nuestro caso ingresamos a Setting Mode para la configuración de los elementos.



Figura 60 Pantalla de Opciones de inicio.

Al ingresar el menú configuración encontraremos una barra de opciones, lo primero que hacemos es entrar en la opción "User" para crear un nuevo usuario y trabajar con él, esto se puede ver mejor en la Figura 61.

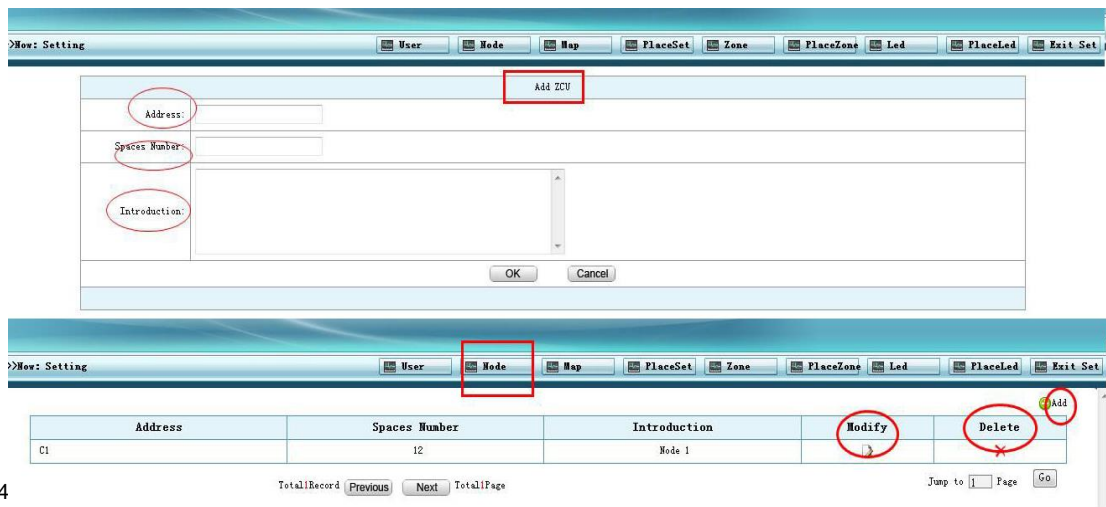
³² KEYTOP. Manual, PGS Software Manual. Xiamen, China - 2014



33

Figura 61 Pantalla Pestaña USER.

Luego de haber creado el nuevo Usuario se procede a la configuración de los elementos a usar dentro de la aplicación web, se empieza por agregar los ZCU's por lo tanto entraremos en la pestaña de "Node" en esta se agregaran los ZCU's con su debida capacidad máxima de sensores a su mando y su dirección. Una vez se agrega se puede borrar o modificar.



34

Figura 62 Pantalla Pestaña NODE.

Cuando se tienen los ZCU's dentro del sistema se pueden empezar a ingresar los sensores, por lo tanto damos click en la pestaña de "Map", dentro de ella encontraremos la siguiente pantalla:

³³ KEYTOP. Manual, PGS Software Manual. Xiamen, China - 2014

³⁴ KEYTOP. Manual, PGS Software Manual. Xiamen, China - 2014



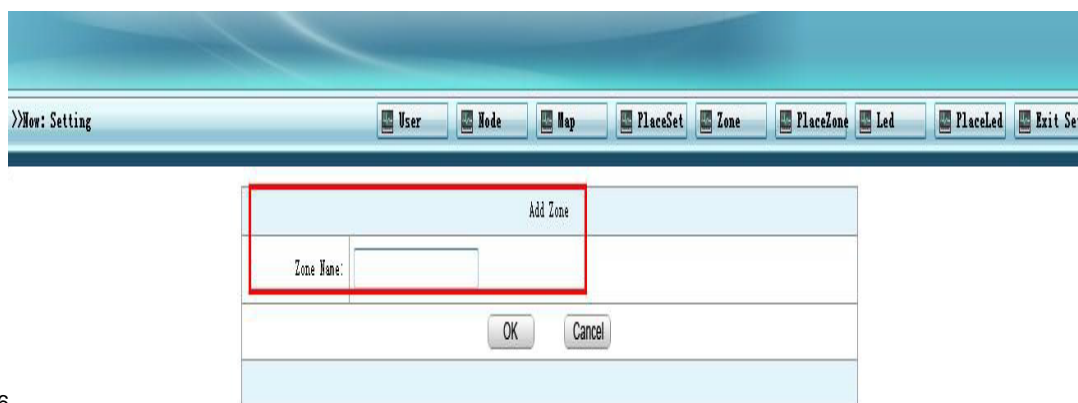
35

Figura 63 Pantalla Pestaña MAP.

