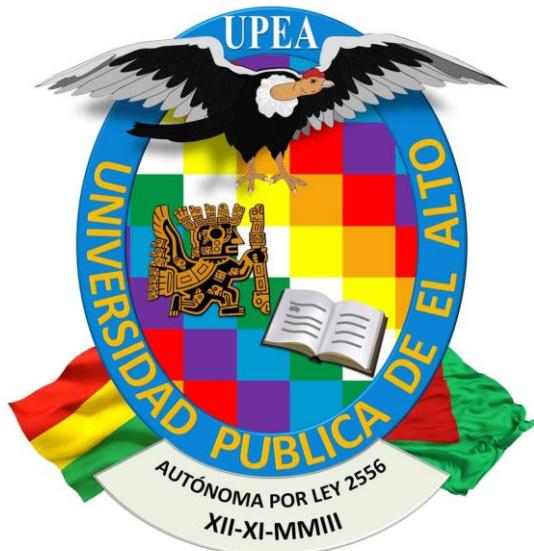


UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS



PROYECTO DE GRADO

**SISTEMA INMÓTICO PARA LA SEGURIDAD DE INMUEBLE
CASO: EDIFICIO CASA BLANCA UBICADO EN LA ZONA SUR
DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ**

**Para Optar al Título de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas
MENCIÓN: GESTIÓN Y PRODUCCIÓN**

Postulante: Adolfo Mamani Guajllire

Tutor Metodológico: Ing. Marisol Arguedas Balladares

Tutor Especialista: Ing. Edwin Tintaya Quenta

Tutor Revisor: Ing. Luis Cazorla Choque

EL ALTO – BOLIVIA

2020

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi madre Máxima,
mis hermanos, Héctor, Porfirio, Ana María y
a mi padre Eusebio que esta con Dios.

Agradecimientos

Agradecer en primer lugar a Dios, por guiar y fortalecer un camino lleno de éxito. Así mismo a la Universidad Pública de El Alto por el cobijo en los años de desarrollo para un ámbito profesional.

ÍNDICE

Pág.

RESUMEN

CAPITULO I.....	1
1. MARCO PRELIMINAR	1
1.1.INTRODUCCIÓN	1
1.2.ANTECEDENTES	2
1.2.1.Antecedentes Institucionales	2
1.2.2.Antecedentes Académicos.....	2
1.3.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
1.3.1.Problema Principal	5
1.3.2.Problema Secundarios.....	5
1.4.OBJETIVOS	6
1.4.1.Objetivo General	6
1.4.2.Objetivos específico	6
1.5.JUSTIFICACIÓN	6
1.5.1.Justificación Técnica	6
1.5.2.Justificación Económica.....	7
1.5.3.Justificación Social.....	7
1.6.METODOLOGÍA.....	8
1.6.1.Tipo de estudio.....	8
1.6.2.Recopilacion de información	9
1.6.3.Fuentes Primarias	9
1.6.4.Fuentes Secundarias	9
1.7.HERRAMIENTAS	9
1.8.LIMITES Y ALCANCES.....	12
1.8.1.Limites	12
1.8.2.Alcances	13
1.9.APORTES	13
CAPITULO II.....	14
2. MARCO TEÓRICO	14
2.1. GENERALIDADES.....	14

2.2. Definiciones de sistemas	14
2.2.1. Sistema	14
2.3. Inmótica.....	15
2.4. Seguridad.....	15
2.5. Edificio.....	16
2.6. Edificio Inmótico	17
2.7. Sistema Inmótico.....	18
2.7.1. Características vitales de las instalaciones automatizadas	18
2.7.2. Funcionalidades de las instalaciones automatizadas de viviendas y edificios	18
2.7.3. Gestión del confort	19
2.7.4. Gestión de la seguridad.....	19
2.7.5. Gestión energética	19
2.7.6. Gestión de las comunicaciones	19
2.7.7. Arquitecturas	20
2.7.8. Disposición de los dispositivos	22
2.7.9. Redes de control	24
2.7.10. Protocolos inmótica de comunicación.....	25
2.7.11. Protocolos Normalizado.....	26
2.7.12. Norma y estandarización en la inmótica	27
2.7.13. Sistema de iluminación y de emergencia.....	28
2.7.14. Requerimientos	29
2.7.15. Aplicaciones	29
2.7.16. Ventajas	29
2.7.17. Desventajas.....	30
2.8. Metodología	30
2.8.1. Método de Ingeniería.....	30
2.8.2. Etapas	30
2.9. METODOLOGIA DE DESARROLLO.....	32
2.10. HERRAMIENTAS.....	33
2.10.1. Sensor.....	33
2.10.2. Sensores de movimiento	33
2.10.3. Reed Switch	34

2.10.4. Sensor Retro refractivo	35
2.10.5. Relé fotoeléctrico RM100	36
2.10.6. El principio de funcionamiento del sensor fotoeléctrico.....	36
2.10.7. Componentes y características de un sistema de cctv	37
2.10.8. Luz de emergencia con SCR y batería recargable	41
2.10.9. Logo siemens	42
2.10.10. Software	45
2.10.11. Servidor file Openmediavault (OMV)	46
2.10.12. Central telefónica PBX.....	47
2.10.13. Protocolo	49
2.10.14. Hardware.....	57
2.11. MÉTRICAS DE CALIDAD.....	76
2.11.1. Normas ISO.....	76
CAPITULO III	80
3. MARCO APLICATIVO	80
3.1. Análisis de la situación actual.....	80
3.2. Cálculo de térmicos para la instalación de protectores	80
3.3. Cálculo de la potencia	81
3.4. Cálculo del amperaje.....	81
3.5. Sistema puesto a tierra.....	82
3.6. Masa	82
3.7. Elemento conducto.....	83
3.8. Medición de resistencia puesta a tierra	83
3.9. Cableado estructurado	84
3.10. Sistema de alarmas portón de garajes y puerta principal análisis con diagrama de tiempos	84
3.11. Análisis del gráfico diagrama de tiempos de sistema alarmas portones	85
3.12. Análisis del sistema en diagrama de tiempos de la luz de emergencia..	86
3.13. Método de despliegue de puntos de acceso.....	87
3.14. Modelización de propagación en interiores.....	87
3.15. Cámaras de seguridad	89
3.16. Consumo de energía DVR.....	92

3.17. Procedimiento de él Sistema Inmótico para la seguridad del inmueble caso: Edificio Casa Blanca	93
3.18. Selección de componentes.....	93
3.18.1. Sensores	93
3.18.2. Sistema de iluminación.....	95
3.19. Circuitos	99
3.19.1. Rediseño de circuito iluminación de emergencia	99
3.19.2. Luz de emergencia, sistema de iluminación para transporte vertical ascensor para el edificio Casa Blanca.....	101
3.19.3. Alarma portón de garaje A y B, puerta principal Edificio Casa Blanca	102
3.20. Selección de software	105
3.20.1. Sistema operativo de código abierto.....	106
3.20.2. Portabilidad	106
3.20.3. Sistema GNU/Linux	106
3.20.4. Las ventajas del software libre.....	106
3.20.5. Linux en cualquier PC	107
3.20.6. Características básicas de PBX.....	107
3.20.7. Instalación de PBX	108
3.20.8. Aplicación para terminal Zoiper o ZizuDroid SIP VOIP Softphone	113
3.20.9. Servidor de archivos.....	114
3.20.10. Software libre cad.....	123
3.20.11. LOGO soft	124
3.20.12. Software libre para circuitos electrónicos y esquemas eléctricos KiCad.	127
3.20.13. Qelectrotec	127
3.20.14. Minicom software Linux GNU	128
3.21. Selección de hardware	129
3.21.1. Dispositivos	130
3.21.2. Sistema de CCTV en la red LAN y Wireles.....	130
3.21.3. Video vigilancia IP y CCTV.....	131
3.21.4. Monitoreo	132
3.21.5. Tarjeta Madre CPU.....	136

3.21.6. Voz IP Linksys PAP2t.....	137
3.21.7. Firmware Open WRT.....	139
3.22. Sistema Inmótico	140
3.22.1. Dispositivos Implantados para pruebas	140
3.22.2. Montaje	141
3.22.3. Dispositivos electrónicos, eléctricos y la Red Local	141
3.23. Funcionamiento lógico.....	157
3.23.1. Lógica del sistema.....	157
3.24. Escalabilidad	160
3.24.1. Añadir nuevas funciones hardware y software en el tiempo	160
3.24.2. Documentación del sistema.....	160
3.25. Etapas terminadas.....	161
CAPITULO IV	164
4. CALIDAD Y SEGURIDAD.....	164
4.1. Normas utilizadas	164
4.2. Seguridad del Software	164
4.3. Gestión de servicios específicos en edificios	170
CAPITULO V	171
5. COSTOS Y BENEFICIOS.....	171
CAPITULO VI.....	173
6. PRUEBAS Y RESULTADOS	173
6.1. Pruebas y resultados del Sistema Inmótico	173
6.2. En el sistema de luz de emergencia	174
6.3. Sistema de alarma para portón y puerta principal alarma temporizada	174
6.4. En la red de área local.....	175
6.5. El adaptador telefónico linksys	176
6.6. Pruebas de seguridad se utilizó Nmap y zenmap	177
6.7. Resultados de la propuesta del proyecto.....	177
6.8. Dispositivos la red local para optimizar costos, se tiene los siguientes	180
CAPITULO VII.....	181
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	181
8. BIBLIOGRAFÍA.....	184

NDICE DE FOTOGRAFÍAS

Pág.

Fotografía Nº 1. Puerta principal Edificio Casa Blanca.....	95
Fotografía Nº 2. Control de iluminación con sensor de movimiento planta baja	96
Fotografía Nº 3. Control de iluminación con sensor de movimiento sótano	97
Fotografía Nº 4. Relé fotoeléctrico RM10 control de iluminación garaje Edificio Casa Blanca	98

INDICE DE TABLAS

Pág.

Tabla Nº 1. Conductor e interruptor.....	82
Tabla Nº 2. Costos de materiales para el proyecto Sistema Inmótico para la seguridad de inmueble caso Edificio Casa Blanca.....	171
Tabla Nº 3. Detalle del software utilizado para el proyecto.....	172
Tabla Nº 4. Costos del Sistema Inmótico en el mercado	178
Tabla Nº 5. Conductor e interruptor.....	179

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura N° 1. Diagrama de bloques de una arquitectura centralizada.....	1
Figura N° 2. Diagrama de bloques de una arquitectura descentralizada	21
Figura N° 3. Diagrama de bloques de una arquitectura distribuida.....	21
Figura N° 4. Arquitectura mixta o híbrida	22
Figura N° 5. Automatización de viviendas y edificios	23
Figura N° 6. Conexión en anillo.....	23
Figura N° 7. Conexión en bus	24
Figura N° 8. Conexión en árbol	24
Figura N° 9. Etapas determinadas de la metodología	32
Figura N° 10. Sensor de movimiento.....	34
Figura N° 11. Partes internas de un sensor de movimiento de 360 grados	34
Figura N° 12. Sensor reed switch.....	35
Figura N° 13. Sensor óptico refractivo.....	35
Figura N° 14. Relé fotoeléctrico RM100	37
Figura N° 15. Balun para CCTV	39
Figura N° 16. Sistema de CCTV	40
Figura N° 17. Luz de emergencia.....	41
Figura N° 18. Logo interface PC	42
Figura N° 19. Dispositivo programable siemens.....	43
Figura N° 20. Elementos lógicos	44
Figura N° 21. Openmediavault	46
Figura N° 22. Servicio de servidor file OMV en el edificio Casa Blanca.....	47
Figura N° 23. Estructura interna de telefonía IP de una empresa.....	48
Figura N° 24. Aplicación.....	50
Figura N° 25. Descarga de zoiper para sistema operativo	51
Figura N° 26. Linux LibreCad	52
Figura N° 27. Programa QElectro Tech.....	53
Figura N° 28. Programa KidCad open-source	54
Figura N° 29. Configuración minicom Linux	55
Figura N° 30. Configuración	55
Figura N° 31. Configuración minicom en Linux	56
Figura N° 32. Pasos de configuración minicom en linux.....	56
Figura N° 33. Conexión interface pc con Linux para configurar router minicom ...	57

Figura N° 34. Comunicación entre dos redes A y B	58
Figura N° 35. Red wifi	59
Figura N° 36. Topologías	59
Figura N° 37. TCP/IP	60
Figura N° 38. Direcciones IP	64
Figura N° 39. Direcciones IP privadas.....	65
Figura N° 40. Clases de direcciones IP	65
Figura N° 41. Longitud de onda, amplitud frecuencia 2 ciclos por segundo, 2 Hz ..	68
Figura N° 42. Prefijos Si.....	69
Figura N° 43. Espectro electromagnético	70
Figura N° 44. Canales y frecuencias centrales para 802.11b.....	71
Figura N° 45. Enlace punto a punto sin obstáculo.....	72
Figura N° 46. Enlace punto a multipunto sin obstáculo	72
Figura N° 47. Protocolo TCP/IP	74
Figura N° 48. AP puenteados.....	75
Figura N° 49. Diagrama de tiempos	85
Figura N° 50. Diagrama de tiempos de luz de emergencia	86
Figura N° 51. Entorno de propagación	89
Figura N° 52. Pitágoras.....	90
Figura N° 53. Relación ángulo distancia en los lentes.....	92
Figura N° 54. Esquema eléctrico de instalación	94
Figura N° 55. Características técnicas de sensor de movimiento	94
Figura N° 56. Esquema eléctrico sensor ReléFotoeléctrico.....	97
Figura N° 57. Fotocélula	98
Figura N° 58. Iluminación de emergencia para elevador	99
Figura N° 59. Iluminación de emergencia rediseñada	100
Figura N° 60. Dibujo de caja protector de batería y circuito luz de emergencia libre cad.....	101
Figura N° 61. Iluminación de emergencia	102
Figura N° 62. Circuito y sensor actuador alarma portón de garajes	102
Figura N° 63. Cálculos del circuito de control para pulso de logo 230RC transistor en saturación	103
Figura N° 64. Cálculos del circuito de control.....	104
Figura N° 65. Elementos lógicos cálculo de resistencia indicador led	105
Figura N° 66. Características de PBX	107

Figura Nº 67. Instalación de PBX	108
Figura Nº 68. Configuración del idioma PBX.....	109
Figura Nº 69. Opciones de instalación PBX	109
Figura Nº 70. Proceso de instalación PBX	110
Figura Nº 71. Proceso de Instalación al finalizar PBX	110
Figura Nº 72. Configuración de la red y nombre de equipo PBX	111
Figura Nº 73. entrar como root y password para entrar al pbx	111
Figura Nº 74. Navegador web insertando url.....	112
Figura Nº 75. Presentación de PBX	112
Figura Nº 76. Elementos lógicos zoiper aplicación.....	113
Figura Nº 77. MizuDroid SIP VOIP Softphone.....	113
Figura Nº 78. Instalación 1	115
Figura Nº 79. Instalación 2	116
Figura Nº 80. Instalación 3.....	116
Figura Nº 81. Instalación 4	117
Figura Nº 82. Instalación 5.....	117
Figura Nº 83. Instalación 6.....	118
Figura Nº 84. Instalación 7	118
Figura Nº 85. Instalación 8	119
Figura Nº 86. Instalación 9	119
Figura Nº 87. Instalación 10.....	120
Figura Nº 88. Login	121
Figura Nº 89. Administración web	121
Figura Nº 90. Administración web servicios	122
Figura Nº 91. Administración web almacenamiento	122
Figura Nº 92. Servidor NAS OMV	123
Figura Nº 93. Gráfico en LibreCad	124
Figura Nº 94. Logo soft versión demo	125
Figura Nº 95. Programa alarma puertas edificio.....	126
Figura Nº 96. Software kicad en linux	127
Figura Nº 97. Linux software Qelectrotech.....	128
Figura Nº 98. Configuración de minicom puerto serial	129
Figura Nº 99. Dispositivos básicos	130
Figura Nº 100. Cámaras de seguridad planta baja edificio Casa Blanca.....	131

Figura Nº 101. Grabador de video Digital.....	132
Figura Nº 102. Monitoreo 1	133
Figura Nº 103. Monitoreo 2	134
Figura Nº 104. Dos tarjetas Asrock para servidor PBX y OMV	136
Figura Nº 105. Servidores openmediavault y central telefónica pbx	137
Figura Nº 106. Linksyspap2 adaptador de Voip	138
Figura Nº 107. Linksyspap2 con teléfonos analógicos	139
Figura Nº 108. Interfaz web openWRT.....	140
Figura Nº 109. Pruebas de sensor de movimiento	142
Figura Nº 110. Cámaras CCTV	143
Figura Nº 111. Cuadro de control alarma Portones A y B	144
Figura Nº 112. Cuadro de control alarma con logo siemens	145
Figura Nº 113. Alarmes para portón A y B, puerta principal	146
Figura Nº 114. Luz de emergencia para transporte vertical ascensor	147
Figura Nº 115. Red Local PBX, OMV, CCTV Wireless.....	148
Figura Nº 116. Usuarios creados OMV	149
Figura Nº 117. Carpetas en red Windows servicios de OMV	149
Figura Nº 118. En Kali Linux servicio de carpetas en re OMV.....	150
Figura Nº 119. Carpetas en red OMV en sistema operativo Kali Linux.....	151
Figura Nº 120. Central telefónica en funcionamiento	152
Figura Nº 121. Linksys pap2	153
Figura Nº 122. Configuración del dispositivo para la central telefónica	153
Figura Nº 123. Ingreso a la página web para realizar adicionar usuarios	154
Figura Nº 124. Administración del dvr CCTV	154
Figura Nº 125. Sensores	155
Figura Nº 126. Plano planta baja edificio Casa Blanca	156
Figura Nº 127. Funcionamiento lógico 1	157
Figura Nº 128. Funcionamiento lógico 2	158
Figura Nº 129. Funcionamiento lógico 3	159
Figura Nº 130. Administración de servicios y actividad en el inmueble	161
Figura Nº 131. Etapas terminadas del Sistema Inmótico.....	162
Figura Nº 132. Instalación de Zenmap línea de comando en linux.....	165
Figura Nº 133. Instalación Zenmap en Linux Kubuntu	166
Figura Nº 134. Sistema operativo Kali Linux	166

Figura Nº 135. Sistema operativo Kali Linux línea de comando nmap	167
Figura Nº 136. Sistema operativo Linux Kubuntu modo gráfico.....	168
Figura Nº 137. Zenmap escaneo de puerto estados on/off	169
Figura Nº 138. Zenmap topología de la red LAN.....	169
Figura Nº 139. Dispositivos de sensor	173
Figura Nº 140. Sensor foto eléctrico.....	173
Figura Nº 141. Sistema luz de emergencia	174
Figura Nº 142. Sistema de alarma para portón	175
Figura Nº 143. Red de área local	176
Figura Nº 144. Adaptador telefónico linksys.....	176
Figura Nº 145. Pruebas de seguridad	177

RESUMEN

El sistema inmótico es la automatización que se la utiliza en instituciones, oficinas y demás y en todo caso en edificios que es el principal estudio que se realiza con este proyecto específicamente para el edificio Casa Blanca.

El presente proyecto parte de la descripción de la infraestructura y sus características para determinar los parámetros de gestión y la configuración del sistema que se desarrolla como propuesta con elementos como eléctricos, electrónicos, hardware y software, para cubrir los requerimientos técnicos de la automatización de las luminarias y de los espacios del edificio como planta baja y sótano, garajes del edificio, alarmas en portones y puerta principal y una alarma temporizada con horario de activación determinada, también cámaras de seguridad CCT y servidores de File server y Central telefónica para la comunicación, utilizando software libre Linux GNU y actualizando el firmware para router, además reutilizando estos dispositivo con software libre, logrando con el sistema inmótico, comunicación, confort y sobre todo la seguridad para los copropietarios del Edificio Casa Blanca ubicado en la zona sur del departamento.

CAPITULO I

1. MARCO PRELIMINAR

1.1. INTRODUCCIÓN

La evolución tecnológica de diferentes disciplinas, ha ido construyendo una forma de vida y la vez han ido evolucionando el entorno en el que se vive desembocado en el concepto de edificios planificados y automatizados que tengan al entorno de la ciudad, la visión de urbanismo. De tal manera que la inmótica es un sistema de gestión integral, que está pensado entre ella para edificios.

De tal manera, el proyecto brinda soluciones integrales al Edificio Casa Blanca en cuanto a la seguridad con la propuesta del Sistema Inmótica, que es el uso de la tecnología aplicada al control y la automatización, que integra la intervención y supervisión de los elementos existentes en el mismo, todo esto destinado a mejorar la calidad de vida, de las personas que habitan en él, para obtener comodidad y facilidades de comunicación.

Al mismo tiempo que da la seguridad, respecto en la integridad física de las personas y del inmueble siendo el mismo de dar la protección frente a los distintos agentes y factores que ponen en peligro la seguridad de sus habitantes del edificio.

1.2. ANTECEDENTES

1.2.1. Antecedentes Institucionales

El Edificio Casa Blanca se encuentra ubicada en la zona Sur del Departamento de La Paz, en la 20 y 21 de Calacoto, calle General Inofuentes Nº 1466, cuenta con un barandal y un jardín que rodea al edificio, teniendo una puerta principal y un ingreso al edificio de vidrio, asimismo cuenta con 7 departamentos, también tiene un elevador marca orona, y escaleras, además tiene dos garajes para los copropietarios.

La organización que tienen los copropietarios del edificio, está dirigida por un administrador que se encarga de gestionar y mantener el edificio en óptimas condiciones para mejorar la calidad de vida de los habitantes.

- ❖ **Misión:** La misión del Edificio Casa Blanca, es la de brindar una mejor calidad de vida para sus copropietarios y administrar sus recursos propios con el fin de dar un mantenimiento al edificio óptimo para su correcta administración para un bien común de sus ocupantes.
- ❖ **Visión:** Mejorar la calidad de vida, brindar seguridad a sus ocupantes, Brindar mejoras en la gestión a cargo. Mejorar la información de acontecimientos externos e internos. Brindar asesoramiento al dueño de departamento. Hacer cumplir reglamentos internos aprobados por los residentes

1.2.2. Antecedentes Académicos

Se tiene referencias de proyectos del sistema inmótico de diferentes autores tanto a nivel internacional y nacional que a continuación se tiene:

En Cuperán y Ortiz (2015) Diseño e Implementación del sistema inmótico en el edificio de educación Técnica de la universidad Técnica del norte el objetivo de este proyecto fue conocer las nuevas tecnologías que se pueden incluir en el diseño eléctrico de un edificio, el método utilizado es Método inductivo-deductivo, método de diseño tecnológico, método científico, técnicas e instrumentos, observación, criterio de expertos, la elaboración de fundamentación teórica de los sistemas inmóticos, se usó la arquitectura distribuida .

En Fonseca,Samudio,Vargas (2016) Sistemas inmóticos en zonas comunes de conjuntos vis -conjunto residencial Marbella real el objetivo de este proyecto fue elaborar un documento que profundice en un problema específico hasta su etapa de planeación, este proyecto se involucraron conocimientos técnicos y científicos combinando metodología descriptiva y experimental por considerar las más apropiadas para describir el modelo propuesto en la disminución de los costos de administración de la propiedad.

Según Gonzalez (2015) Diseño e implementación de una interfaz sobre C++ para control inalámbrico de la iluminación de un edificio a través de internet 2utilizando un sistema embebido el objetivo diseñar e implementar una interfaz en C++ que permita hacer el control de la iluminación de un edificio, mediante el uso de un sistema embebido, que se comunicaría inalámbricamente con la iluminaria, método científico técnicas e instrumentos criterio de expertos libros foros.

En el tema Aplicación de microcontroladores Pic's y radio frecuencia para control Demótico por Molina (2014) el aporte algorítmico único mediante la demostración del prototipo circuital entre Pic's y Módulos Laipac de RF aportando así con una base sólida de software y hardware También presentar a la sociedad un sistema económico que brinda una mejor calidad de vida en

comodidad, confort de sus hogares, dado que estos sistemas tienen precios elevados.

En el Sistemas de seguridad Domiciliaria basada en tecnología arduino y aplicación móvil por Villca (2016) el objetivo es diseñar el esquema de los circuitos independientes en la protoboard placa de pruebas para el funcionamiento de los componentes que se integran con arduino metodología de investigación enfoque cuantitativo usa recolección de datos con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.

Según Condori (2016), sistema domótico de seguridad perimetral basado en arduino el objetivo diseñar e implementar un sistema domótico de seguridad que permita detectar y alertar la intrusión de personas ajena al hogar utilizando la red celular mediante un módulo GSM (SIM900) se envía alertas, para la ejecución en el presente proyecto se aplica la metodología inductiva permite obtener conclusiones generales a partir de premisas particulares.

En el Sistema de control domótico via GSM para el instituto de rehabilitación infantil realizado por Castañeta (2014) el objetivo es realizar un sistema de control domótico via GSM que mejore el confort y las necesidades que requieren los discapacitados para el control de iluminación, ventilación, calefacción por medio de los celulares.

En el Diseño de sistema de control remoto para los equipos área de sistemas que se emplean en fundempresa con pic 16F877A Gallardo (2016)el objetivo es de Diseñar un sistema de control remoto con microcontrolador PIC 16F877A para controlar los reinicios y apagados de equipos electrónicos de fundempresa método utilizado Método científico Técnico e instrumentos diseño de circuitos e interface entre actuadores instalar software necesario para la gestión remota desde sede central a sede remota.

1.3. PLATEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Edificio Casa Blanca se encuentra ubicada en la zona sur del departamento de La Paz, sus habitantes fundamentan sentirse inseguros por no contar con un medio de seguridad que controle el acceso del entorno y la falta de tecnología que mejoren la calidad de vida de los habitantes del edificio.

De tal manera que el problema detectado de forma directa o indirecta que afecta a los habitantes de Edificios es la falta de seguridad y la comodidad que se les puede brindar con el uso de esta nueva tecnología que es el Sistema Inmótico.

1.3.1 Problema Principal

¿Qué alternativa de control se puede implementar en los edificios con la finalidad de conseguir seguridad y mejoras en la calidad de vida de las personas que residen en dicho hogar?

1.3.2. Problemas Secundarios

- ❖ El control en cuanto a los servicios de iluminación es manual
- ❖ Carencia de un sistema de seguridad para los copropietarios del edificio.
- ❖ No se cuenta con un sistema de control para los dispositivos que puedan mejorar la comodidad y el confort en el edificio.
- ❖ La inexistencia de un sistema de comunicación, con la parte administrativa y al mismo tiempo con los mismos copropietarios

1.4. OBJETIVOS

Objetivo General

Proponer un Sistema Inmótico para la seguridad del inmueble, Edificio Casa Blanca, con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas que habitan en él, para obtener seguridad, confort, ahorro energético y facilidades de comunicación.

1.4.2. Objetivo específico

- ❖ Desarrollar un sistema de iluminación de encendido, apagado automático y una fotocélula para el control de lámparas de sistema de iluminación del garaje y planta baja.
- ❖ Realizar un indicador de cerrado de portón del garaje y puerta principal.
- ❖ Efectuar un sistema de cámaras de seguridad, para controlar las entradas al Edificio de personas externas y habitantes del mismo, modo situaciones de peligro que pudieran afectar al Edificio Casa Blanca.
- ❖ Instalar una central telefónica IP, PBX para la comunicación entre los copropietarios y los encargados de la seguridad.
- ❖ Colocar un sistema de iluminación de emergencia para el ascensor del Edificio Casa Blanca.
- ❖ Instalar un servidor de archivos Openmediavault NAS

1.5. JUSTIFICACIÓN

1.5.1. Justificación Técnica

Con el presente proyecto lo que se quiere es realizar la automatización de las instalaciones, con el fin de conseguir la seguridad, aumentar la

confiabilidad del espacio, para ello se utilicen controles automatizados y monitorización de los componentes.

También, la técnica que se aplica propone cubrir las necesidades en cada uno de los sistemas, pero que al mismo tiempo se consideren la colocación tanto de la instrumentación electrónica como los puertos o periféricos, permitiendo tomar variables o señalizaciones de cada sistema y generar acciones en otros, además de ocuparse de informar los eventos a los encargados de la operación y mantenimiento de la edificación.

El Edificio Casa Blanca tiene una infraestructura para poder realizar la implementación de dispositivos de iluminación automático, cuenta con ambiente para poder realizar el monitoreo de cámara CCTV propuesto y la terminación de una central telefónica, cuenta con distribuidores eléctricos para hacer modificación, en nuestro caso realizar la implantación de sensores.

1.5.2. Justificación Económica

El beneficio de este proyecto es de reducir costos y beneficiar la seguridad para sus habitantes, el proyecto se justifica, porque se implementa con materiales accesibles y un pc de gama no alta, lo cual se reutiliza para lograr este cometido, logrando formar un sistema de bajo costo y ser óptimo al momento de su funcionalidad.

Los insumos eléctricos para su implementación son accesibles como también los dispositivos actuadores y sensores las cuales se encuentran en el mercado para su adquisición.

1.5.3. Justificación Social

Los accesos a las nuevas tecnologías cada vez son más asequibles los mismos ayudan de gran manera en el diario vivir, los cuales están al alcance

para poder realizar su implantación, según las necesidades y la infraestructura que se cuenta, esto nos ayuda a poder realizar el sistema a un costo viable para el edificio Casa Blanca reforzando la seguridad para los copropietarios y administradores.

1.6. METODOLOGÍA

Según Balestrini (2002, p. 9), los proyectos factibles son aquellos proyectos o investigaciones que proponen la formulación de modelos sistemas entre otros, que dan soluciones a una realidad o problemática real planteada la cual fue sometida con anterioridad o estudios de las necesidades a satisfacer.

Un proyecto factible o investigación proyectiva, de acuerdo con Hurtado (2008, p. 47), consiste en la elaboración de una propuesta, un plan, un programa o un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución.

De tal manera que la metodología para el proyecto, fue desarrollado bajo la modalidad de proyecto factible, en la cual busca proponer un modelo operante viable que ofrezca la solución a un problema práctico, para satisfacer las necesidades del Edificio Casa Blanca, apoyándose en una modalidad documental y una metodología de investigación analítica.

1.6.1. Tipo de estudio

El tipo de estudio en la presente investigación será el descriptivo ya que tiene como propósito especificar las propiedades importantes de cualquier fenómeno que sea sometido a análisis.

1.6.2. Recopilación de información

Se utilizaron varias fuentes de información con el fin de recopilar los datos establecidos en el objeto del presente proyecto, es decir, se recurrieron a fuentes tanto primarias como secundarias.

1.6.3. Fuentes Primarias

Información proporcionada por el Edificio Casa Blanca, reglamento interno
Observación Directa
Planos del edificio

1.6.4. Fuentes Secundarias

Normas internacionales Unión Internacional de Telecomunicaciones
Nomás IBNORCA sector 14 electricidad y Electrónica
Sector 13 Mecánica, sector 8 Energía
Normas ISO acumuladores eléctricos NB 144001:2010
Materiales Eléctricos y Magnéticos NB 306:1978
Norma Boliviana Instalaciones Eléctricas Domiciliarias NB777

1.7. HERRAMIENTAS

Las herramientas utilizadas son tanto como hardware y software, y dispositivos eléctricos sensores temporizadores y actuadores entre otros accesorios que se detallan a continuación:

- ❖ Sistema operativo GNU/Linux es un sistema operativo que se caracteriza por ser libre y, en la mayoría de los casos también gratuito. Este hecho por voluntarios. Es multiusuario, multitarea y multiplataforma. Es muy estable y aprovecha bien los recursos de que dispone la máquina. La mayoría de los

programas disponibles para Linux son también libres. Manual Práctico de Linux. Luis Jose Sanchez Gonzalez.

- ❖ Software Libre CAD: es una aplicación informática de código libre desarrollado a partir de un fork de QCad Community Edition está basado en las bibliotecas Qt4, pudiendo ser ejecutado en varias plataformas soporte para la lectura de archivos en formato DWG utilizado por AutoCAD.
- ❖ Software Central telefónico PBX: Es un software de código abierto open surce de telefonía Ip y Comunicaciones unificadas basadas en Asterisk, utilizadas para montar servidores de comunicaciones telefónicas.
- ❖ Software Kicad: Es una aplicación muy sencilla de utilizar si el usuario ha trabajado con alguna aplicación de diseño electrónico y es software libre y versiones para plataformas Linux y Windows.
- ❖ Apps VoIP: Esta aplicación tiene un montón de grandes características pero en esencia se trata de un cliente de VoIP /SIP por lo cual una desventaja es que este no funciona sin una cuenta de servicio de VoIP,zoiper,MizuDroid funciona con Windows, Linux, MAC, iPod Touch , iPad, iPhone, tablets.
- ❖ Software QElectrotech: Es una aplicación para crear esquemas eléctricos cuenta con editor de elementos, crear sus propios elementos también permite crear diagramas de una sola línea de sistema multilínea, planos eléctricos para proyectos de automatización en diferentes idiomas.
- ❖ Software Draw.io: Una herramienta muy potente para diseñar diagramas sin necesidad de descargar ningún software ni de adquirir licencias, dispone de una gran variedad de formas y diseñar diagramas en blanco a partir de círculos, líneas de conexión, tablas, imágenes y muchas figuras.

- ❖ Detectores de Movimiento: El sensor de movimiento es un dispositivo electrónico que actúa cuando detecta movimiento en el área de vigilancia o para el encendido automático de luminarias son de dos tipos uno interior y otro exteriores detección según al modelo de 360º y de 180º regulación de tiempo de encendido de luz al detectar movimiento.
- ❖ Sensores Fotocélula: Es un dispositivo electrónico que responde al cambio de la intensidad de la luz, un dispositivo electrónico que permite el encendido de luces automático durante la noche.
- ❖ Fuente de alimentación regulada 12V: Es el dispositivo que se encarga de transformar la corriente alterna de la red eléctrica 220Vac en corriente continua o directa que es utilizado por dispositivos electrónicos.
- ❖ Sensor reed switch: Es un interruptor eléctrico activado por un campo magnético cuando los contactos están normalmente abiertos se cierran en la presencia de un campo se puede encontrar en los sensores de las puertas y ventanas de alarmas antirrobo.
- ❖ Sistema de iluminación automática: Un sistema de iluminación de emergencia en caso de cortes de luz en ambientes como ser ascensores la cual permitirá una pronta evacuación del ascensor de una forma segura en caso de quedar parado en cabina de presentarse una emergencia.
- ❖ Cámara de seguridad CCTV: Una cámara de seguridad son de características profesionales que solo dan una alta calidad de imagen existen cámaras IP como también cámaras analógicas, un circuito cerrado de televisión se define como un sistema de seguridad electrónica de soporte.
- ❖ LOGO es el módulo lógico universal de Siemens: Que cumple las normas de calidad estipuladas en ISO 9001 le ofrece soluciones de automatización menor y de gran envergadura.

- ❖ Router modem Wifi: Este dispositivo que actúa como punto de acceso entre los dispositivos inalámbricos de la organización o de una red privada. Además, en muchos casos, sirve como puerta de enlace entre ésta e Internet.
- ❖ OpenMediaVault (OMV): Es una distribución gratuita de Linux diseñada para almacenamiento conectado a la red NAS el desarrollador principal del proyecto es Volker Theile, quien lo instituyó en 2009. OMV se basa en el sistema operativo Debían y tiene licencia a través de la Licencia Pública General GNU v3.

1.8. LIMITES Y ALCANCES

A continuación, se describe los límites y alcances del presente proyecto.

1.8.1. Limites

El sistema propuesto está delimitado solo para el edificio, monitoreo de entrada, salida con sistema cctv y control de portón de garaje automático, también el servicio de una central telefónica ip PBX, está determinado solo para el edificio y el alcance de señal wifi local sin internet solo de uso local, el servicio tiene su limitación en caso de cortes de luz en la red eléctrica, y daños en la batería de luz de emergencia por deterioro o fatiga. También se tiene una restricción para el sistema en el caso de incendio, por la infraestructura del inmueble que no permite el acceso solo para este cometido. De igual forma se tiene una limitación para el desarrollo del ahorro energético siendo que los copropietarios no brindaron la información para desenvolver este procedimiento.

1.8.2. Alcances

El alcance que tiene el proyecto, es el Sistema Inmótico para la seguridad de los residentes del Edificio Casa Blanca con el fin de mejorar la calidad de vida para obtener comodidad y facilidades de comunicación. También empleando conocimientos adquiridos en la exploración del tema inmóticos donde se incluye una red planificada y centralizada con equipos de monitoreo y servicios file server y PBX y router wifi para cubrir el edificio.

De la misma forma, software libre para los servidores NAS OMV y PBX con equipos pc de baja de gama y brindar servicios a los usuarios como son los copropietarios del edificio.

1.9. APORTES

El aporte del proyecto es la propuesta del sistema, que beneficia a sus habitantes del Edificio Casa Blanca, en cuanto a la seguridad y mejorar la calidad de vida, para obtener comodidad y facilidades de comunicación, indicando que un sistema profesional tiene un costo elevado en su implementación y del mismo modo el mantenimiento, mencionando que para la realización del proyecto se tiene materiales accesibles y óptimos al momento de su funcionalidad. El uso de software libre para implementar servicios y plataformas tanto Linux y Windows, aplicaciones en terminales para su interface e interactuar con el determinado sistema.

También el sistema de iluminación automáticos y sensores de presencia y un sistema de iluminación de emergencia transporte vertical, ascensores en caso de cortes de red eléctrica.

Igualmente, el sistema de alarma con logo siemens equipo profesional programado para verificar que el portón se encuentre cerrado tanto de día y noche para el edificio.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. GENERALIDADES

El presente proyecto aborda los elementos teóricos que sustentan la investigación por lo que en la primera parte se analiza los aspectos fundamentales de teoría de sistemas.

2.2. Definiciones de sistemas

Se efectuará la conceptualización acerca de lo que se entiende por un sistema en el ámbito de ingeniería de sistemas.

2.2.1. Sistema

Para Benjamin S. Blanchrd (2004), un sistema es una combinación de medios (como personas, materiales, equipos, software, instalaciones, datos, etc.), integrados de tal forma que puedan desarrollar una determinada función en respuesta a una necesidad concreta.

Para Robert G. Murdick con John C. Munson (2000), “El sistema es un conjunto de elementos organizados que se encuentran en interacción, que buscan alguna meta o mentas comunes, operando para ello sobre datos o información sobre energía o materia u organismo en una referencia temporal para producir como salida información o energía o materia u organismo”.

Realizando el análisis de las definiciones dadas por estos autores se establece que las mismas tienen elementos comunes en virtud de que destacan que un Sistema es un conjunto de elementos que interaccionan

entre sí con el fin de lograr determinados propósitos. Concepción que es asumida en el presente trabajo.

2.3. Inmótica

Para Peréz, y Urdiales, (2013) La palabra inmótica proviene de la combinación de las palabras “inmueble” y “automatización”, es decir su concepto es similar a la domótica, con la diferencia de que inmótica hace referencia propiamente a la gestión técnica de hoteles, centros comerciales, hospitales, parques, bancos, es decir edificaciones de gran capacidad.

En palabras de la Asociación Española de, CEDOM: “La inmótica es el conjunto de tecnologías aplicadas al control y la automatización inteligente de edificios, como hoteles, centros comerciales, escuelas, universidades, hospitales y todos los edificios terciarios, permitiendo una gestión eficiente del uso de la energía, además de aportar seguridad, confort, y comunicación entre el usuario y el sistema”.

El término inmótica surge de la unión de dos términos “inmueble” y “automatismo” y se refiere a la automatización de los edificios, a través de una serie de soluciones que facilitan una gestión integral de los mismos “la inmótica” es al inmueble, los objetivos que persigue la inmótica, son reducir el consumo de energías y aumentar el confort en los edificios inteligentes y principalmente seguridad de las personas que allí se encuentran.

2.4. Seguridad

Según Quebec (1998), la seguridad es un estado donde los peligros y las condiciones que puedan provocar daños de orden físico, psicológico o material, están controlados para preservar la salud y el bienestar de los individuos y la comunidad. La seguridad se considera un estado resultante

del equilibrio dinámico entre los distintos componentes de un medio de vida dado. Es el resultado de un proceso complejo donde el ser humano interactúa con su medio ambiente.

Para Mora, Hector, Seguridad es un conjunto de sistemas, medios organizativos, medios humanos y acciones dispuestas para eliminar, reducir o controlar los riesgos y amenazas que puedan afectar a una persona a una entidad a una instalación o a un objeto. La seguridad proporciona las condiciones para afrontar el peligro, en síntesis, seguridad es la minimización del riesgo.

La seguridad no supone la eliminación de todos los peligros, sino más bien su control, para preservar la salud y el bienestar de los individuos y la comunidad. Asimismo, esta definición traduce bien el hecho de que la seguridad es más que la ausencia de hechos violentos o traumatismos. La seguridad debe conllevar una sensación de bienestar, necesaria para el completo desarrollo de todo individuo o comunidad.

2.5. Edificio

Para Pérez Porto Julian y Merino Maria. (2009). Un edificio es una construcción fija que se utiliza como vivienda humana o que permite la realización de distintas actividades.

Florencia Ucha (2013). Un edificio es un tipo de construcción hecha a partir de materiales sólidos y que se emplea para alojar a personas y objetos, es decir, como vivienda, y asimismo para la realización de diversas actividades entre las que destacan el comercio, las finanzas, el arte, la práctica de la religión, entre otras.

De tal manera que un edificio es un refugio contra la intemperie y como espacio de vida en general, para proporcionar privacidad y almacenar pertenencias y para vivir cómodamente.

2.6. Edificio Inmótico

Este es un término que a veces se confunde con el de domótica y debe dejarse en claro de qué se trata. La inmótica plantea la gestión técnica en edificios.

La diferencia de la domótica según los autores Romero Morales, Vázquez Serrano y Castro Lozano (2007) está en que ésta se encuentra más orientada a casas unifamiliares, y en cambio la inmótica abarca edificios más grandes, con diferentes fines específicos y orientados a una mejor calidad de vida. Esto no significa que los productos y servicios que facilita una instalación inmótica no se puedan aplicar a una vivienda y viceversa, pero se debe saber que el concepto apropiado que debe utilizarse cuando se nombra a grandes edificios es el de la inmótica.

Según Huidobro (2007), la inmótica se refiere a coordinación y gestión de las instalaciones que se utilizan para equipar los edificios en beneficio a los que trabajan en él. También explica que no es lo mismo hablar de inmótica que de domótica. La domótica hace referencia a la vivienda, y la inmótica incorpora sistemas de gestión técnica automatizada a las instalaciones del sector terciario como plantas industriales, hoteles, hospitales, aeropuertos, edificios de oficinas, parques tecnológicos, grandes superficies, universidades, instalaciones comunitarias en edificios de viviendas, entre otros espacios.

Esto hace que el sistema inmótico logre responder automáticamente y de una manera más óptima ante distintas situaciones diarias donde no hay necesidad de una orden directa del usuario.

De tal manera tenemos que mencionar, que un edificio inmótico es una automatización que se orienta a un control centralizado de servicios. Donde apunta a la seguridad de los ocupantes, su confort, control absoluto y ahorro de recursos.

2.7. Sistema Inmótico

2.7.1. Características vitales de las instalaciones automatizadas

- ↳ Montaje sencillo
- ↳ Fácil configuración
- ↳ Con herramientas de configuración simples, intuitivas y sencillas de manejar.
- ↳ Con medios de instalación (cable utp, cables eléctricos, equipos router wifi) de fácil manipulación, y que, en el caso de ampliaciones de instalaciones, requiera la mínima obra posible.

2.7.2. Funcionalidades de las instalaciones automatizadas de viviendas y edificios

Tanto la domótica como la inmótica con la implementación de las instalaciones automatizadas permiten obtener una mejor gestión del confort, de la seguridad, de los recursos energéticos e incluso de las comunicaciones.

2.7.3. Gestión del confort

Proporcionar al beneficiario un ambiente más cómodo y confortable y se ocupa de tareas que lo liberan de tener que ejecutar manualmente. Dentro de la gestión del confort se puede gestionar luz de emergencia en ascensores en caso de cortes de la red eléctrica.

Además, se puede controlar la iluminación a través de sensores relé fotoeléctrico encendido y apagado automático de luz de pasillo y entrada principal del edificio y sensores de presencia.

2.7.4. Gestión de la seguridad

Suministra unos servicios que sirven para proteger tanto a los bienes como a las personas contra desastres y contra robos como por ejemplo alarmas, circuito cerrado CCTV, sistema de iluminación de emergencia en elevadores, etc.

2.7.5. Gestión energética

Permite lograr un mejor aprovechamiento de los recursos energéticos de las Instalaciones.

2.7.6. Gestión de las comunicaciones

Permite el acceso al sistema para realizar comprobaciones de su funcionamiento, administrar los eventos CCTV y servicios como servidor de archivos del edificio, central telefónicos PBX para los usuarios del edificio.

2.7.7. Arquitecturas

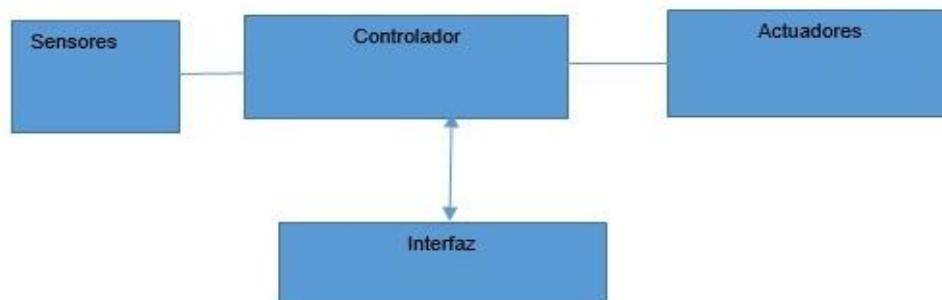
Las instalaciones automatizadas se pueden especificar de acuerdo a dos tipos según la disposición del controlador o los controladores del sistema y según la conexión de los dispositivos.

Según la disposición del controlador o controladores

- ❖ Arquitectura Centralizada
- ❖ Arquitectura Descentralizada
- ❖ Arquitectura Distribuida
- ❖ Arquitectura Mixta o Híbrida.

Arquitectura centralizada: consta de un controlador central dotado de CPU y memoria, al mismo que se conectan sensores y actuadores que trabajan como dispositivos de entrada y salida respectivamente utilizando una interface. La ventaja que muestra este sistema es la facilidad de instalación y, en muchos casos, la habilidad de configuración. Desventaja es que todas las funciones dependen del buen funcionamiento del controlador y, si este se avería, el sistema queda fuera del servicio.

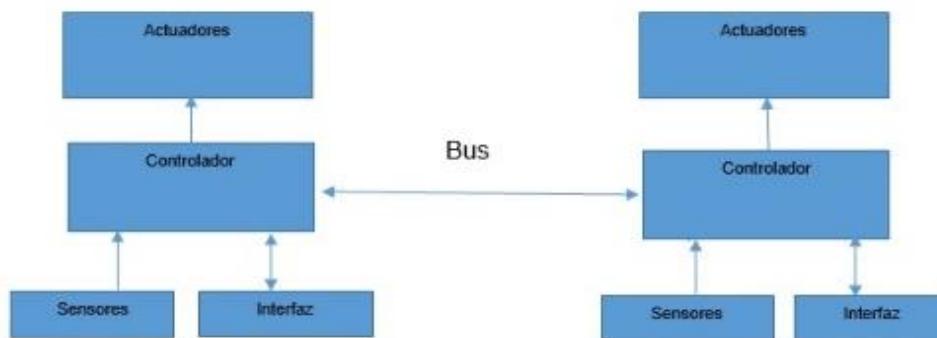
Figura N° 1. Diagrama de bloques de una arquitectura Centralizada.



Fuente: <https://www.casadomo.com/noticiasdetalle>.

Arquitectura descentralizada: No existe solo un controlador si no muchos conectados a través de un bus, por medio del cual pasa la información generada por los sensores a los controladores, actuadores e interfaces.

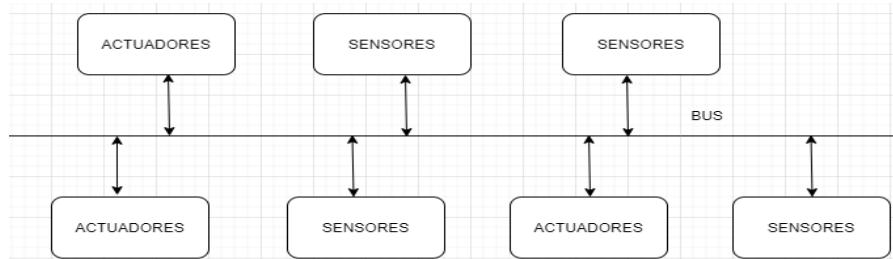
Figura N° 2. Diagrama de bloques de una arquitectura descentralizada



Fuente: <https://www.casadomo.com/noticiasdetalle>.

Arquitectura distribuida: Los sensores y actuadores son a la vez controladores que reciben y envían información proveniente de la red, cabe destacar que esta topología es fácil de instalar y que una ventaja de la misma es que si falla o se daña determinado controlador no afecta a los demás controladores. Los controladores se denominan nodos y se comunican entre sí mediante un bus de comunicaciones. Característica de este sistema es que brinda un control centralizado sobre una determinada zona y sus controladores están próximos a los elementos a controlar.

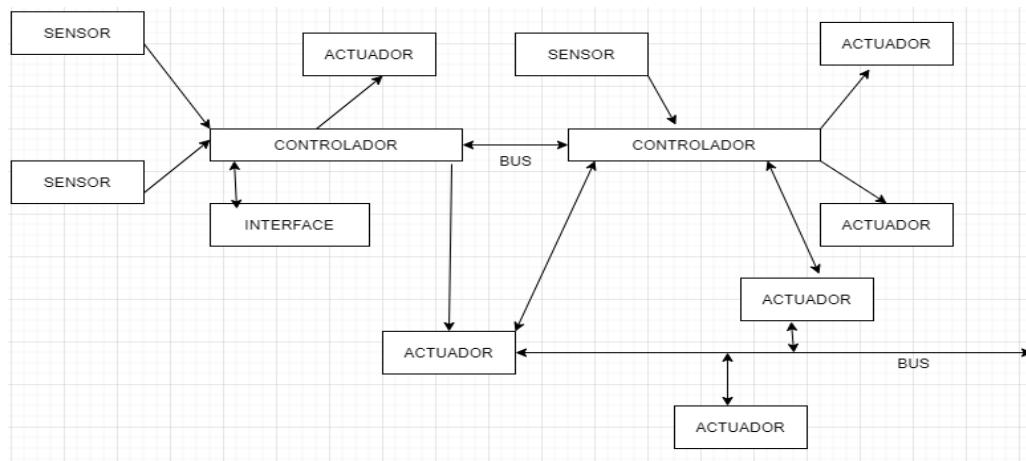
Figura N° 3. Diagrama de bloques de una arquitectura distribuida



Fuente: <https://www.casadomo.com/noticiasdetalle>.

Arquitectura mixta o hibrida: Congrega los tres tipos de arquitecturas mencionadas anteriormente, puede coexistir un controlador central, varios controladores que no son centralizados, y controladores distribuidos que son las interfaces, sensores y actuadores, este tipo de arquitectura permite una mayor flexibilidad en la programación y el diseño de la red inmótica.

Figura Nº 4. Arquitectura mixta o hibrida



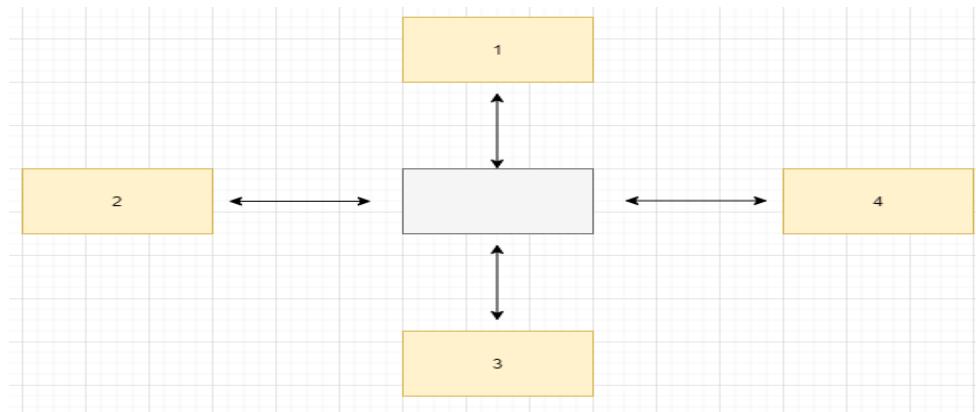
Fuente: <https://www.casadomo.com/noticiasdetalle>.

2.7.8. Disposición de los dispositivos

Distribución de dispositivos y su conexión al medio de comunicación las más utilizadas en estos sistemas se menciona a continuación:

Conexión en estrella. Los dispositivos se adhieren a un elemento central de comunicaciones, su principal ventaja es que se puede adicionar nuevos elementos, su desventaja es que si falla la unidad central falla todos.