En esta pestaña se agregan los planos según el parqueadero en donde se esté trabajando, en la parte superior izquierda de la pantalla se puede observar un carro de color naranja el cual hace de sensor, por lo tanto este es ubicado en la plaza correspondiente llevando el orden desde el ZCU1 hasta el ZCU4, en el recuadro de la derecha la opción "Space Address" se escriben el número de identificación del sensor en el caso subrayado esta la dirección "104" en donde el "1" hace referencia al ZCU1 y el "04" a la dirección del sensor la cual es la numero 4. Para ingresar los sensores del ZCU2 se escribiría en la primera plaza 201, en la segunda 202, etc... así mismo se realiza con la cantidad de ZCU's que requiera el sistema VGPS.

³⁵ Captura de pantalla Software "Parking Guidance System".

Al finalizar el ingreso de todos los sensores al plano, se continua con la adición de estos a sus zonas de trabajo, así que ingresamos a la pestaña “Zone” y dentro de ella pulsamos el botón “+ADD” para agregar las zonas, estas son simplemente etiquetas de texto para organizar el sistema.

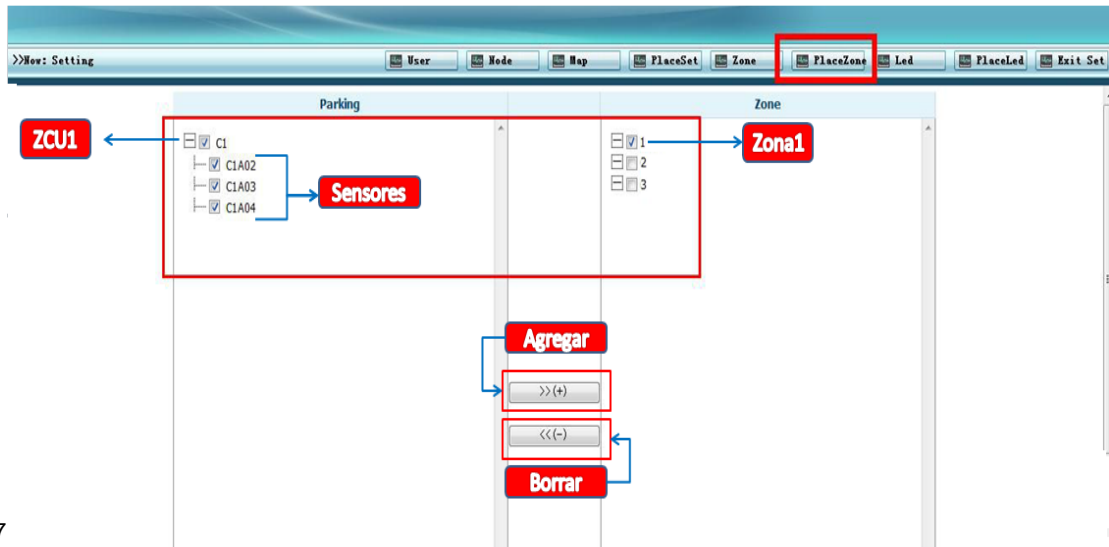


36

Figura 64 Pantalla Pestaña ZONE

Después de agregar todas las agregar todas las zonas de trabajo se procede a la asociación de los sensores y ZCU's con sus zonas correspondientes por lo tanto se va a la pestaña “Place Zone” en donde encontraremos varios menús desplegables como se ve en la Figura 64, dentro de estos menús están los sensores organizados dependiendo al ZCU que correspondan, entonces se seleccionan los sensores que deseamos agregar, en este caso los primeros 4 sensores y se le da click a la Zona1 para luego darle al botón agregar, una vez hecho esto con los sensores del primer ZCU se realiza lo mismo para los que siguen, hasta la zona de trabajo final. Si se comete algún error o hay algún cambio simplemente se selecciona lo que se desee quitar y se da click al botón Borrar. Con esto tendremos el sistema organizado por Zonas que contienen sensores ubicados según su ZCU de mando.

³⁶ KEYTOP. Manual, PGS Software Manual. Xiamen, China - 2014



37

Figura 65 Pantalla Pestaña PLACE ZONE.

Una vez organizado el sistema se sigue con la inclusión de los Displays indicadores de plazas, por lo tanto entramos en la pestaña "Led", dentro de ella daremos click en el botón +ADD para agregar los Displays al sistema.



38

Figura 66 Pantalla Pestaña LED.

Estos Displays indicadores de plazas disponibles se agregan al final de proceso puesto que se requiere saber que sensores se van a tomar para mostrar su estado ya sea libre que sumaría un dígito u ocupado que restaría.

³⁷ KEYTOP. Manual, PGS Software Manual. Xiamen, China - 2014

³⁸ KEYTOP. Manual, PGS Software Manual. Xiamen, China - 2014



Figura 67 Pantalla Pestaña LED configuración.

Como se puede ver en la Figura 67 se tienen que llenar campos de información acerca del Display que vamos a agregar, en la primera casilla esta la Dirección del Display.

Address:

Esta tiene que ser rellena de la siguiente manera: El primer dígito corresponderá al ZCU del cual el Display está extrayendo la información el siguiente dígito es la número de dirección que se le asigna al aparato, se recomienda que esta dirección sea diferente a la de cualquier sensor que esté instalado en este ZCU, por lo tanto si el Display trabaja con el *ZCU1* y su dirección es la *50*, en la casilla debe ir la dirección *"150"*.

Description:

En esta casilla se escribe en forma de etiqueta de texto el nombre que se le dará al Display indicador de plazas disponibles, por lo tanto se enumeraran desde el *"DISPLAY1"* hasta la cantidad de Displays que se tengan en el parqueadero.

Opciones de Visualización:

Aquí se escogen las opciones que más convengan para la visualización del Display, depende de donde se tenga ubicado y hacia donde se quiere referenciar las celdas disponibles. Se encuentran opciones como Location (Izquierda o Derecha) que nos da la ubicación de los números, Direction (Doblar Izquierda o Derecha) referente hacia donde se ubica la flecha, Set Word (Fijo o No Fijo) si se quieren tener en movimiento lo que se está visualizando, Colors, etc...

Para que el Display sepa que estado de sensores son los que tiene que mostrar se va a la pestaña “Place Led”, en esta pantalla se ven menús de configuración iguales que en la pestaña “Place Zone” por lo tanto se agregaron los sensores a los Displays según corresponden, si el Display1 visualiza parte de la Zona1 se añadirán a él los sensores de la Zona1 que se deseen monitorear. Si se quiere borrar alguno se selecciona y se le da al botón Borrar.

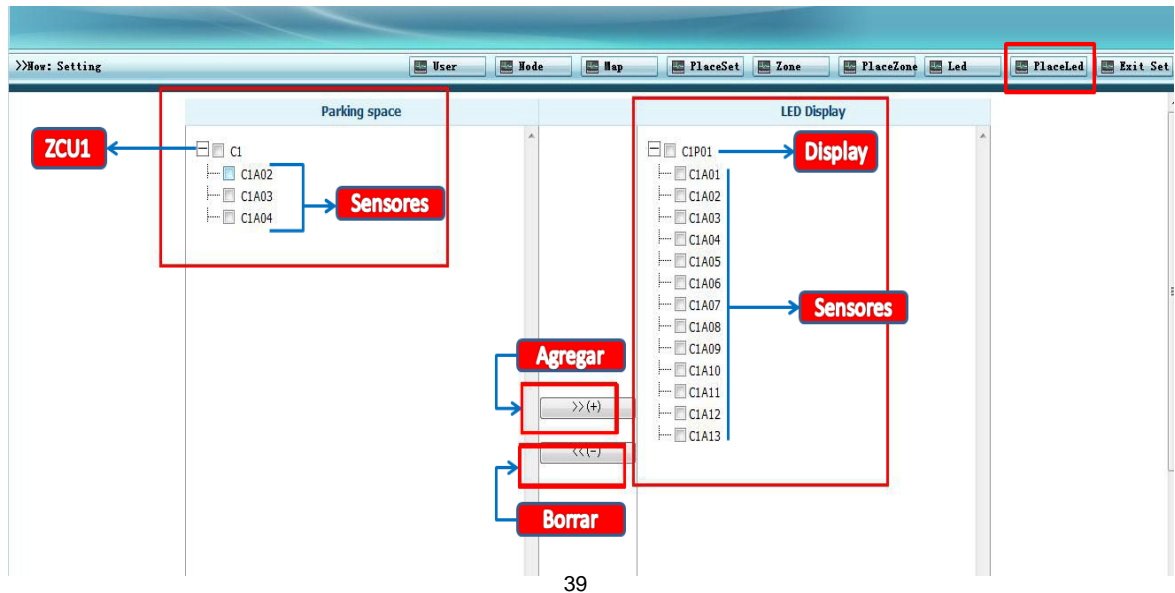


Figura 68 Pantalla Pestaña PLACE LED.