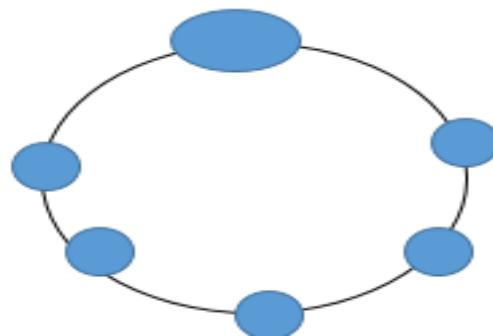
Figura Nº 5. Automatización de Viviendas y Edificios



Fuente: Romero, Cristobal, Vasquez, Fransisco y de Castro, Caros.
2006 Domótica e Inmótica

Conexión en anillo. El dispositivo se interconecta formando un anillo cerrado esta topología reduce los requerimientos de cableado e implica que la información pasa por todos los dispositivos, pero tiene como desventaja que una falla en único elemento hará falla al sistema entero y es complicado agregar nuevos módulos.

Figura Nº 6. Conexión en anillo

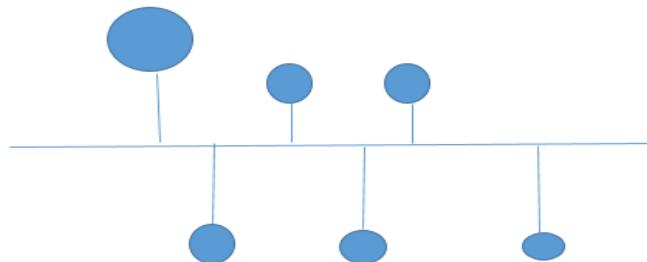


Fuente: <https://www.casadomo.com/noticiasdetalle>.

Conexión en bus. Todos los dispositivos comparten una línea de comunicación también permite adicionar nuevos módulos, las fallas de

algunos dispositivos no afecta al resto y el cableado es muy poco, desventaja es que los nodos requieren cierta inteligencia de proceso.

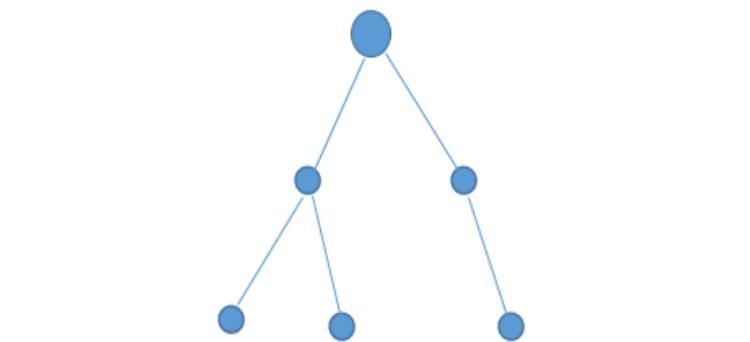
Figura Nº 7. Conexión en bus



Fuente: <https://www.casadomo.com/noticiasdetalle>.

Conexión en árbol. Los dispositivos se van conectando formando ramas, de modo que todos escuchan los mensajes que se transmiten por la línea y procesan aquellos que les pertenecen, permite una jerarquía entre los módulos.

Figura Nº 8. Conexión en árbol



Fuente: <https://www.casadomo.com/noticiasdetalle>.

2.7.9. Redes de control

Para las redes de control existen los siguientes medios físicos: par trenzado, cable UTP, fibra óptica, red eléctrica infrarrojos, radio frecuencia

entre otros. Importante es que las tecnologías de control sean flexibles y abiertas y así tendrán un mercado abierto que les permita el desarrollo. El modelo OSI es implementado en la mayoría de los protocolos.

- ↳ Nivel físico
- ↳ Nivel enlace
- ↳ Nivel red
- ↳ Nivel aplicación

Estos protocolos realizan a un mínimo coste espacio útil requisitos mínimos de memoria y velocidad de procesador para aprovechar bien el ancho de banda disponible.

2.7.10. Protocolos inmóticos de comunicación

Una red inmótica debe ser implementada a través de un protocolo de comunicación se menciona a continuación una clasificación de los mismos dividirlos en tres grandes grupos:

Cerrado. – Ha sido desarrollado por una sola compañía para uso exclusivo de sus clientes, por lo que, sus características no son públicas.

Abierto. – En el cual sus características son de libre acceso, tanto a empresas como a usuarios, los cuales pueden conseguir el suficiente expediente para su implementación.

Estándar. – Protocolos abiertos un protocolo abierto se convierte en estándar, cuando aparece un organismo normalizador que publica una serie de normas bajo las cuales debe regirse, es cuando indicamos que un protocolo está normalizado. En este grupo podemos incluir a KNX.

2.7.11. Protocolos Normalizado

Es el que se tendrá en cuenta para el sistema Inmotico. Sirven para crear dispositivos de control compatibles entre varias empresas y así implementar un sistema con variedad de dispositivos como sensores, actuadores siendo el mayor beneficiado el usuario final ya que tiene la posibilidad de abaratar costos y tener una gama más amplia de dispositivos para elegir los protocolos estándar, más notorios en el sector de automatización de edificios, tenemos:

LonWorks

La tecnología de este protocolo es abierta en el sentido de que no es necesario utilizar ningún software propietario para controlar, mantener o monitorizar la red ofrece una solución con arquitectura distribuida el éxito de dicho sistema se basa en su fiabilidad, Lonworks ofrece una arquitectura descentralizada, extremo a extremo que permite distribuir la inteligencia entre los sensores y actuadores

Instalados en el edificio que cubre nivel de aplicación de la mayoría de los proyectos de redes de control.

La estandarización ISO y la comisión Electrónica internacional IEC han adoptado formalmente la tecnología LonWorks como ISO/IEC 14908 parte 1,2,3 y 4 a partir del año 2010 esto ha incrementado su uso en el comercio mundial de la automatización en especial para el ramo inmobiliario y construcción.

BACnet

Se basa en una arquitectura cliente-servidor, los mensajes enviados son llamados servicios, las clases de aplicación de los servicios son alarmas y eventos, accesos a los datos, etc. Las opciones existentes para la red de BACnet son: Ethernet, ARNET, Echelon's, LonTalk, entre otros., una gran ventaja de este protocolo es la implementación sobre redes IP Internet

Protocolo descentralizada, que permite distribuir la inteligencia entre los sensores y los actuadores.

X-10

Un protocolo más antiguo desarrollado en 1975 y la más utilizada en sistemas de control doméstico. Flexible y de fácil manejo, su instalación emplea la red eléctrica no es necesario tender nuevos cables, estas cualidades hacen que sea la mejor solución para instalaciones pequeñas y no muy complejas.

Entre las funciones básicas de estos dispositivos tenemos:

- * Encendido
- * Apagado
- * Reducir
- * Aumentar
- * Todo encendido
- * Todo apagado

KNX

Normalizado en el continente europeo Aparece de los estándares EIB, EHS Y BatlBus, aunque su base principal es EIB, posee dispositivos de gran ajuste y con herramientas de programación únicas. Con este estándar se pretende competir en precios y calidad con los sistemas norteamericanos de automatización de viviendas y oficinas.

2.7.12. Norma y estandarización en la inmótica

No existen alianzas universales sobre los proyectos en Inmótica un sistema de automatización dependerá de las necesidades a cubrir como las dimensiones, la infraestructura, entre otros para un sistema de automatización se aplica las especificaciones y normas regulaciones para

cada tecnología a utilizar para cada tipo de disposición y las que se empleen. Las mejorías que brinda un sistema de control en edificios, oficinas, centros comerciales, hoteles, hospitales, estadios etcétera se resumen a continuación:

- Ahorro energético
- Ahorro en servicios de mantenimiento
- Supervisión en tiempo real de eventos
- Gestión de históricos y tiempos de funcionamiento
- Alarmas
- Aumento del confort de los usuarios y estética
- Detección y gestión eficaz de la seguridad.

2.7.13. Sistema de Iluminación y de emergencia

En edificaciones que exceden las domésticas es complicado y a veces costoso crear un ambiente adecuado para el desempeño cómodo de las personas además que favorezca la economía minimizando el desperdicio energético. Sensores Relé fotoeléctrico que controlan la iluminación de encendido y apagado de los ambientes del edificio sin intervención humana, los sensores de movimiento controlaran 360 grados para control automático de encendido y apagado del ambiente a controlar, el sistema de iluminación de emergencia está dedicado a elevadores en caso de cortes de la red eléctrica para el encendido de cabina mientras se atiende su rescate de usuario atrapado en cabina de ascensor.

Las conexiones eléctricas para iluminación y equipos deben ser cable adecuado para estas funciones, el cable AWG-10 cumple una performance para las instalaciones de iluminación, mientras que los equipos de luz de emergencia en ascensores tendrán que ser instalados según la norma del

fabricante esquema eléctrico para cables viajeros auxiliares para su implementación según esquema para evitar daños eléctricos del elevador.

2.7.14. Requerimientos

Aunque es posible emplear sistemas inmóticos en construcciones ya existen especialistas que recomiendan incorporar en la etapa de diseño. También se requiere áreas extra y ciertos ajustes constructivos se hace necesario instalar cuadros eléctricos adicionales, canalizaciones para el cableado y que al ser de comunicación es preferible que sea independiente del cableado eléctrico, además se necesita la instalación de un rack soporte metálico para comunicaciones.

2.7.15. Aplicaciones

La inmótica entrega la posibilidad de controlar y administrar servicios y acciones automatizadas independientes y centralizadas programadas por ejemplo sistemas de iluminación de emergencia elevadores, sensores de presencia, sistema de iluminación automático, alarmas y sistemas de monitoreo cctv y servicio de file server en red de área local.

2.7.16. Ventajas

Los aspectos más definidos es la monitorización, la que se puede realizar desde una computadora, a lo que se le denomina supervisión local través de red instalada.

En caso de control de la iluminación concretamente se puede lograr ahorro energético del debido a la optimización del uso de sistema de iluminación con dispositivos como sensores de presencia y relé foto eléctrico, luz de emergencia en elevadores.

2.7.17. Desventajas

Un sistema inmótico es una herramienta de gestión de un edificio para ahorrar energía, si se utiliza mal esta puede provocar el efecto contrario y definitivamente derrochar energía por ejemplo si la iluminación los dispositivos automáticos de sensores de presencia pueden acortar la vida de las luminarias por el encendido y apagado automático, requiriendo mantenimiento de luminarias en periodos recomendados.

Puede ser crítico el manejo de personal en cargado del sistema a pesar de que los controles son posibles de operar cualquier persona son muy intuitivos es fundamental capacitar al personal que lo administra, el problema surge cuando existe nuevo personal no realiza las instrucciones necesarias y requieren de capacitación para su administración correcta.

2.8. Metodología

2.8.1. Método de Ingeniería

Por método de ingeniería se entiende como la estrategia para causar, con los recursos disponibles, el mejor cambio posible en una situación incierta o probablemente estudiada.

2.8.2. Etapas

1. Identificación del problema

Un problema definido de manera adecuada es un problema parcialmente resuelto. Plantear correctamente el problema es un paso importante hacia su solución.

2. Recolección de la información necesaria

Una vez que el problema está identificado y que las necesidades se han definido de manera adecuada, el ingeniero debe comenzar a reunir la información y los datos que precisa para resolver, el tipo de información

que se requiere dependerá, por supuesto, de la naturaleza del problema a resolver.

3. Búsqueda de soluciones creativas

Después de completar los pasos preparatorios del proceso, el ingeniero está listo para comenzar a identificar las soluciones creativas.

4. Pasar de la idea principal al diseño preliminar

El ingeniero está ahora listo para pasar de la idea al diseño preliminar. Este es el núcleo del proceso de diseño y es la fase que más depende de la experiencia y del buen juicio del ingeniero. Aquí es donde se descartan las ideas que no funcionan y las ideas que prometen se moldean para formar planos y diseños funcionales.

Disponible en: <https://prezi.com/4aqibltv1z9n/diferencia-entre-metodo-cientifico-y-metodo-de-ingenieria/>

5. Análisis económico

Estos análisis intentan comparar los beneficios públicos de estos proyectos con los costos para realizarlos. Los estudios económicos pueden utilizarse para:

- ❖ Determinar la factibilidad de un proyecto.
- ❖ Comparar diseños alternativos.
- ❖ Determinar la prioridad de la construcción de un grupo de proyectos.
- ❖ Evaluar las características específicas del diseño.

En los análisis económicos es importante reconocer el valor del dinero en el tiempo. Este procedimiento se conoce como descuento, se hace con el uso de una tasa de interés adecuada de acuerdo con principios económicos establecidos. Un enfoque consiste en comparar los beneficios y los costos sobre la base del valor presente.

Ha habido una conciencia creciente del impacto que las obras de ingeniería pueden tener sobre las personas y el ambiente. Algunos proyectos pueden ser la causa de la reubicación de familias y negocios

o exponer a los ciudadanos al ruido, así como la contaminación del agua y del aire. Se dispone de técnicas para ayudar al ingeniero a cuantificar estos impactos. Estas técnicas incluyen la jerarquización de los proyectos alternativos en una escala que se basa en algunos criterios previamente determinados.

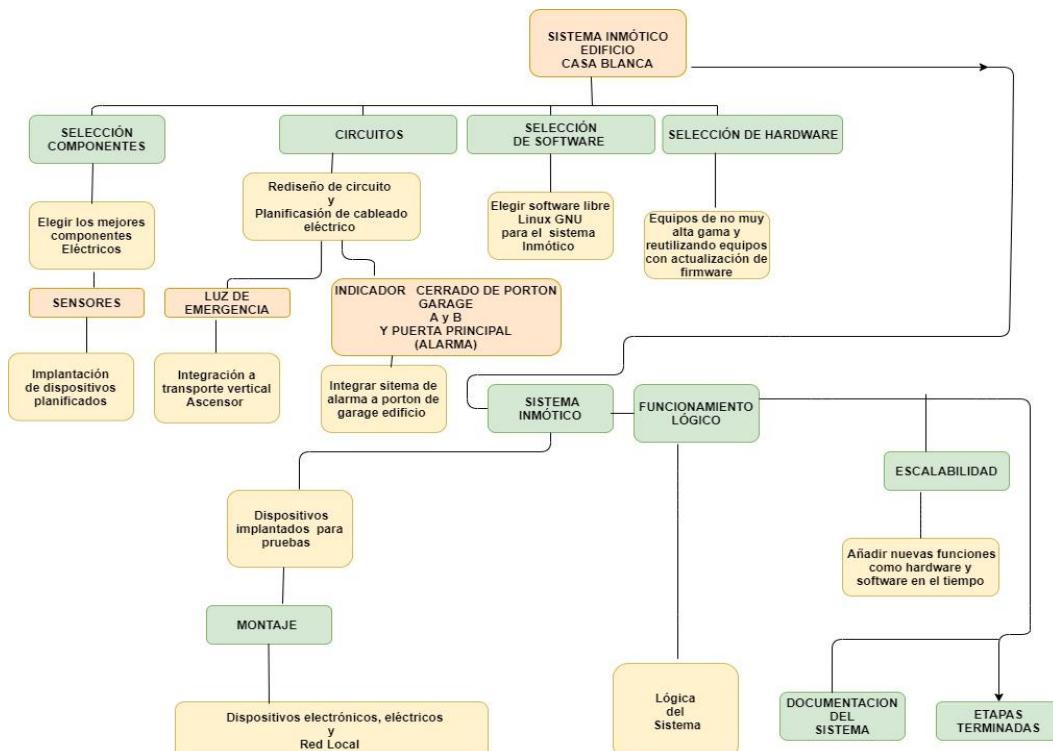
Disponible en: <http://quimiliks.blogspot.com/2011/11/el-metodo-de-ingenieria-para-la.html>

2.9. METODOLOGIA DE DESARROLLO

La metodología a desarrollar es el proyecto factible, que esta está orientado al dar solución a necesidades del Edificio Casa Blanca.

Así mismo se tiene una secuencia de procesos, desglosado de las etapas determinadas en la metodología y descrita a continuación:

Figura Nº 9. Etapas determinadas de la metodología



Fuente: Elaboración propia

2.10. HERRAMIENTAS

2.10.1. Sensor

Un sensor es un dispositivo que detecta o sensa manifestaciones de cualidades o fenómenos físicos como la energía, velocidad, aceleración, tamaño, cantidad, etc. Muchos sensores son eléctricos o electrónicos, aunque existen tipos de sensores un sensor es un tipo de transductor que transforma la magnitud que se quiere medir, en otra que facilita su medida.

Controlador: Es un dispositivo encargado de controlar uno o más procesos.

Están diseñados para detectar y corregir los errores producidos al comparar el valor de referencia, con el valor medido del parámetro más importante.

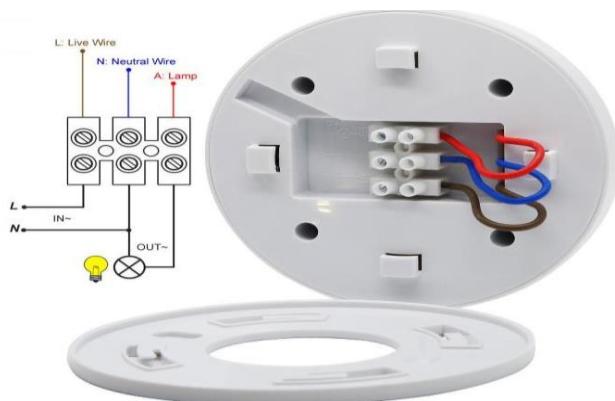
Actuador: Es un dispositivo usado por el sistema de control centralizado para modificar el estado de los dispositivos o instalaciones conectados.

Interfaz: Es el puerto por donde se reciben o se envían señales de un sistema a otro. La interfaz de usuario permite la interacción entre un usuario y un aparato electrónico mediante diferentes métodos.

2.10.2. Sensores de movimiento.

Los más utilizados son los PIR (Pasivo Infrarrojo). Captan la presencia detectando la diferencia entre el calor emitido por el cuerpo humano y el espacio alrededor. Cuando se activa suele cerrar un relé que tiene a su salida para encender luminarias temporizadas según a tiempo programado.

Figura Nº 10. Sensor de movimiento



Fuente: www.editores-srl.com.ar

Figura Nº 11. Partes internas de un sensor de movimiento de 360 grados

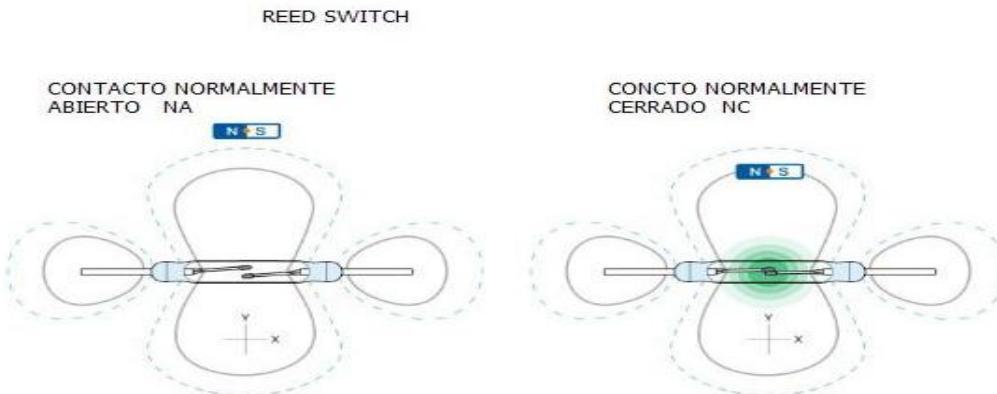


Fuente: www.editores-srl.com.ar

2.10.3. Reed Switch

La particularidad que distingue al reed switch respecto a los otros interruptores es que se ve activado por la presencia de un campo magnético. Cuando es normal abierto los contactos se cierran en la presencia del campo, cuando es normal cerrado se abren en presencia de un campo magnético. Fue inventado por W. B. Elwood en 1936 cuando trabajaba para Laboratorios Bell.

Figura Nº 12. Sensor reed switch

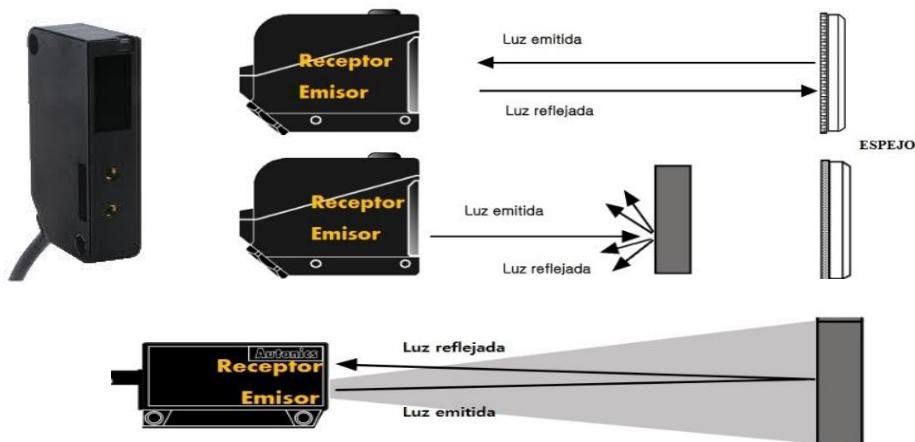


Fuente. www.littelfuse.com

2.10.4. Sensor Retro refractivo

El emisor y el receptor se encuentran instalados en el mismo dispositivo. El objeto a detectar refleja directamente un porcentaje de la luz emitida, activando con ello el receptor. Este tipo de sensores no necesitan de ningún elemento en la parte opuesta del emisor.

Figura Nº 13. Sensor óptico refractivo



Fuente. <https://dominion.com.mx>

La distancia de detección depende en mucha medida de la reflectividad del objeto, pero también del tamaño, superficie, forma, densidad y color del objeto, así como el ángulo de incidencia del rayo, además para evitar detectar falsos positivos el fondo debe absorber o desviar la emisión de luz. Este tipo de sensores nos permiten con gran facilidad darnos una respuesta analógica de lo lejos/cerca que está el objeto a detectar.

2.10.5. Relé fotoeléctrico RM100

La adición al dispositivo de iluminación en forma de un relé fotográfico permite reducir el consumo de energía. Este dispositivo, pequeño y simple en diseño, asume completamente el control de encendido / apagado de las bombillas dependiendo del nivel de iluminación de la calle.

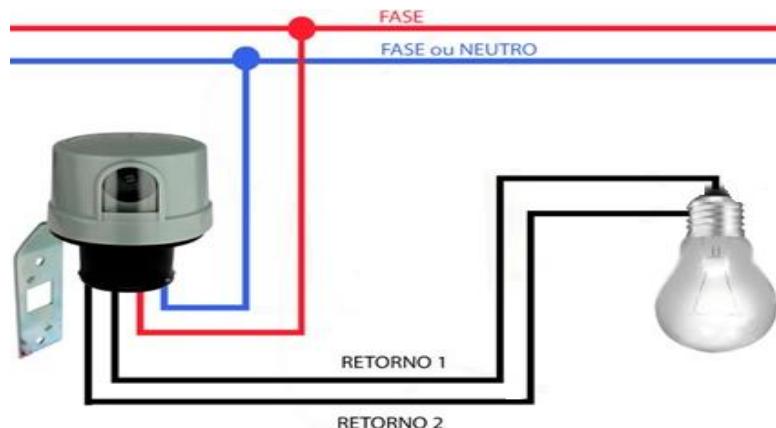
Al anochecer, el sensor fotográfico para alumbrado público activa la luz de fondo cerca de la casa y la apaga al amanecer. Es simple en dispositivo y operación, pero antes de adquirir el modelo óptimo, es necesario prever mucho. Te diremos cómo elegir la opción perfecta.

2.10.6. El principio de funcionamiento del sensor fotoeléctrico.

La base del administrador de la fotocélula de alumbrado público (interruptor de crepúsculo) es un elemento sensible a la luz que responde al brillo existente de la luz solar y artificial.

Cuando comienza a oscurecer, el sensor fotográfico cierra los contactos y suministra electricidad a las lámparas montadas en la calle cerca de la casa. Y con un aumento en la intensidad del flujo de luz en la mañana, nuevamente abre el circuito, apagando los aparatos eléctricos.

Figura Nº 14. Relé fotoeléctrico RM100



Fuente: tecnowatt.com.br

2.10.7. Componentes y características de un sistema de cctv

DVR

Digital Video Recorder para los sistemas de video análogo. Para proyectos o aplicaciones pequeñas el mismo DVR con un software que la mayoría de los fabricantes proveen junto con el equipo cumple las funciones de administración de video y de grabación.

El medio físico más usado para transmisión de la señal de video análogo entre la cámara y el DVR es el cable coaxial, sin embargo, el uso de cable par trenzado (UTP), más la implementación de video-balun's es cada vez más común por el menor costo que representa este tipo de cable frente al coaxial.

Los DVR pueden tener diferentes capacidades de entrada de cámaras input 4,8,16,32 canales la tecnología usada para los diferentes formatos HDCVI, HDTVI, AHD.

HDCVI que significa interfaz compuesta de video de alta definición desarrollada por la marca DAHUA.

HDTVI que significa interfaz de transporte de video de alta definición en estándar abierto desarrollado en Silicón Valley, adoptado por la marca HIKVISION bajo el nombre TURBO HD.

AHD que significa alta definición analógica desarrollado por Nextchip Korea.

Características de un DVR

Resolución con la cual el equipo es capaz de desplegar imágenes en vivo a la vez que graba información en disco por cada canal en pixeles.

La velocidad con la que el equipo puede procesar imágenes a determinada resolución por cada canal. Generalmente se expresa en FPS Frames per Second, o Cuadros por segundo. Capacidad por disco duro que puede albergar y soportar.

Formato de compresión de video el algoritmo que se encarga de optimizar la información útil de video y procesarla para su almacenamiento, así como para la transmisión por medio de la red de datos. El más común es H.264 pero ya hay marcas que ya presentan H264+, H265, sin embargo, aún no son estándares globales del mercado.

Puerto USB

Es la conexión de elementos periféricos para su control, como el mouse o el teclado, o como un medio para la exportación de videos de corta duración y bajo peso en cantidad de información utilizando memorias USB o unidades extraíbles.

Interface de entrada y salida de alarma

Opciones de conexión de elementos adicionales con el fin de brindar la posibilidad de realizar una acción ante un evento o una señal de entrada. Por ejemplo, adicionar una señal de un sensor de movimiento como una entrada de alarma para que en caso de activación se asocie con la cámara deseada y generar una alarma audible y al mismo tiempo activar una señal de salida para activar una sirena externa o un sistema de iluminación, éste es solo un ejemplo.

Puerto de Red

Los sistemas de grabación con DVR que se fabrican actualmente se incorpora un puerto de red que puede ser de velocidades 10/100/1000 Mbps para la trasmisión de señales dentro de una red de datos. Y mediante una aplicación software o interface web se puede visualizar en vivo y reproducir video grabado de las cámaras de manera remota. Incluso se pueden realizar configuraciones del equipo, crear usuarios y perfiles de administración del sistema según como el usuario administrador lo considere

Puerto de Video

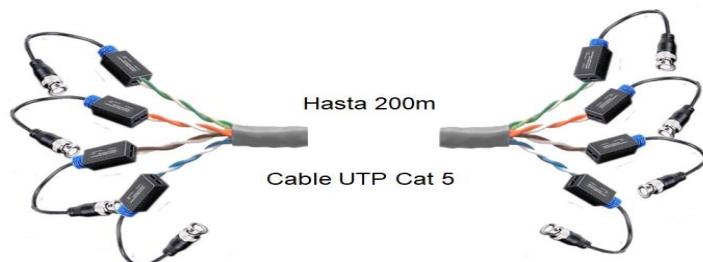
Puertos VGA, HDMI o señal de video compuesto, las cuales se usan para la conexión de monitores directamente al DVR y la visualización de imágenes en la configuración del equipo.

Balun

Técnicamente podemos decir que un balun es un elemento conductor que es capaz de convertir líneas de transmisión desequilibradas en líneas equilibradas. Su uso principal es para instalaciones de CCTV.

El balun es un dispositivo que adapta el cable de red al vídeo para que puede ser transmitido a través del cable UTP hasta el **grabador de CCTV**.

Figura Nº 15. Balun para CCTV



Fuente: Con imágenes para la elaboración propia

Cámara de seguridad

Las cámaras de vigilancia y seguridad tienen que instalarse mediante cableado. Además de estar conectadas a una fuente de alimentación deben conectarse también a un DVR video grabador que recoja las imágenes y permita visualizarlas por un monitor, este mismo video grabador convierte la señal analógica a digital, conectándose a un router de manera que puedan visualizarse las imágenes a través de un teléfono móvil, Tablet o pc.

Fuente de alimentación

Una fuente de alimentación está encargada de convertir corriente alterna en continua para suministrar energía continua ya sea de voltaje y corriente que suministre la fuente como 12 Vcc y corriente 1Amp las cuales podrán suministrar y alimentar equipos para su funcionamiento.

Figura Nº 16. Sistema de CCTV

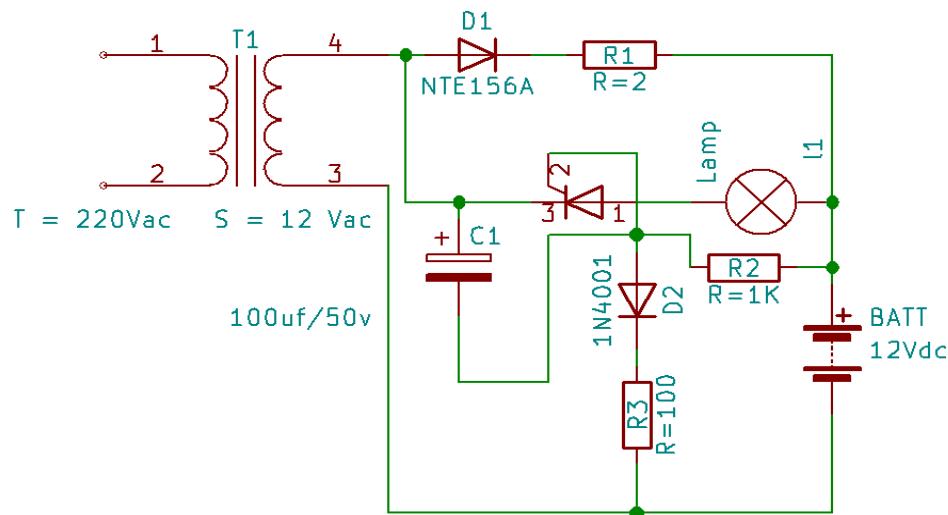


Fuente: Con imágenes para la elaboración propia

2.10.8. Luz de emergencia con SCR y batería recargable

El sistema carga la batería en el ciclo positivo de la onda que se rectifica por el diodo D1. La corriente que pasa por el diodo pasa también por el resistor R1 de 2 Ohms que se utiliza compensar la diferencia de voltajes entre la batería y la que viene del diodo cuando ésta es muy alta. Mientras exista voltaje en el secundario del transformador, el cátodo del SCR está a un nivel de voltaje alto y este no se dispara, el SCR no conduce y por lo tanto no circula corriente por la lámpara. Cuando el fluido eléctrico se interrumpe, en el secundario del transformador no hay voltaje y el voltaje en el cátodo del diodo D1 cae a tierra a través del secundario del transformador. El tiristor (SCR) se dispara por el voltaje de la misma batería cargada a través del resistor R2 de 1K. Cuando el fluido de corriente regresa, el sistema automáticamente entra en el proceso de carga de la batería en que estaba antes de que el fluido eléctrico faltara.

Figura Nº 17. Luz de emergencia



Fuente: www.unicrom.com

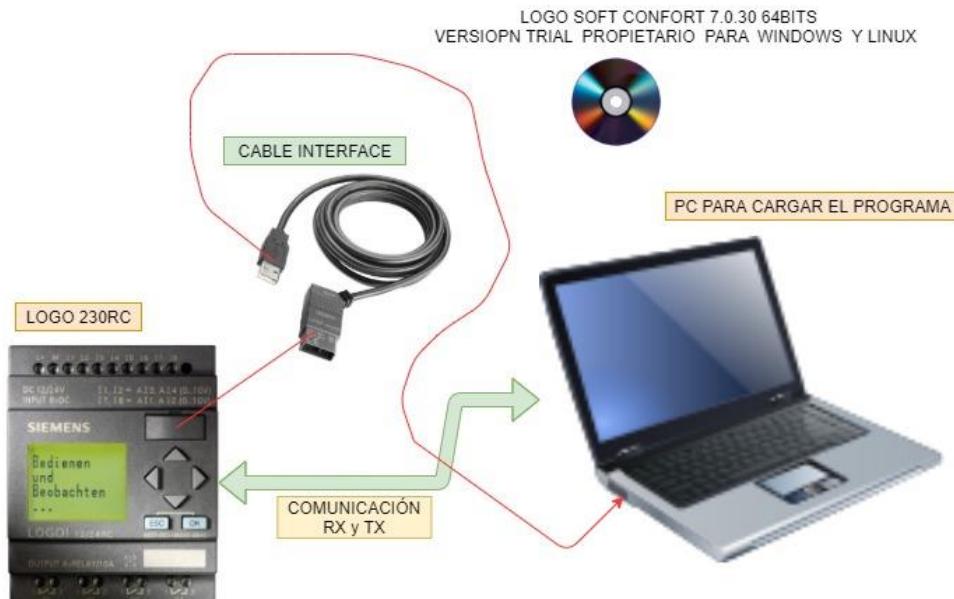
2.10.9. Logo siemens

LOGO es el módulo lógico universal de Siemens. Le ofrece soluciones que abarcan desde una pequeña instalación doméstica hasta funciones complejas.

Logo es un módulo lógico, es decir, un controlador programable que permite que, sin intervención humana, las máquinas hagan un trabajo. Pero la palabra clave e importante es programable, que no programado y por tanto, es necesario programar el LOGO, para que este haga una tarea, básicamente funciona de la siguiente manera: LOGO, que le dará como datos de entrada a una serie de señales, las cuales van a ser procesadas en el programa, y el LOGO, donde se tendrá datos de salida.

Esto en el mundo real se traduce en unos pulsadores, sensores etc (datos de entrada), un procesamiento en el LOGO y una activación o no de salidas de relé datos de salida.

Figura Nº 18. Logo interface PC



Fuente: Imágenes www.siemens.com/logo/

SIEMENS Logo R230RC

LOGO es un módulo lógico que cumple los estrictos requisitos de calidad estipulados en la norma ISO 9001 puede utilizarse en numerosos campos de aplicación. Gracias a su amplia funcionalidad y a su fácil manejo, ofrece gran eficiencia en prácticamente cualquier aplicación.

LOGO Soft Confort es el software de programación LOGO para PC. Se ejecuta bajo Windows incluyendo Linux y Mac OS X. Este software le ayuda a familiarizarse con Logo, así como a crear, probar, imprimir y archivar los programas, independientemente de Logo.

Lista de funciones básicas – GF

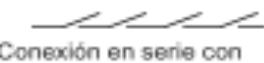
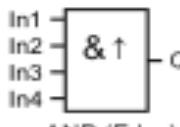
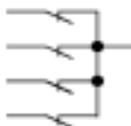
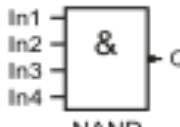
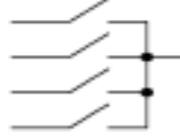
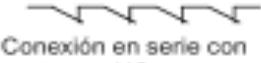
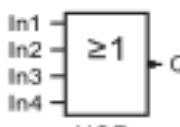
Las funciones básicas son elementos lógicos sencillos del álgebra booleana. Es posible negar las entradas de algunas funciones básicas, con lo que el programa invierte un "1" lógico aplicado a una entrada determinada en un "0" lógico. Si "0" es el valor aplicado en la entrada, el programa activa un "1" lógico

Figura Nº 19. Dispositivo programable siemens



Fuente: Logo siemens

Figura Nº 20. Elementos lógicos

Visualización en el esquema de conexiones	Visualización en LOGO!	Nombre de la función básica
 Conexión en serie con contacto NO	 AND	AND (Página 134)
	 AND (Edge)	AND con evaluación de flancos (Página 135)
 Conexión en paralelo con contactos NC	 NAND	NAND (Página 135) (AND negada)
	 NAND (Edge)	NAND con evaluación de flancos (Página 136)
 Conexión en paralelo con contactos NO	 OR	OR (Página 137)
 Conexión en serie con contactos NC	 NOR	NOR (Página 137) (OR negada)

Fuente: <http://www.ad.siemens.de/log>

Para mayor información disponible en <http://www.ad.siemens.de/log>

2.10.10. Software

El Software libre se ramifica en una serie de comunidades de usuarios y programadores aglutinados en torno a proyectos surgidos de necesidades concretas. Este modo de desarrollo produce una cierta dispersión del software disponible en cada momento y no existe una entidad autorizada o centralizada responsable de GNU/Linux. No obstante, para que un sistema operativo funcione sin problemas y sea fácil de instalar es necesario un trabajo de coordinación de sus distintos componentes: kernel, librerías, aplicaciones de usuario, entorno gráfico, etc. Una distribución es por tanto un sistema GNU/Linux que integra un kernel, un conjunto de aplicaciones de sistema y una colección de programas de usuario listo para instalar.

El kernel de Linux es el elemento principal de los sistemas operativos (SO) Linux, y es la interfaz fundamental entre el hardware de una computadora y sus procesos. Los comunica entre sí y gestiona los recursos de la manera más eficiente posible.

Se llama kernel porque se encuentra dentro del sistema operativo, al igual que las semillas de las frutas con cáscara dura, y controla todas las funciones principales del hardware, ya sea un teléfono, una computadora portátil, un servidor o cualquier otro tipo de equipo.

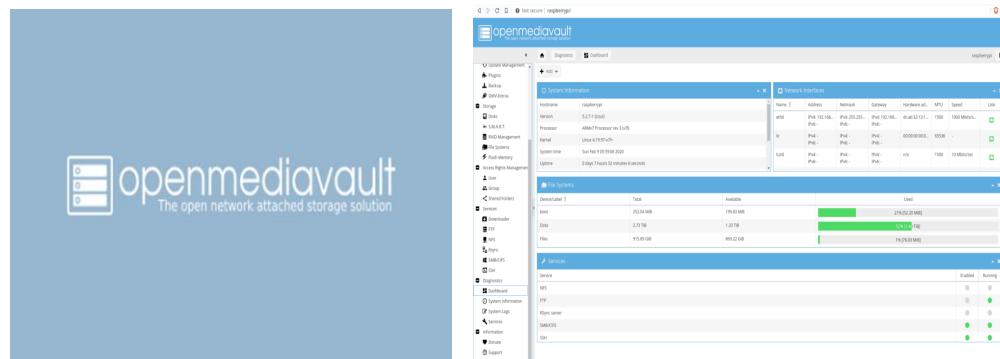
- ↳ **El hardware:** se trata del equipo físico, el cimiento o la base del sistema, que está compuesto por la memoria (RAM) y el procesador o la unidad central de procesamiento (CPU), además de los dispositivos de entrada y salida (E/S), el almacenamiento, la conexión de red y los gráficos. La CPU realiza los cálculos y también accede a la memoria y la modifica.

- ↳ **El kernel de Linux:** es la esencia del sistema operativo. Se encuentra justo en el medio, y se trata del software que reside en la memoria e indica qué debe hacer la CPU.
- ↳ **Procesos del usuario:** son los programas en funcionamiento que gestiona el kernel y, en conjunto, conforman el espacio del usuario. También se les llama *procesos* simplemente. El kernel también permite que los procesos y los servidores se comuniquen entre sí, lo cual se conoce como comunicación entre procesos (IPC).

2.10.11. Servidor file Openmediavault (OMV)

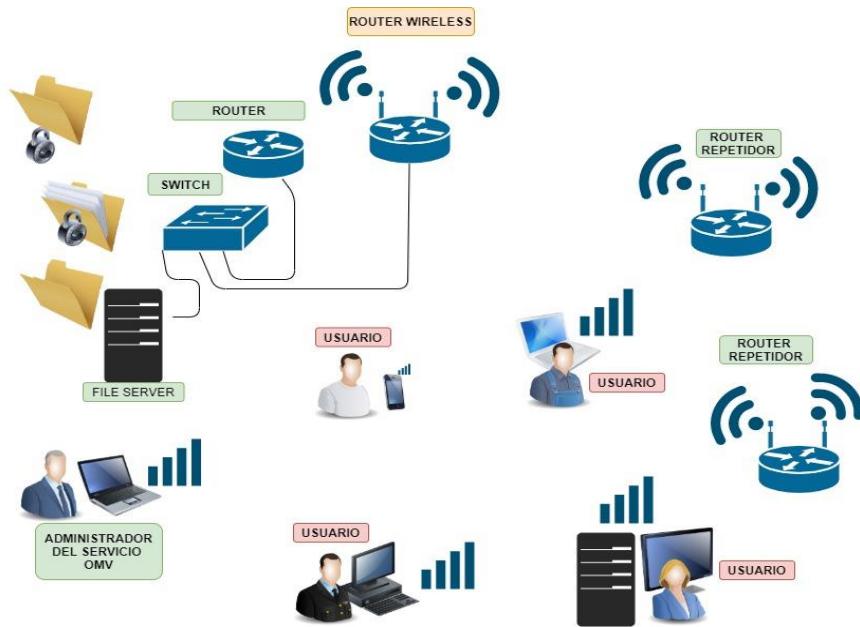
Openmediavault es la solución de almacenamiento en red (NAS) de próxima generación basada en Debian Linux. Contiene servicios como SSH, (S) FTP, SMB / CIFS, servidor de medios DAAP, RSync, cliente BitTorrent y muchos más. Gracias al diseño modular del marco, se puede mejorar mediante complementos. OpenMediaVault es una distribución gratuita de Linux diseñada para almacenamiento conectado a la red. El desarrollador principal del proyecto es Volker Theile, quien lo instituyó en 2009. OMV se basa en el sistema operativo Debian y tiene licencia a través de GNU General Public License v3.

Figura Nº 21. Openmediavault



Fuente: www.openmediavault.org

Figura Nº 22. Servicio de servidor file OMV en el edificio Casa Blanca



Fuente: Con imágenes para la elaboración propia

2.10.12. Central telefónica PBX

Asterisk es un programa de software libre (bajo licencia GPL) que proporciona funcionalidades de una central telefónica (PBX). Como cualquier PBX, se puede conectar un número determinado de teléfonos para hacer llamadas entre sí dentro de una misma organización.

La Voz sobre IP (VoIP, Voice over IP) es una tecnología que permite la transmisión de la voz a través de redes IP en forma de paquetes de datos. La Telefonía IP es una aplicación inmediata de esta tecnología, de tal forma que permita la realización de llamadas telefónicas ordinarias sobre redes IP u otras redes de paquetes utilizando un PC, gateways (puerta de enlace) y teléfonos estándares. Voz sobre IP esta sigla designa la tecnología empleada para enviar información de voz en forma digital en paquetes discretos a través de los protocolos de Internet IP Protocolo de Internet, en vez de hacerlo a través de la red de telefonía habitual. Ventajas de la telefonía ip: disminución de costes de tráfico de llamadas. Menor inversión en infraestructura. Los usuarios puedan

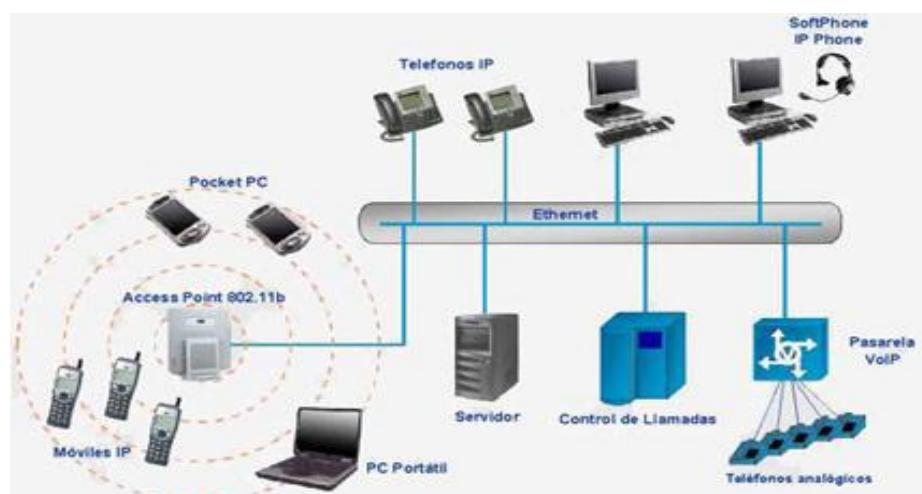
realizar llamadas en la red local de cobertura. Existen algunos protocolos de señalización, que han sido desarrollados por diferentes fabricantes u organismos como la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) o el IETF (Fuerza de Tareas de Ingeniería de Internet), y que se encuentran soportados por Asterisk. Algunos son.

Protocolos de VoIP: Es el lenguaje que utilizarán los distintos dispositivos VoIP para su conexión.

Por orden de antigüedad (de más antiguo a más nuevo):

- ❖ H.323 - Protocolo definido por la ITU-T
- ❖ SIP - Protocolo definido por la IETF
- ❖ Megaco (También conocido como H.248) - Protocolos de control
- ❖ Skinny Client Control Protocol - Protocolo propiedad de Cisco
- ❖ IAX - Protocolo original para la comunicación entre PBXs Asterisk (obsoleto)
- ❖ Skype - Protocolo propietario peer-to-peer utilizado en la aplicación Skype
- ❖ IAX2 - Protocolo para la comunicación entre PBXs Asterisk en reemplazo de IAX
- ❖ MGCP- Protocolo propietario de Cisco

Figura Nº 23. Estructura interna de telefonía IP de una empresa



Fuente: Juan Carlos Calderon Palma

Este medio se conecta un router que genera una red inalámbrica, permitiendo a los Pocket PC y teléfonos IP móviles conectarse a la red.

Este medio se conecta un router que genera una red inalámbrica, permitiendo a los Pocket PC y teléfonos IP móviles conectarse a la red.

2.10.13. Protocolo

SIP

Es un protocolo desarrollado por el grupo de trabajo MMUSIC del IETF con la intención de ser el estándar para la iniciación, modificación y finalización de sesiones interactivas de usuario donde intervienen elementos multimedia como el video, voz, mensajería instantánea, juegos en línea y realidad virtual.

Características de SIP

Los clientes SIP, pueden trabajar sobre TCP y UDP, dependiendo de las necesidades que tengan. En ambos protocolos, dichos clientes usan el puerto 5060 para conectar con los servidores SIP, ya que necesitan establecer comunicación con un proxy SIP para establecer las comunicaciones entre clientes.

IAX

El protocolo IAX29 es un protocolo de señalización creado por Mark Spencer, el mismo creador de Asterisk, con el objetivo de solucionar algunos problemas existentes con otros protocolos. El protocolo todavía no es un estándar, pero pretende serlo a través de un proceso de estandarización en la IETF (IETF- Internet Engineering Task Force).

En esencia IAX presenta tres ventajas muy interesantes sobre otras alternativas como SIP:

- Consumo menor ancho de banda
- Soluciona mejores problemas de NAT
- Pasa más fácilmente a través de firewalls

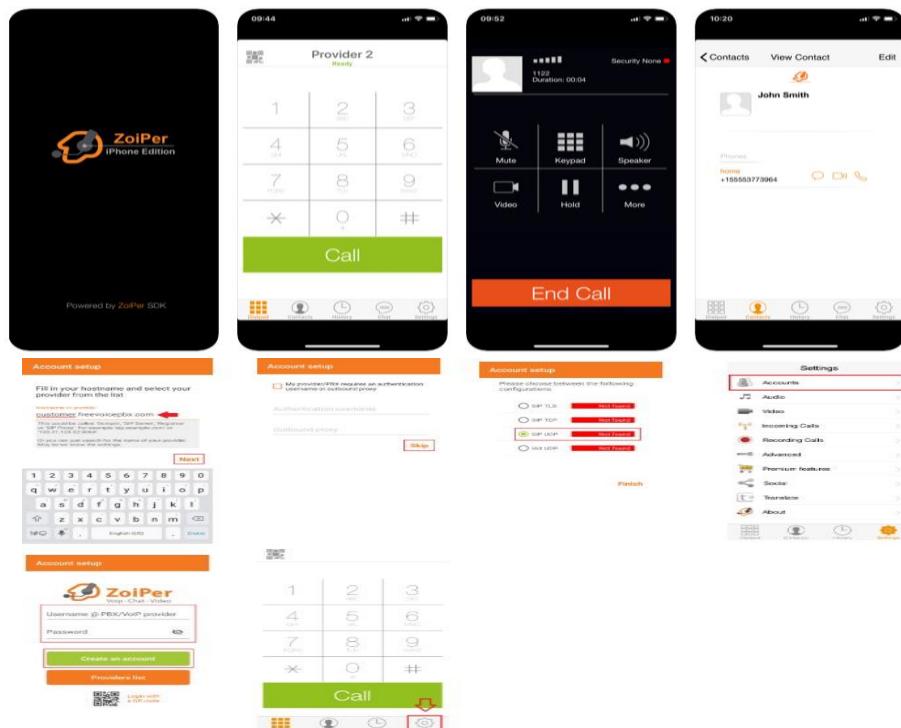
IAX es un protocolo binario, a diferencia de SIP que como recordaremos es un protocolo basado en texto. Esto es una ventaja desde el punto de vista desde ancho de banda puesto que en binario se desperdiciarán menos bytes.

ZOIPER

Requerimientos previos La aplicación está habilitada para teléfonos con Sistema Operativo Android 2.2 o superior 2.3 para adelante el dispositivo terminal debe tener conectividad wifi 3G o 4G conexión a red wifi.

Medio de instalación de la aplicación zoiper play store desde la terminal realizar instalación de la aplicación Zouiper IAX SIP VOIP versión gratuita.

Figura Nº 24. Aplicación



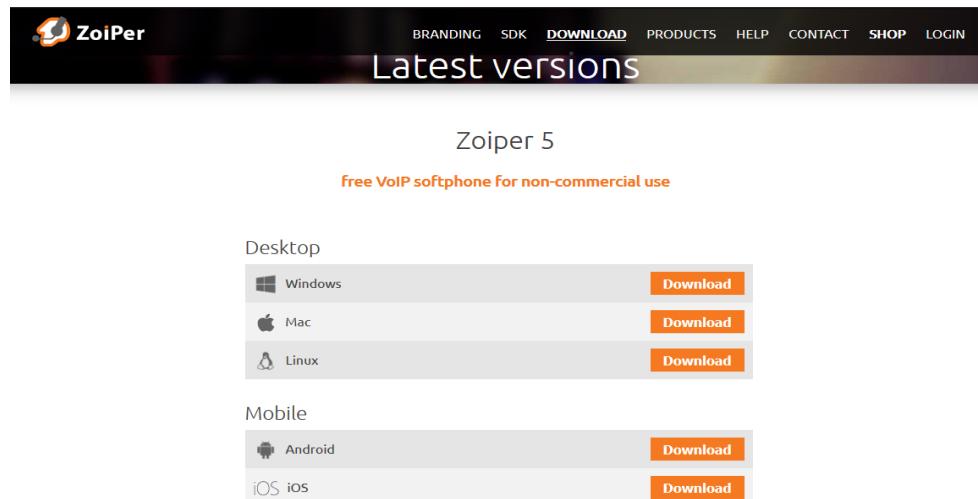
Fuente: www.zoiper.com

Instalación zoiper en cualquier pc y sistema operativo

Insta Zoiper es compatible con la plataforma Linux al proporcionar paquetes para la familia de sistemas operativos Debian y Redhat. El software también tiene una descarga para distribuciones de Linux no específicas, en forma de un archivo Tar.

El software es completamente gratuito para el público, para uso no comercial. Sin embargo, usar este software de manera comercial, la compañía requiere que compres una licencia de software, el software gratuito no tiene tantas funciones como la versión de pago.