Para ingresar al sistema de reportes, se ingresa en la pantalla principal y se da click en “Monitor Mode” esto se puede observar en la Figura 60, debido al contenido de los reportes y su privacidad esta sección estará complementada en los anexos.

6.6. SISTEMA CCTV

Este sistema es lo último que se trabajó en el proyecto, debido a que se tenía conocimientos anteriores acerca del tema y su montaje no tiene mayores complicaciones. Sistema CCTV como su siglas lo dicen es un Circuito Cerrado de Televisión, este está formado por un conjunto de cámaras de vigilancia.

³⁹ KEYTOP. Manual, PGS Software Manual. Xiamen, China - 2014

Se consulta con el cliente el lugar específico en donde el desea que las cámaras queden instaladas, al saber esto se procede a realizar el montaje y cableado. La cámara queda fija a una superficie y desde ahí se conecta el cable POE (Power Over Ethernet), esta conexión se puede observar claramente en la Figura 23.

Al tener la cámara instalada y cableada se inicia el proceso de configuración para esto se necesita acceder al computador servidor de cada parqueadero y se instalara el software “*Camera Demo Tool*”, se siguen los pasos dados en el manual de instalación y se ejecuta el programa, para agregar las cámaras se va al menú configuración señalado en la Figura 69.

40

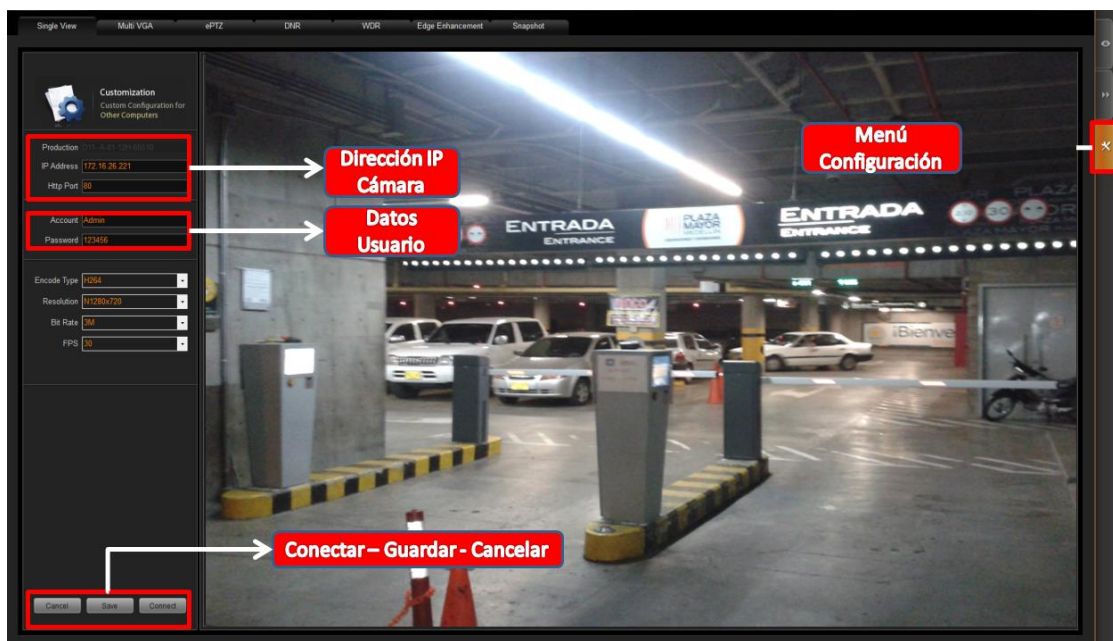
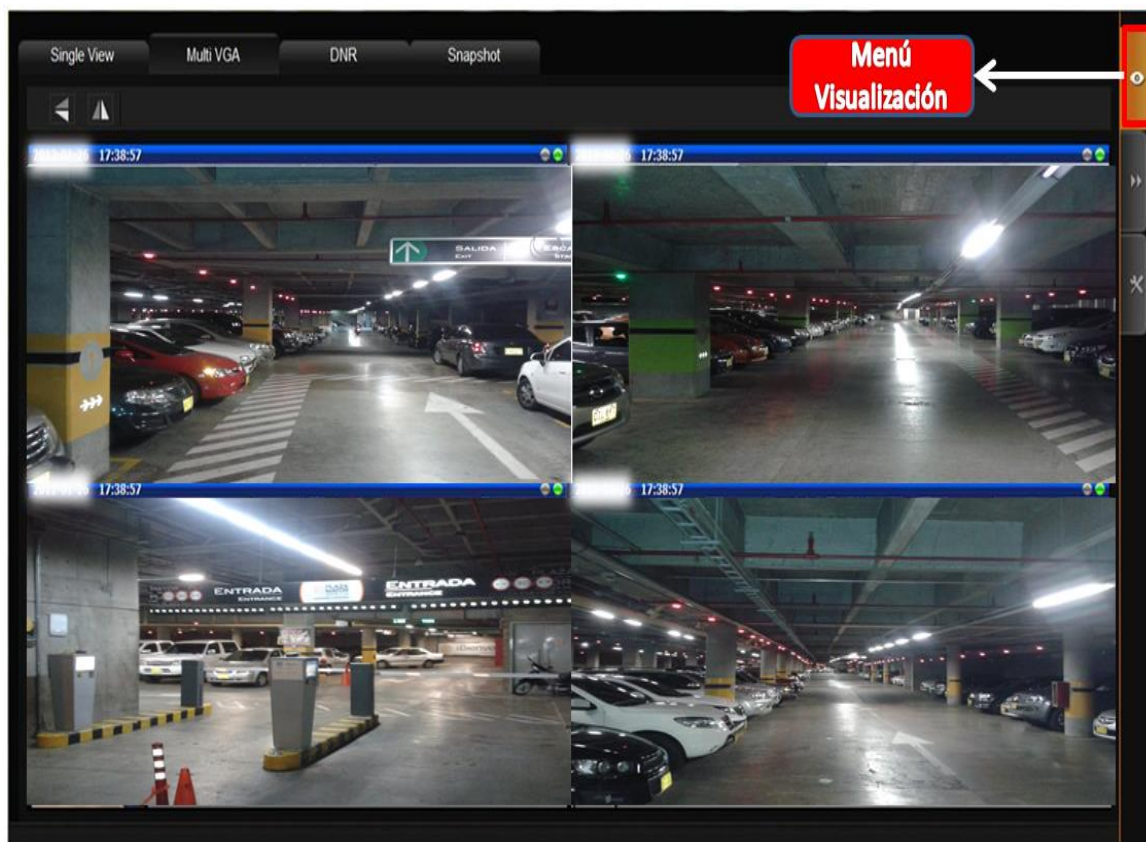


Figura 69 Pantalla Configuración Camera Demo Tool.

En esta pantalla de configuración se ingresa la dirección de la cámara, esta dirección viene dada de fábrica y también puede ser cambiada, en nuestro caso tomamos las que traían las cámaras de fábrica, también se tienen que escribir los datos del usuario que está configurando, por lo cual se ponen los datos de administrador, una vez hecho esto se oprime el botón Connect con lo cual se iniciaría el video de la cámara, finalizando con el botón Save para guardar la configuración. Este proceso se aplica con todas las cámaras instaladas en los parqueaderos.

⁴⁰ Captura de pantalla Software “Camera Demo Tool – ACTi”

El modo de visualización sirve para monitorear las cámaras instaladas, para esto se agregan las cámaras al panel de visualización y se ponen en el orden que uno desee.

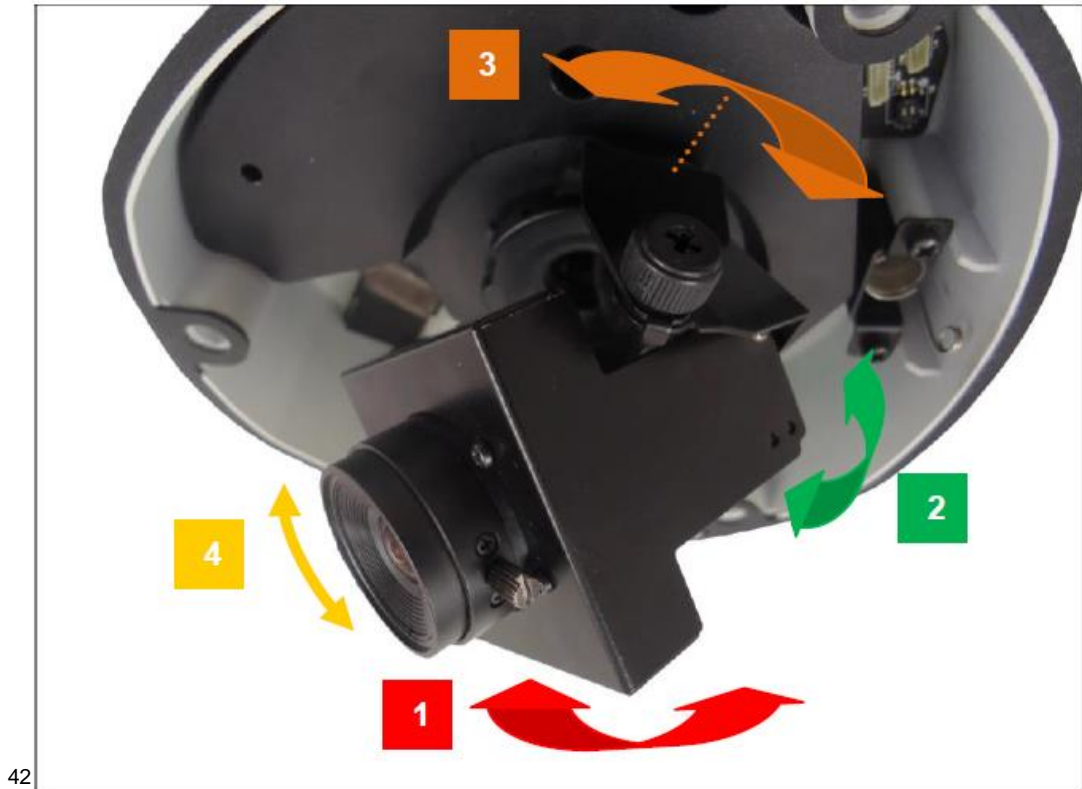


41

Figura 70 Pantalla Visualización Camera Demo Tool.