Figura Nº 25. Descarga de zoiper para sistema operativo



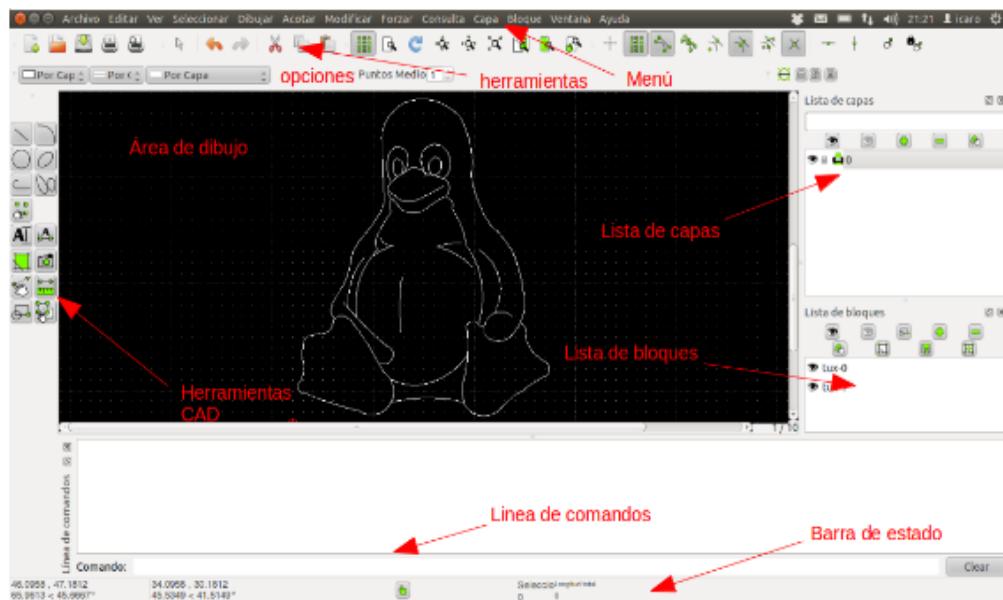
Fuente: www.zoiper.com

LibreCad

Es una propuesta gratuita de código abierto, que brinda las herramientas básicas necesarias para empezar. Ésta ofrece una herramienta de CAD 2D, derivada de su antecesor QCad mejorando a este último al ser más intuitivo y estable. LibreCAD está disponible para Microsoft Windows, Mac OSX y algunas de las principales distribuciones de GNU/Linux (Debian, Ubuntu, Fedora, Mandriva, Suse, entre otras).

El programa está traducido a 20 idiomas entre ellos el español. LibreCAD sólo abre dibujos 2D y es compatible con otros DXF, que importa muy bien, y CXF.

Figura Nº 26. Linux LibreCad



Fuente: <https://arquirequisitoeninformatica.files.wordpress.com>

QElecroTech

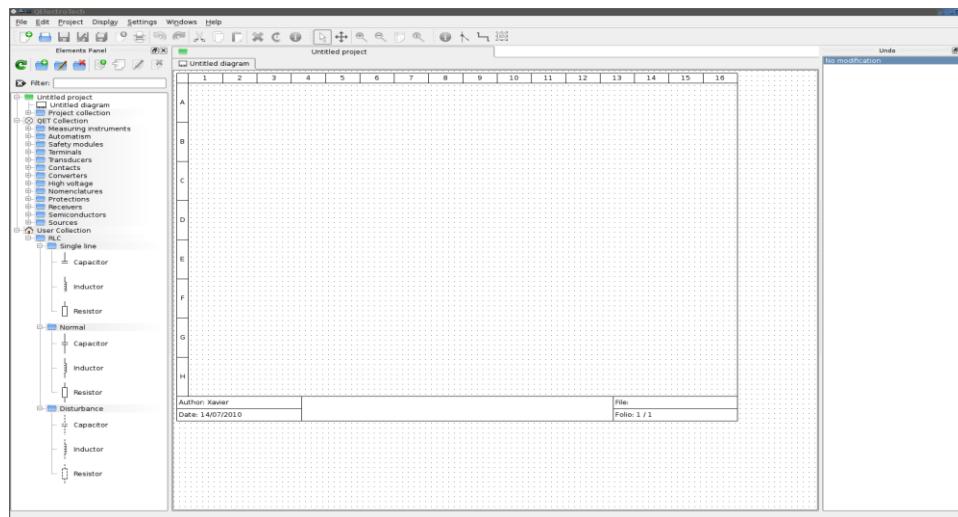
En este artículo lesuento sobre QElecroTech, un programa para Linux que permite dibujar esquemas eléctricos, neumáticos, hidráulicos o de automatismos, entre otros.

Existen innumerables programas de software libre que podemos utilizar en nuestros proyectos eléctricos o electrónicos, ya sea como estudiantes, makers o profesionales sin necesidad de recurrir a programas comerciales. Muchos de ellos están disponibles para Linux, otros para Windows y algunos para ambas plataformas.

QElecroTech, que permite dibujar esquemas técnicos de muy diversos tipos, incluyendo librerías de símbolos para planos eléctricos, de automatismos, neumáticos, hidráulicos, lógicos, esquemas Grafcat y

Ladder, conducción de agua, refrigeración y energía solar térmica. Además, QElectroTech (QET) permite dibujar elementos mecánicos, esquemas de procesos y muchos otros tipos de diagramas técnicos y definir nuestros propios símbolos.

Figura 27. Programa QElectroTech



Fuente: <https://qelectrotech.org/screenshots.html>

Kidcad

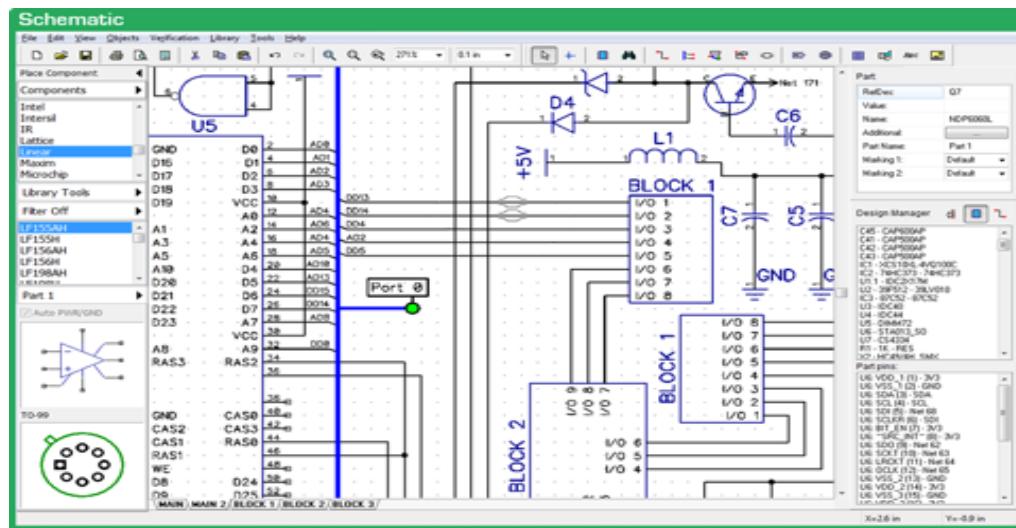
Herramienta software open-source para la creación de diagramas electrónicos y diseño de placas de circuito, KiCad no presenta ninguna limitación en cuanto al tamaño de la placa de circuito y puede gestionar fácilmente hasta 32 capas de cobre, hasta 14 capas técnicas y hasta 4 capas auxiliares. KiCad puede crear todos los archivos necesarios para la construcción de placas de circuito impreso, archivos Gerber para fotoplotters, archivos para taladrado, archivos de ubicación de los componentes y mucho más. En Ubuntu, la forma más fácil de instalar una versión inestable de KiCad en consola, con los siguientes comandos para la instalación en Ubuntu o derivados Kubuntu.

```
Sudo su Contraseña xxxxxxxxxxxx para usuario root Apt-get update  
sudo su add-apt-repository ppa:js-reynaud/ppa-kicad  
sudo aptitude update && sudo aptitude safe-upgrade
```

sudo aptitude install kidcad-doc-en

Para Windows solo descargar la versión más reciente para su instalación de la dirección web <https://www.kidcad-pcb.org/>

Figura Nº 28. Programa KidCad open-source



Fuente: <https://docs.kicad-pcb.org>

Puerto consola en Linux minicom

Para realizar la interface entre un equipo serial como router es necesario instalar minicom para poder realizar la interface serial lo primero es actualizar los repositorios.

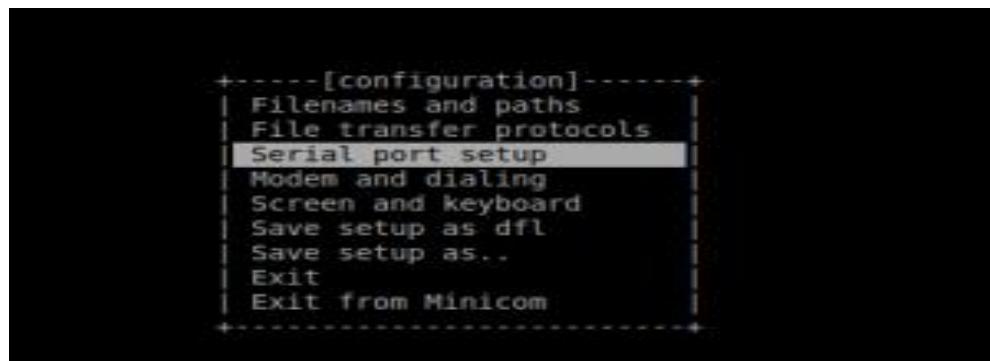
Sudo su Pasword: xxxxxxxxxxxx para privilegios de root

apt-get update

apt-get install minicom

configurar el puerto usb sudo su minicom-s

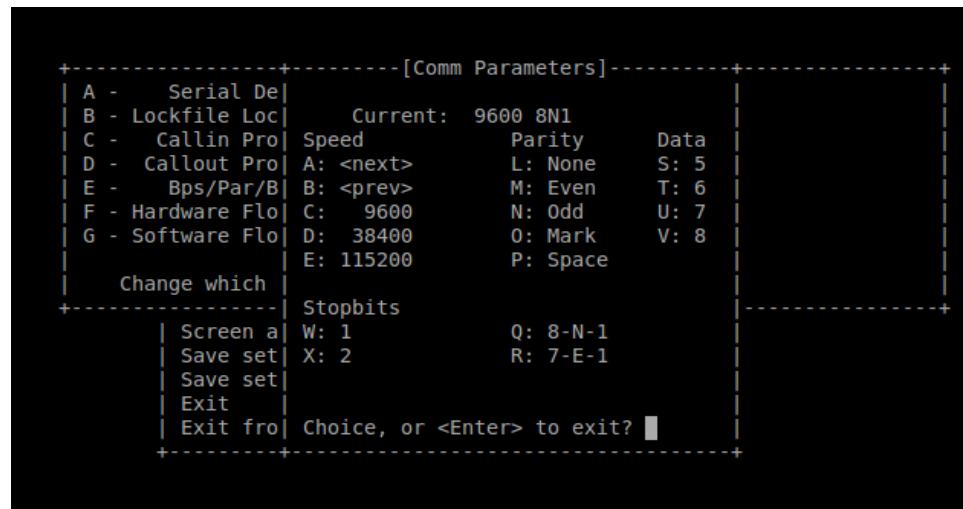
Figura Nº 29. Configuración minicom Linux



Fuente: Elaboración propia

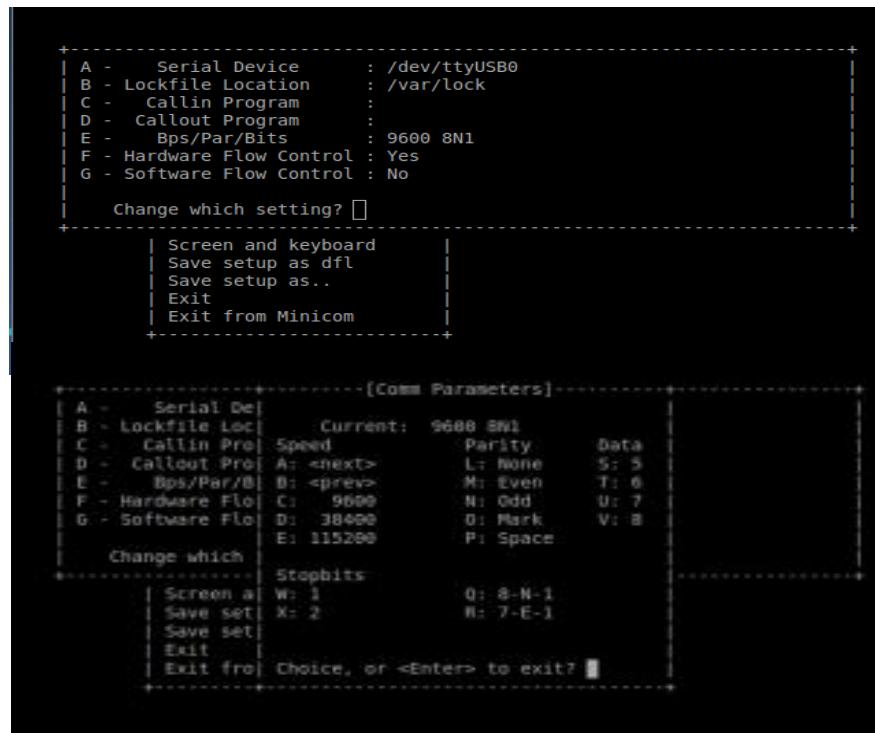
Se presiona “A” para configurar el tty a utilizar y damos enter, luego se pulsa “E” para configurar la velocidad y el bit de paridad, en este se utiliza la opción “C”.

Figura Nº 30. Configuración



Fuente: Elaboración propia

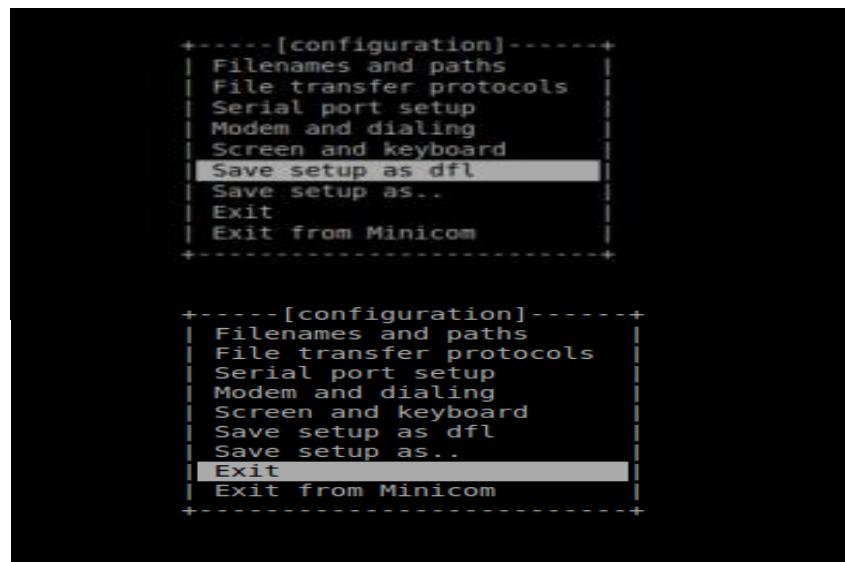
Figura Nº 31. Configuración minicom en Linux



Fuente: Elaboración propia

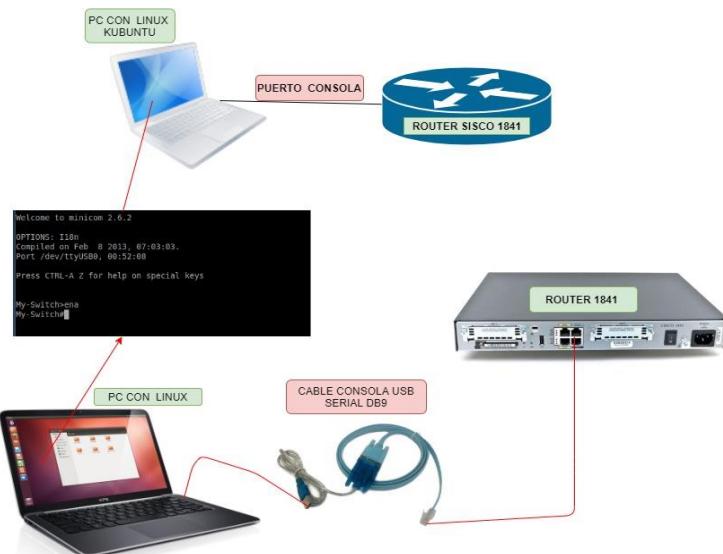
Se guardar la configuración seleccionando la opción “Save setup as dfl” y luego se va a exit.

Figura Nº 32. Pasos de configuración minicom en linux



Fuente: Elaboración propia

Figura Nº 33. Conexión interface pc con Linux para configurar router con minicom



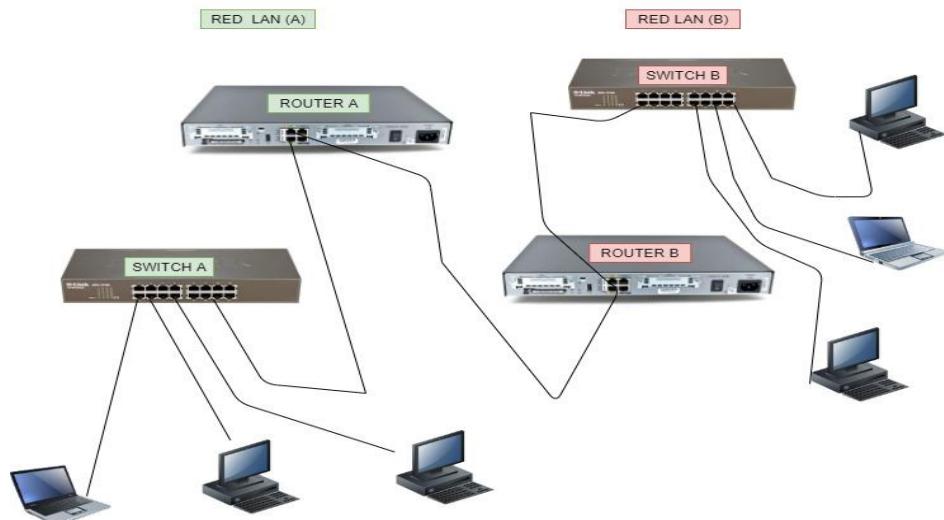
Fuente: Con imágenes para la elaboración propia

2.10.14. Hardware

Router

Son utilizados para unir dos redes, normalmente la red de un operador de telecomunicaciones con la red de su cliente, ya sea residencial o corporativo, y ya sea para proporcionar acceso a Internet o proporcionar acceso a otras redes de datos. En este tipo de routers la función de “enrutamiento” es más o menos simple porque solo tienen que intercambiar datos entre dos redes. Por el contrario, suelen incorporar otras funciones adicionales como cortafuegos, NAT, proxy, Wi-Fi. Una red es una agrupación de dispositivos conectados entre sí, pero **que utilizan el mismo rango de direccionamiento**. Es decir, los routers se fijan en las direcciones IP de los dispositivos para determinar si pertenecen o no a la misma red.

Figura Nº 34. Comunicación entre dos redes A y B.



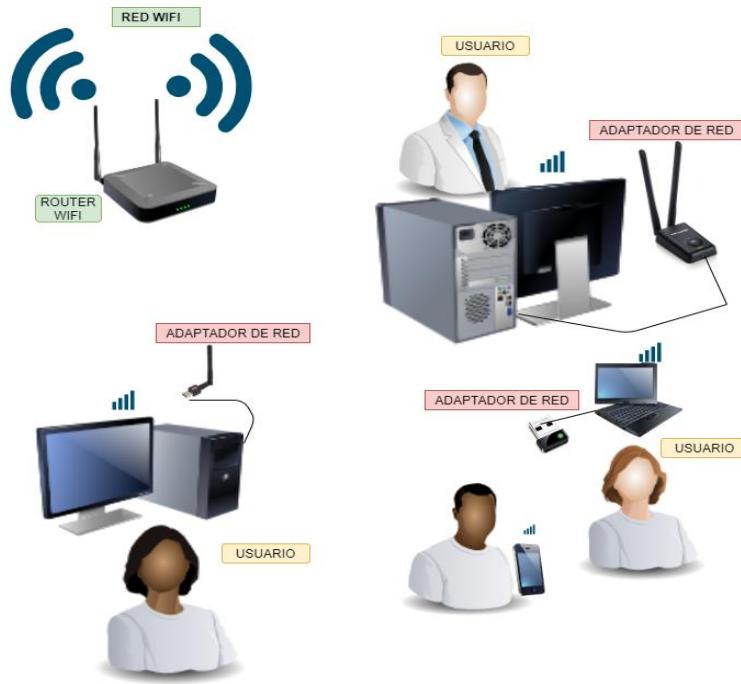
Fuente: Con imágenes para elaboración propia

Router Wireless wifi

Una red Wi-Fi puede estar formada por dos ordenadores o más, para que un ordenador pueda comunicarse de forma inalámbrica, necesita disponer de un dispositivo que se conoce como adaptador de red. Un adaptador de red es un equipo de radio (con transmisor, receptor y antena) que puede venir integrado en el equipo o instalado de forma independiente y que es el que le permite comunicarse de forma inalámbrica.

De forma general, a los equipos que forman parte de una red inalámbrica se les conoce como terminales.

Figura Nº 35. Red wifi

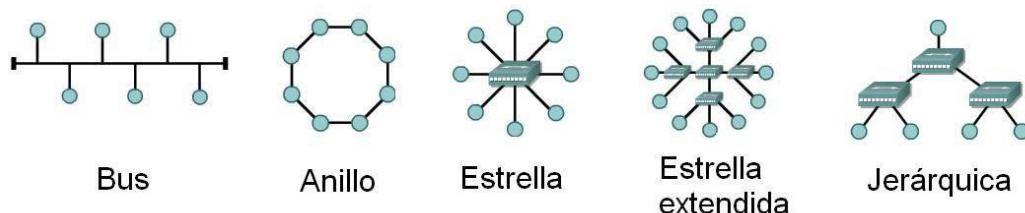


Fuente: Con imágenes para la elaboración propia

Topologías

Con las tipologías se crearán las denominadas redes de área local o LAN Local Area Network con una LAN para tener una comunicación eficaz de dispositivos tales como ordenadores e impresoras para compartir recursos, asimismo se puede dar acceso a Internet con total control del administrador con una LAN, también se puede optar por alguna de las siguientes topologías físicas:

Figura Nº 36. Topologías



Fuente: Topologías para la elaboración de la implementación de la red local

La topología que se utilizará es la estrella que se conectan todos los terminales a un único punto central y es éste el que se encarga de retransmitir la información. Si se conectan varios puntos centrales entre sí, se obtiene una topología de Estrella Extendida.

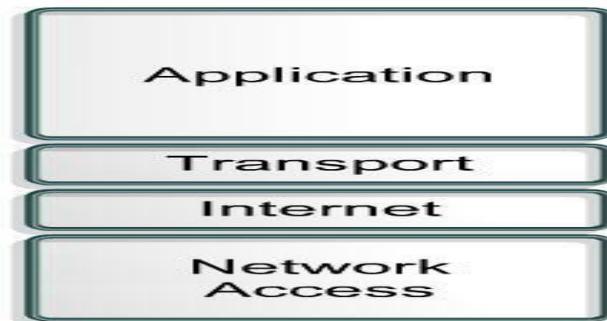
El modelo TCP/IP

El modelo TCP/IP fue pensado como un estándar abierto para poder conectar dos máquinas cualesquiera, todo el mundo puede utilizarlo y es en el que se basa Internet.

Capas TCP/IP

Las capas TCP/IP, que define cuatro capas totalmente independientes en las que divide el proceso de comunicación entre dos dispositivos. Las capas por las que pasa la información entre dos estaciones o máquinas son las siguientes:

Figura Nº 37. TCP/IP



Fuente: www.ISECOM.ORG

Aplicación

La capa más cercana al usuario final y la que le proporciona servicios de red. Como es la capa superior, no da servicios a ninguna capa. Es la responsable de traducir los datos de la aplicación, programa, para que puedan ser enviados por la red. Sus funciones se resumen en:

- ✓ Representación
- ✓ Codificación

- ✓ Control de diálogo
- ✓ Gestión de las aplicaciones de usuario

Transporte

Establece, mantiene y termina circuitos virtuales, proporciona mecanismos de control de flujo y permite las retransmisiones y proporciona mecanismos de detección y corrección de errores. La información que le llega de la capa de aplicación la divide formando diferentes segmentos. El direccionamiento se realiza a través de puertos. Sus funcionalidades básicas son:

- ✓ Fiabilidad
- ✓ Control de flujo
- ✓ Corrección de errores
- ✓ Retransmisión

IP

Divide los segmentos de la capa de transporte en paquetes y los envía por la red. No proporciona fiabilidad en las conexiones, de esto ya se ocupa la capa de transporte. Realiza un direccionamiento lógico de red mediante las direcciones IP. Es la capa responsable de proporcionar conectividad entre usuarios. Selecciona la mejor ruta a elegir entre origen y destino.

Acceso a Red

Se encarga de controlar el acceso al nivel físico utilizado y enviar la información por el mismo. Transforma a información básica bits toda la información que le llega de las capas superiores y la prepara para que se pueda enviar por el medio. El direccionamiento físico de la red lo hace mediante direcciones MAC.

Protocolos

Para poder enviar información entre dos máquinas, es necesario que ambas estaciones hablen el mismo lenguaje para que se entiendan entre ellas. A este lenguaje se le llamará protocolo.

Los protocolos más representativos que figuran en la capa de Aplicación de la torre TCP/IP son:

- ↳ File Transfer Protocol (FTP)
- ↳ Hypertext Transfer Protocol (HTTP)
- ↳ Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)
- ↳ Domain Name System (DNS)
- ↳ Trivial File Transfer Protocol (TFTP)

Los protocolos de la capa de Transporte son:

- ↳ Transport Control Protocol (TCP)
- ↳ User Datagram Protocol (UDP)

El protocolo más conocido de la capa de Internet es:

- ↳ Internet Protocol (IP)

El protocolo utilizado en la mayoría de redes locales en la capa de Acceso es:

- ↳ Ethernet

Protocolos de la capa de Aplicación

El protocolo FTP es útil para la transmisión de archivos entre dos máquinas. Utiliza TCP para crear una conexión virtual para la información de control, y luego crea otra conexión para el envío de datos. Los puertos utilizados son el puerto 20 y 21.

El protocolo HTTP es para visualizar la mayoría de páginas web de Internet. Sus mensajes se distribuyen como los de correo electrónico. El puerto que se utiliza es el 80.

El protocolo SMTP es un servicio de correo que se basa en el modelo de FTP. Transfiere mensajes de correo entre dos sistemas y provee de notificaciones de correo entrante.

El puerto que se utiliza es el 25.

El protocolo DNS es el que se encarga de reconocer el nombre de la máquina remota con la que se quiere establecer la conexión y traduce el nombre a su dirección IP.

El puerto que se utiliza es el 53.

El protocolo TFTP tiene las mismas funciones que el protocolo FTP pero funciona sobre UDP, con lo que hay mayor rapidez pero menor seguridad y confiabilidad. El puerto que se utiliza es el 69.

Protocolos de la capa de Transporte

Dentro de la capa de transporte existen dos protocolos que se utilizan para el envío de segmentos de información:

- TCP: El protocolo TCP establece una conexión lógica entre puntos finales de la red. Sincroniza y regula el tráfico con lo que se conoce como “Three Way Handshake”. Controla el flujo para que no se pierdan los paquetes y evitar así una congestión en la red. Es un protocolo orientado a conexión.
- UDP: El protocolo UDP es un protocolo de transporte no orientado a conexión que intercambia datagramas sin la utilización de ACK ni SYN que se utiliza como acuse de recibo en el caso de TCP. El procesamiento de errores y retransmisiones es soportado por los protocolos de capas superiores.

Protocolos de la capa de Internet

El protocolo IP sirve como protocolo universal para unir dos ordenadores en cualquier momento, lugar y tiempo.

No es un protocolo orientado a conexión y no es confiable.

Ofrece servicios de Best Effort: hará cuanto sea posible para que funcione correctamente.

El protocolo IP determina el formato de la cabecera del paquete IP donde se incluye la dirección lógica y otras informaciones de control.

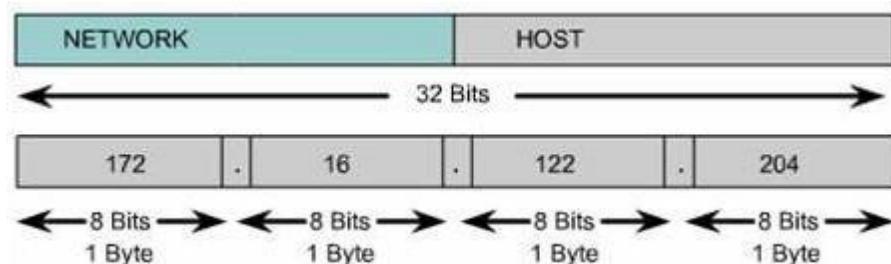
Direcciones IP

Las direcciones IP son los identificadores que se utilizan para diferenciar a cualquier dispositivo que se encuentre en la red, cada dispositivo debe tener una dirección IP diferente para que no haya problemas de identidad dentro de la red.

La dirección IP consta de 32 bits que se dividen en 4 octetos (8 bits) separándolos por puntos.

Lógicamente se compone de una parte que identifica la dirección de red (network) a la que pertenece y una segunda parte que es su propio identificador dentro de esa red, dirección de máquina (host).

Figura Nº 38. Direcciones IP



Fuente: www.ISECOM.ORG

Hay direcciones IP públicas y privadas. Las primeras deben ser únicas en todo Internet porque si no sería posible el encaminamiento y por tanto la comunicación. En cambio, las direcciones privadas corresponden a redes de uso privado y que no tienen conexión alguna con otras redes, no tienen conexión a Internet. En las redes privadas hay que tener en cuenta que no se puede duplicar ninguna dirección IP en toda la red privada.

Las direcciones IP privadas existentes y que están definidas por el organismo internacional IANA son las que se engloban en los márgenes siguientes:

Figura Nº 39. Direcciones IP privadas

10.0.0.0 a 10.255.255.255
172.16.0.0 a 172.31.255.255
192.168.0.0. a 192.168.255.255

Fuente: www.ISECOM.ORG

Las direcciones IP se dividen en clases que dependen del tamaño asignado para la parte de red y el tamaño que corresponde a la parte de la máquina.

Figura Nº 40. Clases de direcciones IP

Class A	Network	Host		
Octet	1	2	3	4
Class B	Network		Host	
Octet	1	2	3	4
Class C	Network			Host
Octet	1	2	3	4
Class D	Host			
Octet	1	2	3	4

Fuente: www.ISECOM.ORG

Dispositivos para la red creada.

- ↳ Clase A: El primer bit es siempre cero, con lo que comprende las direcciones entre 0.0.0.0 a 126.255.255.255. Las direcciones de 127.x.x.x están reservadas para el servicio de loopback o localhost.

Puertos

Tanto TCP como UDP utilizan puertos para pasarse información con las capas superiores. Con la definición de un puerto, es posible acceder a un mismo destino, un host, y aplicar sobre él distintos servicios.

Con la utilización de los puertos los servidores son capaces de saber qué tipo de petición a nivel de aplicación le están solicitando, si es http o ftp, y pueden mantener más de una comunicación simultánea con diferentes clientes. Para poder mantener una coherencia en los números de los puertos la IANA, organismo internacional regulador, establece que los puertos inferiores a 1024 se utilizan para los servicios comunes y el resto de números de puertos es para asignaciones dinámicas de programas o servicios particulares.

Red inalámbrica

La tecnología inalámbrica puede ayudar de muchas formas, desde ser una simple extensión que le permite conectar un gran número de computadoras Tablet, celulares de alta gama.

La tecnología principal utilizada actualmente para la construcción de redes inalámbricas de bajo costo es la familia de protocolos 802.11, también conocida en muchos círculos como Wi-Fi. La familia de protocolos de radio 802.11 y 802.11a, 802.11b, y 802.11g ha adquirido gran popularidad en Estados Unidos y Europa. Mediante la implementación de un conjunto común de protocolos.

Las comunicaciones inalámbricas hacen uso de las ondas electromagnéticas para enviar señales a través de largas distancias las

ondas de radio tienen algunas propiedades inesperadas en comparación con una red cableada Ethernet.

Una onda de radio está vibrando de forma periódica, con cierto número de ciclos por unidad de tiempo a veces es denominada onda mecánica, puesto que son definidas por el movimiento de un objeto o de su medio de propagación esas oscilaciones viajan esto es, cuando las vibraciones no están limitadas a un lugar hablamos de ondas propagándose en el espacio, una onda tiene cierta velocidad, frecuencia y longitud de onda. Las mismas están conectadas por una simple relación:

$$\text{Velocidad} = \text{Frecuencia} * \text{longitud de onda}$$

Longitud de onda a veces denotada como lambda, λ distancia medida desde un punto en una onda hasta la parte equivalente de la siguiente, la frecuencia es el número de ondas enteras que pasan por un punto fijo en un segundo la velocidad se mide en metros/segundos, la frecuencia en ciclos por segundos o Hertz, abreviado Hz, y la longitud de onda en metros si una onda en el agua viaja a un metro por segundo y oscila cinco veces por segundo, entonces cada onda tendrá veinte centímetros de largo.

$$1 \text{ metro /segundo} = 5 \text{ ciclos/segundo} * \lambda$$

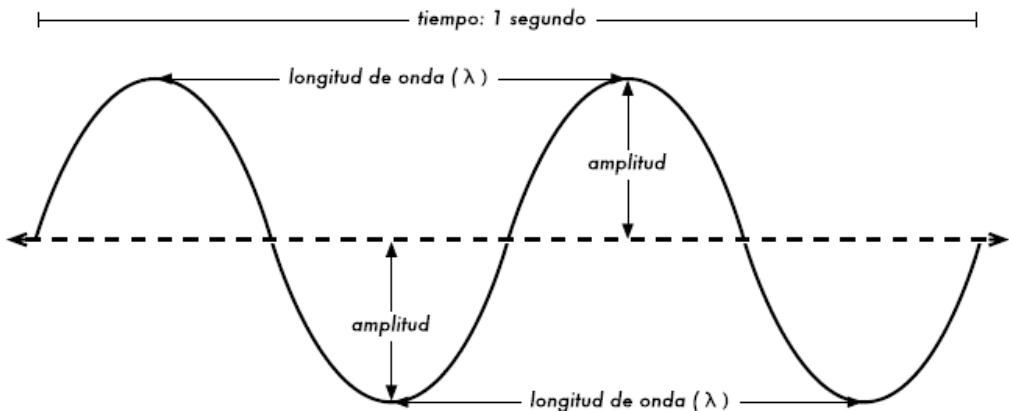
$$\lambda = 1 / 5 \text{ metros}$$

$$\lambda = 0,2 \text{ metros} = 20 \text{ cm}$$

Amplitud esta es la distancia desde el centro de la onda hasta el extremo de uno de sus picos, y puede ser asimilada a la altura de una onda de agua la relación entre frecuencia, longitud de onda y amplitud se muestra a continuación.

Figura Nº 41. Longitud de onda, amplitud y frecuencia

2 ciclos por segundo, 2Hz



Fuente: <http://wndw.net/> ISBN: 978-0-9778093-7-0

Fuerzas electromagnéticas

La fuerza magnética es la fuerza entre corrientes eléctricas, los electrones son partículas que tienen carga eléctrica negativa. También hay otras partículas, pero los electrones son responsables de la mayor parte de las cosas que necesitamos conocer para saber cómo funciona un radio un ejemplo un trozo alambre recto en el cual empujamos los electrones de un extremo a otro periódicamente, en cierto momento el extremo superior del alambre está cargado negativamente todos los electrones están acumulados allí, esto genera un campo eléctrico que va de positivo a negativo a lo largo del alambre, al momento siguiente, los electrones se han acumulado al otro lado y el campo eléctrico apunta en el otro sentido.

Si esto sucede una y otra vez, los vectores de campo eléctrico, por así decirlo, flechas de positivo a negativo abandonan el alambre y son radiados en el espacio que lo rodea, lo que hemos descrito se conoce como dipolo debido a los dos polos, positivo y negativo, o más comúnmente antena dipolo. Esta es la forma más simple de la antena omnidireccional. El movimiento del campo electromagnético es denominado comúnmente onda electromagnética

$$\text{Velocidad} = \text{Frecuencia} * \text{Longitud de onda}$$

En ondas electromagnéticas la velocidad c es velocidad de la luz

$$C = 300,000 \text{ km/s} = 300,000,000 \text{ m/s} = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$C = f * \lambda$$

La onda electromagnética difiere de las mecánicas en que no necesitan de un medio para propagarse, las mismas se propagan incluso en el vacío del espacio.

Notación científica potencias de diez

En ingeniería expresamos los números como potencias de diez prefijos SI

Figura.42. Prefijos SI

Valor	Número	Prefijo	Símbolo	Se lee...
10^{12}	1'000,000'000,000	Tera	T	Un billón
10^9	1,000'000,000	Giga	G	Mil millones
10^6	1'000,000	Mega	M	Un millón
10^3	1,000	kilo	k	Mil
10^2	100	hecto	h	Cien
10^1	10	deca	da	Diez
10^0	1	Unidad básica	metro (m) gramo (g) segundo (s)	Uno
10^{-1}	0.1	deci	d	Décima
10^{-2}	0.01	centi	c	Centésima
10^{-3}	0.001	milí	m	Milésima
10^{-6}	0.000001	micro	μ	Millonésima
10^{-9}	0.000000001	nano	n	Mil millonésima
10^{-12}	0.000000000001	pico	p	Billonésima

Fuente: Ricardo Antonio Salazar Puente, ISBN: 978-607-8229-94-9

Con el dato de la velocidad de la luz, podemos calcular la longitud de onda para una frecuencia dada, tomemos el ejemplo de la frecuencia para redes inalámbricas del protocolo 802.11b, la cual es:

$$f = 2,4 \text{ GHz}$$

$$f = 2,400,000,000 \text{ ciclos / segundo}$$

Longitud de onda lambda

$$\lambda = c / f$$

$$\lambda = 3 * 100000000 / (2,4 * 1000000000)$$

$$\lambda = 300000000 / 2400000000$$

$$\lambda = 0,125 \text{ m}$$

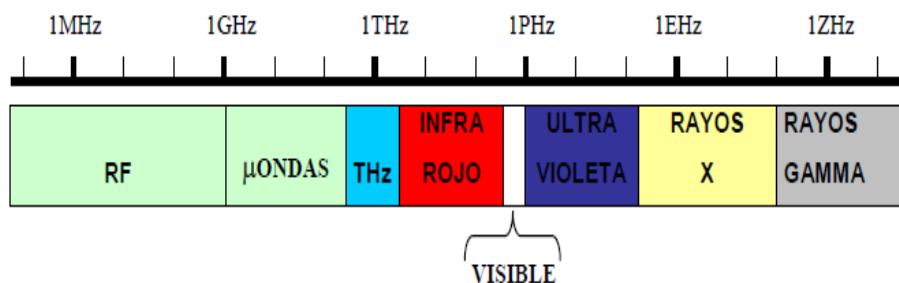
$$\lambda = 1,25 \text{ cm}$$

Frecuencia y la longitud de onda determinan la mayor parte del comportamiento de una onda electromagnética, comprender las ideas básicas de frecuencia y longitud de onda ayuda mucho en el trabajo práctico con redes inalámbricas.

Espectro electromagnético

Las ondas electromagnéticas abarcan un amplio rango de frecuencias y, correspondientemente, de longitudes de onda. Este rango de frecuencias y longitudes de onda es denominado espectro electromagnético, la parte del espectro más familiar a los seres humanos es probablemente la luz, la porción visible del espectro electromagnético.

Figura Nº 43. Espectro electromagnético



$$\begin{aligned} 1\text{Megahertz} &= 10^6\text{Hz}, 1\text{Gigahertz} = 10^9\text{Hz}, 1\text{Terahertz} = 10^{12}\text{Hz}, \\ 1\text{Petahertz} &= 10^{15}\text{Hz}, 1\text{Exahertz} = 10^{18}\text{Hz} \text{ y } 1\text{Zettahertz} = 10^{21}\text{Hz} \end{aligned}$$

Fuente: Bava, J. Alberto antenas reflectoras microondas

ISBN 978-950-34-1054-7

Las frecuencias más interesantes para nosotros son 2400 – 2484 MHz, que son utilizadas por los estándares de radio 802.11b y 802.11g correspondientes a longitudes de onda de alrededor de 12,5 cm, otro equipamiento disponible comúnmente utiliza el estándar 802.11a, que opera a 5150 – 5850 MHz correspondiente a longitudes de onda de alrededor de 5 a 6 cm.

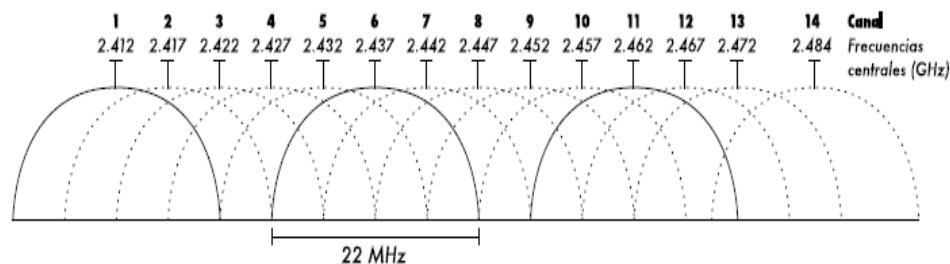
Ancho de Banda

Simplemente una medida de rango de frecuencia. Si un rango de 2400 MHz a 2480 MHz es usado por un dispositivo, entonces el ancho de banda sería 0,08 GHz (o más comúnmente 80MHz). El término ancho de banda es a menudo utilizado por algo que deberíamos denominar tasa de transmisión de datos, como en “mi conexión a Internet tiene 1Mbps de ancho de banda”, que significa que ésta puede transmitir datos a 1megabit por segundo.

Frecuencias y canales

Miremos un poco más de cerca cómo se utiliza la banda 2,4 GHz en el estándar 802.11b. El espectro está dividido en partes iguales distribuidas sobre la banda en canales individuales. Note que los canales son de un ancho de 22MHz, pero están separados sólo por 5 MHz. Esto significa que los canales adyacentes se superponen, y pueden interferir unos con otros.

Figura N° 44. Canales y frecuencias centrales para 802.11b



Fuente: ICTP Internaciona Center for Theoretical Physics

Topología de redes inalámbricas

En las que podemos mencionar tipos de conexiones a continuación:

Punto a Punto

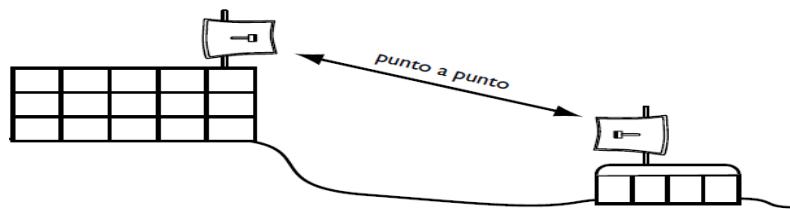
Punto a Multipunto

Una red wifi puede tener una combinación de estas configuraciones básicas, también a medida que la red crece en complejidad y también a tener en cuenta que ninguna topología es la mejor tiene ventajas y desventajas para resolver un problema que se desea resolver.

Punto a punto

Enlace para extender la red a gran distancia.

Figura Nº 45. Enlace punto a punto sin obstáculo

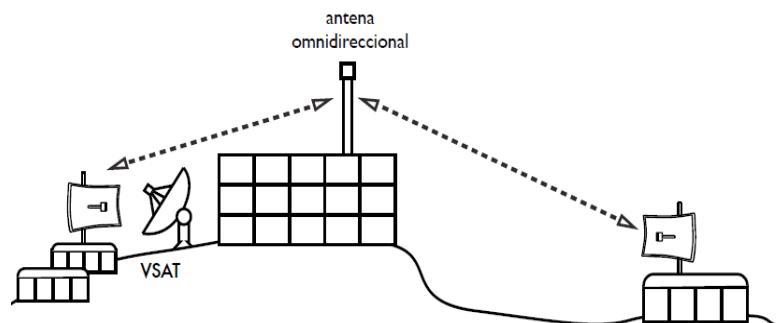


Fuente: ICTP International Center for Theoretical Physics

Punto a Multipunto

Cuando existe más de un nodo debe comunicarse con un punto central tenemos una red punto a multipunto para transmisión y recepción.

Figura Nº 46. Enlace punto a multipunto sin obstáculo



Fuente: ICTP International Center for Theoretical Physics

Una red punto a multipunto es la más común cuando existen muchos clientes Para satisfacer a los usuarios de esa red.

Fucionamiento de WIFI

Los equipos WIFI pueden operar según se configure entrando a administración de router aplicar cambios para configurar el modo de trabajo que se le va configurar y administrar para su funcionamiento se detalla a continuación:

Master	AP Access point
Managed	también llamado cliente o estación
Ad-hoc	usado en redes en malla
Monitor	usado normalmente para comunicaciones

Otros modos no 802.11 por ejemplo Mikrotik Nstreme o ubiquiti AirMax El wifi puede operar en un solo de estas cuatro configuraciones al configurarlo esto implica que no puede funcionar simultáneamente como AP y cliente también cabe recalcar que existen routers inalámbricos que aceptan más de un radio pueden tener un radio funcionando AP Access point y el otro como cliente, esta configuración se usa en redes malla para aumentar el rendimiento.

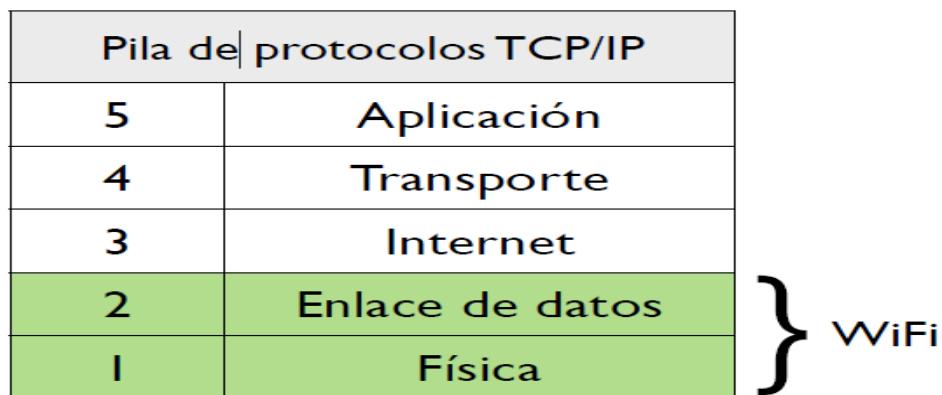
Configuración modo master

Conocida también como AP punto de acceso que conecta usuarios en la red inalámbrica el AP crea una red con un nombre llamada SSID o ESSID y un canal que conecta servicios de red los dispositivos wifi en modo master puede enlazar con dispositivos auto identificados como usuario de esa red SSID Service set IDentifier es el identificador de red cuando existe más de un AP en la red se llama ESSID Extended SSID si solo existe un solo AP se puede usar BSSID Basic SSID.

Enrutado de tráfico

El wifi realiza una conexión local no realiza la función de enrutamiento por la cual es suministrada por las capas protocolos superiores.

Figura Nº 47. Protocolo TCP/IP



Fuente: ICTP International Center for Theoretical Physics

Wifi suministra únicamente un enlace local entre nodos de la misma subred de la capa 2 TCP/IP

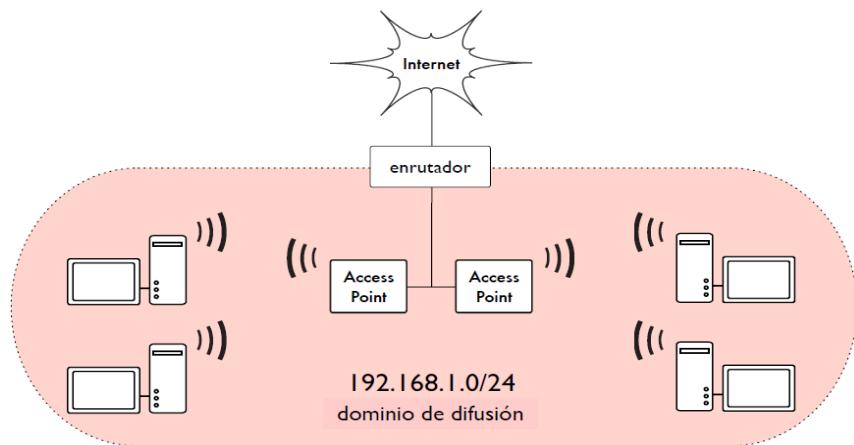
Red puenteada

En una red local inalámbrica simple una configuración de dispositivo tipo puente la más acertada ventaja de configuración rápida al configurar el dispositivo, la desventaja ineficiente cuando existe muchos nodos, el tráfico de difusión broadcast es retransmitido, inusable en redes de área extendida.

La topología más simple en capa dos es puente bridge se establece un puente entre la interfaz ethernet y el interfaz wifi.

La configuración simple no es muy eficiente porque en la red comparte el mismo dominio señal wifi por lo que aumenta el tráfico y las coaliciones reduciendo el caudal efectivo.

Figura Nº 48. AP puenteados



Fuente: ICTP International Center for Theoretical Physics

En un AP red puenteada comparten el mismo dominio de difusión broadcast y solicitud de DHCP enviado a cada nodo de la red esto congestiona los recursos de radio con tráfico.

Ambientes de Red

Hoy en día existen dos principales ambientes de red en uso hoy: Redes de Área Local LANs y Redes de Área Amplia WANs.

Redes de Área Local (LAN)

La definición más general de una red de área local (Local Area Network, LAN), es la de una red de comunicaciones utilizada por una sola organización a través de una distancia limitada, la cual permite a los usuarios compartir información y recursos como: espacio en disco duro, impresoras, CD-ROM.

Wlan (Inalámbricas de área local)

Por sus siglas en inglés Wireless Local Area Network, son redes que comúnmente cubren distancias de los 10 a los 100 de metros, WLAN

según definición anterior, son un sistema de comunicación que transmite y recibe datos utilizando ondas electromagnéticas.

En la actualidad una solución tecnológica de gran interés en el sector de las comunicaciones inalámbricas de banda ancha. Estos sistemas se caracterizan por trabajar en bandas de frecuencia exentas de licencia de operación, lo cual dota a la tecnología de un gran potencial de mercado permitiéndole competir con otro tipo de tecnologías de acceso. Sin embargo, esto obliga al desarrollo de un marco regulatorio adecuado que permita un uso eficiente y compartido del espectro radioeléctrico disponible de dominio público.

2.11. MÉTRICAS DE CALIDAD

2.11.1. Normas ISO

La aplicación de normas ISO en domótica estándar HES ISO/IEC 10192 echo por ISO/IEC JTC1/SC25/WG1 por expertos Asia y Europa y norte américa, la Unión Internacional de Telecomunicaciones es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Nominalización de las telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos Técnicos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

Bolivia es miembro de la ISO a través del Instituto Boliviano de normalización y calidad (IBNORCA), que por ello es el único representante ISO en el país, adopta normas internacionales de la ISO a nivel nacional su objetivo es de promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación tanto de productos como de servicios, comercio y comunicación para todas las ramas.

MAGNITUDES, UNIDADES Y SÍMBOLOS DE ELECTRICIDAD

NB 303:1979 Símbolos gráficos electrotécnicos - Naturales de la corriente, sistemas de distribución y modos de conexión.

NB 304:1979 Símbolos gráficos electrotécnicos - Transformadores y reguladores a inducción.

NB 412:1981 Símbolos gráficos electrotécnicos - Generadores y motores eléctricos de corriente continua.

NB 497:1983 Símbolos gráficos electrotécnicos - Símbolos gráficos para planos de instalación eléctrica, aplicables a viviendas unifamiliares, multifamiliares y edificaciones comerciales.

MATERIALES ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS

NB 306:1978 Alambres, conductores y cables para uso eléctrico - Terminología y definiciones.

NB 413:1981 Métodos de verificación de las características mecánicas del aislante de los conductores eléctricos.

NB/NM 60454-3-1:2011 Cintas adhesivas sensibles a la presión para usos eléctricos - Parte 3: Especificaciones para materiales particulares - Hoja 1: Cintas de PVC con adhesivo sensible a la presión (IEC 60454-3-1:1998, MOD)

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

NB 777:2015 Diseño y construcción de instalaciones eléctricas interiores en baja tensión (Segunda revisión).

NB 148001-1:2008 Instalaciones eléctricas en baja tensión - Parte 1: Cajas - Especificaciones técnicas, clasificación y métodos de ensayo (Primera revisión).

NB 148001-1:2008 Instalaciones eléctricas en baja tensión - Parte 1: Cajas - Especificaciones técnicas, clasificación y métodos de ensayo (Primera revisión).

NB 148008:2009 Instalaciones eléctricas - Sistema de puesta a tierra (PaT) - Medición de la resistividad y la resistencia de puesta a tierra (Primera revisión).

ARTEFACTOS ELECTRÓNICOS

NB/COPANT 1710:2010 Aparatos electrodomésticos y similares - Parte 1: Requisitos generales (Primera revisión)

LUMINOTECNIA ALUMBRADO PÚBLICO

NB 1412001:3:2013 Alumbrado público - Mantenimiento y depreciación de las instalaciones (Primera revisión).

INFORMÁTICA Y DOCUMENTACIÓN

NB 152002:2008 Principio básicos para los símbolos gráficos utilizados en los equipos - Parte 3: Directrices para la aplicación de los símbolos gráficos (Correspondiente a la norma IEC 80416-3:2002).

NB/ISO 2108:2007 Información y documentación numeración internacional de los libros (ISBN) (Primera revisión) (Correspondiente a la norma ISO 2108:2005).

NB/ISO 3098-3:2007 Documentación técnica de producto - Escritura - Parte 3: Alfabeto griego (Correspondiente a la norma ISO 3098-3:2000)

EQUIPAMIENTO DOMÉSTICO Y COMERCIAL

EQUIPOS DOMÉSTICOS Y COMERCIALES DIVERSOS

NB/ISO 9994:2007 Encendedores - Especificaciones de seguridad (Correspondiente a norma ISO 9994:2005)

LISTADO NUMÉRICO DE NORMAS BOLIVIANAS

NB 56007:2008 Equipo de protección personal - Calzado de trabajo

NB 56008:2008 Equipo de protección individual - Calzado de seguridad

NB 81003:2008 Luminarias para sistemas fotovoltaicos - Requisitos (Primera revisión).

NB 135001:2005 Ascensores eléctricos de pasajeros - Seguridad para la construcción (Correspondiente a la norma NM 207:1999)

NB 152001-3:2008 Símbolos gráficos para diagramas - Parte 3: Conductores y dispositivos de conexión.

NB 152001-5:2008 Símbolos gráficos para diagramas - Parte 5: Semiconductores y tubos eléctricos

NB 152001-6:2008 Símbolos gráficos para diagramas - Parte 6: Producción, transformación y conversión de energía eléctrica

NB 152001-7:2008 Símbolos gráficos para diagramas - Parte 7: Aparamenta y dispositivos de control y protección

NB 152001-10:2008 Símbolos gráficos para diagramas - Parte 10: Telecomunicaciones - Transmisión

NB 152001-11:2008 Símbolos gráficos para diagramas - Parte 11: Esquemas y planos de instalación, arquitectónicos y topográficos

NB 152001-12:2008 Símbolos gráficos para diagramas - Parte 12: Operadores lógicos binarios.

CAPITULO III

3. MARCO APPLICATIVO

“SISTEMA INMÓTICO PARA LA SEGURIDAD DE INMUEBLE CASO: EDIFICIO CASA BLANCA UBICADO EN LA ZONA SUR DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ”

3.1. Análisis de la situación actual

En función de los resultados logrados en el proceso de diagnóstico general y de los que se describen en particular, obtenidos mediante un proceso de observación y seguimiento sistemáticos; el presente capítulo muestra la alternativa de solución a la problemática general detectada en el Edificio Casa Blanca, de un Sistema Inmótico para la seguridad del inmueble, que sin duda alguna, ha de contribuir en la solución de las diferentes dificultades encontradas.

El Sistema Inmótico para la seguridad de inmueble del Edificio Casa Blanca, establece un conjunto de acciones interrelacionadas e integradas ejecutadas que intervienen en el proceso de un Sistema Inmótico para la seguridad del inmueble caso: Edificio Casa Blanca.

3.2. Cálculo de térmicos para la instalación de protectores

Los interruptores termo magnéticos o llaves térmicas, son dispositivos capaces de interrumpir la corriente eléctrica de un circuito cuando ésta sobrepasa ciertos valores máximos. Evitando así sobrecargas o cortocircuitos. La instalación de esta llave es sencilla, ya que basta con conectar los cables de salida del disyuntor.

Para calcular el amperaje es necesario partir de la siguiente ecuación, porque se sabe que la potencia es igual a la tensión por la intensidad:

$$P = V \times I$$

P: Potencia (Watt)

I: Corriente (Ampere)

V: Tensión (Volt)

Si despejamos I (corriente) nos queda que $I = P/V$.

Ahora bien, si la tensión V es 220 Volt o (110 V).

Nos falta saber la potencia P

3.3. Cálculo de la potencia

Todos los artefactos del hogar u oficina necesitas un determinado valor de potencia, la misma estará indicada en cada uno. Si sumamos todos esos valores y lo dividimos por la tensión (220 volts) obtendremos el valor de la corriente (I).

En este caso: equipos de red LAN más wifi, 2 monitores más fuente para

$$\begin{aligned} P &= 3.8W + 150W + 50W + 18W + 24W + 150W \\ &= 395.8W \end{aligned}$$

3.4. Cálculo del amperaje

El amperio o ampere es la unidad de intensidad de corriente eléctrica.

$$I = P/U$$

Siguiendo el ejemplo anterior, el cálculo es:

$$I = 395.8W/220V$$

$$I = 1.79909091 \text{ Amperes}$$

Con ese resultado, sabremos que tendremos que comprar una llave térmica que soporte 15 amperes. Aunque recomendamos comprar siempre la

medida siguiente porque muchas veces pueden darse variaciones en el consumo con el paso del tiempo.

En función del cálculo de los cables, se dimensiona el interruptor termo magnético según la siguiente tabla:

Tabla Nº 1. Conductor e interruptor

Conductor en mm ²	del Interruptor en A
1	6
1,5	10
2,5	16
4	20
6	25
10	32/40
16	50
25	63

Fuente: Elaboración propia con datos del mercado eléctrico

Como criterio para seleccionar los interruptores termo magnéticos se debe tener en cuenta que la Intensidad Nominal del Interruptor debe ser menor o igual a la Intensidad Máxima que admite el Conductor.

3.5. Sistema puesto a tierra

Para evitar estos efectos, se deben instalar dispositivos de protección coordinados que, para el caso de sobretensiones superiores a las nominales, formen un circuito alternativo a tierra, disipando dicha energía.

3.6. Masa

Es cualquier parte conductora accesible de un aparato o instalación eléctrica, que en condiciones normales está aislado de las partes activas, pero que es

susceptible de ser puesto bajo tensión como consecuencia de un fallo en las disposiciones tomadas para asegurar su aislamiento.

3.7. Elemento conductor

Es cualquier objeto metálico susceptible de propagar un potencial, situado en las proximidades de una instalación eléctrica pero no perteneciente a ella.

3.8. Medición de resistencia puesta a tierra

La medición de la resistencia de un sistema de puesta a tierra tiene gran validez, puesto que este valor proporciona una buena referencia sobre la aproximación alcanzada, respecto a la realidad, como resultado de las consideraciones teóricas que se hayan utilizado en el cálculo del sistema de puesta a tierra y que condiciona los valores de las tensiones de paso y de contacto que puedan surgir cuando circule una corriente de falla.

$$R = \rho * \frac{L}{A}$$

R: Resistencia de puesta a tierra [Ω].

P: Resistividad del suelo [Ω·m].

L: longitud de la trayectoria de conducción [m].

A: área transversal [m²].

Instalado un sistema de puesta a tierra es necesario verificar el valor de la resistencia que presenta el sistema para el caso, teniendo los datos siguientes.

$$R = 8.2$$

$$\rho = \text{Resistividad del suelo} \quad R = \rho * \frac{L}{A}$$

$$L = 2\text{mt}$$

$$A: 80 [\text{m}^2]$$

Para conocer la Resistividad del suelo tenemos

$$p = R / (L/A)$$

$$p = 8.2 / (2/80)$$

$$p = 8.2 / 0.025$$

$$p = 328 [\Omega \cdot m] \text{ resistividad del suelo}$$

3.9. Cableado estructurado

Nos permite interconectar equipos activos, de diferentes o igual tecnología permitiendo la integración de los diferentes servicios que dependen del tendido de cables como datos, telefonía, control, etc.

En el caso esta norma establece dos estándares (A y B) para el cableado Ethernet 10Base-T, determinando que color corresponde a cada pin del conector RJ-45.

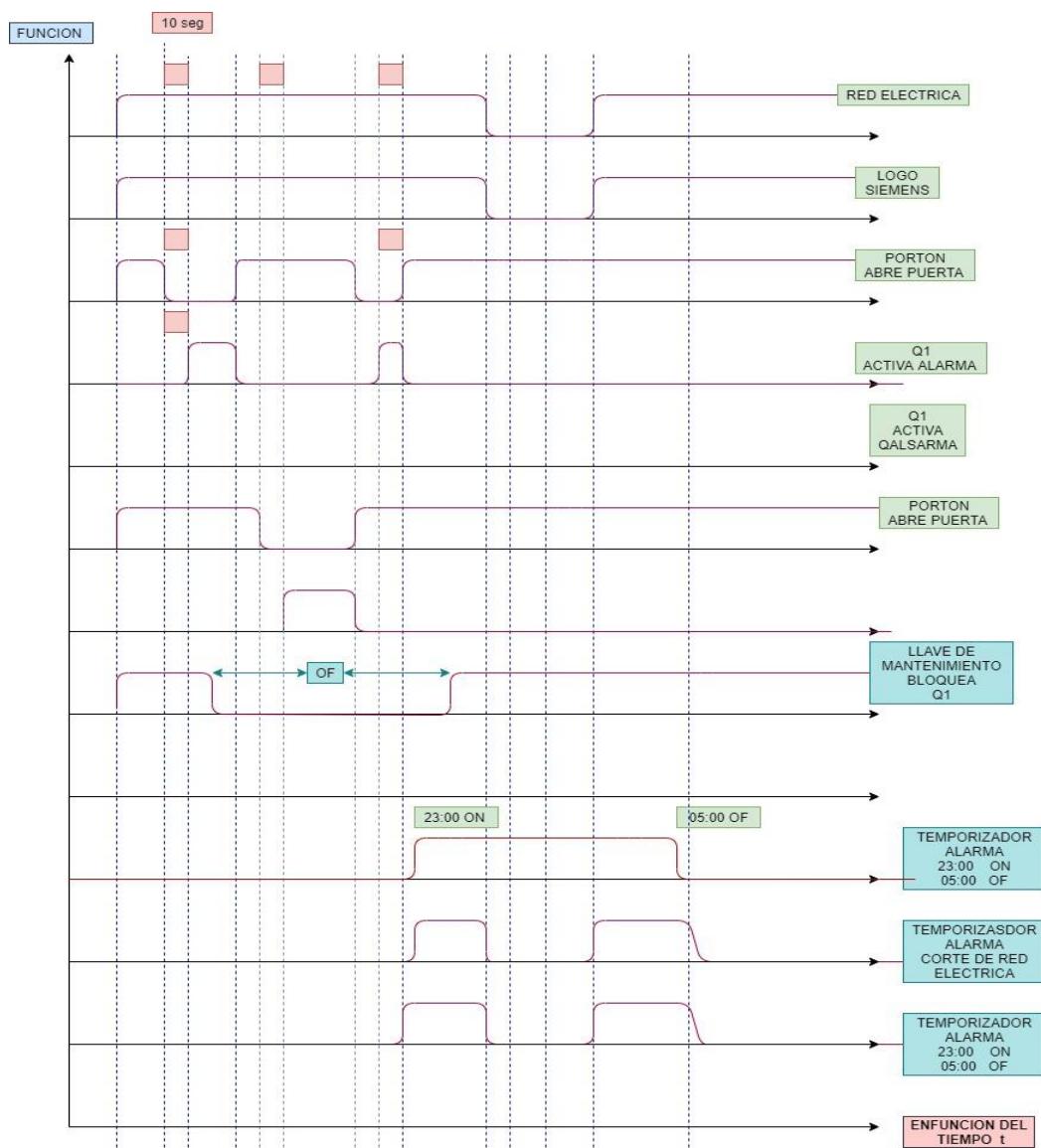
3.10. Sistema de alarmas portón de garajes y puerta principal análisis con diagrama de tiempos

Análisis de diagramas de tiempos para realizar el estudio del programa a programar tomando en cuenta casos especiales como corte de la red eléctrica y sus consecuencias para el caso, entradas salidas del logo siemens para optimizar el programa y reducir cableado de manera que se analizó el diagrama de tiempos como demuestra en la figura diagrama de tiempos del sistema de alarmas portones y puerta principal

3.11. Análisis del grafico de diagrama de tiempos de sistema alarmas portones

Al analizar el diagrama de tiempos para determinar el programa a resolver el inconveniente planteado con el set de instrucciones de logo para solucionar este problema como se demuestra a continuación.

Figura Nº 49. Diagrama de tiempos

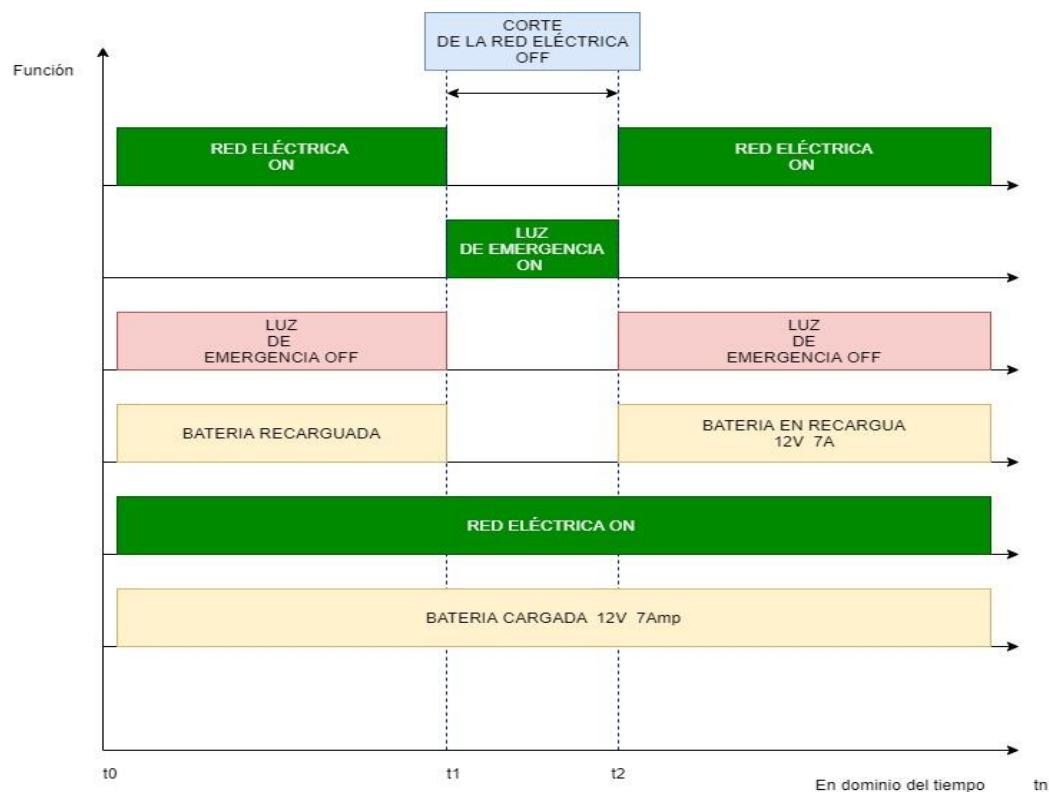


Fuente: Elaboración propia

3.12. Análisis del sistema en diagrama de tiempos de la luz de emergencia

Como se muestra en la figura se tiene el análisis para los casos de corte, recarga de la batería y el funcionamiento.

Figura Nº 50. Diagrama de tiempos de luz de emergencia.



Fuente: Elaboración propia

En función del tiempo se puede ver los momentos en que se activa la luz de emergencia esto en el tiempo como se manifiesta en el diagrama de tiempos.

Esta calculadora de vida útil calcula cuánto durará una batería según la capacidad nominal de la batería y la corriente y la potencia promedio que una carga consume. La capacidad de la batería se mide normalmente en amperios-hora (Ah) o miliamperios-hora (mAh), aunque en algunas ocasiones se utilizan vatios-hora (Wh).

Puede convertir vatios-hora en amperios-hora si divide por el voltaje nominal de la batería (V) de la siguiente manera: $Ah = Wh / V$

3.13. Método de despliegue de puntos de acceso

Con el estudio de cobertura se pretende lo siguiente:

Identificar los obstáculos para el nivel de potencia de Radio Frecuencia.

Inspeccionar visualmente las instalaciones para buscar obstáculos potenciales de la señal RF: armarios, muros, etc.

Identificar áreas muy utilizadas por el usuario. Para poder dar un ancho de banda adecuado.

Determinar la ubicación de los puntos de acceso.

Para realizar el despliegue de los puntos de acceso en las plantas se realiza lo siguiente:

Se coloca el punto de acceso dentro de la zona que debe tener cobertura WiFi, teniendo en cuenta el área a la que se debe dar servicio. Con esa medida se determina la primera zona cubierta con la relación señal ruido que sea necesaria para el tipo de tráfico de la red, en el caso tratado, en el presente trabajo, al tratarse de una red para servicio de datos, la relación señal a ruido mínima estará en torno a 10-15 dB.

3.14. Modelización de propagación en interiores

Pérdidas en el espacio libre

Las pérdidas en el espacio libre se deben a la atenuación de la señal radiada desde una fuente isotrópica en el vacío. Para poder definir la propagación de una señal emitida desde una antena isotrópica, ésta transmite una potencia P_t que se extiende de manera uniforme sobre la superficie de una esfera de radio que determina la distancia de la fuente. La densidad de potencia viene dada por la siguiente ecuación:

$$S_r = \frac{P_t}{4\pi d^2}$$

Si colocamos una antena receptora a una distancia d, la potencia recibida

$P_r = S_r A_e$:

$$P_r = \frac{P_t A_e}{4\pi d^2}$$

Donde A_e es el área efectiva de la antena receptora y su relación viene en la siguiente ecuación:

$$A_e = \frac{G_r \lambda^2}{4\pi}$$

Con G_r la ganancia de la antena receptora y λ es la longitud de onda en metros. Reemplazando:

Si remplazamos la fuente isotrópica con una antena transmisora, la ecuación sería:

$$P_r = \frac{P_t G_t G_r \lambda^2}{(4\pi d)^2} \quad P_r = \frac{P_t G_r \lambda^2}{(4\pi d^2)}$$

Las pérdidas en decibelios serían:

$$P_L(dB) = 10 \log_{10} \left(\frac{P_r}{P_t} \right) = 10 \log_{10} \left(\frac{G_r G_t \lambda^2}{(4\pi d)^2} \right)$$

Podemos aplicar la última ecuación a una distancia $d = 1$ m y a la frecuencia de trabajo WiFi 801.11 (b/g) 2.4 GHz, $G_t = 3$ dB y $G_r = 1$ dB:

$$PL = 35,27 \text{ (dB)}$$

Para cualquier otra distancia d_i en donde no tengamos obstáculos:

$$P_L(d_i) = 35,27 + 20 \log(d_i) \text{ [dB]}$$

Pérdidas con un único obstáculo

Este modelo se basa en la propagación en el espacio libre teniendo en cuenta la atenuación de la señal que depende del entorno en el que estamos trabajando:

$$P_L(d) = P_L(d_0) + 10 n \log\left(\frac{d}{d_0}\right)$$

Donde d_0 representa la distancia del transmisor al obstáculo con n el exponente que representa el entorno de propagación. La Tabla 3 muestra los valores típicos de este escalar:

Figura Nº 51. Entorno de propagación

Entorno de propagación	n
Espacio libre	2
Sistema celular en zona urbana	2.7 a 4
Sistema celular en zona urbana con obstáculos	3 a 5
Edificios con visión directa	1.6 a 1.8
Fábricas con visión directa	1.6 a 2
Planta sin visión directa	2 a 4
Edificio con obstáculos	4 a 6
Fábricas con obstáculos	2 a 3

Fuente: tareastelecomunicaciones.blogspot.com

Relación entorno de propagación con n

En este estudio se elige un valor de $n = 3.5$ ya que se está tratando una zona urbana.

3.15. Cámaras de seguridad

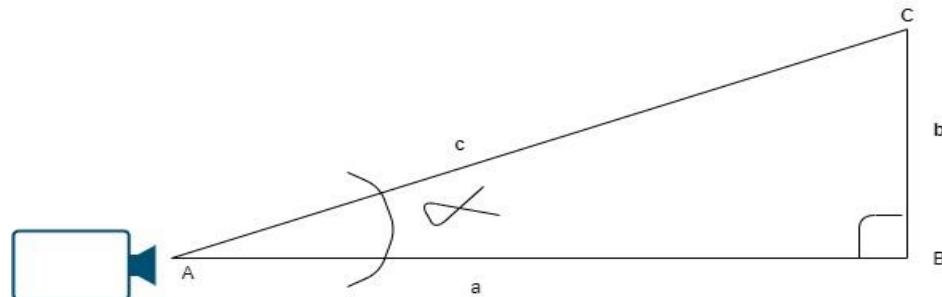
Las cámaras de vigilancia no suelen incluir esta información completa que se necesita, para saber el alcance de una cámara, entendiendo que no es solo

importante el alcance en metros, sino saber cuál es su capacidad de detección, reconocimiento e identificación en función de las necesidades reales de video vigilancia de cada proyecto.

Un ejemplo claro, este ejercicio se toma una cámara a una distancia horizontal de 4.2m y una distancia vertical de 1.5m donde se observa el acceso del ingreso de la puerta principal del edificio.

De tal manera que con el teorema de Pitágoras, se procede hallar la distancia de la hipotenusa, para posteriormente hallar el ángulo α y así saber la apertura que se debe buscar para escoger el lente y por consiguiente la cámara indicada para el monitoreo de la zona de acceso del laboratorio B

Figura Nº 52. Pitágoras



Fuente: Triangulo para cálculo del Angulo

De Pitágoras expresa que la hipotenusa está dada por la ecuación:
 $a^2+b^2=c^2$, que remplazando para el ejemplo presentado su solución sería:

$$\begin{aligned}a &= 4.2 \text{m} \\b &= 0.75 \text{m} \\c &=?\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}4.2^2 + 0.75^2 &= c^2 \\14.64 + 0.56 &= c^2 \\18.20 &= c^2 \\\sqrt{18.20} &= \sqrt{c^2} \\c &= 4.27\end{aligned}$$

Conociendo todas las medidas de los lados del triángulo se procede a encontrar el ángulo α , utilizando la razón trigonométrica reciproca del coseno conocida como secante.

$$\arcsin \alpha = b/c$$

$$\arcsin \alpha = 0.75 / 4.2$$

$$\arcsin \alpha = 0.1785$$

$$\arcsin \alpha \approx 0.18$$

$$\alpha = 10.12^\circ$$

Obtenido de α debe ser multiplicado por dos, para agregar el ángulo del triángulo inferior y así se podrá obtener el ángulo total de apertura ideal que se requiere para la aplicación, para hallar la distancia focal del lente debemos tener en cuenta lo que se quiere hacer, en este caso se quiere identificar la persona que ingresa además que se quiere identificar y reconocer cada uno de los elementos con los que ingresa o sale del recinto.

$$\varphi = \alpha (2)$$

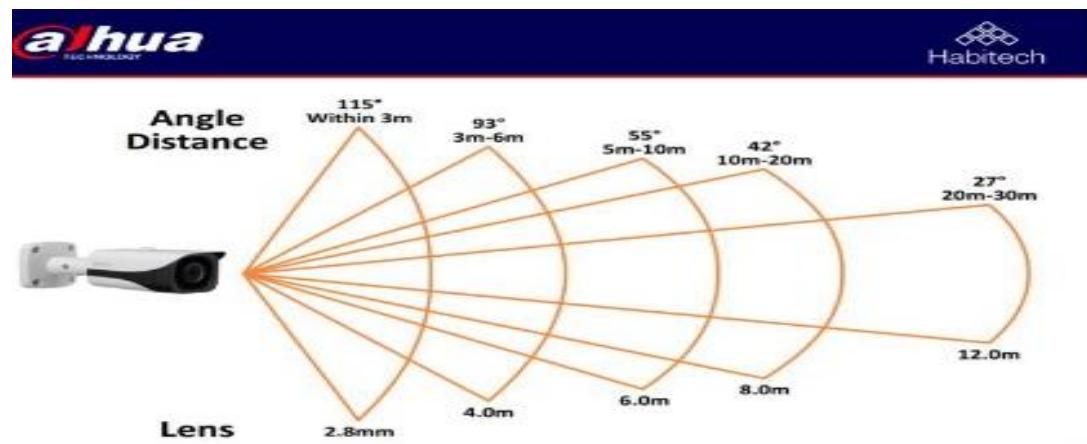
$$\varphi = 10.12 (2)$$

$$\varphi = 20.24$$

Donde la distancia de la puerta está relativamente cerca de la cámara lo que significa que no se va a requerir una distancia focal muy alta; debemos recordar que a mayor a distancia focal menor va a ser el ángulo de apertura, por lo que se debe buscar un lente de una distancia focal corta y un ángulo de apertura de 20° aproximadamente.

Encontrar la distancia focal ideal es más sencillo guiarse por la imagen que recomienda dahua technology donde se puede encontrar el ángulo la distancia y el lente.

Figura Nº 53. Relación ángulo distancia en los lentes.



Fuente: <https://www.dawasecurity.com/>

El tipo de lente necesario según el área a monitorear, tratando de encontrar un lente con la apertura que se ha calculado, que para este caso sería un lente de 12mm, según la imagen guía que nos brinda dahua.

En algunas ocasiones el producto que se define como ideal es imposible de conseguir, una cámara con un lente que nos proporcione ese ángulo, generalmente las cámaras de seguridad vendidas actualmente por empresas líder como dahua o hikvision pueden llegar a cumplir con las características del lente que pueden ir desde los 2.8 mm hasta los 11mm, este tipo de lente a pesar que nos permiten dar con las características ideales para el propósito.

3.16. Consumos de energía DVR

DVR poseen una potencia eléctrica asociada donde sus unidades son conocidas como Watts o vatios y son representados por la sigla (W), este valor de potencia se encuentra generalmente indicado por el fabricante, también las características de la fuente como voltaje y corriente de la fuente. Para calcular el valor de la potencia se debe utilizar la siguiente ecuación.

$$W = V * A$$

Si:

W = Potencia eléctrica (Watts)

V = Voltaje de funcionamiento (Voltios)

A = Corriente eléctrica (Amperios)

En nuestro caso DVR marca Dawa

W = 10w

V = 12v

A = W / V

A =?

A = 10/12

A = 0.833333333 A

A = 833.3mA

3.17. Procedimiento de él Sistema Inmótico para la seguridad del inmueble caso: Edificio Casa Blanca

En función del análisis de la situación del Edificio Casa Blanca, en particular, se tiene el siguiente sistema, en el cual se detalla el proceso a seguir, de él Sistema Inmótico para la seguridad de inmueble caso: Edificio Casa Blanca.

3.18. Selección de componentes

Para el desarrollo del sistema inmótico se empezó por la selección de componentes siendo estos los siguientes:

3.18.1. Sensores

En esta primera instancia los sensores son elementos importantes para el sistema ya que son dispositivos especiales que monitorizan el entorno con el objeto de transformar estímulos en señales eléctricas para seguir procesos y la presencia de objetos extraños o cambio de temperatura. Los

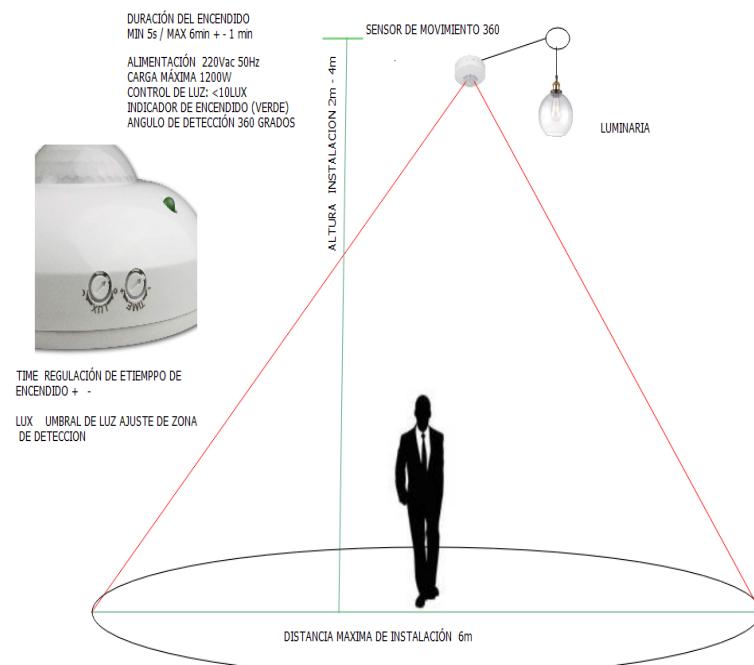
mismos que dan el proceso de automatización de la iluminación en la planta baja, sótano garajes A y B del Edificio Casa Blanca.

Figura Nº 54. Esquema eléctrico de instalación



Fuente: Con imágenes para la elaboración propia

Figura Nº 55. Características técnicas de sensor de movimiento



Fuente: Elaboración propia

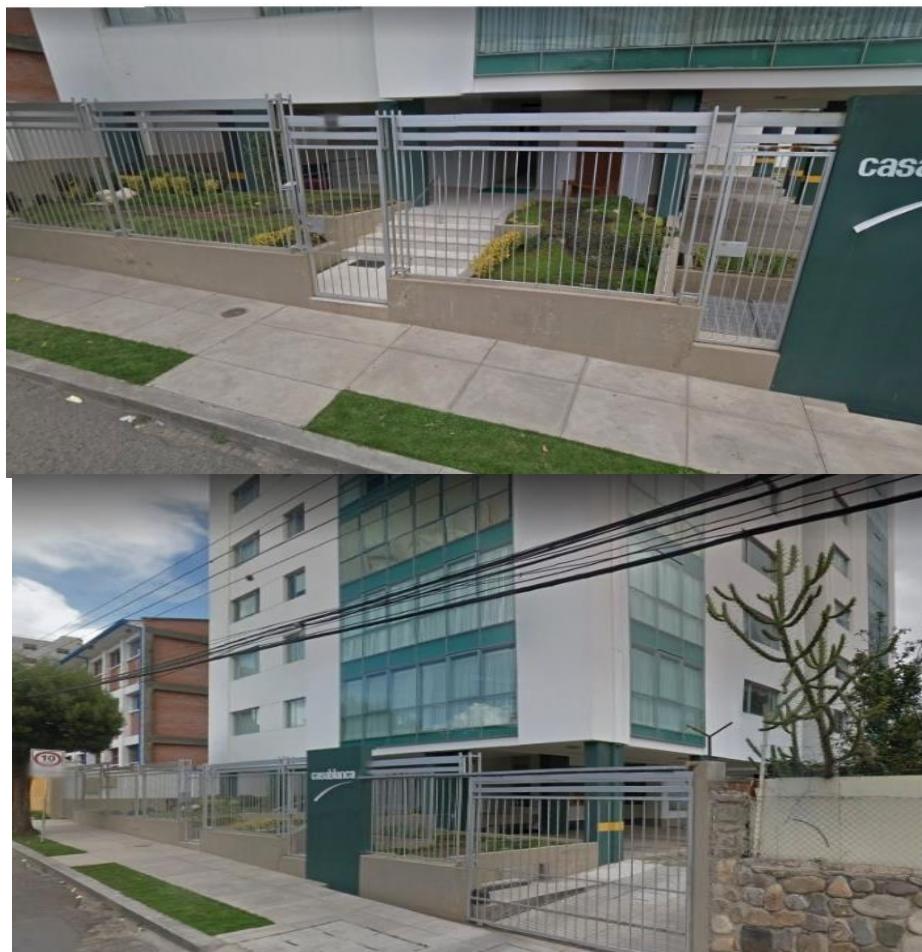
3.18.2. Sistema de iluminación

Para el sistema de iluminación se determinó los puntos principales para el Edificio Casa Blanca que se detallan a continuación:

Puerta Principal

Como se puede ver en la fotografía Nº 1, se determinó para la puerta principal del Edificio Casa Blanca, el sistema de iluminación automática, al tener la presencia de la persona, esto como se mencionó, con el sensor de movimiento.

Fotografía Nº 1. Puerta principal Edificio Casa Blanca



Fuente: Elaboración propia

Planta baja

Del mismo modo como se puede ver en la fotografía Nº 2, se tiene el control de iluminación del pasillo cercar del ascensor del encendido y apagado de la luz con el sensor de movimiento de la planta baja del edificio Casa Blanca.

Fotografía Nº 2. Control de iluminación con sensor de movimiento planta baja



Fuente: Elaboración propia

Sótano

También como se puede ver en la fotografía Nº 3 se determinó el sistema de iluminación en el sótano del edificio con los sensores de movimiento de 360º grado de movimiento, los mismo que son dispositivos especiales que monitorizan el entorno con el objeto de transformar estímulos señales eléctricas para seguir procesos y la presencia de objetos extraños o cambio de temperatura.

Fotografía Nº 3. Control de iluminación con sensor de movimiento sótano

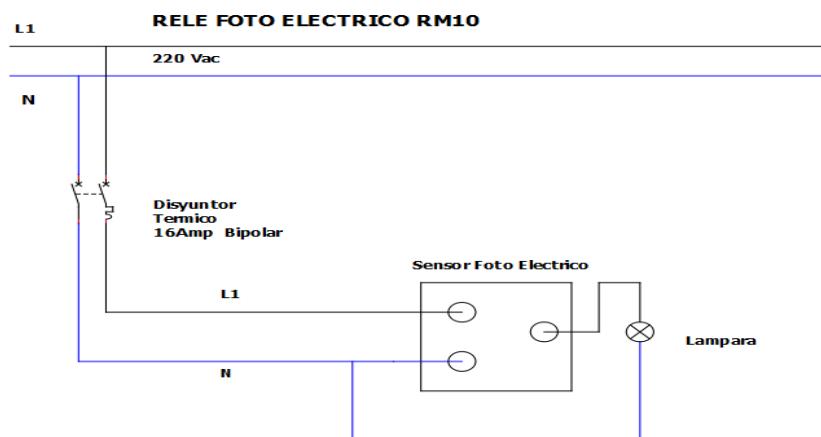


Fuente: Elaboración propia

Sensor relé fotoeléctrico

El sensor relé fotoeléctrico que también es utilizado para realizar la automatización del sistema de iluminación con la diferencia que esta no necesita la presencia de las personas para el encendido automático, en la figura Nº 56 se tiene el esquema eléctrico del sensor relé fotoeléctrico

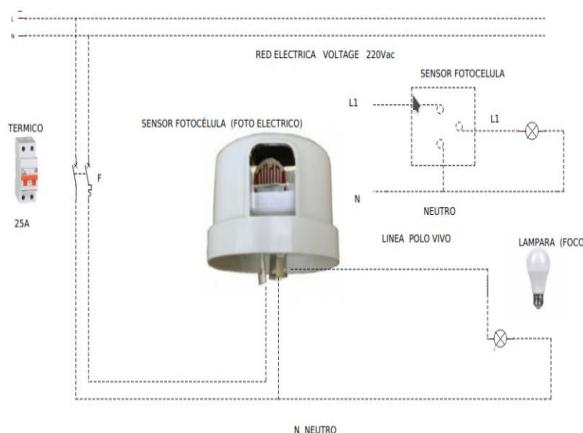
Figura Nº 56. Esquema eléctrico sensor Relé Fotoeléctrico



Fuente: Elaboración propia

También el Réle fotoeléctrico RM10 como se puede apreciar en la figura

Figura Nº 57. Fotocélula



Fuente: Elaboración propia

Garajes A y B

Para los garajes A y B del edificio Casa blanca se determinó la iluminación con el sensor relé fotoeléctrico RM10 como se puede ver en la fotografía Nº 4.

Fotografía Nº 4. Relé fotoeléctrico RM10 control de iluminación



Fuente: Elaboración propia

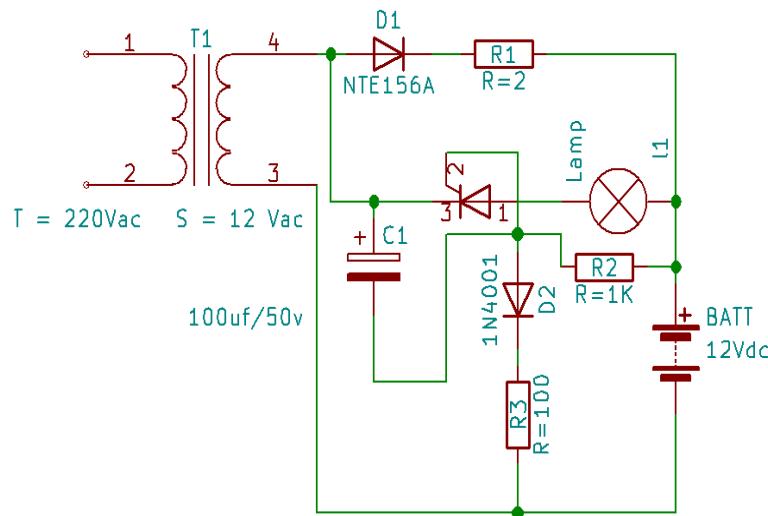
3.19. Circuitos

En esta etapa se realizó el rediseño de circuitos, para la luz de emergencia para el ascensor y la planificación de cableado eléctrico para el indicador de cerrado de portón del garaje A y B y puerta principal (alarma), para el edificio Casa Blanca.

3.19.1. Rediseño de circuito iluminación de emergencia

Se tiene, el circuito que se puede ver en la figura N° 58, para la luz de emergencia del elevador. Se tomó este circuito de iluminación de emergencia por su estabilidad en su funcionamiento y diseño cumpliendo con las expectativas de durabilidad en el tiempo, donde se rediseño para el pulsador de emergencia conmutada por relés como se muestra más adelante el rediseño:

Figura N° 58. Iluminación de emergencia para elevador

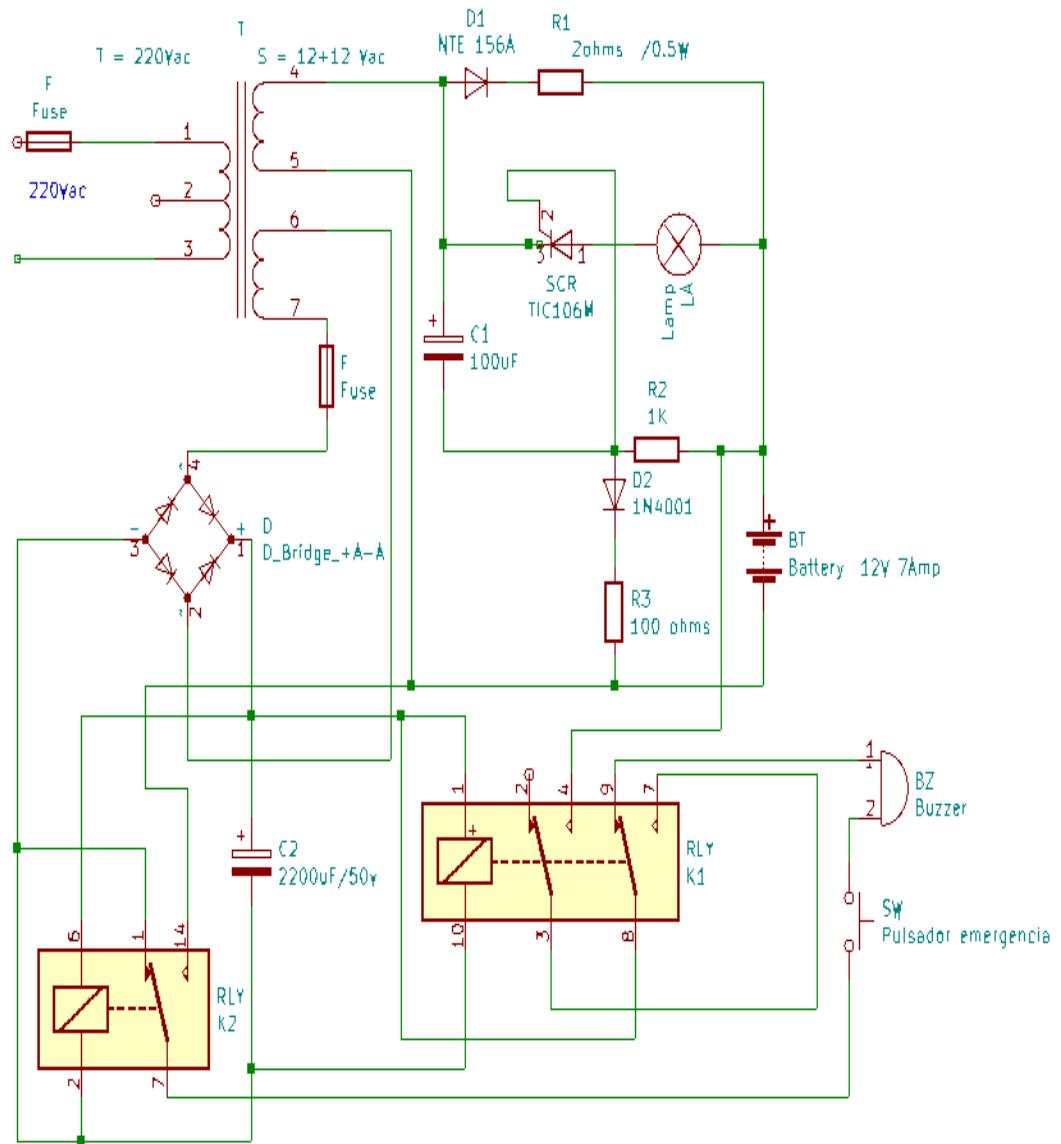


Fuente: www.unicrom.com

Como se puede ver en la figura N° 59, en el circuito se rediseño para conmutar la batería para el pulsador de emergencia Buzzer, ubicado en la

cabina del transporte vertical, tomando en cuenta que cuando la luz vuela esta se conecte con la fuente del transformador.

Figura Nº 59. Iluminación de emergencia rediseñada

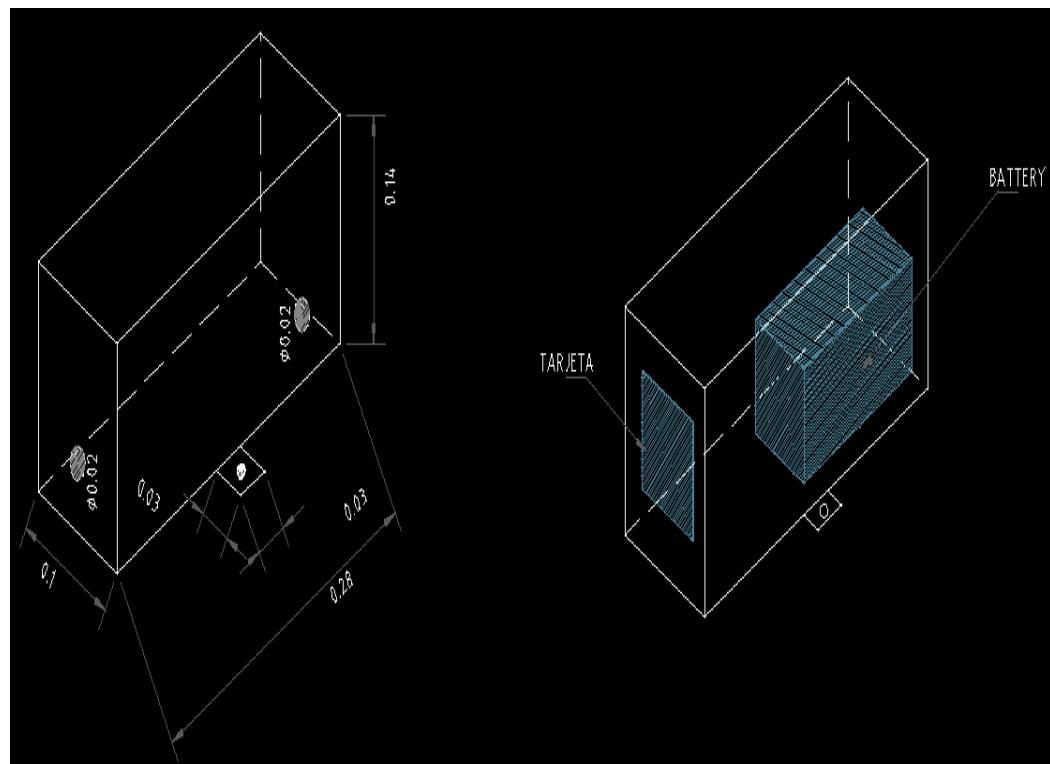


Fuente: Elaboración propia

Para el circuito y la batería se dibujó un plano para la caja protectora ya que estará instalada en el techo de cabina del elevador, dibujo con dimensiones

en software LibreCad como se muestra en la figura el respectivo diseño de la caja protectora.

Figura Nº 60. Dibujo de caja protector de batería y circuito luz de emergencia LibreCad



Fuente: Elaboración propia

3.19.2. Luz de emergencia, sistema de iluminación para transporte vertical ascensor para el edificio Casa Blanca

De tal manera que se tiene la luz emergencia, que es la iluminación en ascensor, en caso de cortes eléctricos en la red o casos especiales si es necesaria, para su evacuación. También en caso de cortes de la red eléctrica o falla en sistema del transporte vertical elevador marca orona del edificio Casa Blanca, en caso de cortes de luz, el sistema de emergencia evitara quedar en oscuras hasta su evacuación con personal calificado, se

propone este sistema de luz de emergencia como se muestra en el esquema electrónico Nº 59.

Figura Nº 61. Iluminación de emergencia

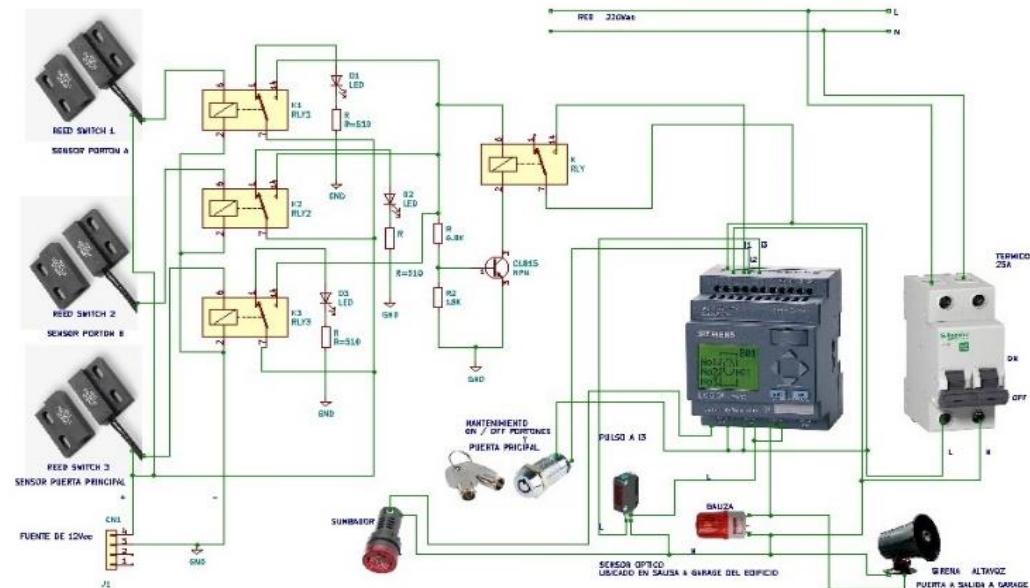


Fuente: Elaboración propia

3.19.3. Alarma portón de garaje A y B, puerta principal Edificio Casa Blanca

Igualmente, para la integración del sistema desarrollo la alarma de portón de garaje, de tal manera que en la figura Nº 62, se muestra el circuito y sensor actuador de alarma para el portón de garaje en el Edificio Casa Blanca.

Figura Nº 62. Circuito y sensor actuador alarma portón de garajes

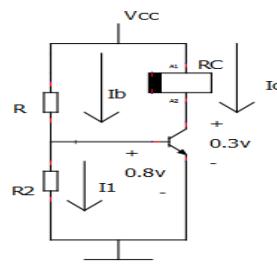


Fuente: Elaboración propia

También se tiene los cálculos del circuito de control para pulso de logro 230RC transistor en saturación en la figura Nº 63, cálculos del circuito de control en la figura Nº 64 y los elementos lógicos de Resistencia indicador led en la figura Nº 65, todo esto para el portón de Garaje del Edificio Casa Blanca.

Figura Nº 63. Cálculos del circuito de control para pulso de logo 230RC

Transistor en saturación



ECUACIÓN 1 $R = \frac{V_{CC}-0.2}{I}$	ECUACIÓN 2 $I = \frac{0.2}{R_1}$	ECUACIÓN 3 $R_C = \frac{V_{CC}-0.3}{I_C}$	ECUACIÓN 4 $I_B = \frac{V_{CC}-0.8}{R} - I_1$
ECUACIÓN 5 $I_1 = \frac{0.8}{R_2}$	ECUACIÓN 6 $I_C = \frac{B \cdot I_B}{2}$	BETA ESTA COMPRENDIDA DE 40 A 50 B=40 a 50	

Datos para calcular:

$$V_{CC} = 12V$$

$$R_C = 327$$

$$B = 45$$

$$R_2 = 18K$$

De la ecuación 3

$$I_C = (V_{CC}-0.3) / R_C$$

$$I_C = (12-0.3) / 327$$

$$I_C = 0.03577982 A$$

$$I_C = 35.77mA$$

VALORES COMERCIALES DE RESISTENCIAS						
1Ω	10Ω	100Ω	1KΩ	10KΩ	100KΩ	1MΩ
1,2Ω	12Ω	120Ω	1,2KΩ	12KΩ	120KΩ	1,2MΩ
1,5Ω	15Ω	150Ω	1,5KΩ	15KΩ	150KΩ	1,5MΩ
1,8Ω	18Ω	180Ω	1,8KΩ	18KΩ	180KΩ	1,8MΩ
2,2Ω	22Ω	220Ω	2,2KΩ	22KΩ	220KΩ	2,2MΩ
2,7Ω	27Ω	270Ω	2,7KΩ	27KΩ	270KΩ	2,7MΩ
3,3Ω	33Ω	330Ω	3,3KΩ	33KΩ	330KΩ	3,3MΩ
3,9Ω	39Ω	390Ω	3,9KΩ	39KΩ	390KΩ	3,9MΩ
4,7Ω	47Ω	470Ω	4,7KΩ	47KΩ	470KΩ	4,7MΩ
5,1Ω	51Ω	510Ω	5,1KΩ	51KΩ	510KΩ	5,1MΩ
5,6Ω	56Ω	560Ω	5,6KΩ	56KΩ	560KΩ	5,6MΩ
6,8Ω	68Ω	680Ω	6,8KΩ	68KΩ	680KΩ	6,8MΩ
8,2Ω	82Ω	820Ω	8,2KΩ	82KΩ	820KΩ	8,2MΩ
SERVICIO TECNICO DEL MILAGRO						10MΩ

Fuente: elaboración propia

Figura Nº 64. Cálculos del circuito de control

De la ecuación 5

$$I_1 = 0.8 / R_2$$

$$I_1 = 0.8 / 18000$$

$$I_1 = 4.444 * 10^{-5} A$$

$$I_1 = 44.44 \mu A$$

Dela ecuación 6

$$I_c = (B * I_b) / 2$$

$$I_b = (I_c * 2) / B$$

$$I_b = (0.03577982 * 2)$$

$$I_b = 0.00159021 A$$

$$I_b = 1.59021 mA$$

Dela ecuación 4

$$I_b = ((V_{cc} - 0.8) / R) -$$

$$I_1 + I_b = (V_{cc} - 0.8) / R$$

$$R = ((V_{cc} - 0.8) / (I_1 + I_b))$$

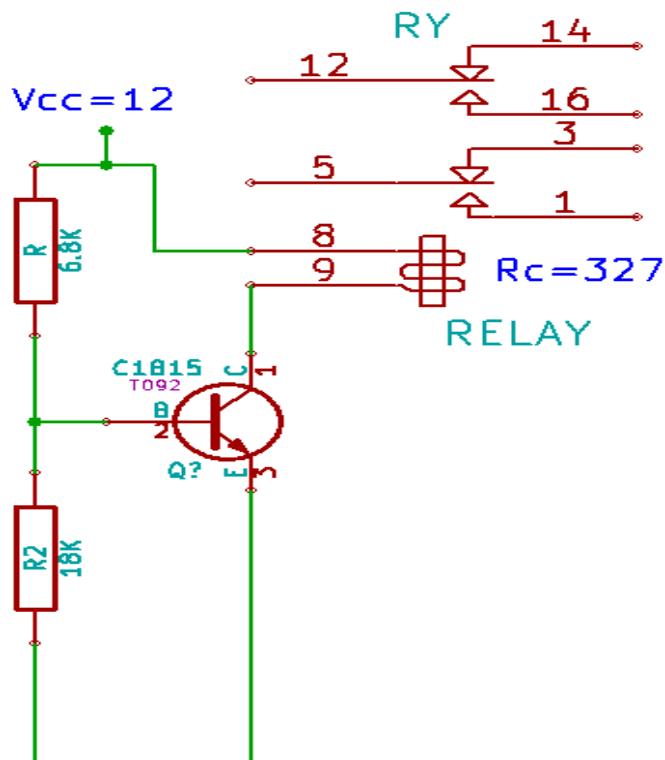
$$R = (12 - 0.8) / (4.4444444 * 10^{-5} + 1.59021 * 10^{-3})$$

$$R = 6852.481305$$

$$R = 6.852 K$$

Resistencia estándar

$$R = 6.8 K$$



Fuente: elaboración propia

Figura Nº 65. Elementos lógicos Cálculo de Resistencia indicador led

datos Dala siguiente ecuación

$$V_{cc}=12 \quad V - V_{led} = I * R$$

$$V_{led}=1.9 \quad R = (V_{cc} - V_{led}) / I$$

$$R=? \quad R = (12 - 1.9) / I$$

$$I= 5mA \text{ a } 20mA \quad R = 10.1 / 20mA$$

$$R = 10.1 / 0.02A$$

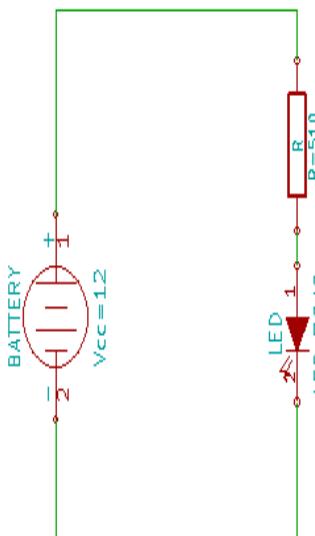
$$R = 505$$

Resistencia Normalizada

$$R = 510$$

Color	Tensión umbral
Rojo	1.9v
Amarillo	1.7v a 2v
Verde	2.4v
Naranja	2.4v
Blanco	3.4v
Azul	3.4v

VALORES COMERCIALES EN Ω						
x1	x10	x100	x(k)	x(10k)	x(100k)	x(M)
1Ω	10Ω	100Ω	1KΩ	10KΩ	100KΩ	1MΩ
1,2Ω	12Ω	120Ω	1K2Ω	12KΩ	120KΩ	1M2Ω
1,5Ω	15Ω	150Ω	1K5Ω	15KΩ	150KΩ	1M5Ω
1,8Ω	18Ω	180Ω	1K8Ω	18KΩ	180KΩ	1M8Ω
2,2Ω	22Ω	220Ω	2K2Ω	22KΩ	220KΩ	2M2Ω
2,7Ω	27Ω	270Ω	2K7Ω	27KΩ	270KΩ	2M7Ω
3,3Ω	33Ω	330Ω	3K3Ω	33KΩ	330KΩ	3M3Ω
3,9Ω	39Ω	390Ω	3K9Ω	39KΩ	390KΩ	3M9Ω
4,7Ω	47Ω	470Ω	4K7Ω	47KΩ	470KΩ	4M7Ω
5,1Ω	51Ω	510Ω	5K1Ω	51KΩ	510KΩ	5M1Ω
5,6Ω	56Ω	560Ω	5K6Ω	56KΩ	560KΩ	5M6Ω
6,8Ω	68Ω	680Ω	6K8Ω	68KΩ	680KΩ	6M8Ω
8,2Ω	82Ω	820Ω	8K2Ω	82KΩ	820KΩ	8M2Ω



Fuente: elaboración propia

3.20. Selección de software

Para el proyecto se desarrolló con el software libre Linux GNU

3.20.1. Sistema operativo de código abierto

De tal manera que cualquiera puede disponer de sus fuentes, modificarlas y crear nuevas versiones que poder compartir bajo la licencia GPL (que, de hecho, lo convierte en un software libre).