Al tener configuradas y monitoreadas las cámaras, solo resta ajustar el enfoque de ellas, para estos se requiere la ayuda de uno de los técnicos ya que esto se realiza de forma manual, pero se tiene que verificar por medio del Software Camera Demo Tool. La adecuación física de la imagen se realiza de la siguiente manera:

⁴¹ Captura de pantalla Software "Camera Demo Tool - ACTi".



42

Figura 71 Ajuste y Enfoque Cámaras.

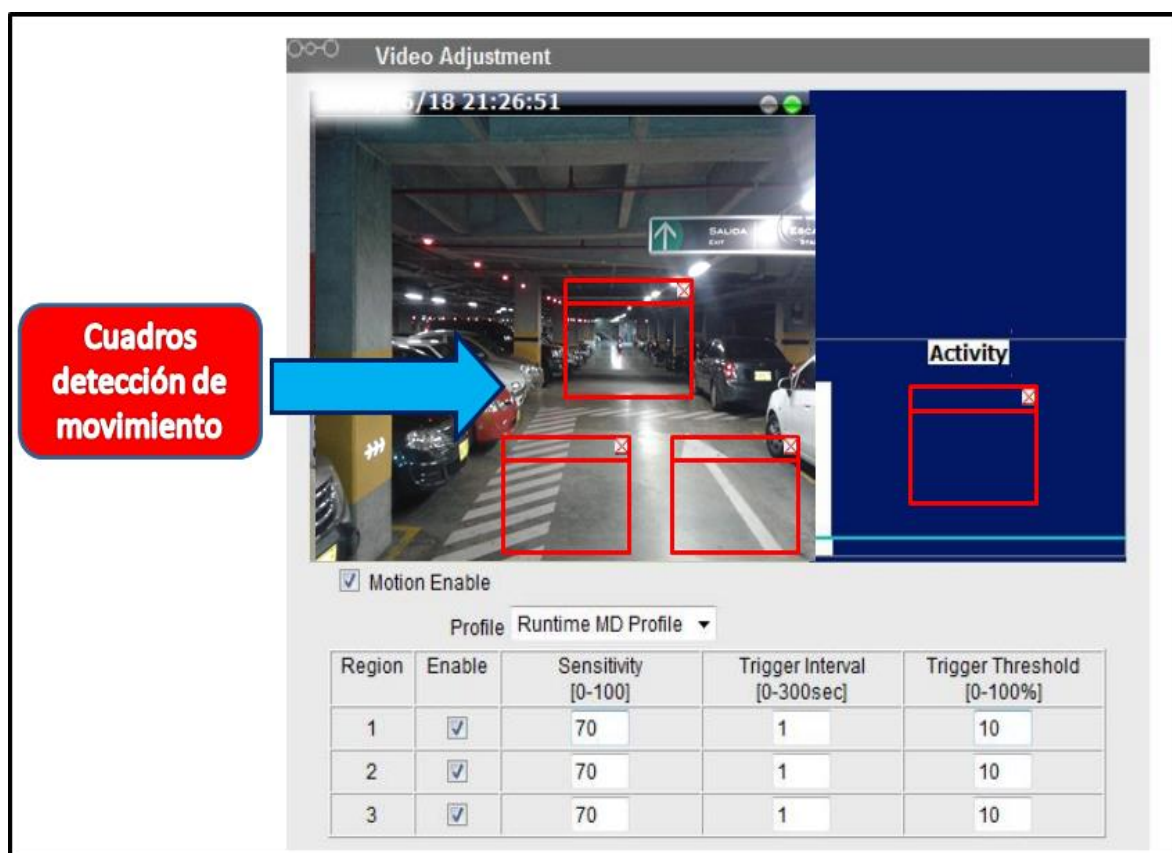
1. Se mueven los tornillos de ajuste de inclinación hasta lograr la toma deseada.
2. Mover el ajuste de rotación para lograr la mejor orientación de visualización.
3. Aflojar el tornillo de ajuste de visualización panorámica y escoger la mejor vista panorámica.
4. Soltar el tornillo de ajuste de enfoque y mover el lente hacia la izquierda o derecha para ajustar el enfoque, se aprieta de nuevo para fijar la posición del lente.