3.20.2. Portabilidad

Tal como el UNIX original, Linux está pensado para depender muy poco de una arquitectura concreta de máquina.

3.20.3. Sistemas GNU/Linux

GNU/Linux es uno de los sistemas operativos que corre en mayor número de arquitecturas: Intel x86 y IA64, AMD x86 y x86_64, Sparc de Sun, MIPS de Silicon, PowerPC (Apple), IBM S390, Alpha de Compaq, m68k Motorola, Vax, ARM

3.20.4. Las ventajas del Software Libre

De tal manera que se utilizó para el proyecto el software libre porque todo aquel software que puede modificarse, distribuirse, utilizarse y copiarse sin necesidad de pedir un permiso específico, además, para ello se ofrece el código fuente, es decir, el componente necesario para cumplir estas premisas.

El software privativo, no es libre, suele distribuirse en formato binario, siendo este el necesario para ser ejecutado en un sistema. Sin embargo, este es como una caja negra.

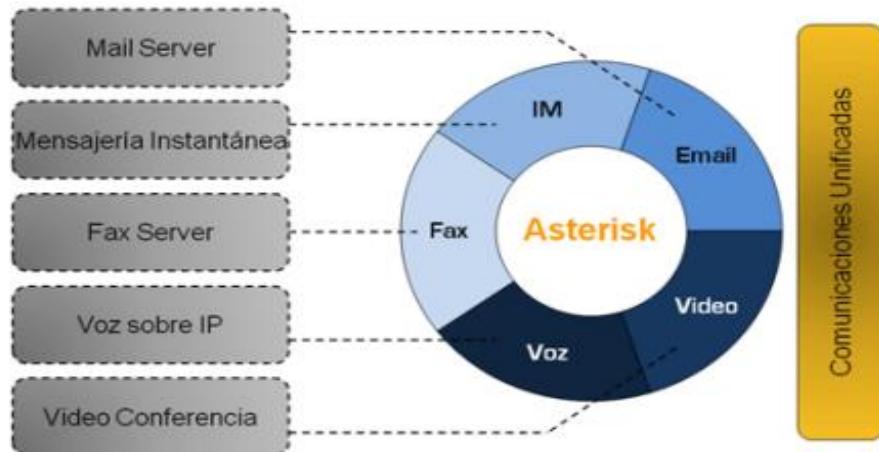
3.20.5. Linux en cualquier PC

También se utilizó Linux porque muchos de los dispositivos de Linux incluyen versiones de 32 bits y 64 bits para la arquitectura de Intel y AMD, con lo que podemos elegir la versión en función del microprocesador que incorpore nuestro PC.

3.20.6. Características básicas de PBX.

También se utilizó para el sistema PBX que es el medio tradicional que ha liderado las comunicaciones durante más de un siglo, muchas empresas y usuarios centralizan sus requerimientos únicamente en sus necesidades de establecer telefonía en su organización confundiendo distribuciones de comunicaciones unificadas con equipos destinados a ser centrales telefónicas. Sin embargo, no solamente provee telefonía, sino que integra otros medios de comunicación para hacer más eficiente y productivo el entorno de trabajo. Elastixtech, 2018.

Figura Nº 66. Características de PBX



Fuente: Comunicaciones unificadas.

3.20.7. Instalación de PBX

Para el sistema se instaló Elastix es un software aplicativo que integra las mejores herramientas disponibles para PBXs basados en Asterisk en una interfaz simple y fácil de usar. Además, añade su propio conjunto de utilidades y permite la creación de módulos de terceros para hacer de este el mejor paquete de software disponible para la telefonía de código abierto.

Estas características añadidas a la robustez para reportar hacen de él, la mejor opción para implementar un PBX basado en Asterisk.

Figura Nº 67. Instalación de PBX



Fuente: Elaboración propia

Proceso de instalación de pbx

Como se ve en la figura Nº 67 se tiene la instalación para el sistema e Inicio de configuración de la instalación usuario root y user selección de lenguaje de instalación en nuestro caso español.

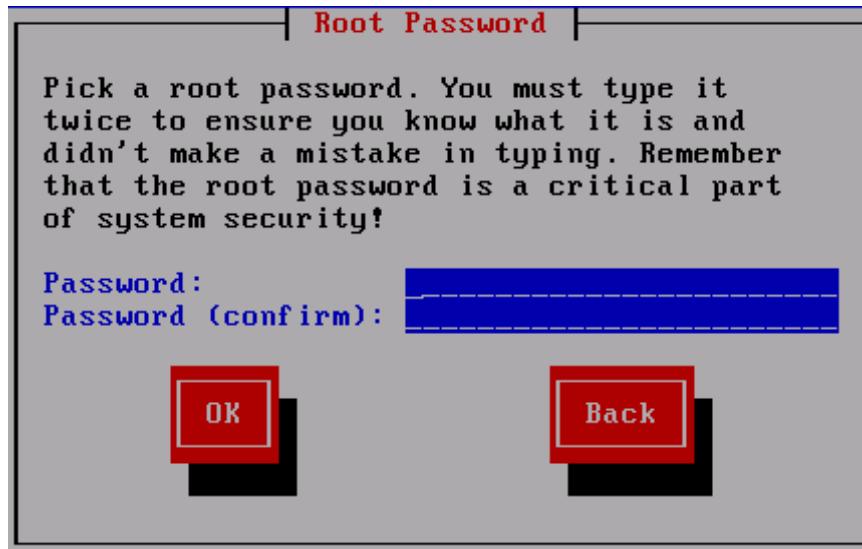
Figura Nº 68. Configuración de Idioma PBX



Fuente: Elaboración propia

De tal manera que en la figura Nº 69 se tiene Contraseña que será usada por el administrador de Elastix, esta es una parte crítica para la seguridad del sistema.

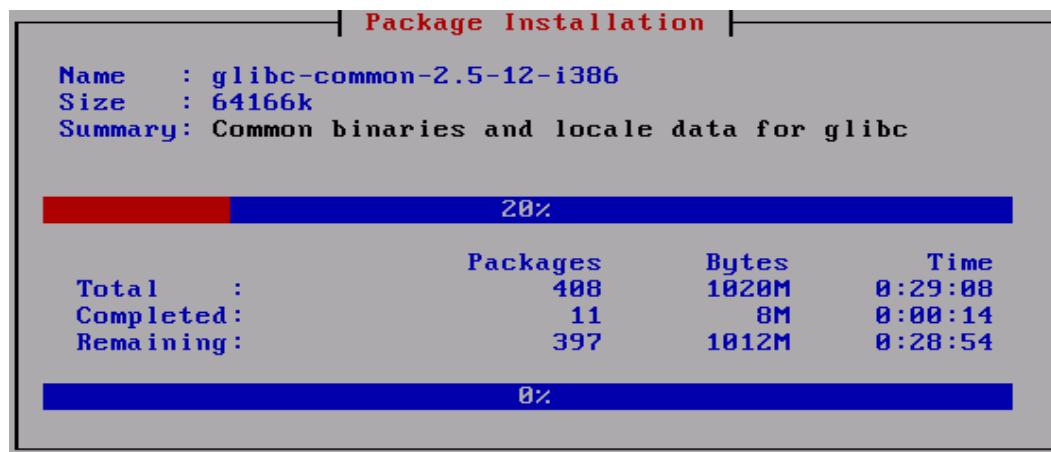
Figura Nº 69. Opciones de instalación PBX



Fuente: Elaboración propia

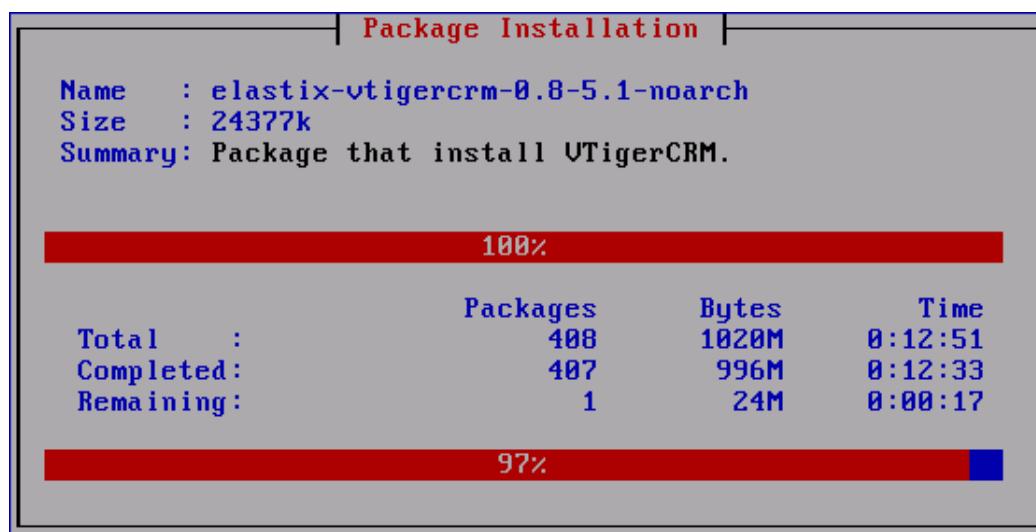
De la misma forma se tiene el proceso de instalación PBX como se muestra en la figura Nº 70 para el sistema.

Figura Nº 70. Proceso de instalación PBX



Fuente: Elaboración propia

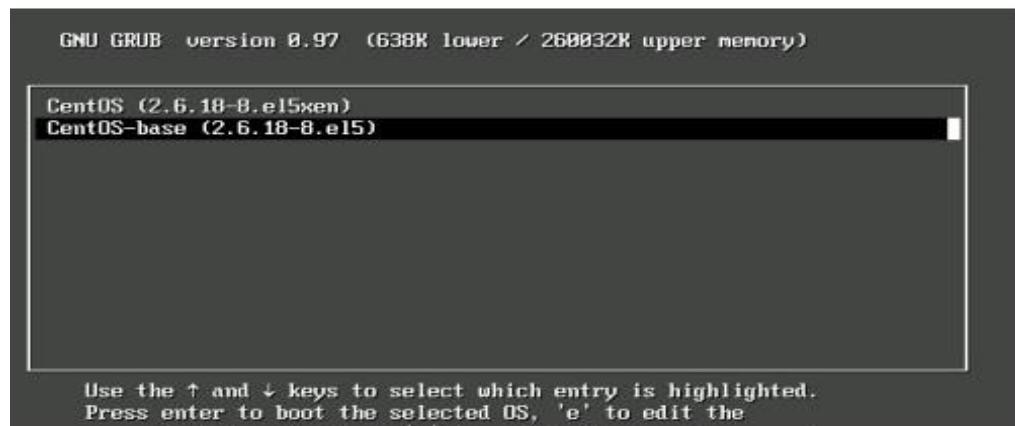
Figura Nº 71. Proceso de instalación al finalizar PBX



Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver en la figura Nº 71 se tiene la instalación finalizada de PBX para el sistema.

Figura N° 72. Configuración de la red y nombre de equipo PBX

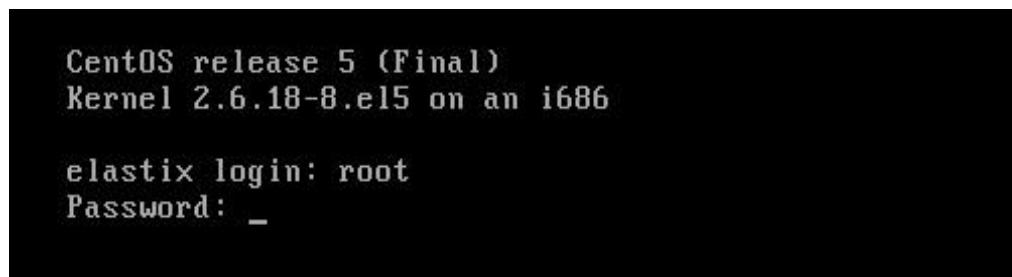


Fuente: Elaboración propia

Terminada la instalación de PBX, se tiene una pantalla con la dirección ip del servidor como se muestra en la figura N° 72.

En la figura N° 73, se muestra el paso para entrar como admin o usuario administrar servicios y actualizar el sistema desde los repositorios oficiales disponibles para seguridad de la central telefónica para el sistema

Figura N° 73. Entrar como root y password para entrar al pbx



Fuente: Elaboración propia

Se conecta a la misma red de dominio para entrar con otro pc para obtener otro o abrir un navegador de preferencia para insertar el url: <http://192.168.0.104> para ingresar al PBX, que ingresara como se muestra en la figura N° 74, insertar password con la que se configura al usuario.

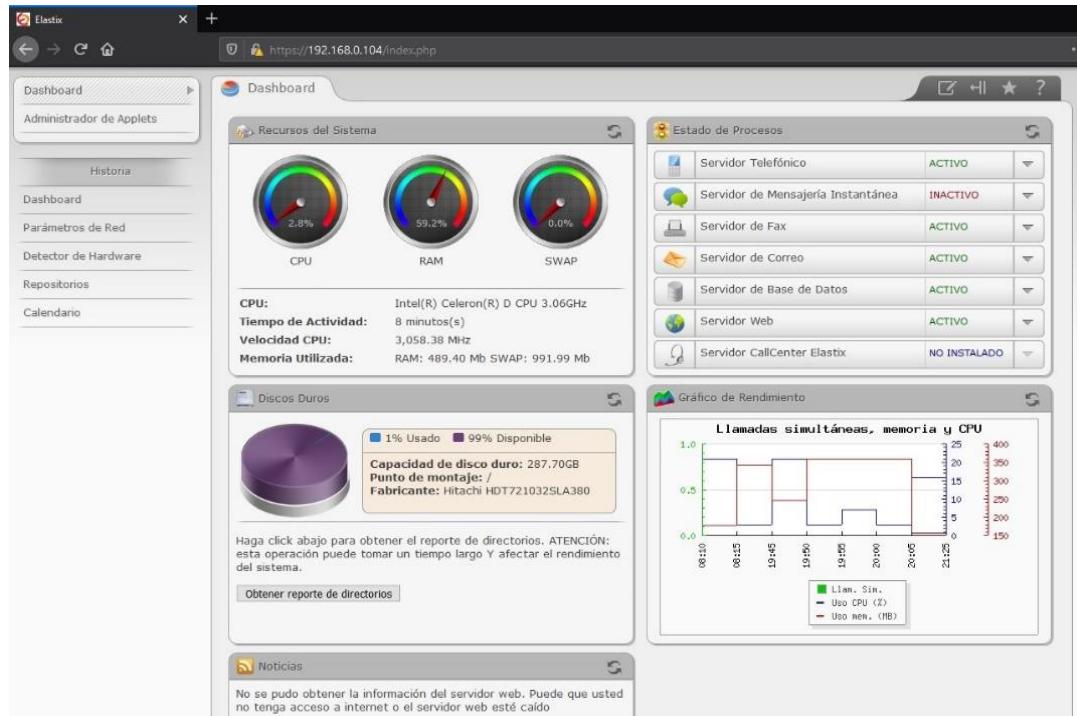
Figura Nº 74. Navegador web insertando url



Fuente: Administración del Servidor PBX

Pantalla principal del servidor de la central telefónica PBX donde se realizó las configuraciones para crear usuarios extensiones e iniciar servicios y administrar el servidor como se muestra en la figura Nº 75.

Figura Nº 75. Presentación de PBX



Fuente: PBX, Ingreso al servidor

3.20.8. Aplicación para terminal Zoiper o MizuDroid SIP VOIP Softphone

De igual forma se tiene los requerimientos previos para la aplicación, la cual está habilitada para teléfonos con Sistema Operativo Android 2.2 o superior 2.3 para adelante el dispositivo terminal debe tener conectividad wifi 3G o 4G conexión a red wifi. Siendo el medio de instalación de la aplicación zoiper play store desde la terminal realizar instalación de la aplicación Zouiper IAX SIP VOIP versión gratuita. MizuDroid es un softphone VoIP desbloqueado para teléfonos móviles y tabletas Android basado en estándares abiertos, compatible con todos los proveedores, software y dispositivos VoIP que utilizan el protocolo SIP. Brindará la mejor calidad de llamada posible para su entorno al adaptarse automáticamente a las capacidades de su dispositivo red servidor y pares, que van desde audio HD hasta códecs de ancho de banda bajo y parámetros de medios ajustados, los mismos que se utilizaron para el sistema.

Figura Nº 76. Elementos lógicos zoiper aplicación



Fuente: www.zoiper.com

Figura Nº 77. MizuDroid SIP VOIP Softphone



Fuente: www.apkmonk.co

3.20.9. Servidor de archivos

También OMV, es una distribución gratuita de Linux diseñada para almacenamiento conectado a la red NAS. El desarrollador principal del proyecto es Volker Theile, quien lo instituyó en 2009. OMV se basa en el sistema operativo Debían y tiene licencia a través de la Licencia Pública General GNU v3 . Versión del instalador es la 0.2.5 y del sistema la 0.2.6.7. Para la versión 0.3 habrá cambios drásticos en la gestión de carpeta compartida, que actualizaré cuando haya una versión estable. También que se utilizó para el sistema.

Hardware

Los requisitos para correr OMV, para nada son restrictivos:

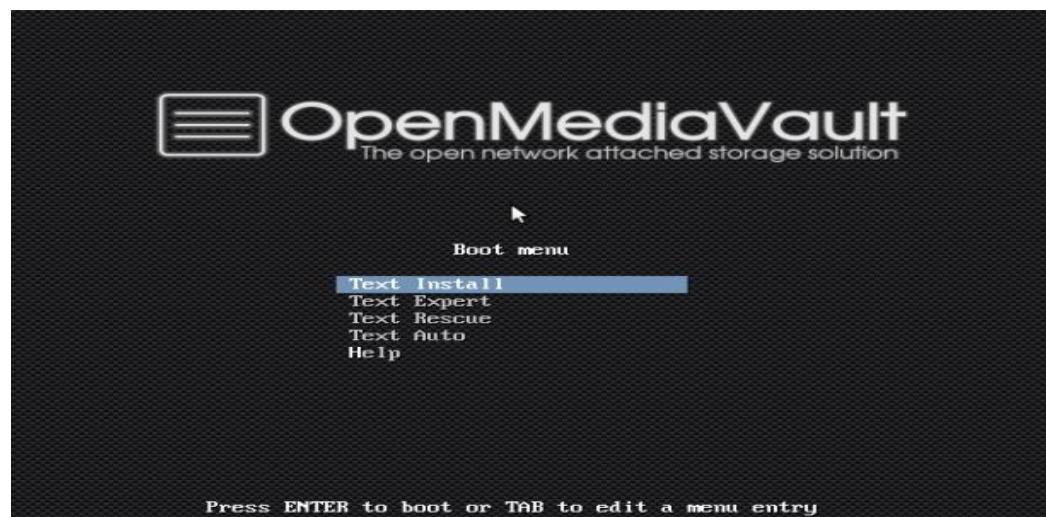
- Cualquier procesador x86 o amd64
- 1 GByte de RAM
- 1 GByte de disco

Incluso con 512 MBytes de RAM, funciona perfectamente. Como es lógico si lo que se quiere es un alto rendimiento, se tiene que tener un hardware acorde. Si por el contrario se quiere tener un rendimiento decente, prácticamente cualquier ordenador es válido. Ahora bien, respecto al disco duro de instalación del sistema operativo, hay que tener en cuenta que el instalador está muy automatizado y por tanto el disco que se designe para la instalación será utilizado por completo y no podrá ser usado como almacenamiento. Por lo que si no se tiene ningún disco duro pequeño que se pueda sacar del paso, no hay que complicarse, se puede utilizar una memoria USB de 1 o 2 GBytes.

Instalación

Para la instalación se realizó descargar de la última versión de la imagen de instalación, y elegir 386 para el sistema es de 32bits o amd64. Una vez descargada la imagen. iso, grabarla en un CDROM o crear un pendrive USB arrancable. En el caso de hacer un pendrive, se recomienda utilizar el programa UNetbootin, Rufus que es multiplataforma. Antes de empezar, el creador de OMV recomienda que para la instalación se desconecte los discos, salvo en el que se va a realizar la instalación, para evitar problemas. Una vez arrancado el ordenador con el instalador se desarrolló lo siguiente:

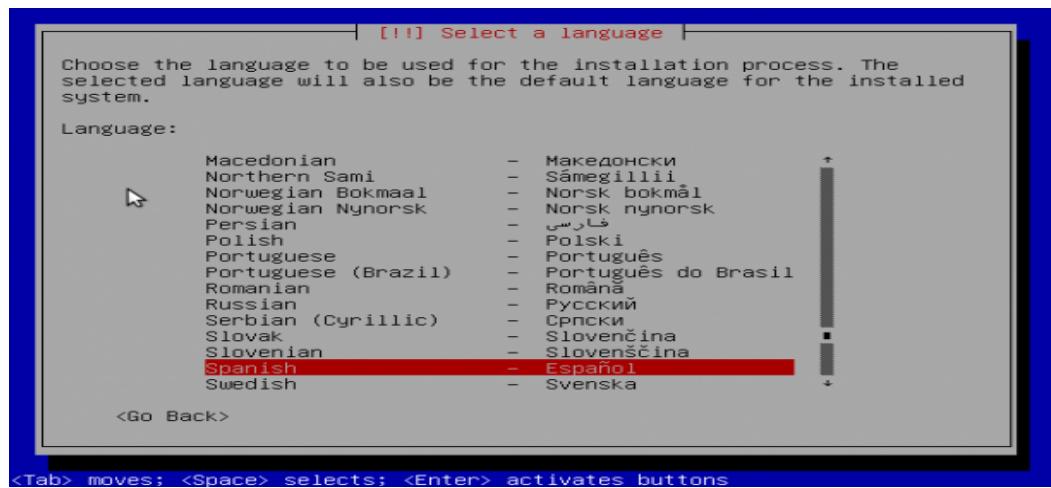
Figura Nº 78. Instalación



Fuente: Openmediavault.org/ distribución gratuita de Linux

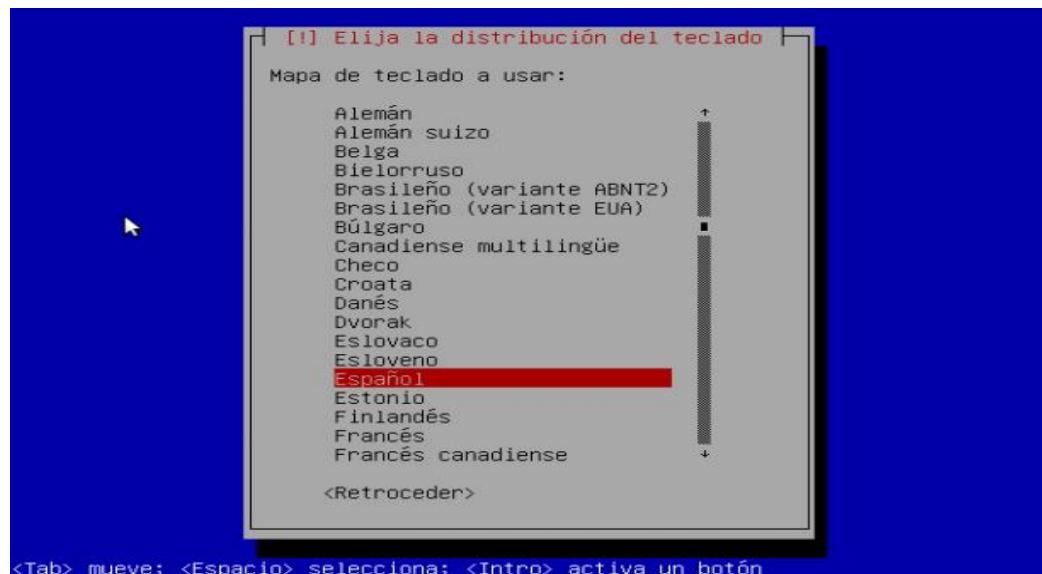
Install se pulsa intro, se espera unos minutos para que funcione el instalador, de tal manera se elige el idioma como se puede ver en la figura Nº 78.

Figura Nº 79. Instalación



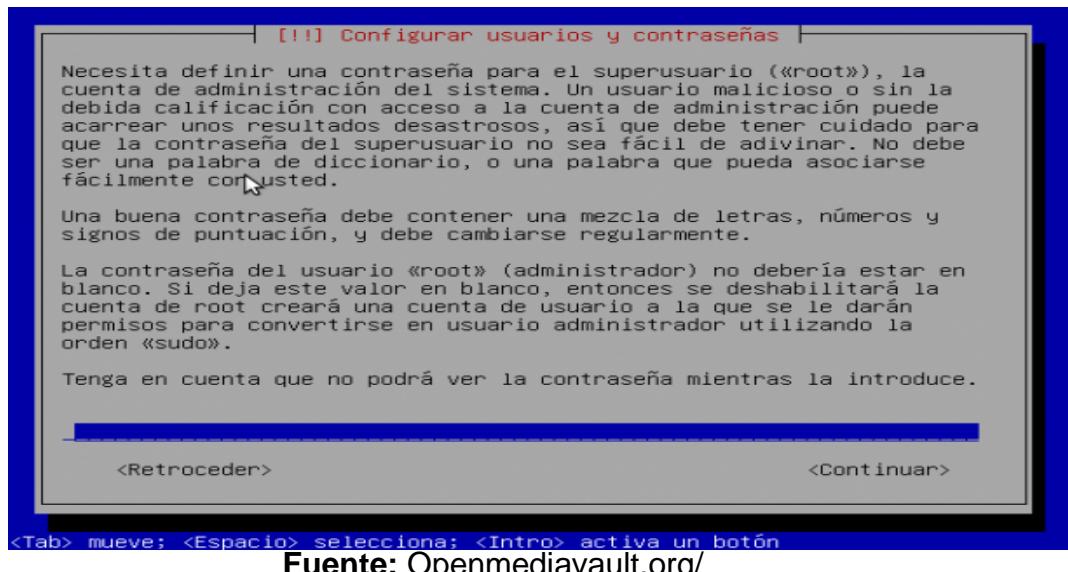
Fuente: Openmediavault.org/

Figura Nº 80. Instalación



Fuente: Openmediavault.org/

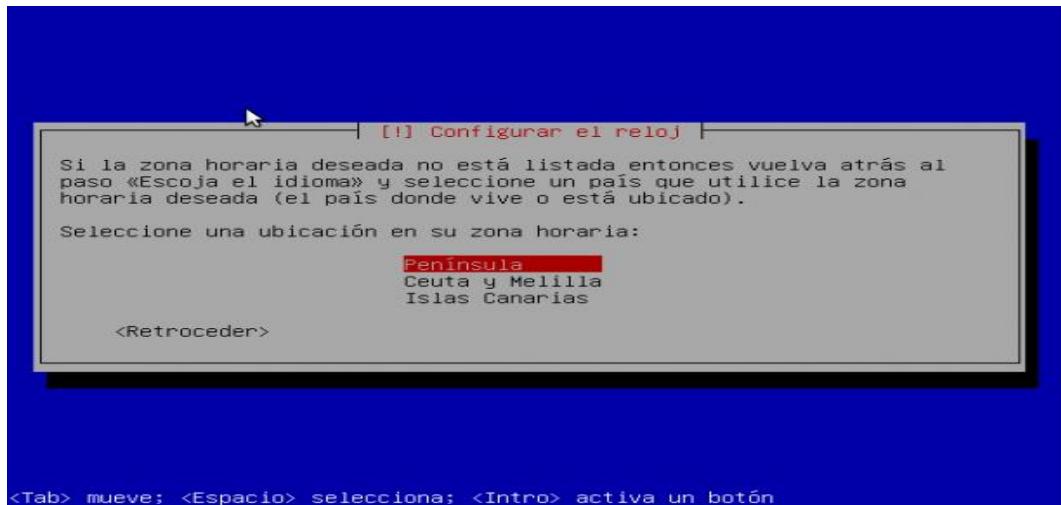
Figura Nº 81. Instalación



Fuente: Openmediavault.org/

Como se muestra en la figura Nº 81 se realizó la configuración de usuarios y contraseña para el administrador del servidor de archivos.

Figura Nº 82. Instalación

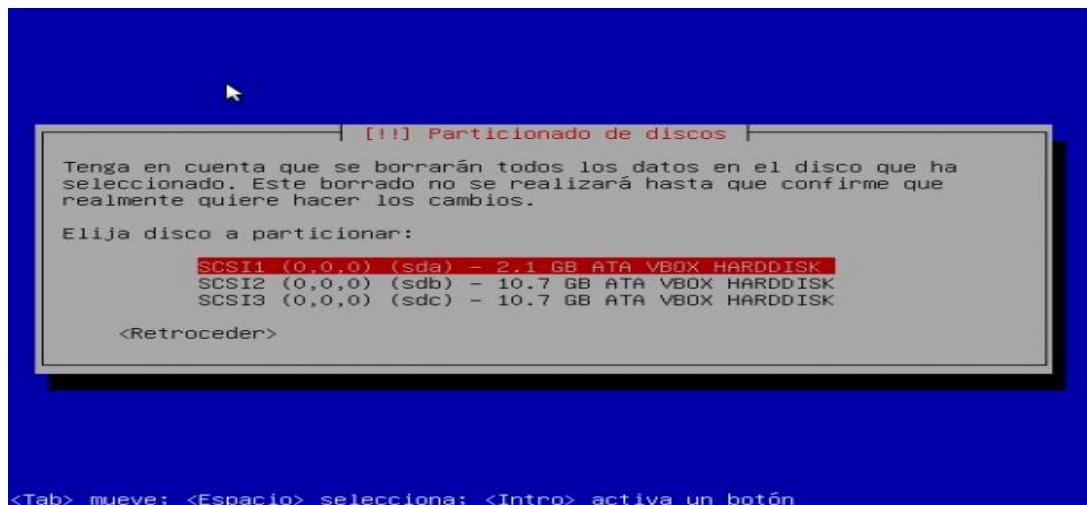


Fuente: Openmediavault.org/

De esta manera se realizó la configuración de la zona horaria para el reloj como se ve en la figura Nº 82.

También se eligió dónde se va a instalar, un disco duro de 80 GBytes, para el servidor Openmediavault, basado en debían como se puede visualizar en la figura N° 83.

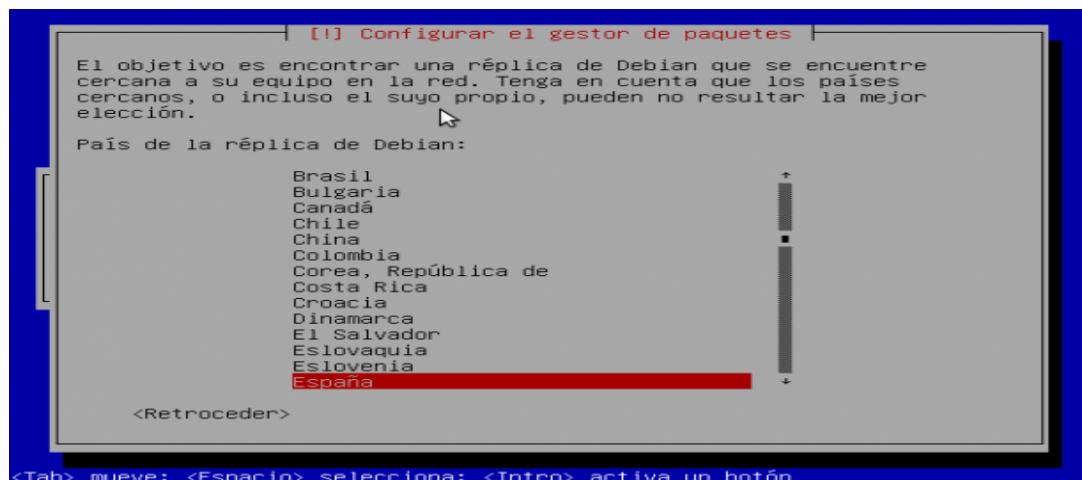
Figura N° 83. Instalación



Fuente: Openmediavault.org/

En el siguiente paso se realizó la localización para los servidores de las actualizaciones. Salvo que se tenga un proxy, se deja en blanco la configuración esto como se puede ver en la figura N° 84.

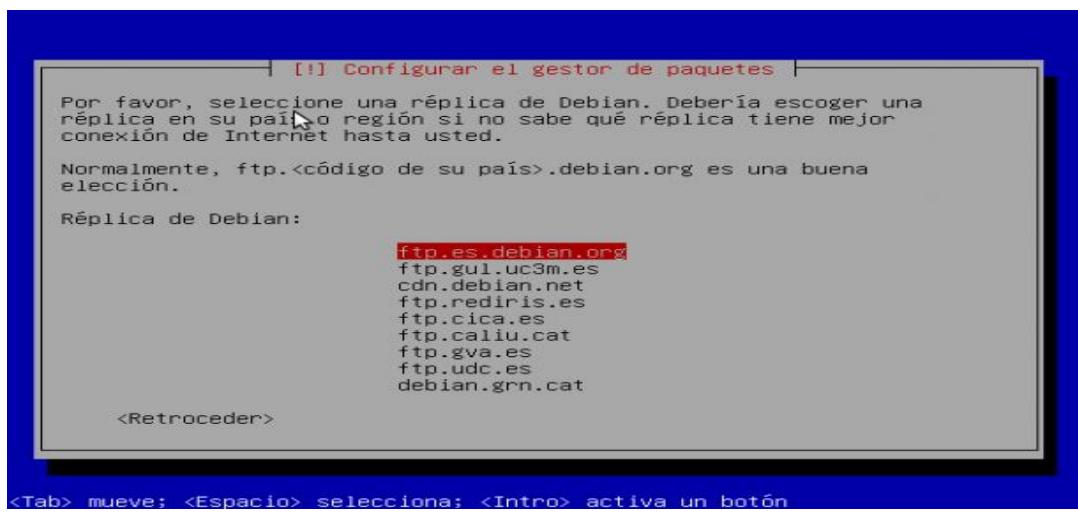
Figura N° 84. Instalación



Fuente: Openmediavault.org/

Se eligió el gestor de paquetes como se muestra en la figura N° 85, para actualizar los repositorios del servidor Openmediavault, por seguridad.

Figura N° 85. Instalación



Fuente: Openmediavault.org/

Al terminar la instalación, se procedió a quitar el disco de arranque, luego se procedió a colocar los discos que se van a utilizar para el almacenamiento y reiniciar como se puede visualizar en la figura N° 86.

Figura N° 86. Instalación



Fuente: Openmediavault.org/

Al terminar la instalación el servidor presentara en la pantalla de la consola, en la cual se puede observar la dirección de DHCP que se asignó por el cual se consigue acceder mediante red con un navegador web admin, para ingresar al servidor y poder realizar las respectivas configuraciones de ip estática y configuración de discos administrar servicios para sus usuarios.

Figura Nº 87. Instalación

```
Starting periodic command scheduler: cron.
Starting system message bus: dbus.
Starting Avahi mDNS/DNS-SD Daemon: avahi-daemon.
Starting MD monitoring service: mdadm --monitormdadm: No mail address or alert command - not monitoring.
    failed!
Loading cpufreq kernel modules...done (none).
CPUFreq Utilities: Setting conservative CPUFreq governor...disabled, governor not available...done.
Starting watchdog keepalive daemon: wd_keepalive.
Stopping watchdog keepalive daemon.....
Starting watchdog daemon.....
OpenMediaVault 0.2.5 (Tx) openmediavault tty1
Copyright (C) 2009-2011 by Volker Theile. All rights reserved.

To manage the system visit the OpenMediaVault web administration
interface via a web browser on:
eth0: 192.168.1.121

For more information regarding this appliance, please visit
the web site: http://www.openmediavault.org
openmediavault login: _
```

Fuente: Openmediavault.org/

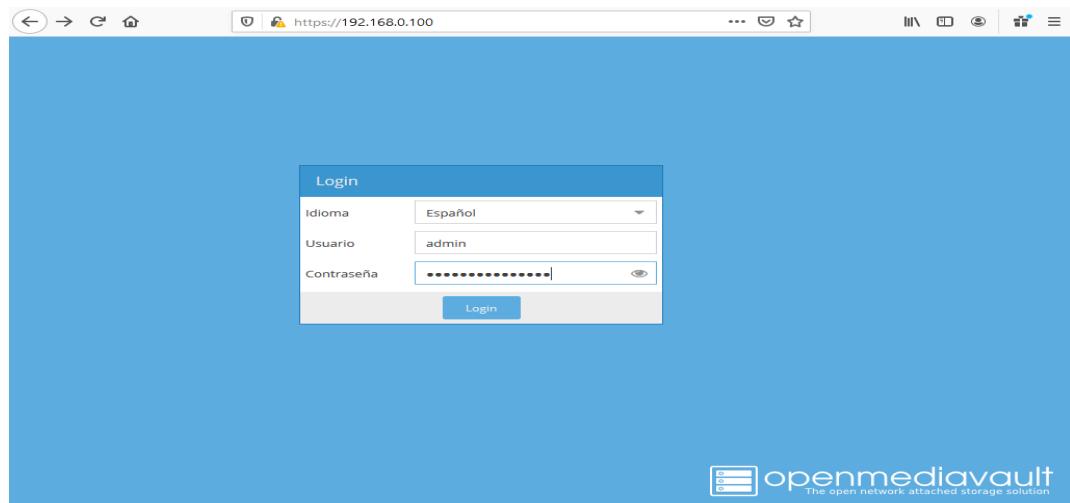
En el cual se necesitó otro acceso físicamente a este ordenador. Por lo que se va a otro ordenador y se introdujo en el navegador la dirección IP <http://192.168.1.121> que se vio en la captura anterior. Aparecerá la ventana de login por defecto, donde se tiene que introducir el siguiente usuario y contraseña:

- Username: admin
- Password: openmediavault

La contraseña que se puso antes era la de administrador de Linux, para la administración se utilizó este usuario y contraseña, posteriormente se podrá realizar un cambio. Actualmente ya no es necesario el acceder a una maquina física, solo se va a otro equipo y se coloca la IP que se configuro

anteriormente ip estática en un navegador, para que se muestre el siguiente Login

Figura N° 88. Login



Fuente: Openmediavault.org/

Figura N° 89. Administración web

A screenshot of the Openmediavault web interface. The URL in the address bar is https://192.168.0.100. The page features a navigation sidebar on the left with categories like 'Sistema', 'Almacenamiento', and 'Permisos de acceso'. The main content area shows two tables: 'Información del sistema' and 'Servicios'.

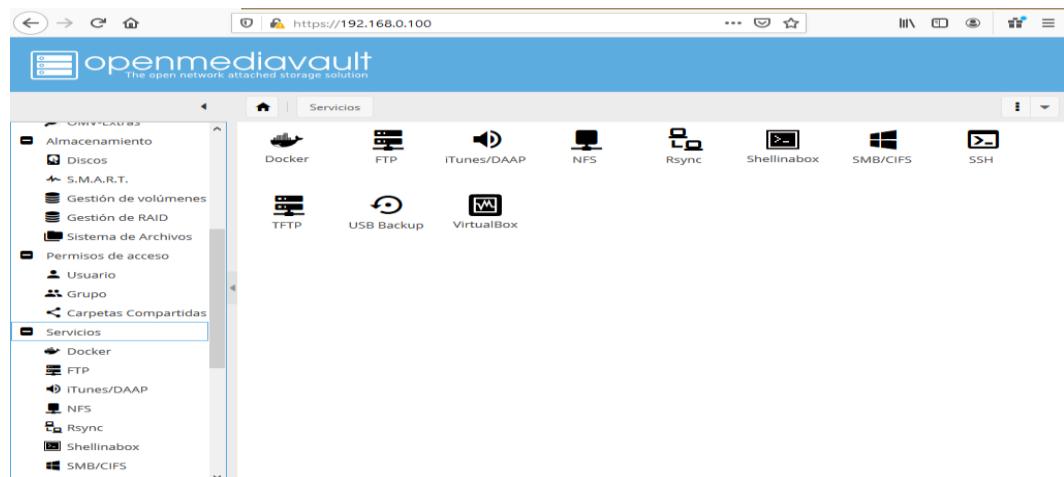
Información del sistema	
Nombre de equipo	openmediavault.SISTEMAS.c...
Versión	4.1.26-1 (Arrakis)
Procesador	Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E...
Kernel	Linux 4.19.0-0.bpo.6-amd64
Hora del sistema	Tue Oct 29 13:47:35 2019
Tiempo en funcion...	0 days 0 hours 37 minutes 58...

Servicios		
Servicio	Habilita...	Ejecutá...
iTunes/DAAP	●	●
Docker	●	●
FTP	●	●
NFS	●	●

Fuente: Openmediavault.org/

En la figura N° 89, se tiene la información del sistema OMV y los puertos que están corriendo en el servidor.

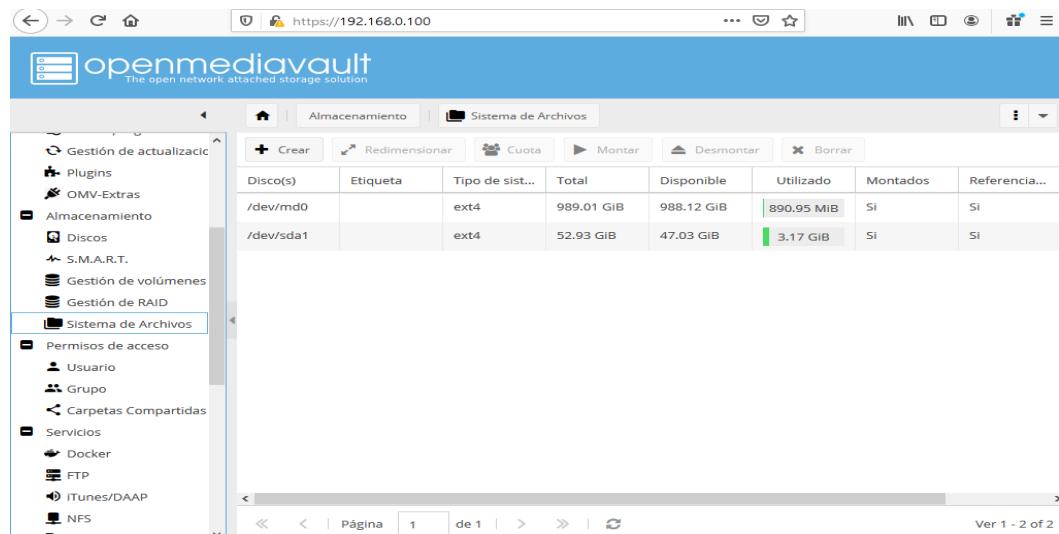
Figura Nº 90. Administración web servicios



Fuente: Openmediavault.org/

De la misma manera en la figura Nº 90 se tiene la administración web de servicios que operan en el Openmediavault.

Figura Nº 91. Administración web almacenamiento



Fuente: Openmediavault.org/

También en la figura Nº 91, como se puede ver se tiene el sistema de archivos y la capacidad de almacenamiento de los discos vía visual.

Figura Nº 92. Servidor NAS OMV



Fuente: Elaboración propia

Por defecto tenemos que introducir el siguiente usuario y contraseña:

- ↳ Username: admin
- ↳ Password: openmediavault

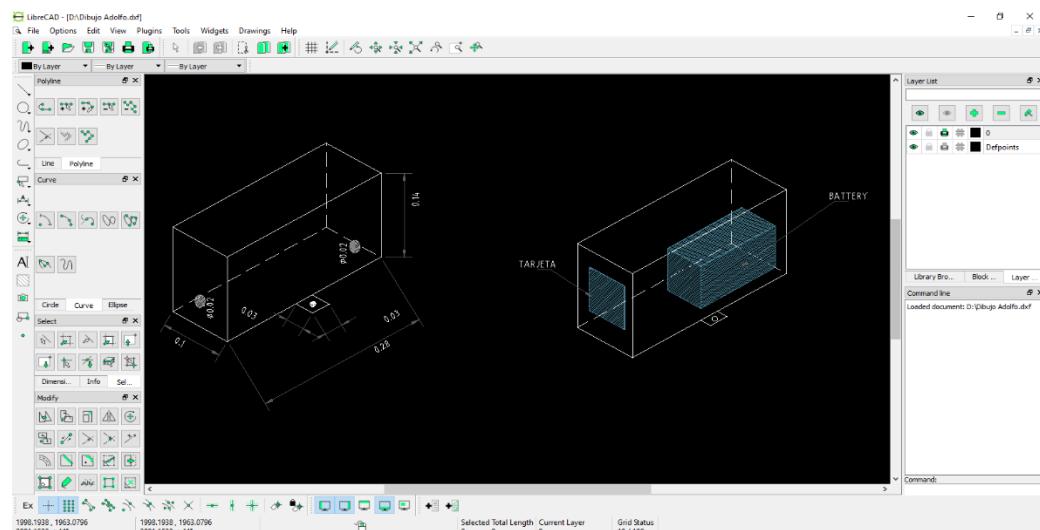
Veremos la pantalla de ingreso al sistema una vez ingresado al servidor nas se recomienda cambiar el password por defecto por seguridad para su correcto servicio a los usuarios.

3.20.10. Software Libre Cad

Asimismo la aplicación del código libre de diseño asistido por computadora para diseño 2D, funciona en los sistemas operativos GNU/Linux, Mac OS X, Solaris y Microsoft Windows, desarrollado a partir de un fork de QCad Community Edition, el desarrollo de LibreCAD está basado en las bibliotecas Qt4, pudiendo ser ejecutado

en varias plataformas de manera idéntica, utiliza el formato del archivo de AutoCAD DXF, en la versión 2.0.8 se ha incluido de forma experimental el soporte para la lectura de archivos en formato DWG utilizado por AutoCAD y cada vez va mejorando en sus actualizaciones.

Figura N° 93. Gráfico en LibreCad

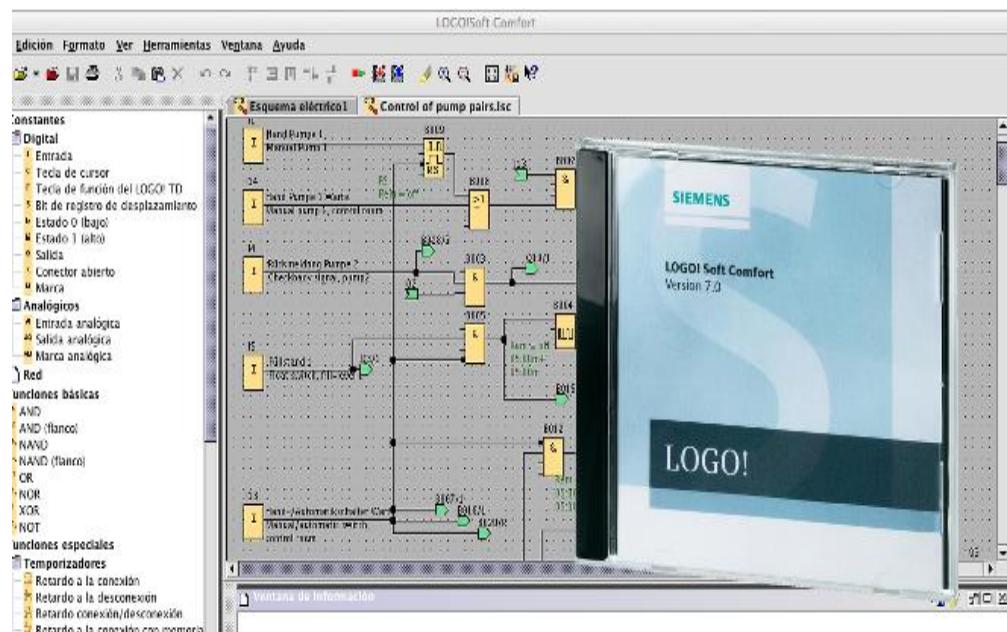


Fuente: Elaboración propia

3.20.11. LOGO Soft

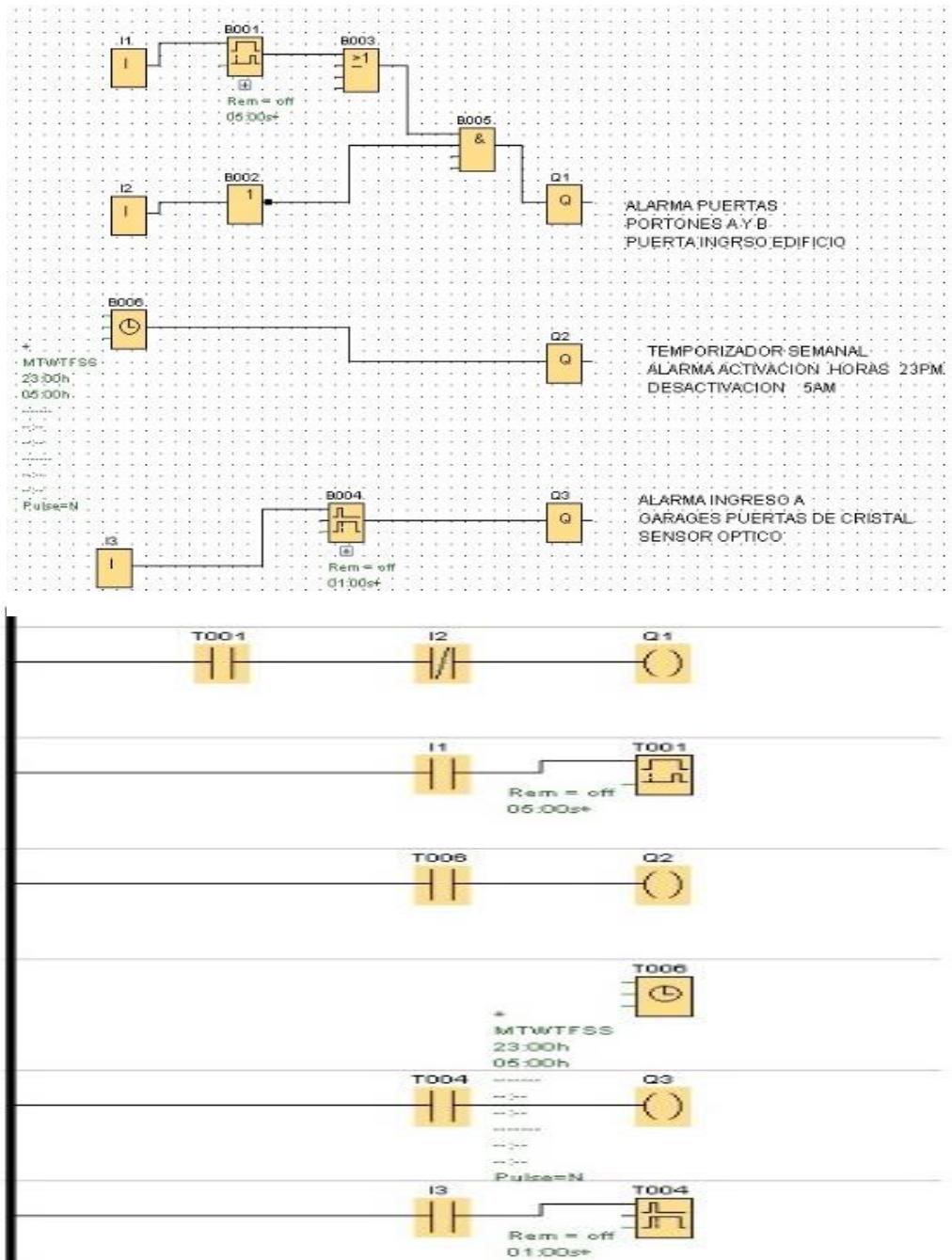
Se utilizó este programa con licencia prueba, para instalar tanto como Linux y Windows en el cual se puede emular el programa que se diseñó, para los dispositivos de alarma de portón de garaje en caso de abrirse e iniciara el encendido de alarma para indicar, que está abierto el portón, indicando que hubo un problema al no cerrar adecuada mente, alertando al personal de este problema a continuación se muestra el programa que se diseñó para dar la solución al problema planteado en la figura N° 94.

Figura Nº 94. Logo Soft versión demo



Fuente: Siemmes

Figura N° 95. Programa alarma Puertas Edificio



Fuente: Elaboración propia

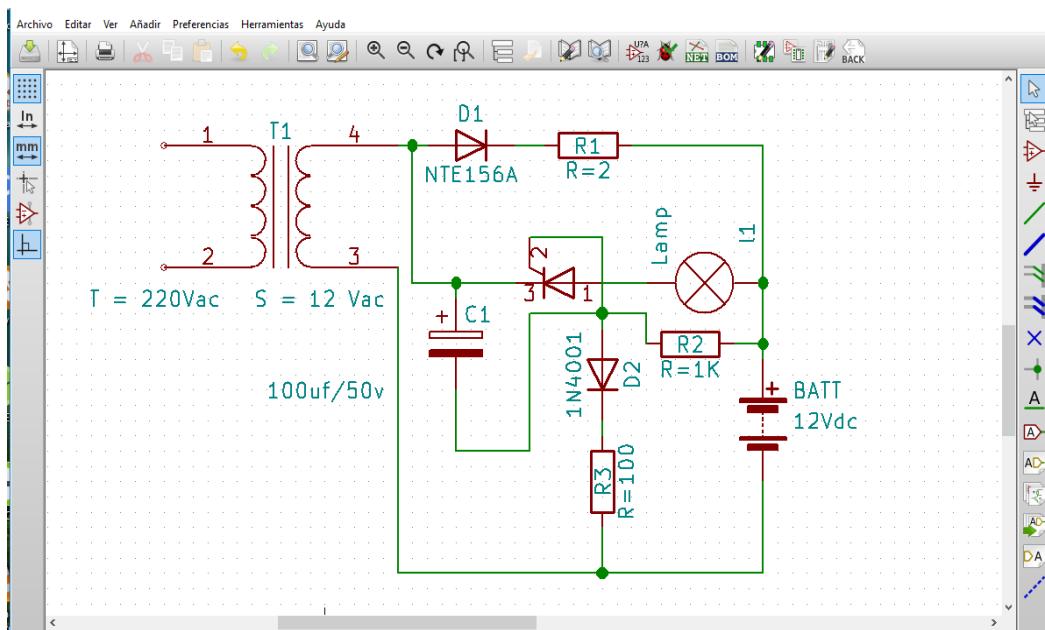
Como se ve en la figura N° 95, se tiene el programa de alarma para las puertas del garaje para el Edificio Casa Blanca.

3.20.12. Software libre para circuitos electrónicos y esquemas eléctricos

KiCad

KiCad que es un conjunto de programas open source multiplataforma para el diseño electrónico automatizado diseño esquemático de circuitos electrónicos y circuitos impresos PCB, en la cual se procedió a realizar los esquemas electrónicos como se puede ver en la figura Nº 96.

Figura Nº 96. Software kiCad en Linux



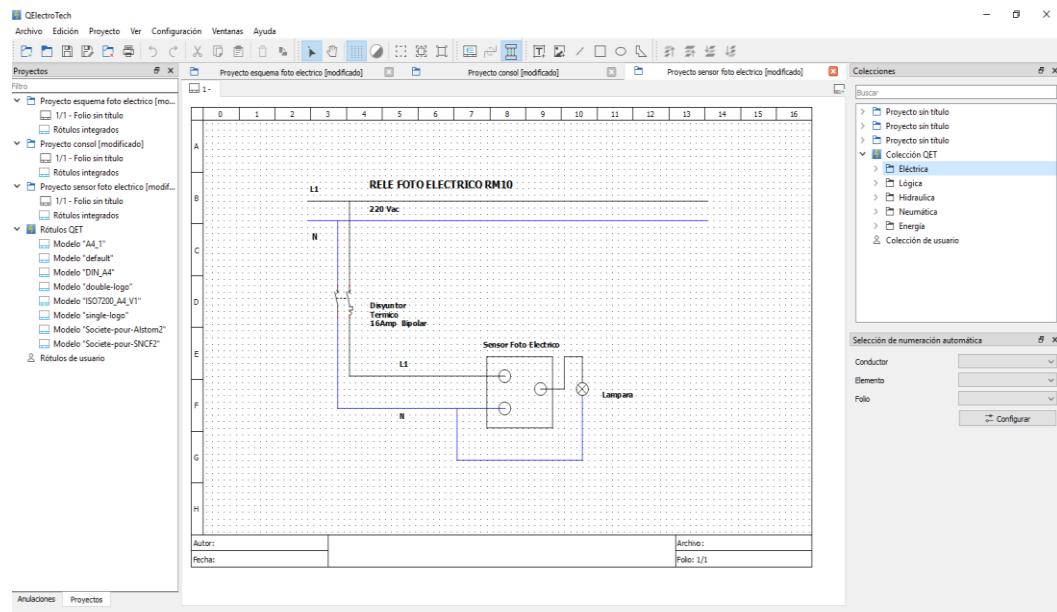
Fuente: unicrom.com

3.20.13. Qelectrotech

QElecroTech es un software libre para crear diagramas de cableado eléctrico, sin entrar en los cálculos o simulaciones. El software libre ofrece a los usuarios la libertad para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software. Está disponible bajo la licencia GNU GPL, que es libre y gratuita. Se ha desarrollado con C++ y con la biblioteca QT 5, se

puede acceder a su código fuente para cambiarlo o redistribuirlo, <http://qelectrotech.org/downlad.html>.

Figura Nº 97. Linux software Qelectrotech



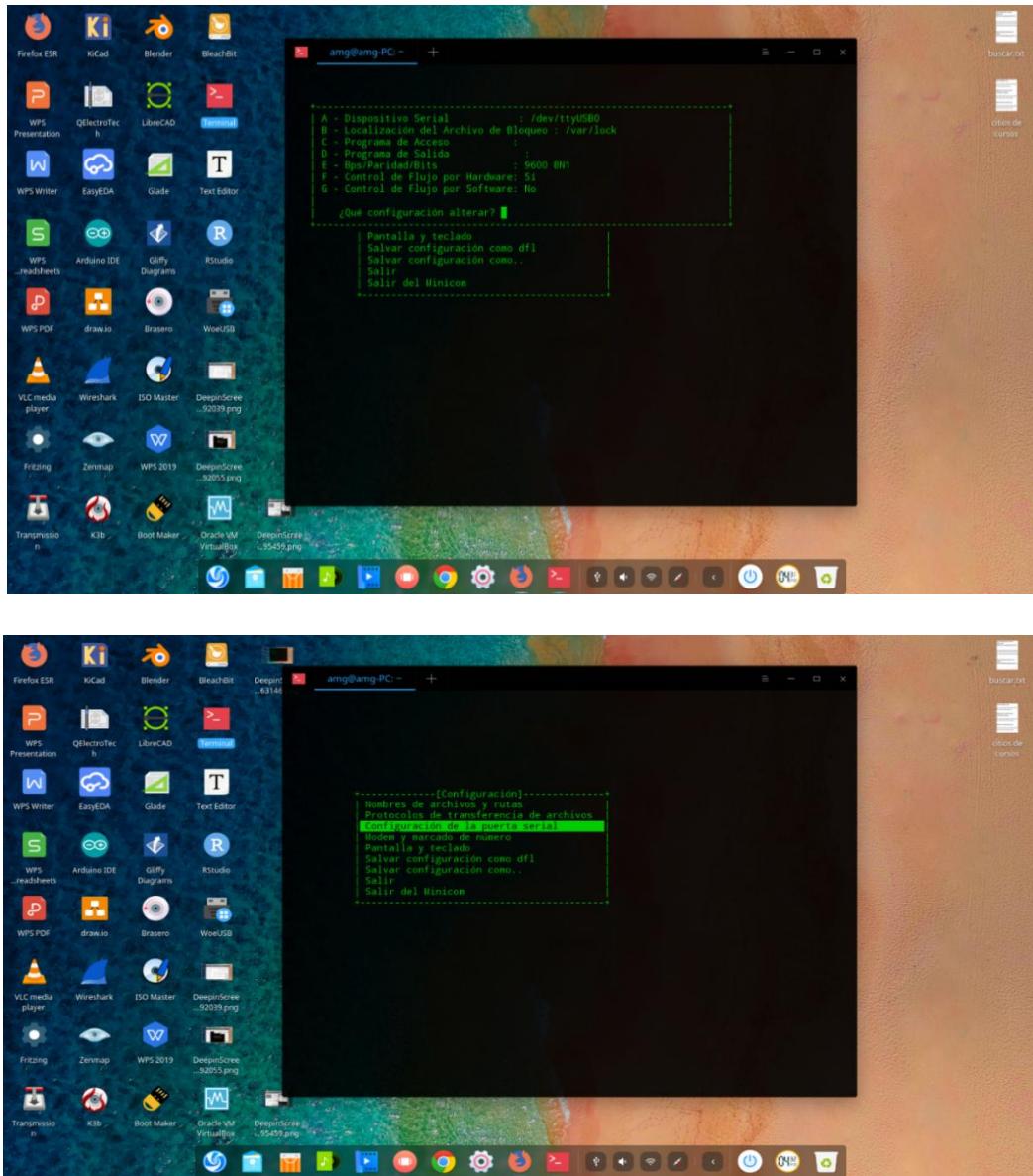
Fuente: Elaboración propia

3.20.14. Minicom software Linux GNU

Software Linux para realizar interface con puertos seriales USB necesarios para configurar rúter cisco alternativas a PuTTY para configurar router cisco series 1841 para iniciar parámetros de funcionamiento previa planificación a nuestro sistema ya determinado en diseño y requerimiento.

Instalación en Linux línea de comandos abrir consola sudo su, para súper usuario root apt-get update, inmediatamente apt-get upgrade, en seguida apt install minicom para configurar minicom sudo su minicom -s, como se puede ver en la figura Nº 98.

Figura Nº 98. Configuración de minicom puerto serial



Fuente: Elaboración propia

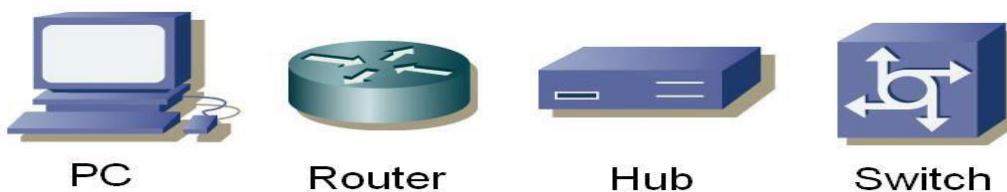
3.21. Selección de hardware

Del mismo modo se tiene la selección de hardware para el Sistema Inmótico siendo los siguientes:

3.21.1. Dispositivos

Dispositivos más comunes que se ven en los esquemas básicos.

Figura Nº 99. Dispositivos básicos

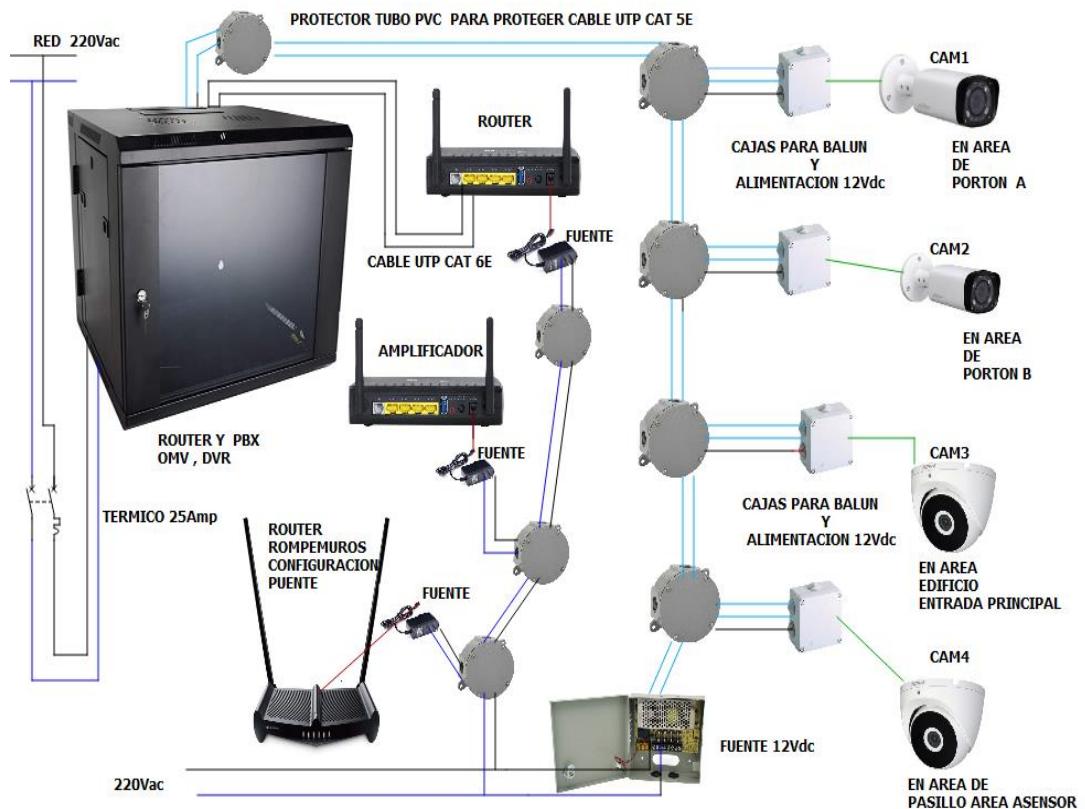


Fuente: Equipos de red, para la elaboración del Sistema Inmótico

3.21.2. Sistema de CCTV en la red LAN y Wireless

También se tiene el Sistema de CCTV en la red Lan y Wireless que son las Cámaras de seguridad para la planta baja para el Edificio Casa Blanca, la mismas que tienen las pruebas y resultados del sistema que son una recopilación de una serie de pruebas realizadas del mismo, con lo cual se ha garantizado la correcta funcionalidad y fiabilidad del nuevo sistema de CCTV, tanto en la parte eléctrica como en la parte de datos y transmisión, proyectado para el edificio, utilizando un gabinete para los equipos y dispositivo cctv y ductos planos y distribuidores redondos y cuadrados para proteger el cableado de las cámaras con cable UTP CAT 5E para las cuatro cámaras como se muestra continuación el armado del sistema de cctv.

Figura Nº 100. Cámaras de seguridad planta baja edificio Casa Blanca



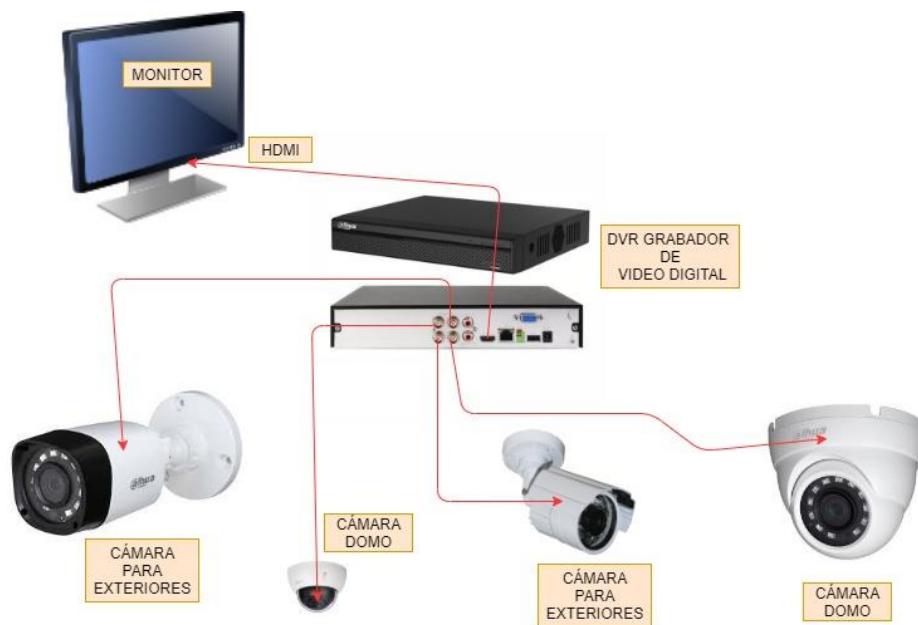
Fuente: Elaboración propia

3.21.3. Video vigilancia IP Y CCTV

Asimismo el sistema ideal de CCTV, es una tecnología de video vigilancia debe proporcionar imágenes de excelente calidad tanto de día como en la oscuridad, ser flexible y fácil de usar y proporcionar imágenes para grabar evidencias o para ayudar a analizar cualquier incidente.

Los componentes de un CCTV pueden ser muy diversos en función de la aplicación específica, las necesidades o de criterios económicos medios de captación de imágenes, equipo para la visualización de imagen, medios de transmisión, equipo para almacenar.

Figura Nº 101. Grabador de video Digital



Fuente: Elaboración propia

3.21.4. Monitoreo

Se puede implementar de dos formas para su administración y monitoreo Local: Su interface del DVR salida a monitor convencional salida HDMI y VGA monitor convencional tecnología lcd o led y monitores industrial puede estar encendido 24hrs al día para su respectivo monitoreo visual en pantalla.

Figura Nº 102. Monitoreo

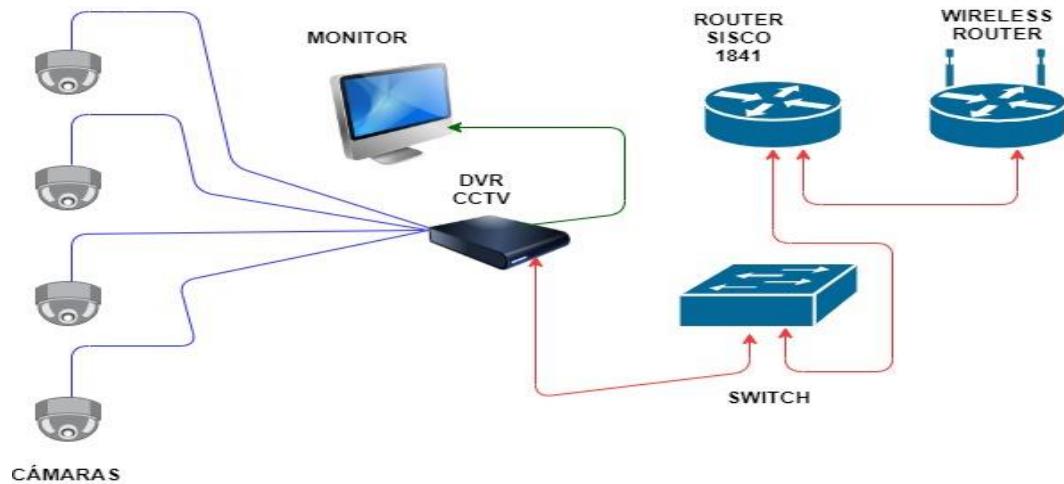


Fuente: www.ipcenter.es

Remoto

Luego de configurar en el dvr a una salida a internet o red local podemos administrar el dvr la forma de ingresar al equipo en red podemos abrir un navegador ingresar la dirección al url la dirección ip asignada ejemplo <http://192.168.0.100>, para administrar ingresando usuario y contraseña para entrar modo root o usuario normal.

Figura Nº 103. Monitoreo



Fuente: Elaboración propia

Características

Del equipo dvr marca dawa es la siguiente

- XVR 5 en 1 de 4 canales analógicos (960H) y/o HD-CVI/HDTVI/AHD
- (1080P, 720P) + 2 canales IP (5MP)
- Reconoce automáticamente el tipo de señal de entrada de vídeo
- El modo TVI no admite telemetría ni OSD
- Pre visualización/grabación/reproducción de todos los canales a 1080P
- El formato de compresión H.264+ mejora la eficiencia de codificación
- hasta en un 50% y reduce los costes derivados del almacenamiento de datos de vídeo
- Sistema operativo LINUX embebido
- Salidas de vídeo HDMI y VGA con función SPOT para utilizar en un monitor especialmente asignado a cámaras o entradas de vídeo procedentes de áreas que requieran una mayor atención
- Audio bidireccional
- Reproducción simultánea de 4 canales
- Dos streams: principal y secundario, totalmente configurables
- Vídeo sensor configurable independiente por cámara

- Menú de configuración en pantalla multilenguaje
- La función búsqueda inteligente ayuda a obtener una mejor detección de vídeo durante un breve momento a través de la elaboración de un área durante la reproducción, lo cual es muy eficiente cuando se produce una emergencia
- Análisis inteligente de vídeo (IVS): Detección y análisis de objetos en movimiento, abandonados o perdidos. También soporta análisis “Tripwire”,
- lo que permite a la cámara detectar cuando una línea predefinida ha sido cruzada
- Tecnología de detección facial empleada en para la búsqueda o identificación de personas
- Posibilidad de actualizar el firmware de las cámaras DAHUA desde el propio grabador
- Watchdog de software y hardware
- Marca de agua para preservar la integridad de los vídeos
- Posicionamiento inteligente 3D con domos motorizados compatibles
- Permite hasta 128 usuarios
- Compatible con dispositivos iPhone, iPad, Android
- Envío de emails con fotografía adjunta en alarma
- Envío a FTP programado o en alarma
- Posibilidad de enviar alarma, y ser conectado a software de receptora de video vigilancia
- Visualización en teléfonos móviles Android e iPhone
- Posibilidad de IP fija o dinámica mediante servicio Dyndns, NoIP, DDNS Evolution, etc

3.21.5. Tarjeta Madre CPU

La Tarjeta Madre es el elemento primordial de todo computador en el que se encuentran o al que se conectan todos los demás dispositivos físicos principales son: el microprocesador, la memoria, que suele venir en forma de módulos, los slots ranuras de expansión en este caso tarjeta madre Core 2 Dúo seleccionado para área de servidores.

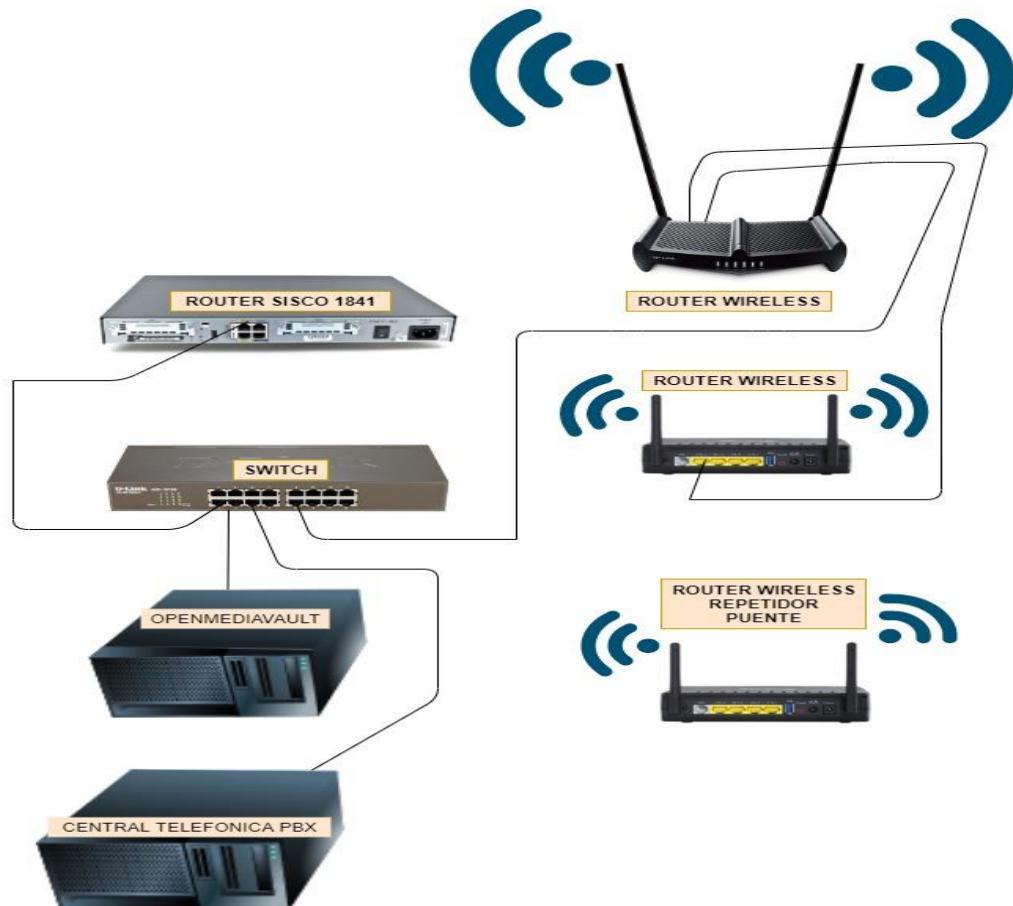
Figura Nº 104. Dos Tarjetas Asrock para servidor PBX y OMV



Fuente: Elaboración propia

De tal manera que las dos tarjetas Asrock para servidor PBX y OMV son para el servicio de archivos y para la central telefónica.

Figura Nº 105. Servidores openmediavault y central telefónica pbx



Fuente: Elaboración propia

También como se puede ver en la figura Nº 105, se muestra las conexiones en forma física de los servidores y la red inalámbrica.

3.21.6. VOZ IP Linksys PAP2T

Telefonía IP, es un grupo de recursos que hacen posible que la señal de voz viaje a través de Internet empleando un protocolo IP Internet Protocol. Esto significa que se envía la señal de voz en forma digital en paquetes en lugar de enviarla en forma de circuitos como una compañía telefónica convencional.

El tráfico de Voz sobre IP puede circular por cualquier red IP, incluyendo aquellas conectadas a Internet, como por ejemplo redes de área local LAN.

El Linksys PAP2T es un adaptador de VoIP con el que puede tener hasta 2 líneas de teléfono por IP conectadas.

Figura Nº 106. LinksysPap2 adaptador de VoIP



Fuente.www.telefacil.com

VoIP, ya ha estado presente por mucho tiempo en el mercado, pero la aparición de nuevos e innovadores servicios en esta tecnología han hecho realidad la integración de datos y voz, lo cual significa para muchas empresas un ahorro de costos y que las comunicaciones sean más eficientes y efectivas.

Ventajas de VoIP.

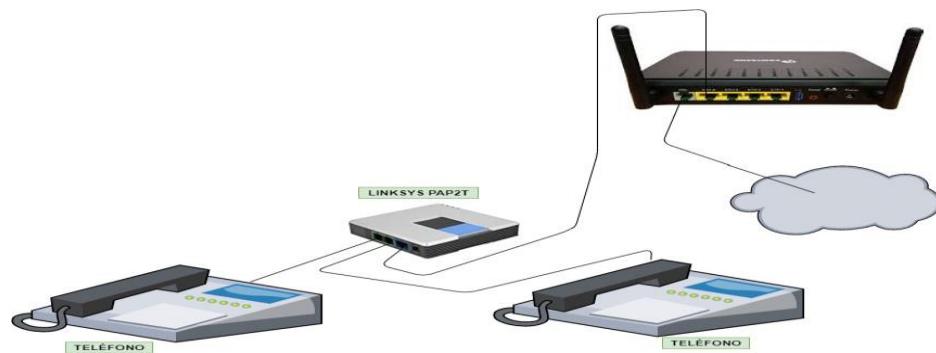
Una importante ventaja es que no hay que pagarles a las compañías telefónicas por la comunicación, tiene integración sobre la Intranet de la voz como cualquier servicio de la red, tiene independencia en las tecnologías de transporte.

Desventajas de VoIP.

Desventaja importante es la calidad de la transmisión es un poco inferior a la telefónica, ya que los datos viajan en forma de paquetes, es por eso que

se puede tener algunas perdidas de información y demora en la transmisión.

Figura Nº 107. LinksysPap2 Con Teléfonos analógicos



Fuente: Elaboración propia

3.21.7. Firmware Open WRT

Telefonía IP, es un grupo libre basado en Linux, para reemplazar el software original de nuestros routers, distribución GNU/Linux.

El firmware o soporte lógico inalterable es un programa informático que establece la lógica de más bajo nivel que controla los circuitos electrónicos de un dispositivo de cualquier tipo. Está fuertemente integrado con la electrónica del dispositivo, es el software que tiene directa interacción con el hardware, siendo así el encargado de controlarlo para ejecutar correctamente las instrucciones externas.

Características de OpenWrt:

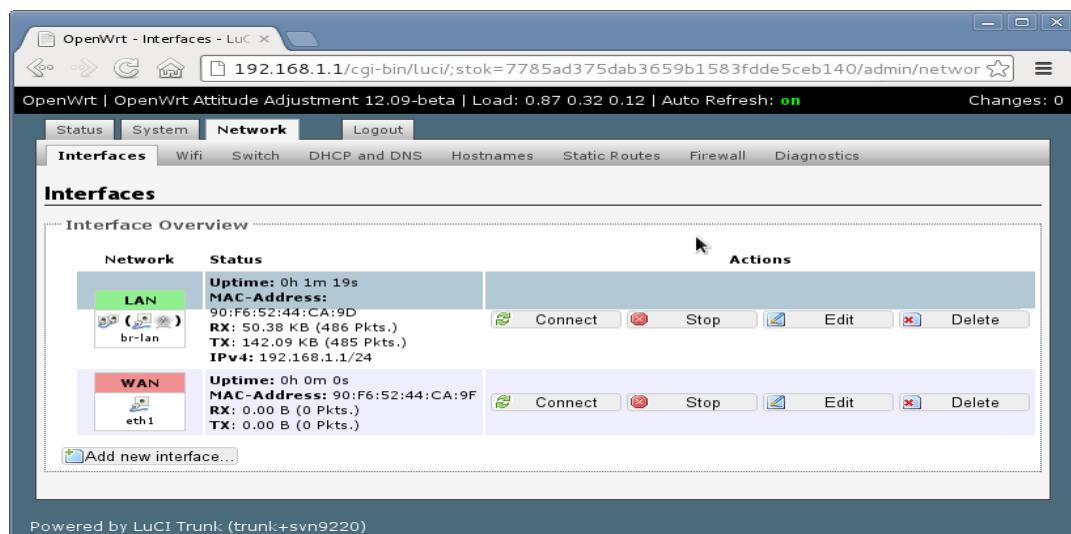
Libre y de código abierto: El proyecto es gratuito y de código abierto GPL el proyecto tiene la meta de estar alojado en un sitio accesible a todo el

mando, con el código fuente al completo para que se pueda desarrollar fácilmente.

Fácil y de libre acceso: El proyecto está abierto a nuevas contribuciones, cualquier persona puede ser capaz de contribuir con OpenWrt.

Impulsado por la comunidad: No se trata de un proyecto en el que los desarrolladores ofrecen algo a los usuarios, se trata de que todos trabajen juntos para lograr una meta común.

Figura Nº 108. Interfaz web OpenWRT



Fuente: <https://openwrt.org/>

3.22. Sistema Inmótico

En esta etapa se tiene el funcionamiento de todo el sistema para el edificio Casa Blanca con el Sistema Inmótico.

3.22.1. Dispositivos Implantados para pruebas

- Dispositivos eléctricos y circuitos adicionales para el sistema inmótico

- 4 Sensor de movimiento planta baja y sótano -1
- 2 sensores foto eléctrico marca tecnowatt ubicado en garajes a y b del edificio
- Sistema de alarma portones y puerta principal edificio Casa Blanca con logo siemens
- Sistema de luz de emergencia en caso de cortes en la red eléctrica transporte vertical
- Sistema red local inalámbrica cobertura Edificio Casa Blanca
- Servidor File Openmedivault en red para cada usuario del edificio
- Central telefónica PBX área local usuarios del edificio previo registro al servidor
- Sistema de CCTV área local creación de usuarios para los usuarios del edificio previo registro al usuario creado en el DVR en red local.
- Equipos de telecomunicación centralizada en administración planta baja.
- Sistema eléctrico y sensores distribuidos planta baja portones y puerta principal, sensores de movimiento ubicados en planta baja y sótano -1, sistema de luz eléctrica implantado en ascensor marca orona en caso de corte de red para mayor seguridad al ser auxiliado en caso de cortes de luz en la red eléctrica

3.22.2. Montaje

De la misma forma se determinó el montaje de los dispositivos electrónicos y demás para el Edificio Casa Blanca.

3.22.3. Dispositivos electrónicos, eléctricos y la Red Local

En esta etapa se tiene todo los dispositivos y sistema para el funcionamiento.

Illuminación

De tal manera se tiene el comienzo con el sistema de iluminación con los sensores de movimiento para la puerta principal del Edificio Casa Blanca, la planta baja y el sótano, además del sistema de iluminación de los garajes A y B. con los sensores de relé fotoeléctrico RM10 como se puede ver en la figura N°109.

**Figura N° 109. Pruebas de sensor de movimiento
en sótano, planta baja y garaje A y B del Edificio Casa Blanca**



Fuente: Elaboración Propia

Cámaras de seguridad

Como se puede ver en la figura Nº 110, se tiene las pruebas de las cámaras de seguridad del sistema de CCTV áreas de portones A y B para el Edificio Casa Blanca, cámara tipo bala para exteriores y cámara tipo domo entrada del edificio.

Figura Nº 110. Cámaras CCTV



Fuente: Elaboración propia

Cuadro de control alarma para portones A y B, puerta principal para el Edificio Casa Blanca.

En la figura N° 111, se tiene el cuadro de control realizado de indicador de cerrado de puerta (alarma) activada para su funcionamiento a las 23:00 y apagado las 5:00 AM sensor óptico ubicada puerta entrada a garajes A y B segunda puerta de cristal del edificio.

Figura N° 111. Cuadro de control alarma Portones A y B, puerta principal Sensores reed switch puertas, sensor óptico



Fuente: Elaboración propia

Cuadro de control alarmas con logo siemens

Se realizó el cuadro de control para el sistema de señalización puerta cerrada alarma pruebas de funcionamiento como se muestra en la figura N° 112.

Figura N°112. Cuadro de control alarmas con logo siemens



Fuente: Elaboración propia

Alarmas para portón A y B, puerta principal Edificio Casa Blanca

Como se muestra en la figura Nº 113, se tiene las puertas a controlar del cerrado portón A y B más puerta principal.

Figura Nº113. Alarmas para portón A y B, puerta principal

Edificio Casa Blanca



Fuente: Elaboración propia

Luz de emergencia para ascensor

Como se muestra en la figura N° 114, se realizó el sistema Luz de emergencia circuito tomada de electrónica unicrón por su estabilidad y rediseñada para conectar buzzer, más luz activa cuando sucedan cortes de la red eléctrica del ascensor y en caso de cortes de energía eléctrica.

Figura N°114. Luz de emergencia para transporte vertical ascensor



Fuente: Elaboración propia

Red local PBX, OMV, CCTV Wireless rompe muros, dos repetidores

Como se puede ver en la figura Nº 115, se tiene el sistema de red de área local Sistema LAN con servidores PBX y OMV y CCTV mas repetidores Wireless y adaptador LINKSYS teléfono analógico a ip, para el Edificio Casa Blanca.

**Figura Nº 115. Red Local PBX, OMV, CCTV Wireless
rompe muros dos repetidores**

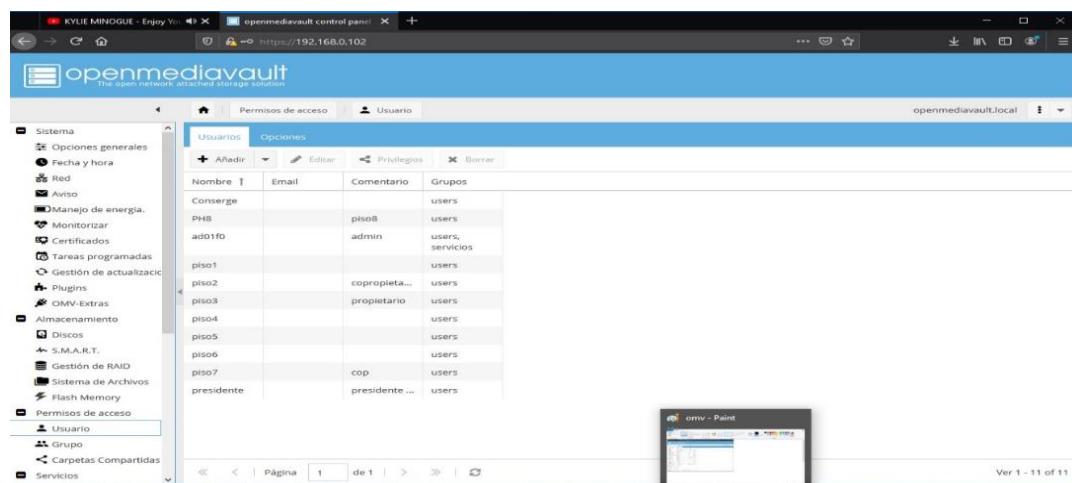


Fuente: Elaboración propia

Usuarios Openmediavault

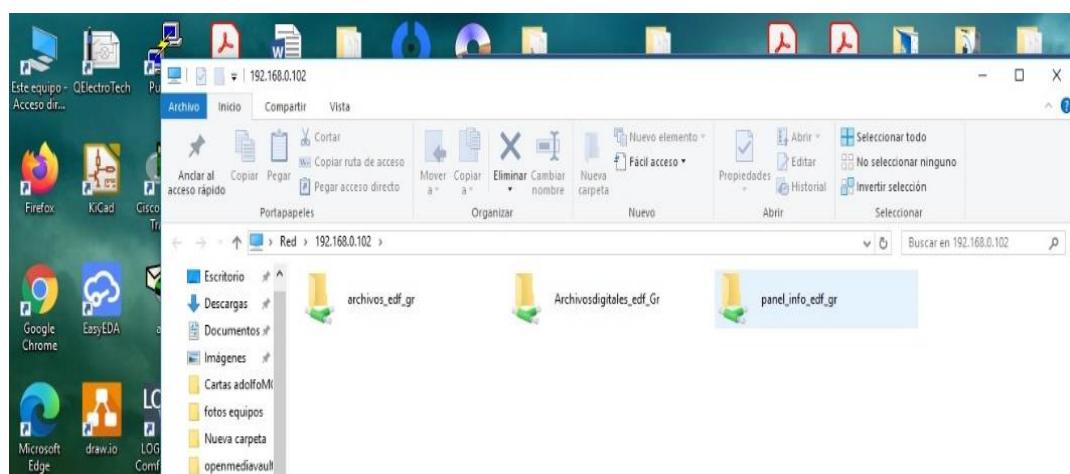
En la figura Nº 116, como se puede visualizar, se tiene Openmediavault, que en primera instancia se creó usuarios y contraseñas para cada beneficiario por seguridad, además son personalizadas para que cada usuario administre su cuenta y pueda visualizar carpetas compartidas por el administrador del edificio, como por ejemplo comunicados en su panel informativo, carpeta compartida entre todos los usuarios del edificio Casa Blanca.

Figura Nº 116. Usuarios creados OMV



Fuente. Elaboración propia

Figura Nº 117. Carpetas en red en Windows servicios de OMV

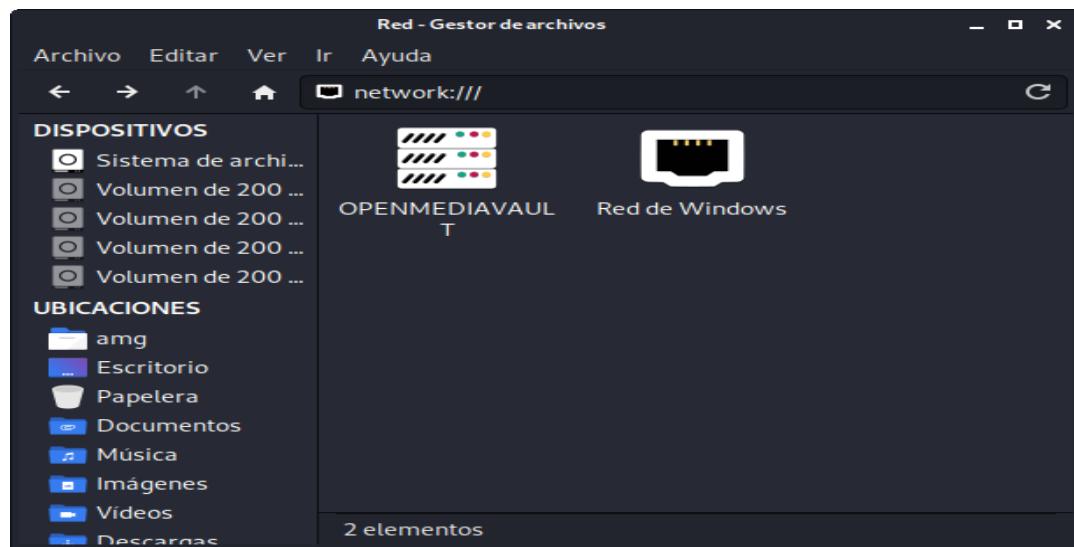


Fuente. Elaboración propia

De esta manera la vista del servidor openmediavault, se tiene carpetas compartidas en red como se muestra, para sistema operativo Windows ingresando al servidor de la siguiente manera Windows +R, luego se ingresar la dirección ip del servidor \\192.168.0.102, seguidamente se ingresar usuario: piso1 e inmediatamente ingresar password:x x x

Rápidamente se visualiza como se ve en la figura Nº 117, carpetas con privilegios de escritura y en otros solo lectura.

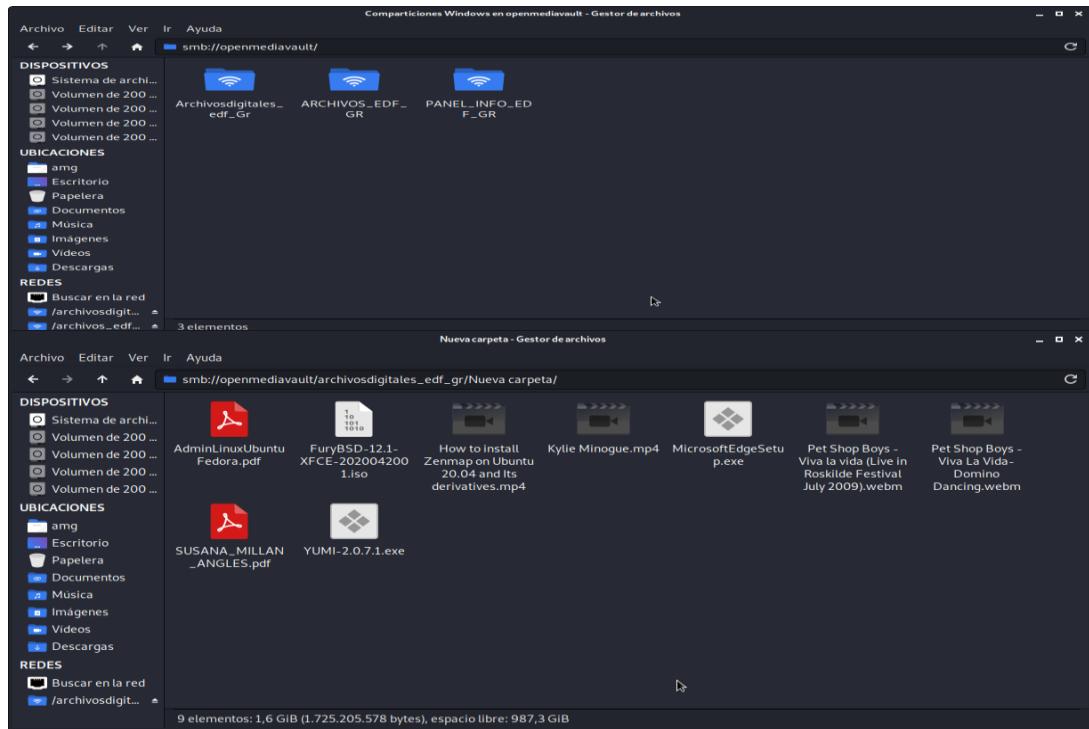
Figura Nº 118. En Kali Linux servicio de Carpetas en red OMV



Fuente: Elaboración propia

También se tiene carpetas en la red sistema operativo Linux GNU, en este caso kali Linux, Ingresar a icono de RED para visualizar el servidor OMV ingresar, introducir usuario y contraseña para entrar a las carpetas en red.

Figura N 119. Carpetas en red OMV en sistema operativo Kali Linux



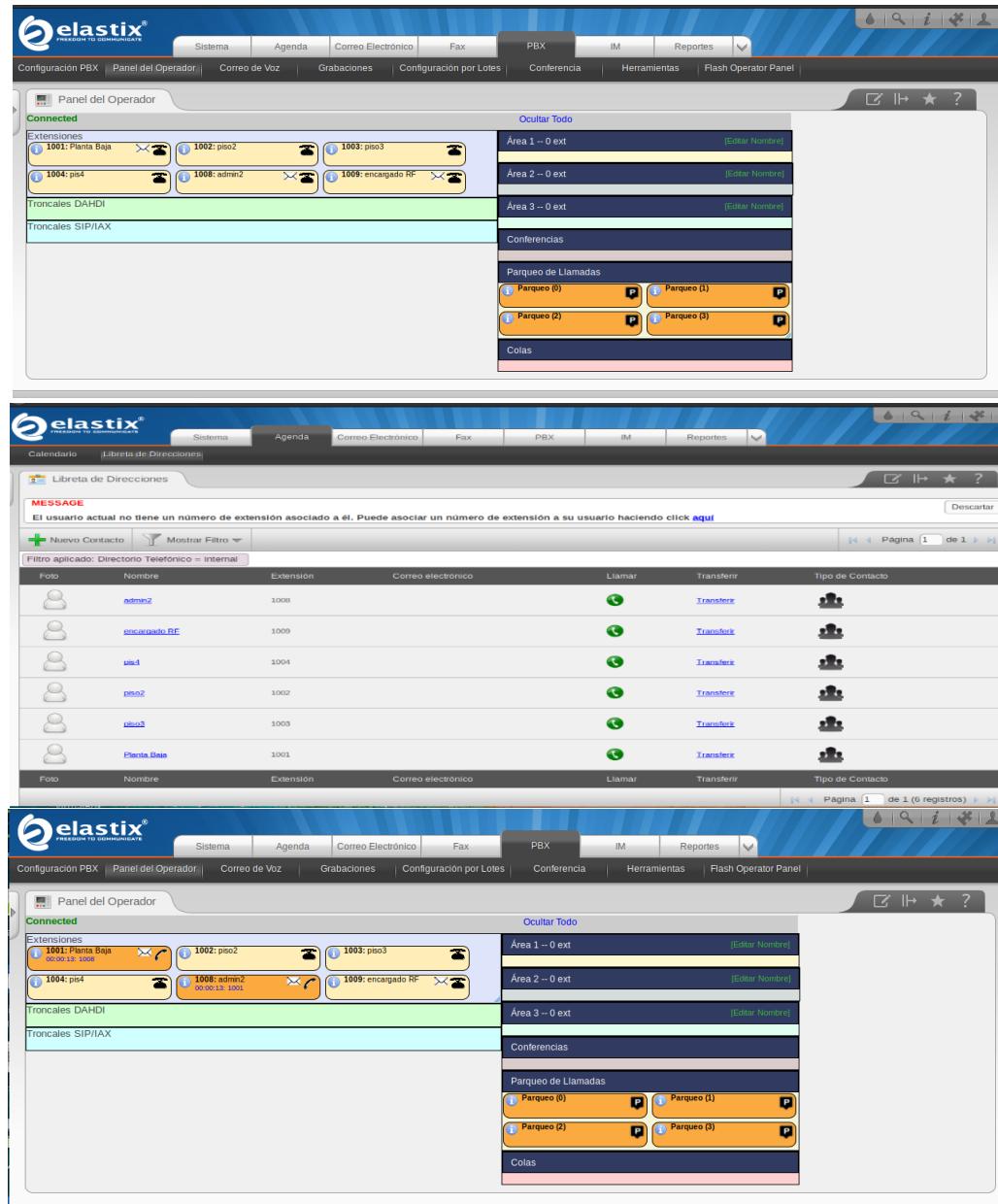
Fuente: Elaboración propia

De igual forma como se puede ver en la figura N° 119, se tiene las carpetas en donde se encuentran los archivos hacer compartidas en red a los usuarios quienes podrán ver el documento ingresando con el usuario y contraseña.

Central telefónica PBX

La central telefónica también es dirigida y asignada por el administrador del Edificio Casa Blanca en donde se encuentra las cuentas creadas y personalizadas por el usuario para su respectivo uso en el edificio.

Figura Nº 120. Central telefónica En funcionamiento



Fuente: Elaboración propia

Linksys PAP2 dispone de una conexión Ethernet y dos líneas analógicas está configurada una dirección IP por DHCP del router para asignarle una ip conectada a la central telefónica en nuestro caso.