Con estos pasos se asegura tener una buena visualización de las cámaras, se aplica a todas las que se instalan en él parqueadero.

Por último se configuran los detectores de movimiento de las cámaras, esta aplicación es muy fácil de usar, solo se tiene que seleccionar por medio de un recuadro la zona en la que queremos monitorear la detección de movimiento, cada vez que un vehículo o algo se mueva dentro de estos recuadros iniciara la grabación de las cámaras.

⁴² ACTi, KCM-7311 Outdoor Dome KCM Series Hardware Manual.- 2014

Esta opción se usó en las cámaras que el cliente deseo, en las otras se les configuro para que graben en una franja de horario, el cual fue de 6:00am a 10:00pm.



43

Figura 72 Ajuste Detección de movimiento.

Con la instalación total de las cámaras y su configuración se da por terminado el proyecto completo, por lo tanto se realizaron las pruebas piloto por fases que iban arrojaron datos satisfactorios, con esto se da acceso total al publico al uso de las nuevas tecnologías instaladas en el complejo.

Se realizó la Instalación y puesta en marcha del servicio VGPS y CCTV para los parqueaderos Plaza Mayor del Centro de Convenciones y Exposiciones de la ciudad de Medellín.

⁴³ Captura de pantalla Software "Camera Demo Tool - ACTi".

7. GLOSARIO

- **Sistema VGPS:** Sistema de ayuda visual para el parqueo
- **Sistema de Control de Accesos:** Sistema de tarjetas y talanqueras que monitorean el flujo ingresos del parqueadero.
- **Sistema CCTV:** Sistema de circuito cerrado de cámaras de vigilancia.
- **Tarjeta:** Elemento encargado de registrar los datos de ingreso de los usuarios.
- **Talanquera:** Aparato que permite el acceso o la salida del parqueadero.
- **Sensores Ultrasónicos:** Aparato encargado de monitorear las plazas del parqueadero
- **Plazas:** Lugar en donde se parquean los vehículos.
- **ZCU:** Unidad controladora de las zonas de trabajo
- **CCU:** Unidad central controladora de datos del sistema VGPS
- **LED:** Señal luminosa que da respuesta al estado de los sensores.
- **ALA NORTE:** Nombre que se le da al parqueadero más grande del complejo de Plaza Mayor, capacidad de 331 plazas
- **AMARILLO:** Nombre que se le da al parqueadero medio del complejo de Plaza Mayor, capacidad de 120 plazas bajo techo y 120 más al aire libre.
- **VERDE:** Nombre que se le da al parqueadero subterráneo del complejo Plaza Mayor, capacidad de 127 plazas.
- **Software de parqueadero:** Programa utilizado para configurar el sistema VGPS.
- **Software punto de pago:** Programa utilizado para monitorear el control de accesos.
- **Display:** Aparato visual encargado de mostrar las plazas disponibles del parqueadero.
- **Switch:** Aparato encargado de recibir y enviar datos dentro del sistema.
- **Dipswitch:** Aparato encargado de darle la dirección a los elementos utilizado.
- **Conexión T:** Encargado de hacer la comunicación entre sensores y Leds.
- **RS485:** Estándar de comunicación ideal para transmitir datos a altas velocidades y largas distancias.
- **RJ11:** Conector línea telefónica.