Figura Nº 121. Linksys pap2



Fuente: Elaboración propia

Se ingresa a la página web para introducir la ip designada ejemplo <https://10.0.2.4> asignada por el router y procedemos a configurar las líneas telefónicas usuario y contraseña designados por la central telefónica

Figura Nº 122. Configuración del dispositivo para la central telefónica

System Information	
DHCP:	Enabled
Host Name:	LinksysPAP
Current Netmask:	255.255.255.240
Primary DNS:	200.58.160.25
Secondary DNS:	200.58.161.25

Product Information	
Product Name:	PAP2-NA
Software Version:	3.1.22(LS)
MAC Address:	0016B65EE9A0
Customization:	Open

System Status	
Current Time:	1/1/2003 13:08:51
Broadcast Pkts Sent:	0
Broadcast Pkts Recv:	55
Broadcast Pkts Dropped:	0
RTP Packets Sent:	0
RTP Packets Recv:	0
SIP Messages Sent:	45
SIP Messages Recv:	37
External IP:	
Elapsed Time:	00:01:45
Broadcast Bytes Sent:	0
Broadcast Bytes Recv:	4373
Broadcast Bytes Dropped:	0
RTP Bytes Sent:	0
RTP Bytes Recv:	0
SIP Bytes Sent:	15679
SIP Bytes Recv:	10350

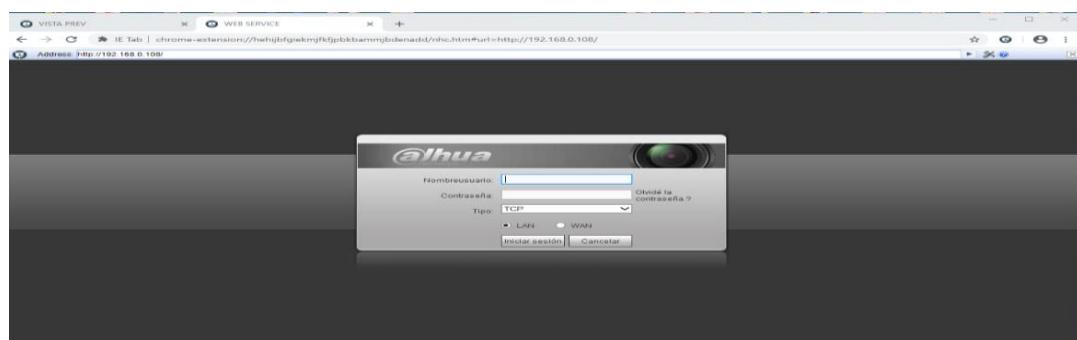
Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver en la imagen Nº 122, se realizó la configuración del dispositivo para la central telefónica para el Edificio Casa Blanca

Sistema de CCTV en red LAN

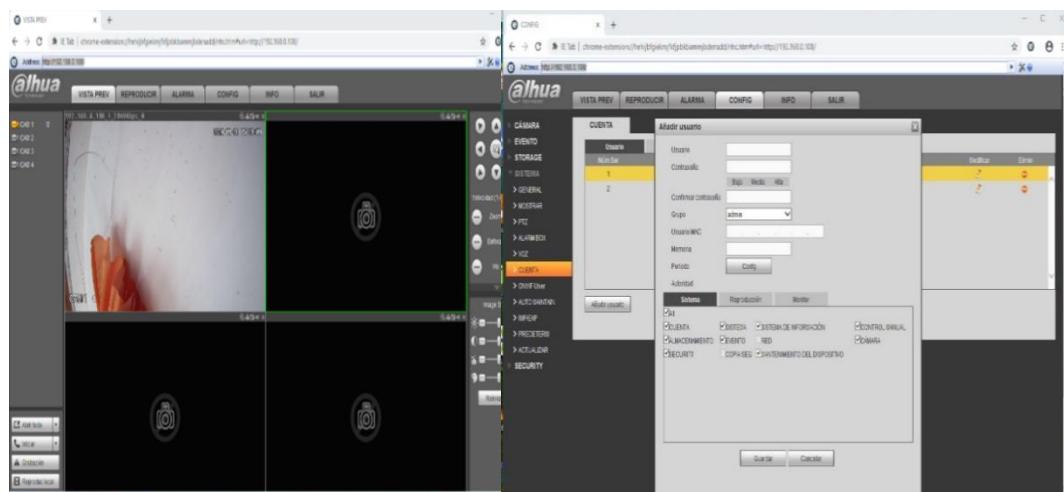
También se crea usuarios con privilegios como el administrador del edificio y usuarios normales designados por el administrador según elegidos y autorizado. Bajo normas internas del edificio Ingresando a la página <http://192.168.0.108/> en red LAN del edificio vía wifi

Figura Nº 123. Ingreso a la página web para realizar adicionar usuarios



Fuente: Elaboración propia

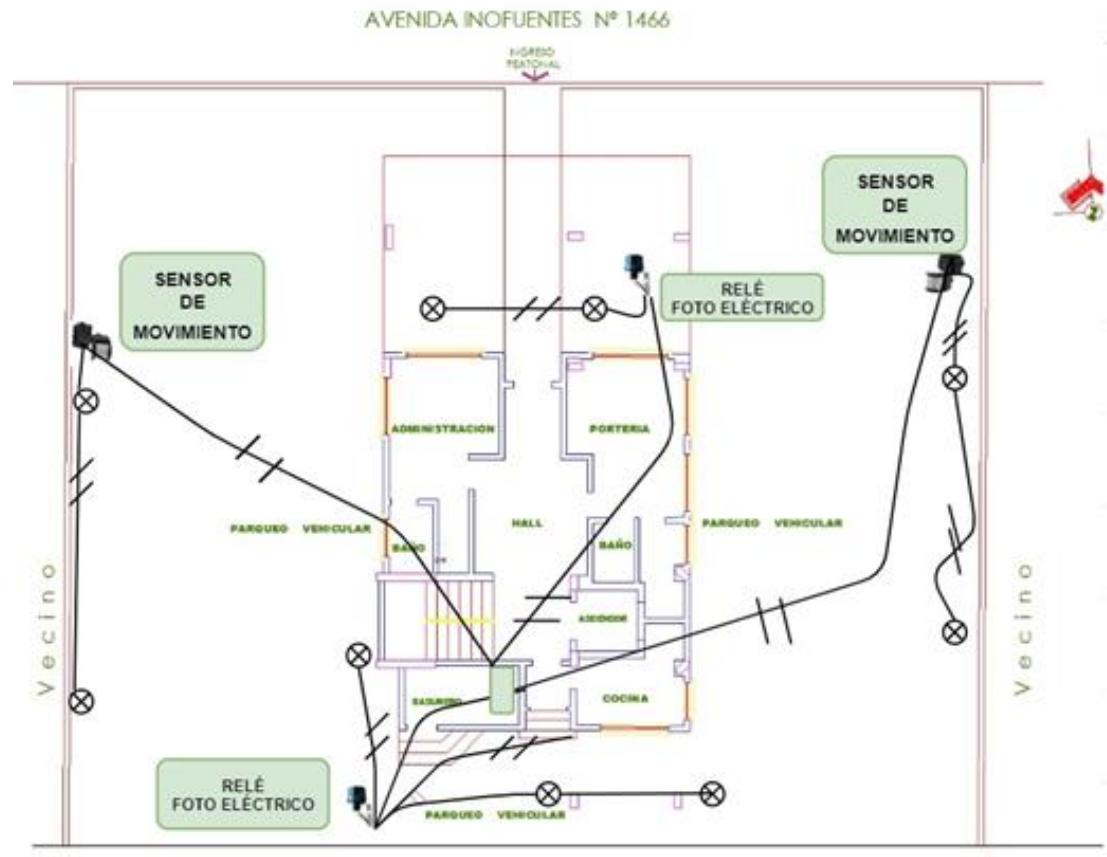
Figura Nº 124. Administración del dvr CCTV



Fuente: Elaboración propia

La administración de cámaras y usuarios como se muestra en la figura Nº124, para establecer el servicio de CCTV para los usuario ya creados.

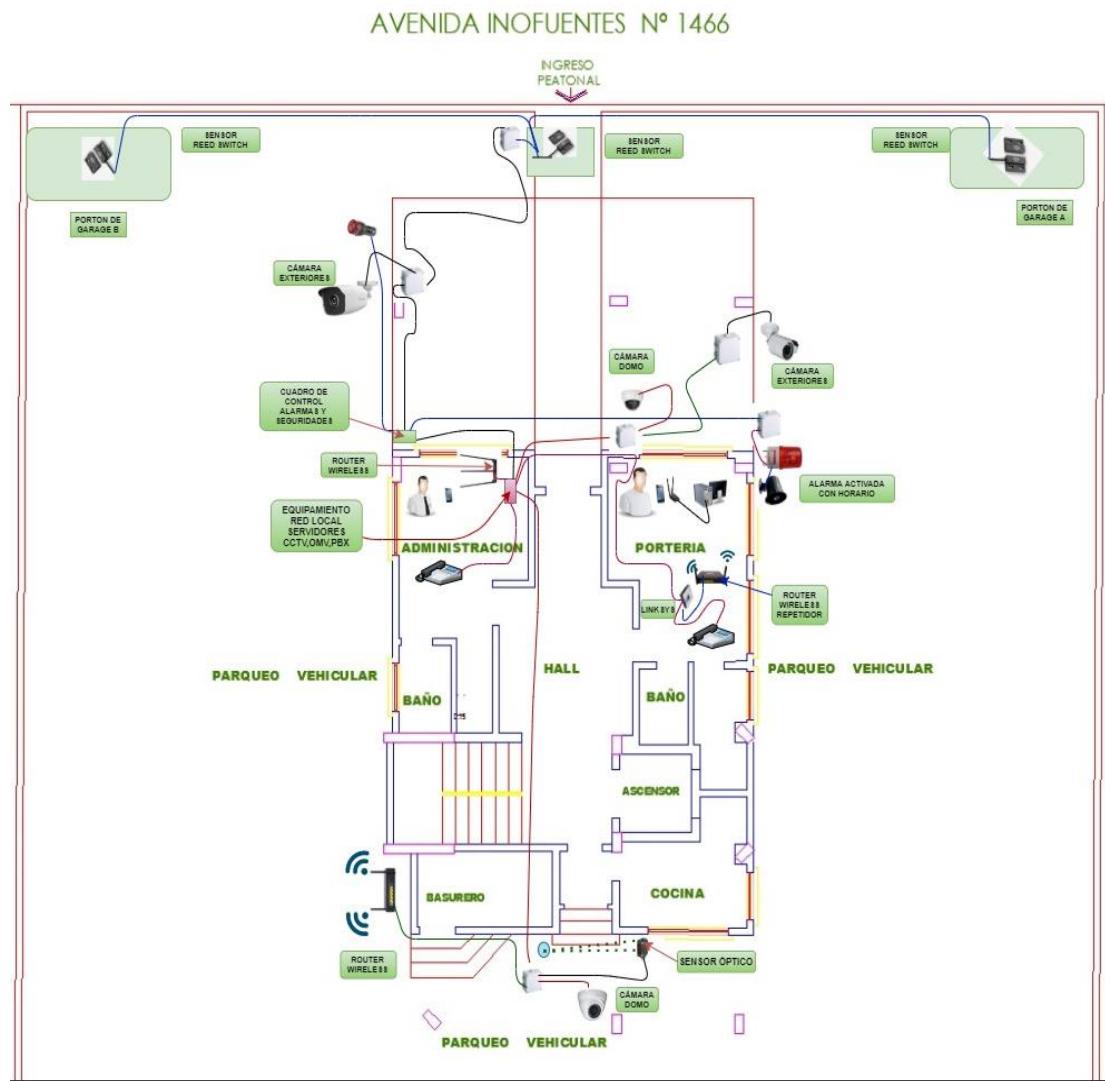
Figura Nº 125. Sensores



Fuente: Elaboración propia

Se tiene el plano del edificio Casa Blanca planta baja, dibujo de plano eléctrico para su establecimiento de sensores de movimiento y relé fotoeléctrico para automatizar el encendido y apagado de las luces cuando sea de noche y de día cuando amanezca, en caso del sensor de movimiento se activara al censar calor en movimiento en su área de cobertura encendiendo la luz en un determinado tiempo temporizado ya ajustado según al requerimiento.

Figura Nº 126. Plano planta baja edificio casa Blanca



Fuente: Elaboración propia

Se muestra el sistema en el plano del edificio Casa Blanca, de todos los dispositivos eléctricos y electrónicos más la Red LAN con cobertura Wireless y una central telefónica PBX y un servidor de archivos OMV, para almacenar documentos, para los usuarios del edificio más un sistema de luz de emergencia en caso de cortes de luz para el ascensor en caso de cortes de red eléctrica.

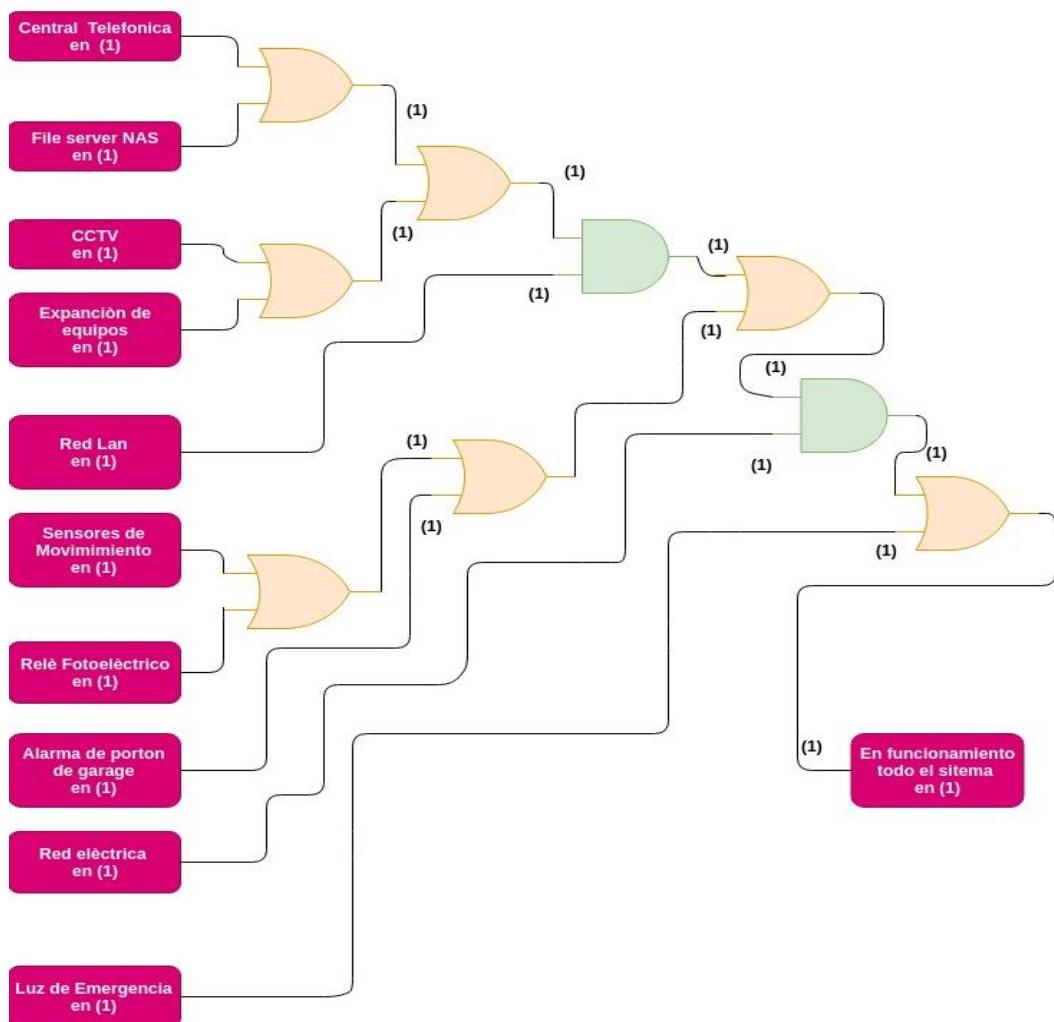
3.23. Funcionamiento lógico

De esta manera se tiene el funcionamiento lógico del sistema

3.23.1. Lógica del sistema

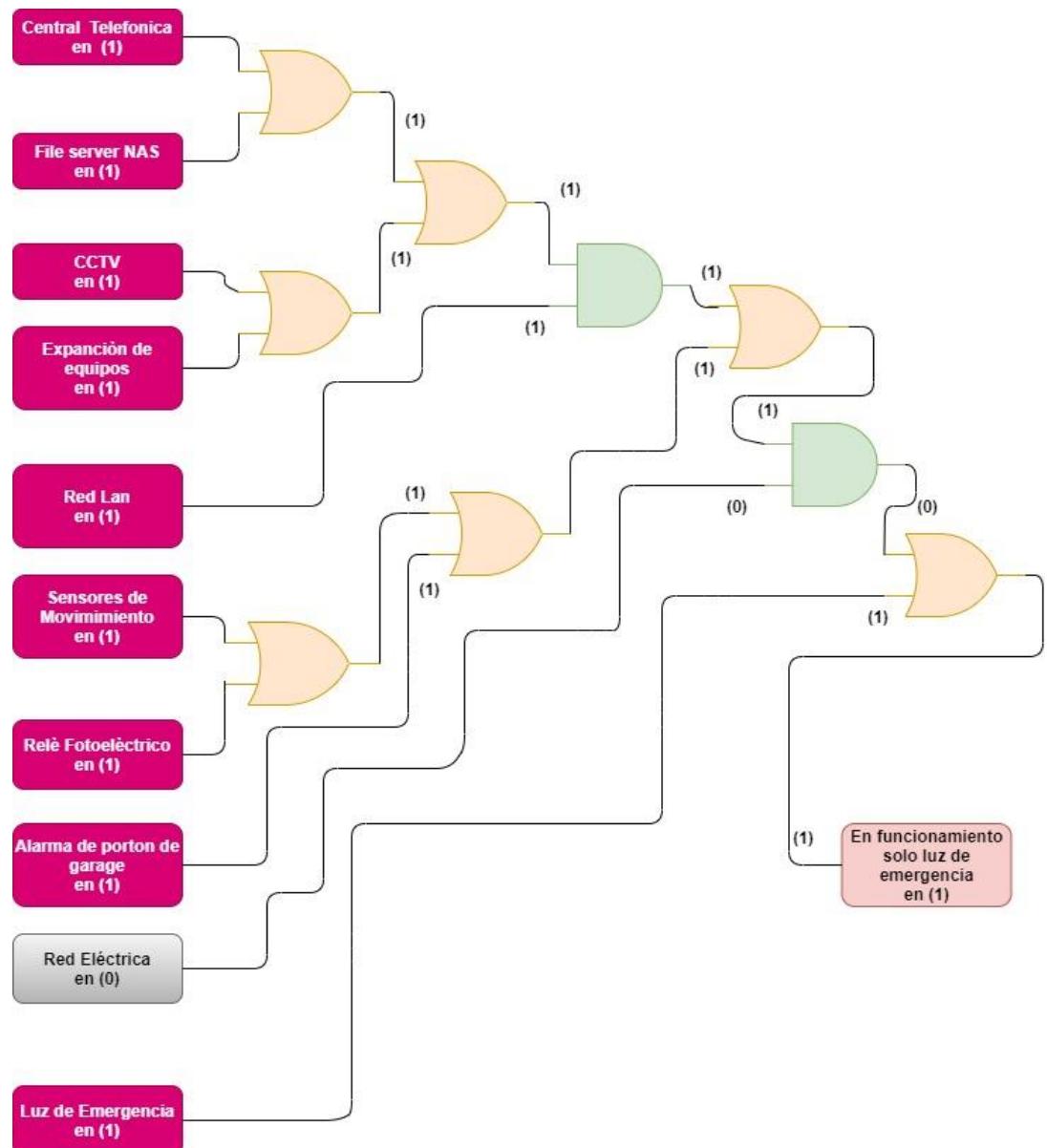
Función lógica con compuertas lógicas verificando el funcionamiento del sistema como se muestra a continuación:

Figura Nº 127. Funcionamiento lógico 1



Fuente: Elaboración propia

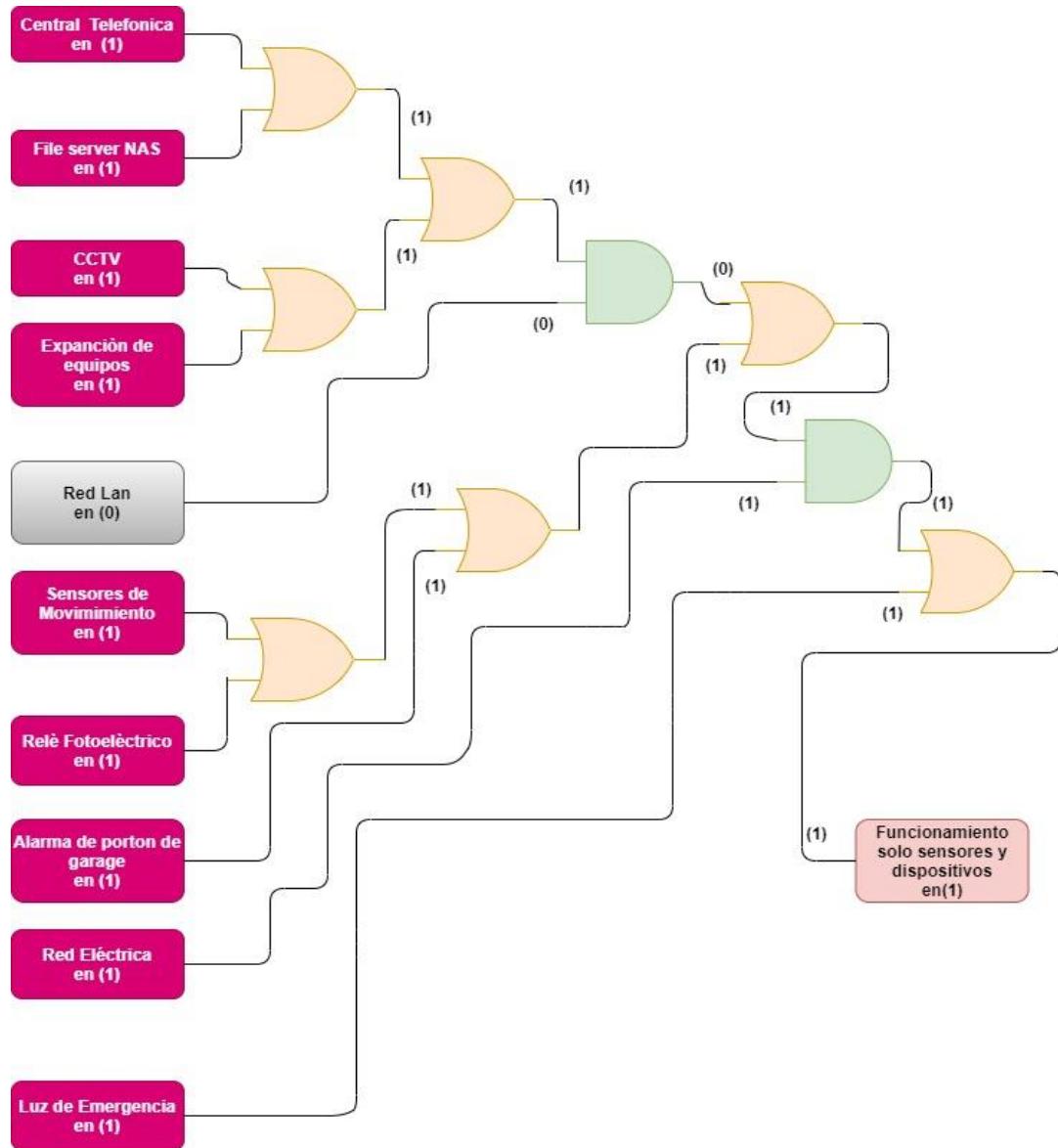
Figura Nº 128. Funcionamiento lógico 2



Fuente: Elaboración propia

En la figura Nº 128 se tiene el funcionamiento de la luz de emergencia para el Edificio Casa Blanca.

Figura Nº 129. Funcionamiento lógico 3



Fuente: Elaboración propia

En la figura Nº 129, se muestra el funcionamiento de los sensores y dispositivos

3.24. Escalabilidad

Además, se tiene la amplificación de nuevas funciones que se menciona a continuación.

3.24.1. Añadir nuevas funciones Hardware y software en el tiempo

La propiedad deseable de un sistema, una red o un proceso, que indica su habilidad para reaccionar y adaptarse sin perder calidad, o bien manejar el incremento continuo de trabajo de manera fluida, o bien para estar preparado para hacerse más grande sin perder calidad en los servicios ofrecidos, requisitos específicos para la escalabilidad en esas dimensiones donde se crea que son importantes, en sistemas electrónicos, bases de datos, routers y redes, a un sistema cuyo rendimiento es mejorado después de haberle añadido más capacidad hardware, proporcionalmente a la capacidad añadida, se dice que pasa a ser un sistema escalable.

3.24.2. Documentación del Sistema

Para la documentación del sistema de los dispositivos electrónicos y eléctricos se debe tomar en cuenta que los dispositivos tienen una vida útil determinado por el fabricante y la calidad del producto en este caso los sensores y foto eléctricos tiene garantía cubierta por el fabricante según al caso del dispositivo por la empresa.

También en el caso de La red LAN los router rompe muros, viene con garantía hasta de 1 años y los router repetidores pueden ser remplazados por cualquier marca y configurarla actualizando su firmware el DVR son de marca reconocida y con soporte y estabilidad en funcionamiento alargó plazo, el Linksys también son demarca cisco el cual representa estabilidad en sus productos el cual nos brindara estabilidad en su funcionamiento.

Manual de usuario

Para el manual del usuario se tiene:

- Capacitación uso correcto y funcionamiento del sistema
- Datos de configuración de servidor OMV y PBX usuarios creados y nuevo
- Programación de sistema Siemens LOGO 230RC
- Mantenimiento preventivo eléctrico y electrónico y hardware y software en actualización de paquetes Linux para seguridad.

Figura Nº 130. Administración de servicios y actividad en el inmueble

CARGO	PRIORIDAD	OTROS
ADMINISTRADOR	RESPONSABLE DEL EDIFICIO CASA BLANCA	ENCARGADO DE CONTRASEÑAS DELOS SERVIDORES Y CCTV
CONSERJE	RESPONSABLE DEL MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO	ENCARGADO DE LA SEGURIDAD Y USUARIO DE CCTV Y PBX Y OMV PARA SEGURIDAD
COPROPIETARIO	DUEÑO DE UN INMUEBLE	USUARIO DE PBX Y OMV Y CUENTA DE CCTV ASIGNADO POR EL ADMINISTRADOR

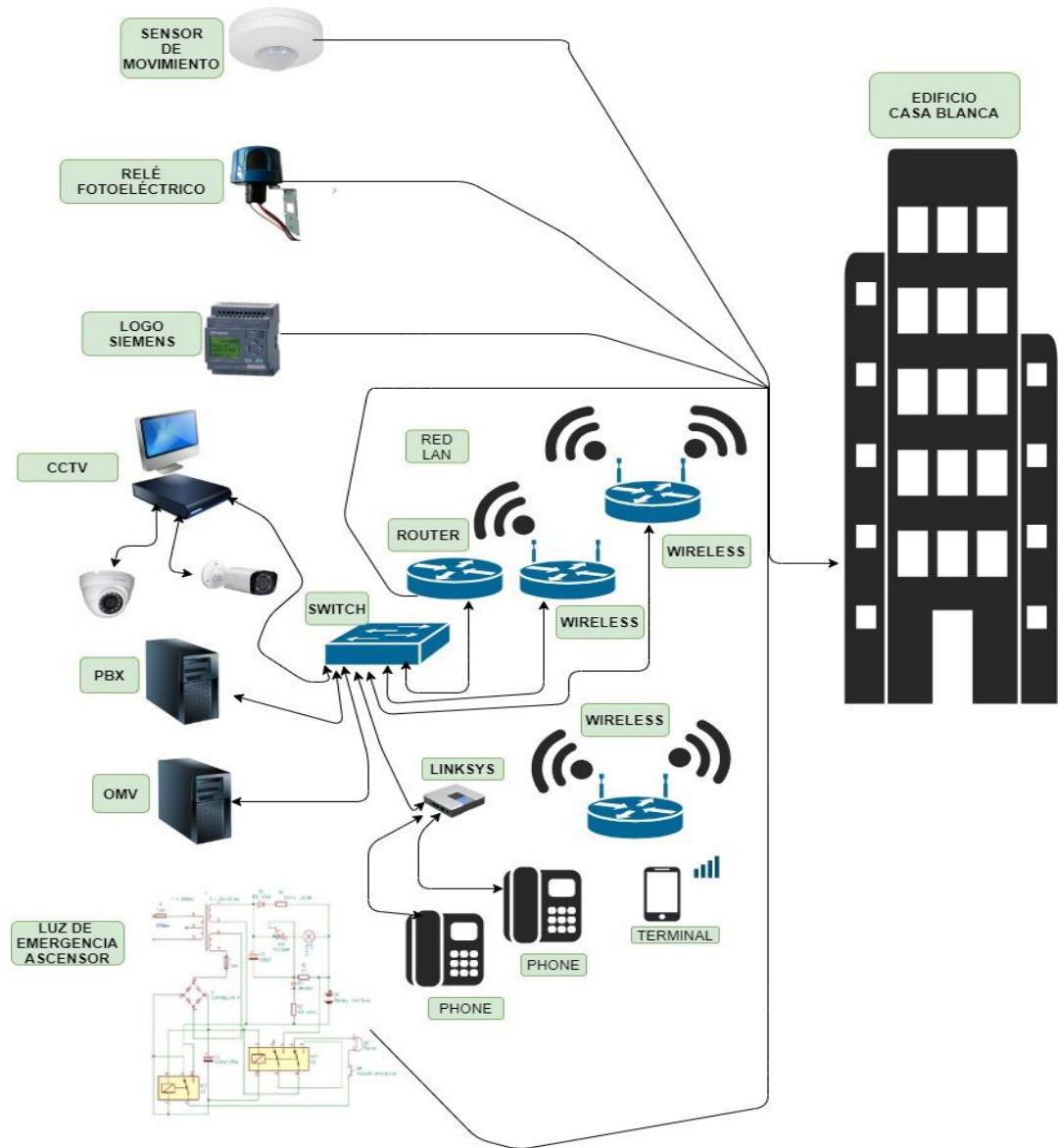
Fuente: Elaboración propia

La administración de las cuentas del servicio CCTV y Central telefónica, se encuentra en anexos.

3.25. Etapas terminadas

Al culminar las etapas parte eléctrica y electrónica y su funcionamiento de acuerdo a lo planificado se sumará al sistema planteado. También la culminación etapa de la red LAN del sistema con los dispositivos y hardware y software la unión y el funcionamiento de estas etapas determina cuando el sistema está en funcionamiento operativo y funcional a lo planificado.

Figura Nº 131. Etapas terminadas del Sistema Inmótico



Fuente: Elaboración propia

Como se ve en la figura Nº 131, se encuentran todos los dispositivos que ya se proyectaron para el sistema, tanto eléctrico y electrónico sensor de movimiento, relé fotoeléctrico para automatizar las luminarias en planta baja

y sótano y garajes también red local con servicio y servidores central telefónica más teléfono analógico y adaptador de red ip un linksys pap2 para comunicarse tanto con las terminales en área de cobertura de Wireless del edificio más servidores PBX y OMV para almacenar archivos documentos magnéticos y un sistema de luz de emergencia en caso de cortes luz en la red eléctrica.

CAPITULO IV

4. CALIDAD Y SEGURIDAD

4.1. Normas utilizadas

IBNORCA es el órgano que vela por todos los aspectos de índole general de la organización, siendo en última instancia el órgano decisario. Tiene la facultad de atender denuncias o apelaciones, de acuerdo a los reglamentos es el órgano de aprobación de reglamentos administrativos y operativos. Tiene las atribuciones de otorgar o denegar, mantener, suspender retirar, ampliar reducir y renovar la concesión de certificados de procesos de certificación de sistemas de gestión, basados en la recomendación técnica del Consejo Rector de certificación denominado también Comité de certificación de sistemas de gestión.

4.2. Seguridad del software

Herramienta de código abierto para exploración de la red y auditoría de la seguridad del sistema.

SEGURIDAD EN LA RED LAN

Analizar rápidamente grandes redes Nmap utiliza paquetes IP para determinar qué equipos se encuentran disponibles en una red, qué servicios nombre y versión de la aplicación ofrecen, qué sistemas operativos y sus versiones ejecutan, qué tipo de filtros de paquetes o cortafuegos se están utilizando, así como docenas de otras características, generalmente se utiliza Nmap en auditorías de seguridad, muchos administradores de redes y sistemas lo encuentran útil para realizar tareas rutinarias, como puede ser el inventariado

de la red, la planificación de actualización de servicios y la monitorización del tiempo que los equipos o servicios se mantiene activos.

Nmap puede dar información adicional sobre los objetivos, incluyendo el nombre de DNS según la resolución inversa de la IP, un listado de sistemas operativos posibles, los tipos de dispositivo, y direcciones MAC.

Nmap en <http://www.insecure.org/nmap/>. La versión más reciente de la página de manual está disponible en <http://www.insecure.org/nmap/man/>, ejemplo usando sistema operativo Kali Linux abrimos línea de comandos y escribimos las instrucciones para realizar el escaneo de ip en la red

nmap -sP 192.168.0. *, luego enter, teniendo el siguiente resultado de la red del escaneo abriendo consola y introduciendo el comando mencionado de nmap

Instalación en Linux línea de comandos.

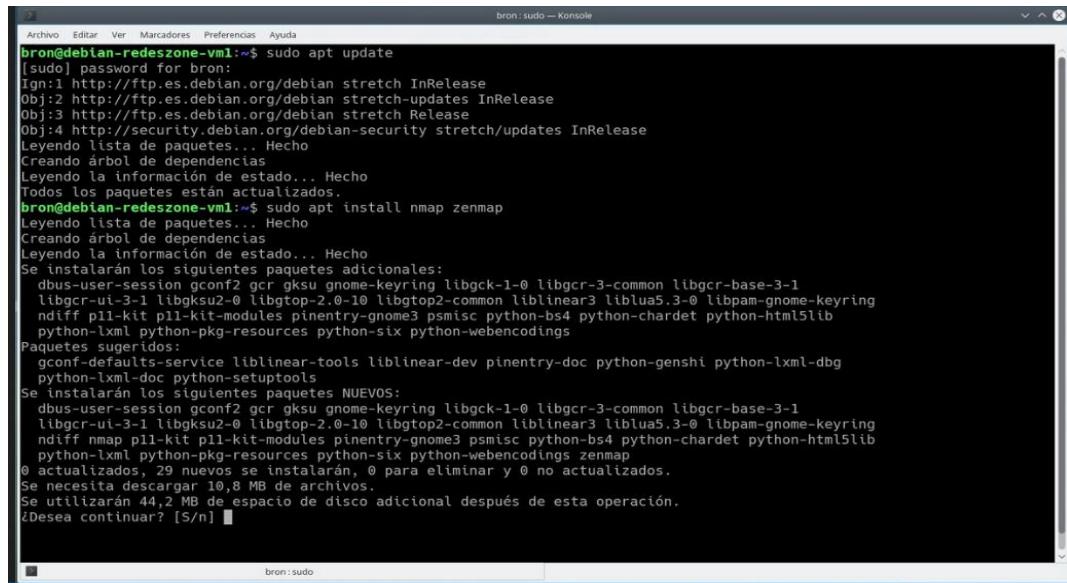
Figura Nº 132. Instalación de Zenmap línea de comandos en Linux

```
sudo apt update
```

```
sudo apt install nmap zenmap
```

Figura: Elaboración propia

Figura Nº 133. Instalación Zenmap en Linux Kubuntu

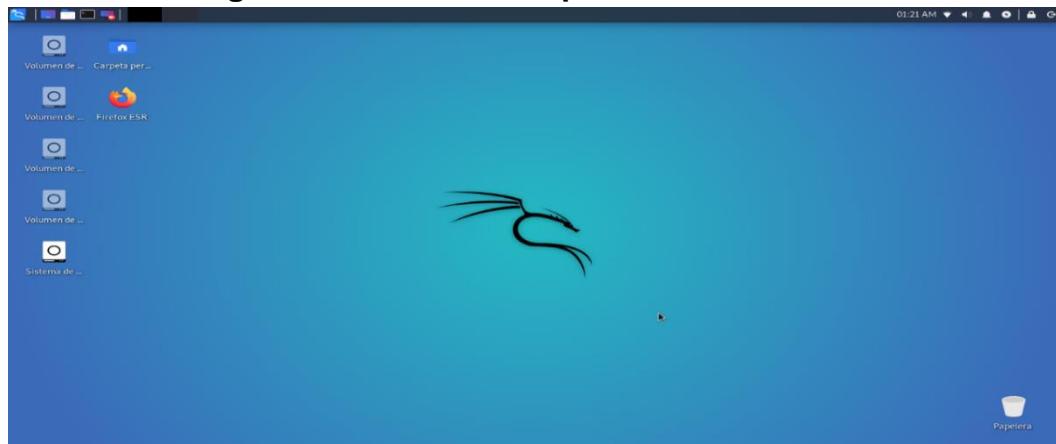


```
bron@debian-redeszone-vm1:~$ sudo apt update
[sudo] password for bron:
Ign:1 http://ftp.es.debian.org/debian stretch InRelease
Obj:2 http://ftp.es.debian.org/debian stretch-updates InRelease
Obj:3 http://ftp.es.debian.org/debian stretch Release
Obj:4 http://security.debian.org/debian-security stretch/updates InRelease
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias
Leyendo la información de estado... Hecho
Todos los paquetes están actualizados.
bron@debian-redeszone-vm1:~$ sudo apt install nmap zenmap
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias
Leyendo la información de estado... Hecho
Se instalarán los siguientes paquetes adicionales:
  dbus-user-session gconf2 gcr gksu gnome-keyring libgcr-1-0 libgcr-3-common libgcr-base-3-1
  libgcr-ui-3-1 libgksu2-0 libgtop-2.0-10 libgtop2-common liblinear3 liblua5.3-0 libpam-gnome-keyring
  ndiff pil-kit pil-kit-modules pinentry-gnome3 psmisc python-bs4 python-chardet python-html5lib
  python-lxml python-pkg-resources python-six python-webencodings
Paquetes sugeridos:
  gconf-defaults-service liblinear-tools liblinear-dev pinentry-doc python-genshi python-lxml-dbg
  python-lxml-doc python-setuptools
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:
  dbus-user-session gconf2 gcr gksu gnome-keyring libgcr-1-0 libgcr-3-common libgcr-base-3-1
  libgcr-ui-3-1 libgksu2-0 libgtop-2.0-10 libgtop2-common liblinear3 liblua5.3-0 libpam-gnome-keyring
  ndiff nmap pil-kit pil-kit-modules pinentry-gnome3 psmisc python-bs4 python-chardet python-html5lib
  python-lxml python-pkg-resources python-six python-webencodings zenmap
0 actualizados, 29 nuevos se instalarán, 0 para eliminar y 0 no actualizados.
Se necesita descargar 10,8 MB de archivos.
Se utilizarán 44,2 MB de espacio de disco adicional después de esta operación.
¿Desea continuar? [S/n] ■
```

Fuente: Elaboración propia

En la figura Nº 133, se puede ver la instalación de Zenmap en Linux para visualizar la red de área local vía visual.

Figura Nº 134.Sistema operativo Kali Linux

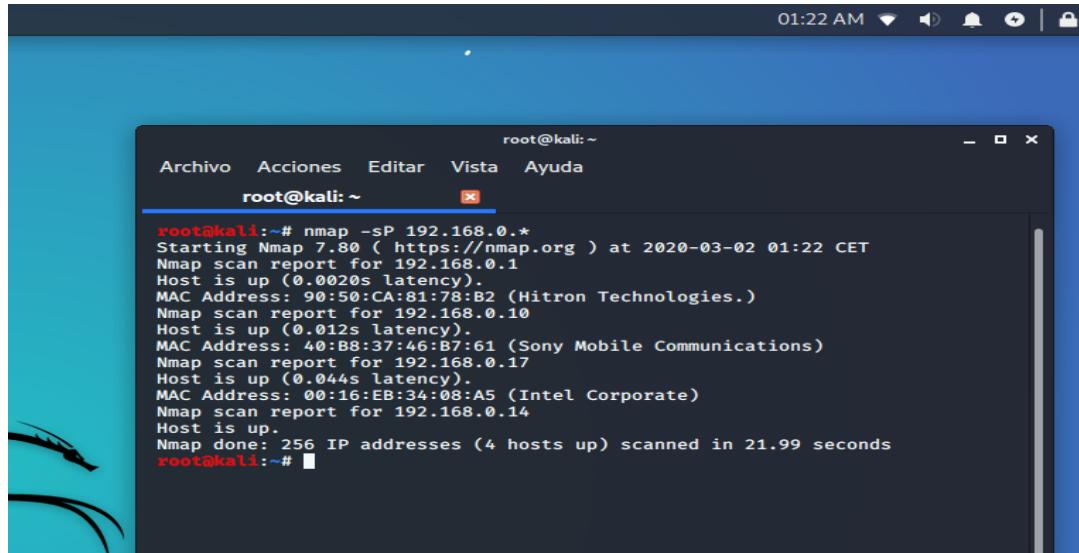


Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver en la figura Nº 134, el sistema operativo Kali Linux, se puede realizar el escaneo de la red, utilizando consola y línea de comandos de nmap.

Se tiene el escaneo de cuatro ip como se muestra en la figura Nº 135

Figura Nº 135. Sistema operativo Kali Linux línea de comandos nmap

A screenshot of a terminal window on a Kali Linux desktop environment. The window title is "root@kali: ~". The terminal shows the output of an Nmap scan command: "root@kali:~# nmap -sP 192.168.0.*". The output details four hosts found on the network: 192.168.0.1 (Hitron Technologies), 192.168.0.10 (Sony Mobile Communications), 192.168.0.17 (Intel Corporate), and 192.168.0.14. The scan took 21.99 seconds and reported 256 IP addresses with 4 hosts up.

```
root@kali:~# nmap -sP 192.168.0.*  
Starting Nmap 7.80 ( https://nmap.org ) at 2020-03-02 01:22 CET  
Nmap scan report for 192.168.0.1  
Host is up (0.0020s latency).  
MAC Address: 90:50:CA:81:78:B2 (Hitron Technologies.)  
Nmap scan report for 192.168.0.10  
Host is up (0.012s latency).  
MAC Address: 40:88:37:46:B7:61 (Sony Mobile Communications)  
Nmap scan report for 192.168.0.17  
Host is up (0.044s latency).  
MAC Address: 00:16:EB:34:08:A5 (Intel Corporate)  
Nmap scan report for 192.168.0.14  
Host is up.  
Nmap done: 256 IP addresses (4 hosts up) scanned in 21.99 seconds  
root@kali:~#
```

Fuente: Elaboración propia

Nmap ha sido diseñada para permitir a administradores de sistemas y a usuarios realizar auditorías de seguridad de redes para determinar qué servidores se encuentran activos y qué servicios ofrecen.

Nmap, cuyo nombre significa mapeador de redes, es software libre y puede redistribuirse y/o modificarse bajo los términos de la Licencia Pública General GNU. la que puede bajarse de la página web oficial es <http://nmap.org> tanto como para sistemas operativos Linux y Windows.

Zenmap

Zenmap es la interfaz gráfica oficial de nmap, válida tanto para Windows como para distribuciones Linux y otros sistemas MAC OS, BSD es gratuita y de código abierto más intuitiva para los usuarios que no conocen nmap y sus posibilidades y por otro lado, proporciona más opciones de ejecución a los usuarios más avanzados.

Instalación

Zenmap está disponible en el repositorio de distribuciones Linux y la podemos instalar directamente desde Synaptic o línea de comandos para su instalación.

Zenmap escaneo de red 192.168.0. * en comando nmap 192.168.0. * y en escaneo seleccionamos regular scan como se muestra a continuación.

Figura Nº 136. Sistema operativo Linux Kubuntu modo grafico

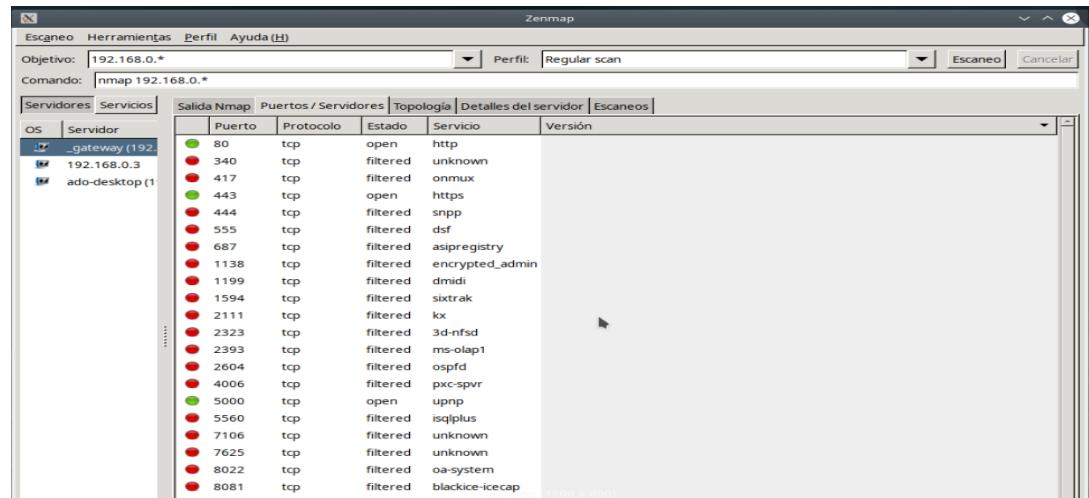
The screenshot shows the Zenmap application window. In the top menu bar, 'Escaneo' is selected. The 'Objetivo:' field contains '192.168.0.*'. The 'Perfil:' dropdown is set to 'Regular scan'. The 'Comando:' field shows the command 'nmap 192.168.0.*'. The main pane displays the scan results for the host '192.168.0.1'. The 'Servidores' tab is active. The output shows:

```
Starting Nmap 7.80 ( https://nmap.org ) at 2020-03-02 17:00 -04
Nmap scan report for _gateway (192.168.0.1)
Host is up (0.0036s latency).
Not shown: 974 closed ports
PORT      STATE    SERVICE
80/tcp    open     http
3490/tcp  filtered unknown
417/tcp   filtered omux
443/tcp   open     https
444/tcp   filtered snpp
555/tcp   filtered dsf
687/tcp   filtered asipregistry
1138/tcp  filtered encrypted_admin
1199/tcp  filtered dmidi
1594/tcp  filtered sixtrak
2111/tcp  filtered kx
2323/tcp  filtered 3d-nfsd
2393/tcp  filtered ms-olap1
2604/tcp  filtered ospfd
4006/tcp  filtered pxc-sprv
5000/tcp  open     upnp
5560/tcp  filtered isqlplus
7106/tcp  filtered unknown
7625/tcp  filtered unknown
8022/tcp  filtered oa-system
8081/tcp  filtered blackice-icecap
8090/tcp  filtered blackice-alerts
11110/tcp filtered sgi-soap
16000/tcp filtered fmasas
20031/tcp filtered unknown
```

Fuente. Elaboración propia

Se muestra salida Zenmap los puertos y su estado activo o apagado verde encendido rojo apagado como se muestra a continuación.

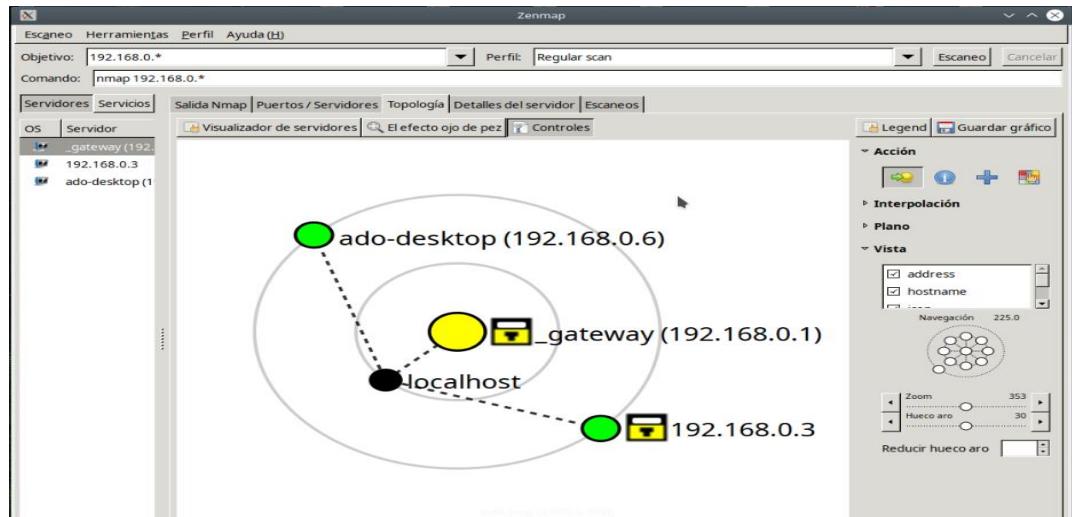
Figura Nº 137. Zenmap escaneo de puertos estados on/off



Fuente: Elaboración propia

Topología de la red auditada como se muestra a continuación: puerta de enlace y ip en la red cableada y adaptador wifi.

Figura Nº 138. Zenmap Topología de la red LAN



Fuente. Elaboración propia

4.3. Gestión de servicios específicos en edificios.

De tal manera se tendrá las aplicaciones citadas, dispositivos y sistemas de automatización y gestión son instalados en el edificio con el sistema inmótico. En el cual en estas instalaciones se tiene, el aumento del confort y la seguridad de los usuarios del edificio.

Para los copropietarios del edificio contará con una importante mejora de sus niveles de confort y seguridad. El personal de mantenimiento del edificio, reducirá sus tiempos de trabajo gracias a la información almacenada y el aviso ante posibles desperfectos.

CAPITULO V

5. COSTOS Y BENEFICIOS

A continuación, se detalla los costos de materiales utilizados para el proyecto del Sistema Inmótico caso: Edificio Casa Blanca.

TABLA Nº 2

**COSTOS DE MATERIALES PARA EL PROYECTO
SISTEMA INMÓTICO PARA LA SEGURIDAD DE INMUEBLE
CASO: EDIFICIO CASA BLANCA UBICADO EN LA ZONA SUR
DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ**

EQUIPOS SISTEMA INMÓTICO	UNIDAD	COSTO Bs
Router sisco 1841	1	345.43
Router Contred Wireless	1	30
Router Contred Wireless	1	30
Router Tp-link Wireless	1	350
DVR Dawa de 4 canales de entrada	1	350
Cámaras más balun	4	836
Disco duro HDD 1T de capacidad	1	320
Fuente 12v DC 3Amp	1	75
Cable UTP Cat5e 100mt	1	130
Batería 12Vdc 7Amp	1	200
Transformador 12Vac punto medio 3Amp	1	70
Circuito armado de luz de emergencia	1	45
Sensor de movimiento	4	240
sensor de fotoeléctrico	3	225
cable de cobre Numero 14 AWG 100mt	1	230
cable de cobre Numero 12 AWG 100mt	1	320
tubo redondo 2mt	60	120
cable ducto plano	25	300
pc coreduo2	2	500
Logo 230RC	1	879.33
circuitos adicionales	1	20
Switch 16 puertos D-Link Des-1016D	1	70
Conectores RJ45	60	60
Costos de instalación	1 persona	3000
TOTAL		5305.43

Fuente: Elaboración Propia

TABLA Nº 3
DETALLE DEL SOFTWARE UTILIZADO PARA EL PROYECTO

Cantidad	Descripción	Dato	Licencia	Detalle	Otros	Opciones
1	Openmediavault		libre	Linux		
1	PBX		libre	Linux		
1	nmap		libre	Linux		
1	Zenmap		libre	Linux		
1	Kubuntu		libre	Linux		
1	LibreCad		libre	Linux		
1	KidCad		libre	Linux		
1	Qelectro Tech		libre	Linux		
1	Draw.io		libre			
1	OpenWrt Wireless		libre	Linux	Firmware	Actualización Router
1	Logosoft	De pago	Trial Windows	Trial Linux	Dispositivo	Siemens

Fuente: Elaboración Propia

CAPITULO VI

6. PRUEBAS Y RESULTADOS

6.1. Pruebas y resultados del Sistema Inmotico

A continuación, veremos las pruebas y resultados del sistema en funcionamiento sensor de movimiento instalación del dispositivo sensor de acuerdo a esquema eléctrico y el resultado es automatizar el encendido de luz cuando existe movimiento encenderá en un tiempo ajustado de luz ya determinado para su uso adecuado a su necesidad.

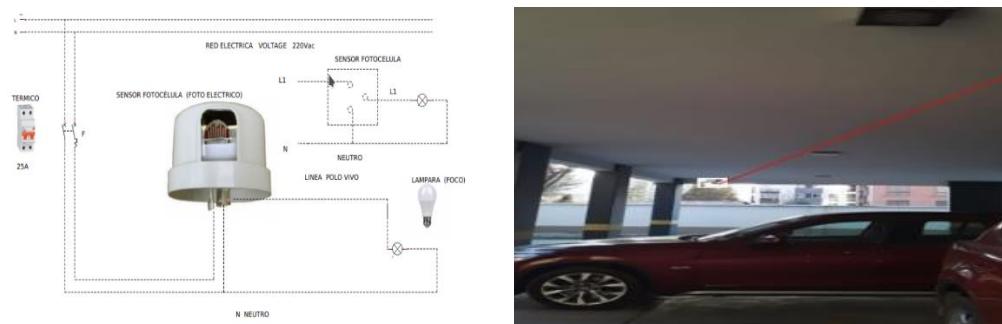
Figura Nº 139. Dispositivos de sensor



Fuente: Elaboración propia

El sensor foto eléctrico encenderá de forma automática al testear la oscuridad como se muestra en la figura para los garajes A y B del Edificio Casa Blanca.

Figura Nº 140. Sensor foto eléctrico

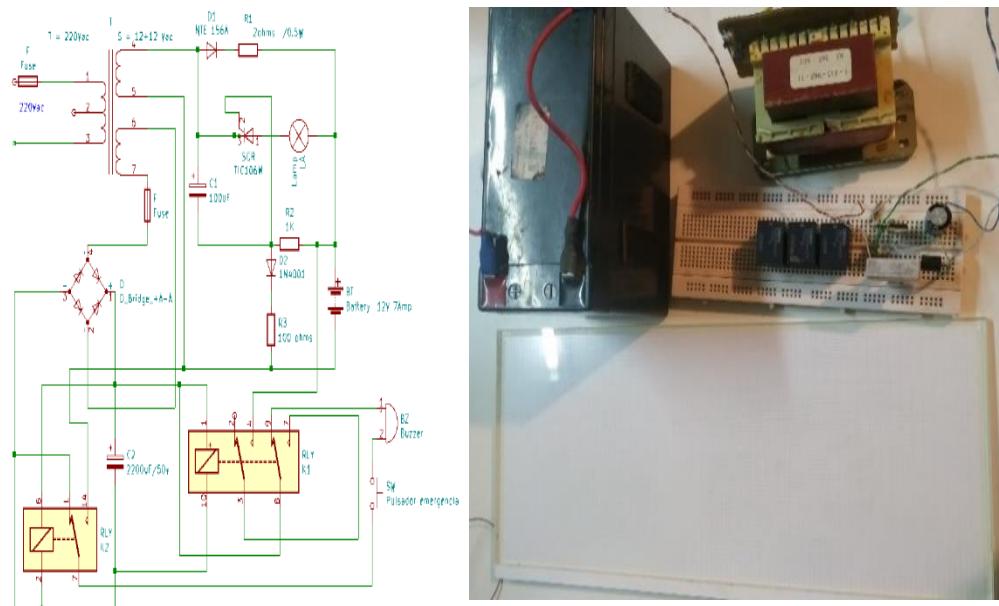


Fuente: Con datos para la elaboración propia

6.2. En el sistema de luz de emergencia

Se tiene el re diseño de le circuito por su estabilidad en el tiempo y durabilidad del circuito estable lo cual implica que cuando exista un corte dela red eléctrica el sistema de iluminación encenderá para no quedar en la oscuridad, mientras es rescatado por personal calificado del ascensor.