8. APOORTE AL CONOCIMIENTO

El proyecto de los sistemas VGPS y CCTV que se realizó en los parqueaderos del Centro de Convenciones y Exposiciones Plaza Mayor de Medellín exigieron al practicante conocimientos de Electrónica, Electricidad e Informática.

El estudiante tuvo que realizar labores prácticas y de ámbito profesional como:

- Evaluación de los equipos e instrumentos necesarios para la ejecución del proyecto.
- Estudio del sistema de tarjetas que se implementaron para el registro y cobro de vehículos.
- Investigación e instrucción de los manuales necesarios para el uso correcto de los artefactos que se utilizaron.
- Configuración del mecanismo de sensores y controladores (ZCU-CCU) que se instalaron.
- Supervisión y monitoreo del montaje completo del sistema que se automatizo.
- Realización de pruebas piloto y corrección de errores.

A sí mismo el practicante demostró liderazgo frente al grupo de técnicos que estuvo su cargo, con cualidades como ser responsable en el cumplimiento, dedicación en las labores y funciones que se le otorgaron.

9. CONCLUSIONES

- Se evaluaron y estudiaron todos los documentos referentes a la infraestructura del lugar de trabajo y requerimientos proporcionados por el Centro de Convenciones Plaza Mayor de la ciudad de Medellín.
- Se realizó con satisfacción el diagnóstico completo de los 3 (tres) parqueaderos, y se ejecutó el pedido de los materiales necesarios para la implementación del proyecto con la cantidad justa para su óptimo funcionamiento.
- Se analizó la información dada en los manuales de instalación del Control de Accesos y se ejecutó el montaje del sistema y punto de pago de los parqueaderos Ala Norte, Amarillo y Verde de Plaza Mayor, con tarjetas para el registro de entrada y salida de vehículos.
- Se organizó por grupos de trabajo la instalación del sistema VGPS de los parqueaderos Ala Norte, Amarillo y Verde de Plaza Mayor, en donde unos realizaban el montaje de tubería y cableado mientras los otros la configuración de los artefactos que conforman el sistema VGPS para los parqueaderos, dando así un resultado positivo en el avance de la ejecución del proyecto.
- Fue posible hacer de manera efectiva la instalación del sistema CCTV en cada uno de los parqueaderos debido a que se contaba con experiencia en el campo de acción.
- Se realizó la prueba piloto del sistema completo en cada uno de los parqueaderos, en diferentes fases, según se iban obteniendo resultados favorables.
- Se elaboró, presentó y entregó documentación técnica detallada acorde con el protocolo interno del cliente para recepción y aceptación de sistemas informáticos y de automatización que se instalaron en el complejo de ferias y convenciones Plaza Mayor de la ciudad de Medellín.

10. ANEXOS

Documentos Digitales:

- KEYTOP. Manual, PGS Software Manual. Xiamen, China – 2014
- KEYTOP, ZCU Manual (RS485version). Xiamen, China – 2014
- KEYTOP. Ultrasonic Sensor Manual. Xiamen, China. 2014
- SECURITY SYSTEMS. Manual de usuario PARKING. Bogotá -2014
- BFT. GIOTTO 30-50 S BT, Automatismos electromecánicos para barreras vehiculares – 2012
- ACTi, KCM-7311 Outdoor Dome KCM Series Hardware Manual.- 2014

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- KEYTOP, *Manual, Connection instruction of PGS devices* – 2014
- KEYTOP, *ZCU Manual (RS485version)* – 2014
- KEYTOP, *Ultrasonic Sensor Manual* – 2014
- KEYTOP, *Manual, PGS Software Manual* - 2014.
- KEYTOP, *Manual, Wired PGS installation 6.3. RS485* – 2013.
- SECURITY SYSTEMS, *Manual de usuario PARKING* -2014
- BFT, *LD200 Instructions (VEHICLE LOOP DETECTOR) 2 Channel 200-260VAC.*
- BFT, *GIOTTO 30-50 S BT, Automatismos electromecánicos para barreras vehiculares* - 2012
- ACTi, *Software ACTi IP Utility V3.00.03 User's Manual* – 2005
- ACTi, *KCM-7311 Outdoor Dome KCM Series Hardware Manual*- 2014