Figura Nº 141. Sistema luz de emergencia

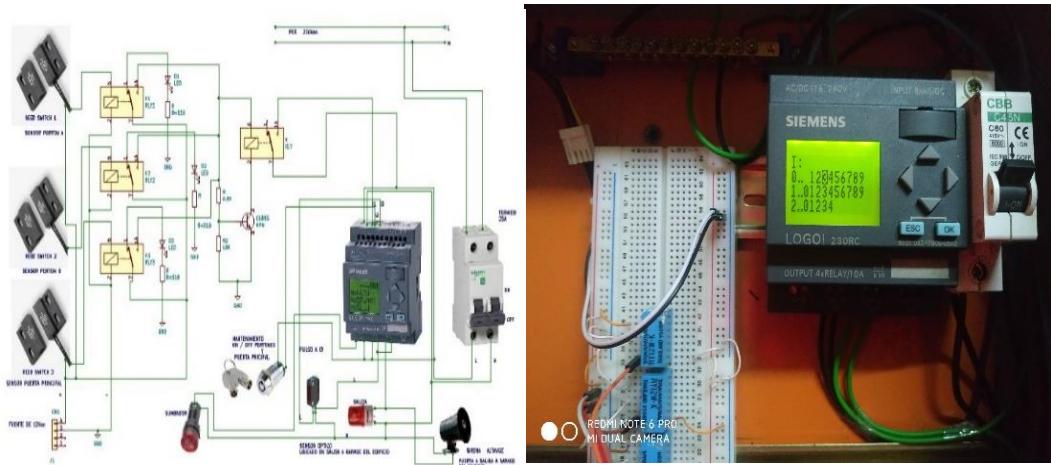


Fuente: Elaboración propia

6.3. Sistema de alarma para portón y puerta principal alarma temporizada

El cuadro de control indicará que puerta está abierta no cerrada para corregir este problema un indicador sonoro dará el aviso para cualquier puerta que este abierta también ay una alarma que esta temporizada racionada a las 23:00pm y desactivada a las 5:00am para testear la puerta de cristal que sale a los garajes del edificio.

Figura Nº 142. Sistema de alarma para portón

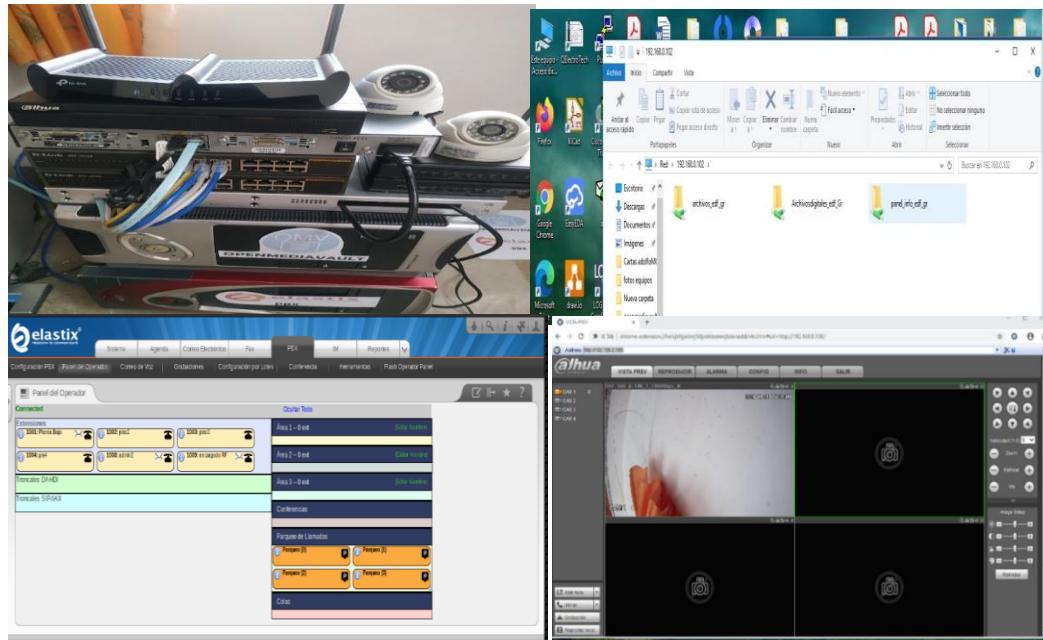


Fuente: Elaboración propia

6.4. En la red de área local

Se puede ver el sistema de red de área local con topología estrella los cuales estarán los servidores de central telefónica, servidor file OMV, cámaras de seguridad cctv y los routers repetidores para cubrir el área. También se puede ver las carpetas ya en la red carpeta puedan ser compartidas y personalizadas con usuario y contraseña para acceder a estas tener una cuenta, en la central telefónica el usuario estará asignado un numero interno por la cual el servidor le brindara el servicio para comunicarse con un interno ya existente, las cámaras de seguridad también piden verse con un usuario y contraseña asignados por el administrador Max. Acceso de usuario: 128 usuarios en red para ver su cuenta usuario y contraseña

Figura Nº 143. Red de área local



Fuente: Elaboración propia

6.5. El adaptador telefónico linksys

El Linksys PAP2T es un adaptador de VoIP con el que puede tener hasta 2 líneas de teléfono por IP que le permite realizar llamadas a través de Internet o Voz sobre IP (VOIP) con excelente calidad a la cual se le asignó una cuenta para su funcionamiento en el sistema interface para configurar el linksys como se muestra en la figura Nº 144.

Figura Nº 144, adaptador telefónico linksys

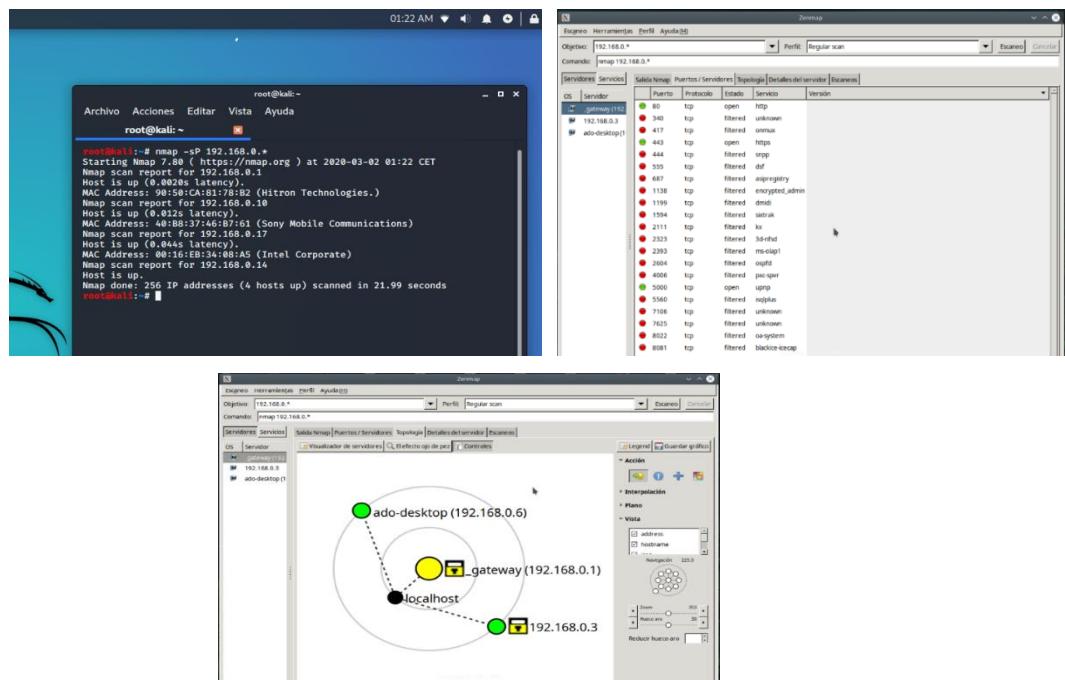


Fuente: Elaboración propia

6.6. Pruebas de seguridad se utilizó Nmap y zenmap

Para realizar la auditoria de las ip y puertos abiertos del sistema de red local implementado visualizar también de forma visual como se muestra en la figura Nº 145.

Figura Nº 145. Pruebas de seguridad



Fuente: Elaboración propia

6.7. Resultados de la propuesta del proyecto

A continuación, se realiza un detalle de la comparación de precios para demostrar que el proyecto en la parte de costos es viable como una alternativa de solución para el Edificio Casa Blanca para que puedan implementar el sistema inmotico para la seguridad del edificio.

TABLA Nº 4
COSTOS DEL SISTEMA INMÓTICO PROPUESTO

EQUIPOS SISTEMA INMÓTICO	UNIDAD	COSTO Bs
Router sisco 1841	1	345.43
Router Contred Wireless	1	30
Router Contred Wireless	1	30
Router Tp-link Wireless	1	350
DVR Dawa de 4 canales de entrada	1	350
Cámaras más balun	4	836
Disco duro HDD 1T de capacidad	1	320
Fuente 12v DC 3Amp	1	75
Cable UTP Cat5e 100mt	1	130
Batería 12Vdc 7Amp	1	200
Transformador 12Vac punto medio 3Amp	1	70
Circuito armado de luz de emergencia	1	45
Sensor de movimiento	4	240
sensor de fotoeléctrico	3	225
cable de cobre Numero 14 AWG 100mt	1	230
cable de cobre Numero 12 AWG 100mt	1	320
tubo redondo 2mt	60	120
cable ducto plano	25	300
pc coreduo2	2	500
Logo 230RC	1	879.33
circuitos adicionales	1	20
Switch 16 puertos D-Link Des-1016D	1	70
Conectores RJ45	60	60
Costos de instalación	1 persona	3000
TOTAL		5305.43

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla podemos apreciar equipos característicos y marcas reconocidas que se tiene a continuación

TABLA Nº 5
COSTO DEL SISTEMA INMÓTICO EN EL MERCADO

EQUIPOS SISTEMA INMÓTICO	UNIDAD	COSTO Bs
Router sisco CISCO2911-V/K9	1	2475
Router Wireless	1	350
Router Wireless	1	350
Router Tp-link Wireless	1	450
DVR Dawa de 4 canales de entrada	1	450
Cámaras más balun	4	836
Disco duro HDD 1T de capacidad	1	320
Fuente 12v DC 3Amp	1	120
Cable UTP Cat5e 100mt	1	250
Batería 12Vdc 7Amp	1	240
Transformador 12Vac punto medio 3Amp	1	70
Circuito armado de luz de emergencia	1	200
Sensor de movimiento	4	240
sensor de fotoeléctrico	3	225
cable de cobre Numero 14 AWG 100mt	1	400
cable de cobre Numero 12 AWG 100mt	1	600
tubo redondo 2mt	60	120
cable ducto plano	25	300
File server NAS marca QNAP	1	900
Central telefónica	1	800
Zelio Logic Wireless	1	2800
Cables adicionales para interface	1	800
Switch 16 puertos D-Link Des-1016D	1	300
Conectores RJ45	70	70
Costos de instalación	2 personas	8000
TOTAL		19666

Comparando las dos tablas de precios podemos visualizar las diferencias en ambas, en el resultado global, que nos dará una mejor decisión al momento de realizar la inversión.

6.8. Dispositivos de la red local para optimizar costos, se tiene los siguientes:

Router

Se puede reutilizar un router actualizando su firmware soporte lógico de más bajo nivel que controla los circuitos electrónicos de un dispositivo de cualquier tipo. También reduciendo el costo reutilizando router sin soporte de la marca, el cual se podrá utilizar el router para el proyecto actualizando firmware ya que el soporte es basado en software libre OpenWRT en Linux, para reemplazar el software original de nuestro router.

Software libre Central telefónica PBX

Linux es un sistema operativo gratuito y de software libre, Asterisk es esencialmente el padre de todas las soluciones de VoIP y PBX de código abierto en nuestro caso Elastix central telefónica para nuestra red local.

Servidor file

Para un servidor de archivos NAS existen varios servidores FILE marcas y capacidad de almacenamiento. El cual significa un costo, en el caso se utiliza un ordenador coreduo 2. El software libre da la opción de convertirlo en un servidor file, en este caso openmediavault que está basado en debían y por tanto con soporte en el tiempo. Reduciendo costos de licencias al ser libre.

El sistema operativo Linux

Un sistema operativo consiste en varios programas fundamentales que necesita el ordenador para poder comunicar y recibir instrucciones de los usuarios, lo cual tiene licencia libre open source lo cual nos significa un ahorro al no ser software de pago.

Al final como se ve en los puntos anterior mente mencionados, el proyecto del sistema inmotico es viable para la implementación en el Edificio Casa Blanca.

CAPITULO VII

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El Sistema Inmótico es un proceso en el cual ayudara a la seguridad del Edificio Casa Blanca brindándole, comunicación y comodidad a sus habitantes.

La automatización del encendido manual de lámparas, que se desarrolló y planificado con el sensor de movimiento y fotocélula para el control, ofrece la comodidad a sus copropietarios del edificio Casa Blanca.

La elaboración de un indicador de cerrado de portón de garaje A y B y puerta principal más tono de indicador de puerta abierta en un tiempo determinado, para mostrar que la puerta está abierta, logró la atención para atender el cerrando la puertas para la seguridad del edificio.

El sistema cctv realizó el control y monitoreo de entradas de personas externas al Edificio Casa Blanca, logrando la seguridad, respecto en la integridad física de los habitantes y del inmueble brindándoles la protección de distintos agentes y factores que ponen en peligro la seguridad en los copropietarios del edificio

Con la central telefónica PBX para el uso de los copropietarios, mediante la aplicación en cualquier terminal o Tablet, con el usuario respectivo y número interno, designado para su respectivo uso, mediante red Wireless de cobertura local en el edificio, logró una comunicación rápida y fluida para enfrentar cualquier situación que se presente en el Edificio Casa Blanca.

Se logró que con un servidor de file OMV software libre Linux basado en debían para tener un servicio con carpetas compartidas y carpetas personales para cada copropietario, logra tener documentos tanto físico y magnético con sus respectivos respaldos de copias de seguridad, en caso de daños para los habitantes del edificio.

Tenemos que mencionar que la inmotica como integración de inmueble dentro de un sistema, es una tecnología que tiene que ser aprovechada en nuestro país por el cual implica un progreso tecnológico.

También en los últimos años este sistema es accesible para lograr su implementación. Asimismo, debemos mencionar que tanto como software y hardware se pueden utilizar programa de computador libre como Linux GNU y programas libres con licencia publica para realizar los diseños electrónicos y administrar servidores de archivos con aplicaciones libres y licencias GNU distribuciones libres para su implementación y también obtener soporte de estas distribuciones en el tiempo garantizando su funcionalidad.

Recomendaciones

Para mantener el proyecto, se debe tomar las siguientes consideraciones para lograr su vida útil a largo plazo.

Realizar la capacitación al personal para que administrar los servicios y logre operar y revisar tanto equipo de CCTV y PBX, OMV administrar los servicios.

Planificar mantenimientos programados tanto hardware y software y tener el sistema operativo actualizado, tener actualizado el firmware del router y si hay nuevas actualizaciones para mayor seguridad, actualizar OMV nuevos paquetes según lo requiera.

Mantenimiento preventivo dispositivos electrónicos como sensores y dispositivos programables como logo y mantenimiento de baterías del sistema de iluminación de emergencia para el elevador para lograr que se pueda sostener a largo plazo la vida útil.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Alabau A. y Riera J. , (1992) Teleinformática y redes de computadores, Barcelona, Ed. Marcombo Boixereau
- BOYLESTAD NASHELSKY,Robert L. ,(2003) Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. Edicion Nro 8 Editorial Pearson Educación.
- Cerver A.F. (1993) INSTALACIONES DOMESTICAS E INDUSTRIALES. Ideas prácticas. Copyright.
- Domótica e Inmótica. Viviendas y edificios inteligentes. Romero,C ; Vázquez, F; De castro, C. Editorial Ra-Ma. ISBN 84-7897-653-1.
- Delia Álvarez Alba y Beatriz Castroviejo Avendaño junio de 2009 "IMPLEMENTACIÓN DE REDES DOMÓTICAS EN LOS HOTELES" (La Domótica aplicada a la Gestión Técnica de Edificios Inteligentes).
- Instalaciones automatizadas en Viviendas y edificios. Molina, L; Ruiz, J. Mc-GrawHill. ISBN 84-481-9946-4.
- Murdick, Robert y Munson, John C. (2000). Sistemas de información administrativa. México: Prentice Hall, p. 48.
- Maloney Timothy, (1997) Electrónica Industrial Moderna. Edición Nro.3 Editorial: Prentice Hall, México ISBN: 9789688808474.
- Maloney Timothy, (2006) Electrónica Industrial Moderna. Edición Nro.5 Editorial: Pearson, ISBN:9789702606697.
- MORA, Hector. Manual del vigilante de seguridad. Editirial Club Univeritario. Madrid. <http://www.inpec.gov.co> , <http://definicion.de/seguridad/>

OGATA,Katsohiko, (2010) Ingeniería de control moderna. Edición Nro. 5
Editorial: Pearson Education.

ISO (2015) Traducción oficial copyrigh@iso.org

Pérez Porto Julián y María Merino. Publicado: 2009. Actualizado: 2009.
Definición de edificio (<https://definicion.de/edificio/>)

Ucha Florencia Sitio: Definición ABC, Fecha: abril. 2013 URL:
<https://www.definicionabc.com/general/edificio.php>

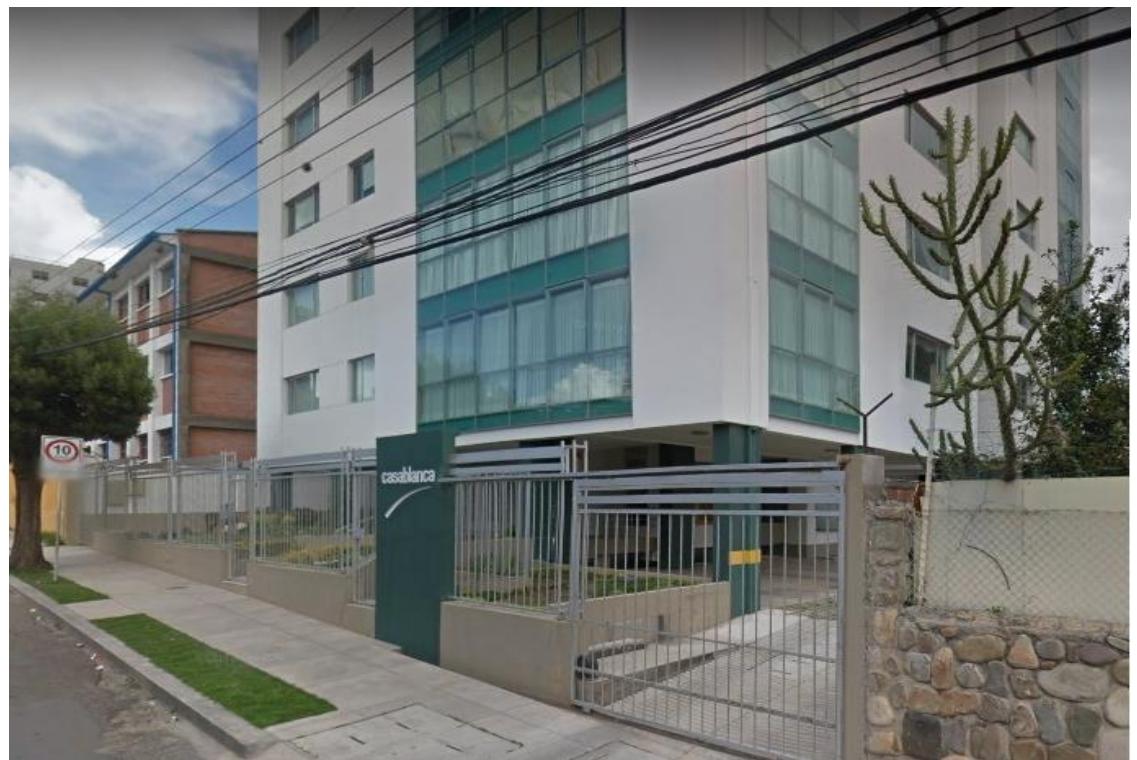
SITIOS WEB VISITADOS

<http://isa.uniovi.es/docencia/AutomEdificios/transparencias/generalidades.pdf>
<https://unicrom.com/luz-de-emergencia-con-scr-y-bateria-recargable/>
<https://sourceforge.net/projects/issabelpbx/>
<http://www.electronica2000.com/varios/luzdeemer9.htm>
<https://www.issabel.org/>
<http://elastixtech.com/tutoriales-de-elastix/entrenamiento-elastix/www.qelectrotech.org>
<https://www.netacad.com/courses/packet-tracer>
<http://ramonroque.com/Materias/pooTec.htm>
www.orona.es
<http://www.jycbolivia.com>
<http://www.officemuseum.com>
<http://www.ibnorca.org>
<http://www.siemens.com/logo/>
<https://www.cisco.com>
<http://www.tigre.com.bo>

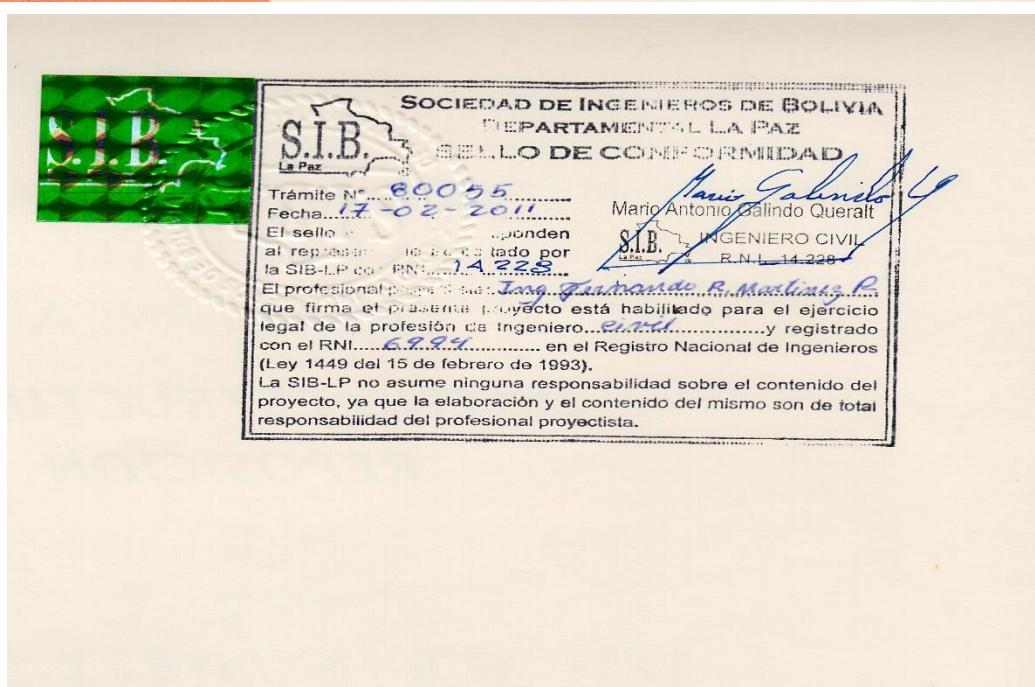
<http://gismart.com.bo>
www.electrored.com.bo
<https://www.openmediavault.org/>
<https://router-network.com/es/tp-link-router-login>
www.dlink.com
<http://www.semicon.toshiba.co.jp/eng>

A N E X O S

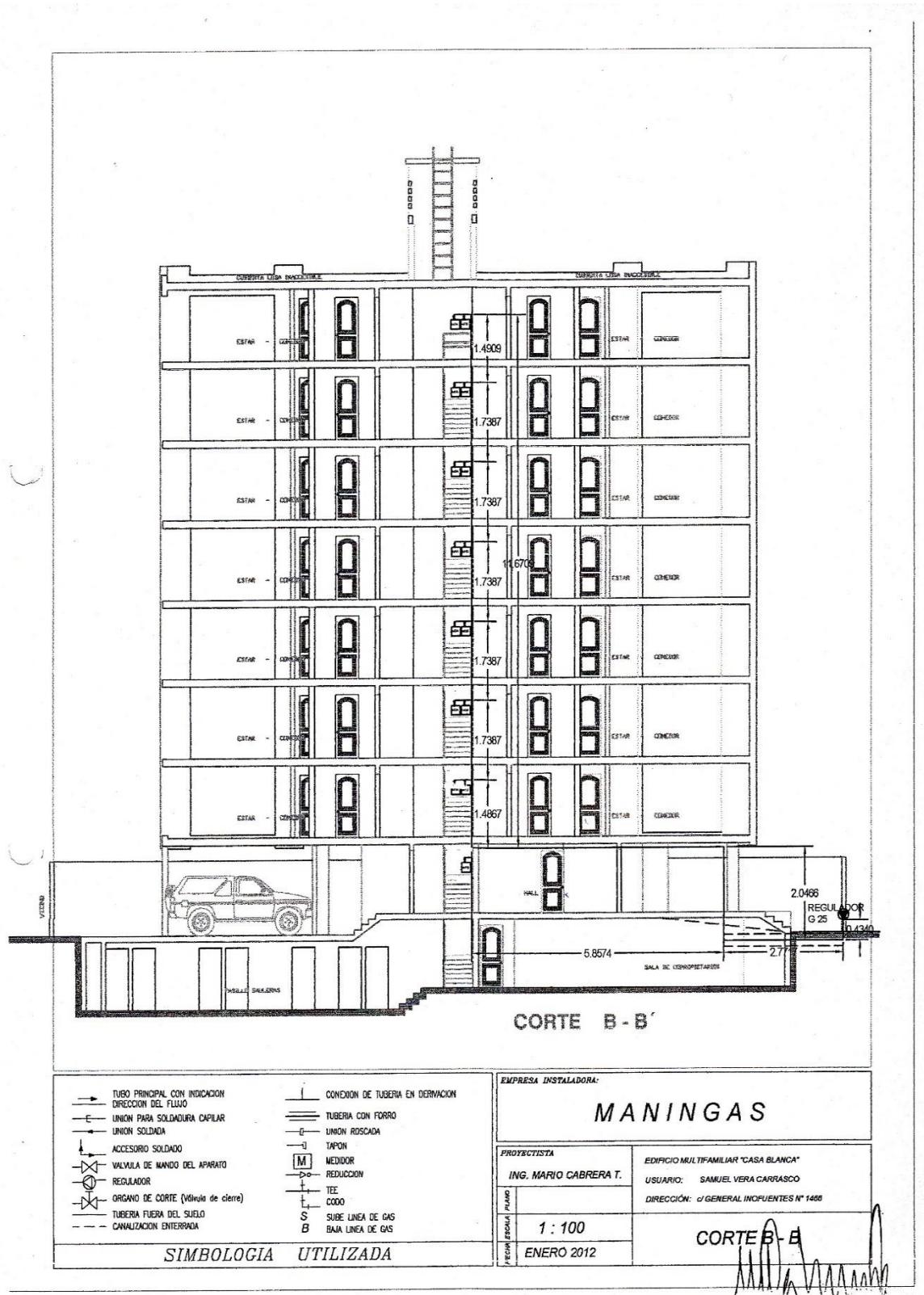
ANEXO N° 1. EDIFICIO CASA BLANCA



ANEXON° 2. DISEÑO ESTRUCTURAL EDIFICIO CASA BLANCA



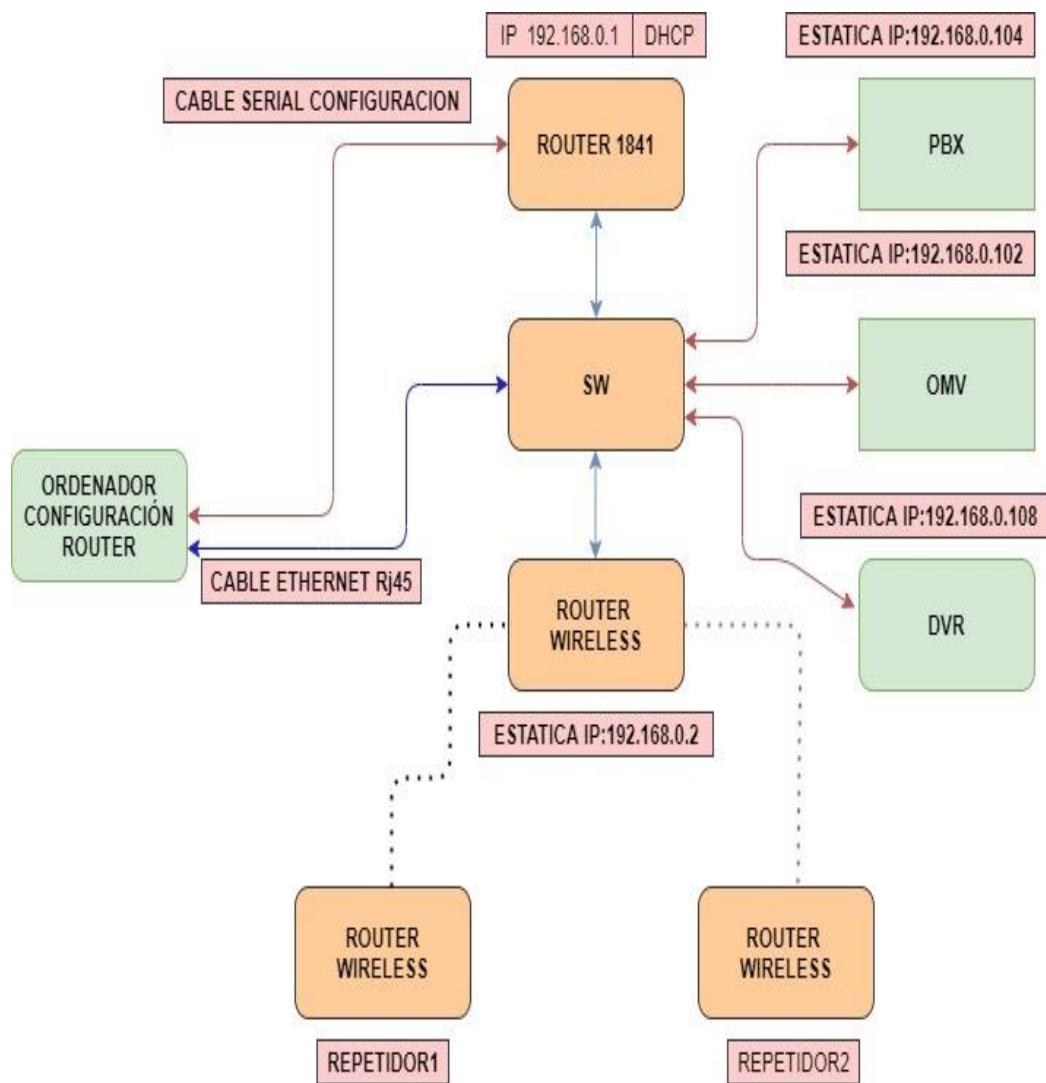
ANEXO N°3. PLANO DEL EDIFICIO CASA BLANCA



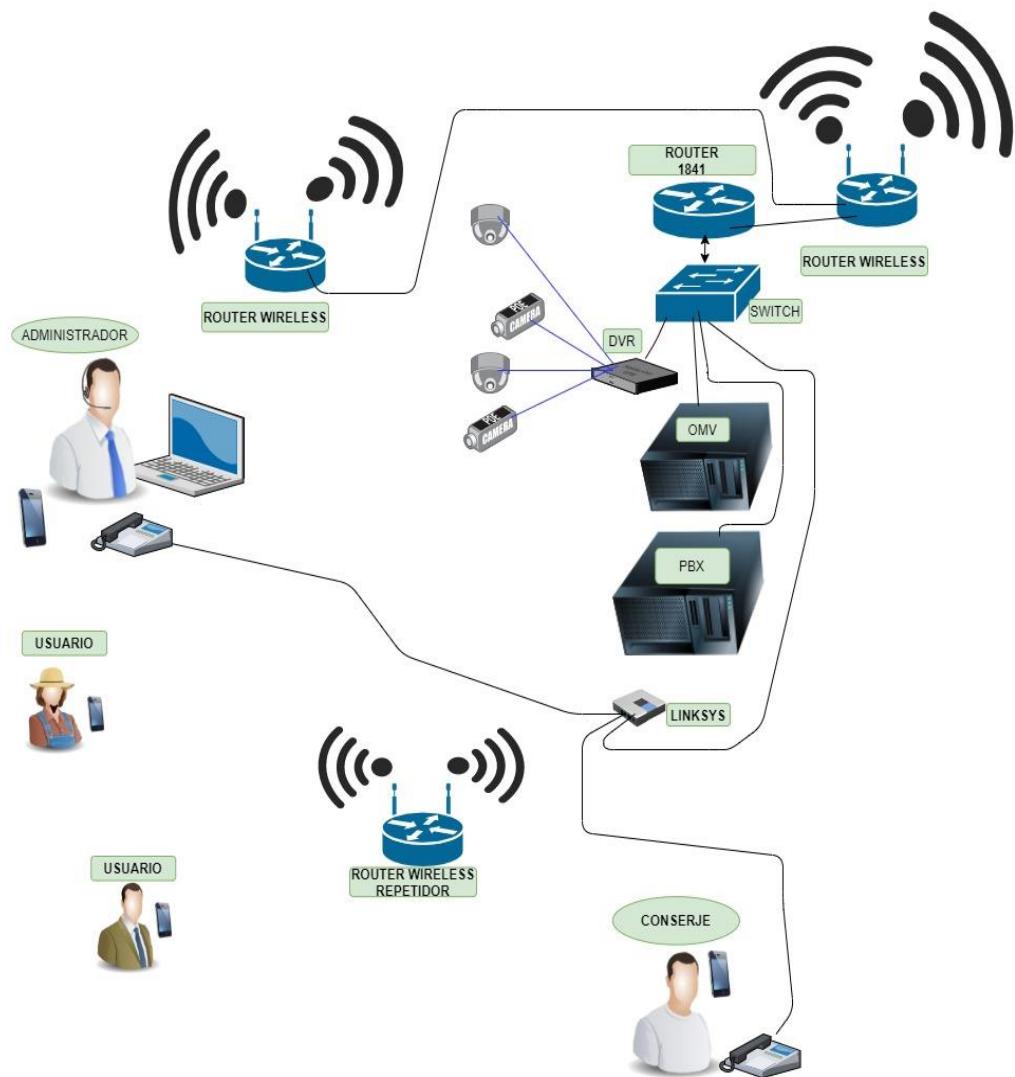
ANEXO N° 4. PLANO EDIFICIO CASA BLANCA



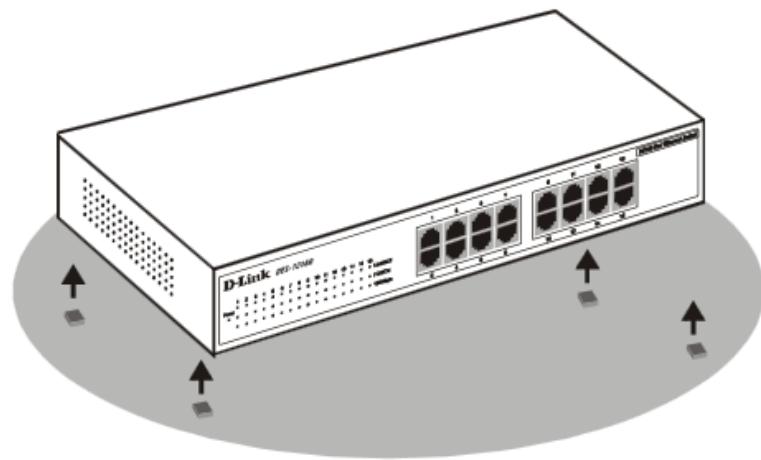
ANEXO N°5. DIAGRAMA EN BLOQUES DE EQUIPOS



ANEXO N° 6. EQUIPAMIENTO EN FUNCIONAMIENTO OMV,PBX,CCTV



ANEXO N° 7. SWITCH D-LINK NO ADMINISTRABLE 16-PORT 10/100 ETHERNET



Fast Ethernet Switch installed on a Desktop or Shelf

TECHNICAL SPECIFICATION

General	
Standards	IEEE 802.3 10BASE-T Ethernet IEEE 802.3u 100BASE-TX Fast Ethernet
Protocol	CSMA/CD
Data Transfer Rate	Ethernet: 10Mbps (half duplex), 20Mbps (full-duplex) Fast Ethernet: 100Mbps (half duplex), 200Mbps (full- duplex)
Topology	Star
Network Cables	10BASE-T: 2-pair UTP Cat. 3,4,5, EIA/TIA- 568 100-ohm STP 100BASE-TX: 2-pair UTP Cat. 5, EIA/TIA-568 100-ohm STP
Number of Ports	16 x 10/100Mbps Auto-MDI ports
Physical and Environmental	
AC inputs	100 to 240 VAC, 50 or 60 Hz internal universal power supply
Power Consumption	6 watts. (max.)
Temperature	Operating: 0° ~ 40° C, Storage: -10° ~ 70° C
Humidity	Operating: 10% ~ 90%, Storage: 5% ~ 90%
Dimensions	280(W) x 180(D)x 44(H) mm
EMI:	FCC Class A, CE Mark Class A, VCCI Class A
Safety	CUL

ANEXO N° 8. DVR MARACA DAHUA 4 CANALES 720P MODELO DHI-XVR5108HS-S2



Dvr Dahua 4 Canales 720p
Hcvr4104h-s3
1080p 4ch Hdmi Vga Nvr



- **SISTEMA**

- Procesador principal: Procesador integrado
- Sistema operativo: LINUX incrustado

- **VIDEO Y AUDIO**

- Entrada de cámara analógica: 4/8/16 Canal, BNC
- Cámara HDCVI: 4MP, 1080P @ 25 / 30fps, 720P @ 50 / 60fps, 720P @ 25 / 30fps
- Cámara AHD: 4MP, 1080P @ 25/30, 720P @ 25 / 30fps
- Cámara de televisión: 4MP, 1080P @ 25/30, 720P @ 25 / 30fps
- Entrada de cámara IP: 4 + 2/8 + 4/16 + 8 canales, cada canal hasta 5MP
- Entrada / salida de audio: 1/1, RCA
- Charla bidireccional: Reutilizar audio in / out, RCA

- **GRABACION**

- Compresión de video: H.264 + / H.264
- Resolución: 4M-N, 1080P, 1080N, 720P, 960H, D1, HD1, BCIF, CIF, QCIF
- Tasa de grabación: Corriente principal: 4M-N / 1080P (1 ~ 15 fps); 1080N / 720P / 960H / D1 / HD1 / BCIF / CIF / QCIF (1 ~ 25 / 30fps) Sub stream: D1 / CIF / QCIF (1 ~ 15fps)
- Bitrate de vídeo: 1 Kbps ~ 6144 Kbps por canal

- Modo de grabación: Manual, Programación (General, Continua), MD
(Detección de video: Detección de movimiento, Pérdida de video, Manipulación), Alarma, Detener
- Intervalo de registro: 1 ~ 60 min (predeterminado: 60 min), Pre-record: 1 ~ 30 sec, Post-record: 10 ~ 300 sec

- **RED**

- Interfaz: 1 puerto RJ-45 (100M)
- Función de red: HTTP, HTTPS, TCP / IP, IPv4 / Ipv6, UpnP, RTSP, UDP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, Filtro de IP, DDNS, FTP, Servidor de alarma, P2P, Búsqueda de IP (Compatible con cámara IP Dahua, DVR, NVS, etc.)
- Max. Acceso de usuario: 128 usuarios
- Teléfono inteligente: iPhone, iPad, Android
- Interoperabilidad: ONVIF 16.12, Conforme CGI

- **ALMACENAMIENTO**

- Disco duro interno: 2 puertos SATA, capacidad de hasta 8TB
- Esata: N / A

- **ELECTRICO**

- Fuente de alimentación: DC12V / 1.5^a
- El consumo de energía: <10W

- **AMBIENTAL**

- Condiciones de operación: -10 ° C ~ + 45 ° C (+ 14 ° F ~ + 113 ° F), 10 ~ 90% HR
- Condiciones de almacenaje: -20 ° C ~ + 70 ° C (-4 ° F ~ + 158 ° F), 0 ~ 90% RH

- **CONSTRUCCIÓN**

- Dimensiones: 1U compacta, 260 × 236 × 48 mm (10.2 “× 9.3” × 1.9 “)
- Peso neto: 0.75kg (1.7lb) (sin HDD)
- Peso bruto: 1.5kg (3.3lb)
- Instalación: Instalación de escritorio

ANEXO N° 9

Serie Lite | DH-HAC-HDW1000M



DH-HAC-HDW1000M

Camara HDCVI Globo Ocular 1MP IR

HDCVI



- Max 30fps@720P
- Salida HD y SD comutable
- Lente Fijo 2.8mm
- Max. Longitud de IR 30m, IR Inteligente
- IP67, DC12V



Resumen del Sistema

Experimente el video 720P y la simplicidad de usar la infraestructura de cableado existente con HDCVI. La cámara HDCVI de la serie Lite 720P presenta un diseño compacto y una imagen de alta calidad a un precio asequible. Ofrece varios modelos de lentes fijos con OSD multilingüe y salida comutable HD / SD. Su flexibilidad estructural y su alto rendimiento hacen de la cámara una opción ideal para soluciones SMB.

Funciones

4 Señales Sobre 1 Cable Coaxial

La tecnología HDCVI admite 4 señales que se transmiten a través de 1 cable coaxial simultáneamente, es decir, video, audio*, datos y energía. La transmisión de datos de doble vía permite que la cámara HDCVI interactúe con el HCVR, como enviar una señal de control o activar uno alarma. Además, la tecnología HDCVI es compatible con PoC para la flexibilidad de construcción.

* La entrada de audio está disponible para algunos modelos de alarmas HDCVI.

Simplicidad

HDCVI technology inherits the born feature of simplicity from traditional analog surveillance system, making itself a best choice for investment protection. HDCVI system can seamlessly upgrade the traditional analog system without replacing existing coaxial cabling. The plug and play approach enables full HD video surveillance without the hassle of configuring a network.

IR Inteligente

La cámara está diseñada con iluminación LED infrarroja microcrystalina para un mejor rendimiento con poca luz. Smart IR es una tecnología para garantizar la uniformidad de brillo en imágenes 8 / W con poca iluminación. El Smart IR exclusivo de Dahua se ajusta a la intensidad de los LED infrarrojos de la cámara para compensar la distancia de un objeto, y evita que los LED IR se sobrepongan a las imágenes cuando el objeto se acerca a la cámara.

Long Distance Transmission

HDCVI technology guarantees real-time transmission at long distance without any loss. It supports up to 800m(1080P)/1200m(720P) transmission via coaxial cable, and up to 300m(1080P)/450m(720P) via UTP cable.*

* Actual results verified by real-distance testing in Dahua's test laboratory.

Multi-Formatos

La cámara admite múltiples formatos de video, incluidos HDCVI, CVBS y otros dos formatos analógicos HD comunes en el mercado. Los cuatro formatos se pueden cambiar a través del menú OSD o mediante PFM810 (controlador UTC). Esta función hace que la cámara sea compatible no solo con los HCVR sino también con los DVR HD / SD existentes de la mayoría de los usuarios finales.

OSD Multi-Lenguaje

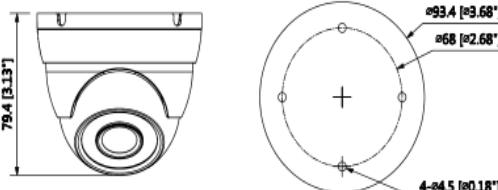
El menú OSD proporciona múltiples ajustes de imagen y ajustes de función para cumplir con los requisitos de diferentes escenas de monitoreo. El menú OSD incluye configuraciones como el modo de retroiluminación, día / noche, balance de blancos, máscara de privacidad. La cámara admite 11 idiomas para el menú OSD, e saber, chino, inglés, francés, alemán, español, portugués, italiano, japonés, coreano, ruso y polaco.

Protección

La excelente fiabilidad de la cámara es insuperable debido a su diseño robusto. La cámara está protegida contra el agua y el polvo con la clasificación IP67, lo que la hace adecuada para ambientes interiores o exteriores. Con un rango de temperatura de trabajo de -40 ° C a 40 ° C (-40 ° F a 140 ° F), la cámara está diseñada para ambientes de temperaturas extremas. Con una tolerancia de voltaje de entrada de ± 20%, esta cámara se adapta incluso a las condiciones de alimentación más inciertas. Su clasificación de rayos de 4KV proporciona protección contra la cámara y su estructura de los efectos de los rayos.

ANEXO N° 10

Serie Lite | DH-HAC-HDW1000M

Accesorios	Montaje en Techo	Montaje en Poste
Optional:	PFA13A	PFB204W + PFA152-E
 PFA13A Caja de Conexión	 PFB204W Montaje en Pared	 PFA152-E Montaje en Poste
 PFM321 12V 1A Adaptador de Energía	 PFM800-4MP Balun Pasivo HDCVI	 PFM820 Control UT
Montaje en Pared		
PFB204W		
		
Dimensions (mm/inch)		
		

AR-5381u

802.11n USB Host ADSL2+ Wireless Router

Overview Features Specifications Resources

Characteristics:

ADSL2+ Wireless Router | 4 Ethernet Port | USB Host | 802.11n WiFi

Description

The AR-5381u is an IPv6 compliant, high performance 802.11n, 4-port Ethernet ADSL2+ Router with full routing capabilities to segment and route IP protocol. It features TR-069/098/111 and TR-068 compliance for hassle-free setup and configuration. It is best suited for residential or small office environments that need high speed internet access.



ANEXO N° 11

HARDWARE

- RJ-11 X1 for ADSL2/2+ RJ-45 X 4 for LAN,
- (10/100 BaseT auto-sense) Buttons: WPS,
- Wi-Fi On/Off, Power, Reset (1x Each) USB host X 1

WAN/LAN

- Comply with ITU-T G.992.5, ITU-T G.992.3,
- ITU-T G.992.1, ANSI T1.413 Issue 2,
- AnnexM G.992.5 (ADSL2+)
- Downstream : 24 Mbps Upstream : 1.3 Mbps G.992.3 (ADSL2)
- Downstream : 12 Mbps Upstream : 1.3 Mbps G.DMT
- Downstream : 8Mbps Upstream : 832Kbps IEEE 802.3, IEEE 802.3u; Support MDI/MDX

WIRELESS

- IEEE802.11b/g/n 64, 128-bit
- Wired Equivalent Privacy (WEP)
- Data Encryption 11 Channels (US, Canada)
- Up to 300Mbps data rate
- Multiple BSSID MAC address filtering,
- WDS, WEP, WPA, WPA2,
- IEEE 802.1x 10,25,50,100mW@22MHz channel bandwidth output power level can be selected according to the environment

ATM ATTRIBUTES

- RFC 2364 (PPPoA),
- RFC 2684 (RFC 1483) Bridge/Router
- RFC 2516 (PPPoE); RFC 1577 (IPoA)
- Support up to 16 PVCs; AAL5;
- UBR/CBR/VBR-rt/VBR-nrt UNI 3.1/4.0; OAM F4/F5 PTM
- Attributes Dual Latency

MANAGEMENT

- Supports TR-069/TR-098/TR-104/TR-111 for Remote Management

- SNMP, Telnet, Web-based management, Configuration backup and restoration
- Software upgrade via HTTP, TFTP server, or FTP server Security Functions PAP, CHAP, Packet and
- MAC address filtering, SSH Three level login including local admin, local user and remote technical support access

POWER SUPPLY

- 100 Vac -240 Vac, 12Vdc/1.0A

NETWORKING PROTOCOLS

- RFC2684 VC-MUX,
- LLC/SNAP encapsulations for bridged or routed packet;
- RFC2364 PPP over AAL5; IPoA, PPPoA, PPPoE,
- Multiple PPPoE sessions on single PVC,
- PPPoE pass-through,
- PPPoE filtering of on-PPPoE packets between WAN and LAN.
- Transparent bridging between all LAN and WAN interfaces
- 802.1p/802.1q VLAN support; Spanning Tree Algorithm IGMP
- Proxy V1/V2/V3, IGMP Snooping V1/V2/V3,
- Fast leave Static route, RIP v1/v2, ARP, RARP, SNTP DHCP
- Server/Client/Relay, DNS Relay, Dynamic DNS, IPv6 subset QoS
- Packet level QoS classification rules, priority queuing using ATM
- TX queues, IP TOS/Precedence, 802.1p marking,
- DiffServ DSCP marking, Src/dest MAC addresses classification.
- Firewall/Filtering Stateful Inspection Firewall; Stateless Packet
- Filter; Day-time Parental Control; URI/URL filtering; Denial of
- Service (DOS): ARP attacks, Ping attacks, Ping of Death,
- LAND, SYNC, Smurf, Unreachable, Teardrop;
- TCP/IP/Port/interface filtering rules
- Support both incoming and outgoing filtering

NAT/NAPT

- Support Port Triggering and Port forwarding

- Symmetric port-overloading NAT,
- Full-Cone NAT Dynamic NAPT (NAPT N-to-1) Support DMZ host

VIRTUAL SERVER

- VPN Passthrough (PPTP, L2TP, IPSec)
- Application Layer Gateway (ALG)
- SIP, H.323, Yahoo messenger, ICQ, RealPlayer, Net2Phone,
- NetMeeting, MSN, X-box, Microsoft DirectX games, etc.
- Environment Condition Operating temperature: 0 ~ 40 degrees
- Celsius Relative humidity: 5 ~ 95% (non-condensing)

DIMENSIONS

- 158mm(W) X 40mm(H) X 136mm(D)

KIT WEIGHT

- 1*AR-5381u, 1*RJ11 cable, 1*RJ45 cable, 1*power adapter,
- 1*CD-ROM = 0.9 kg

ANEXO N° 12. ROUTER TP-LINK ROMPE MUROS

Modo Extensor de Rango

[Este modo aumenta la cobertura inalámbrica de su hogar]

1 Configurar



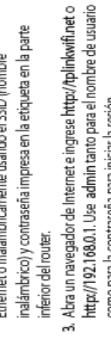
Router Host Conectado por Cable

Router de Alta Potencia

Círculo

Router Host transformado por cable existente en una red inalámbrica]

2 Relocar



Router de Alta Potencia

Red Inalámbrica

Círculo

Coloque el Router de Alta Potencia en su Router host y la zona sin recepción de WiFi. La ubicación que seleccione debe estar dentro del rango de su red del host existente.

Opción Uno: Usando el Botón RE

Usar el botón RE es una forma fácil de extender su red del host. Le recomendamos usar esta forma si su router host tiene el botón WPS. El botón puede parecerse a estos:

Coloque el Router de Alta Potencia en su Router host y la zona sin recepción de WiFi. La ubicación que seleccione debe estar dentro del rango de su red del host existente.

1. Presione el botón WPS en el router host.
2. Dentro de 1 minuto, mantenga presionado el botón RE en el panel superior del router durante aproximadamente 2 segundos. El router comenzará a reiniciarse.
3. Despues de que se haya reiniciado, el LED de RE deberá cambiar del estado de parpadeando a un estado sólido, lo cual indica una conexión exitosa.
① De lo contrario, por favor consulte la Opción Dos.

Opción Dos: Usando el Navegador de Internet

1. Conecte una computadora al router mediante un cable Ethernet o de manera inalámbrica usando el SSID (Nombre de la red inalámbrica) y la contraseña impresa en la etiqueta inferior del router.
2. Abra un navegador de internet e ingrese <http://tplinkwifi.net>. Use admin tanto para el nombre de usuario como para la contraseña para iniciar la sesión.
3. Siga la Configuración Rápida para configurar.

② Asegúrese de seleccionar Extensor de Rango y dé clic en Examinar para seleccionar su red del host y escriba su contraseña del inalámbrico.

¡Disfrutel!

La red extendida comparte el mismo SSID (nombre inalámbrico) y contraseña que su red del host.

¡Disfrutel!

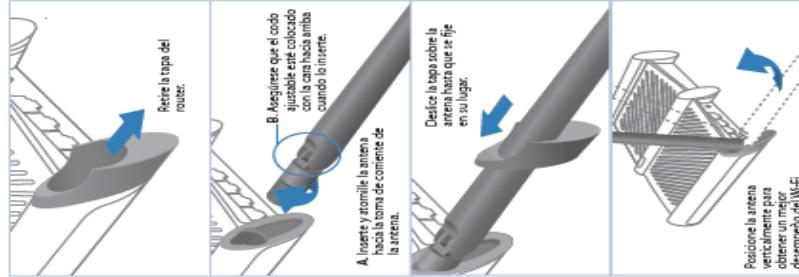
Conéctese a la red inalámbrica usando el SSID (nombre del inalámbrico) y la contraseña del router.

¡Disfrutel!

La aplicación de Tether de TP-LINK le ofrece la forma más fácil de manejar su Router. Busque el APP de tether en App Store de Apple o en Google Play, o simplemente escanea el código QR para descargar el App Tether.

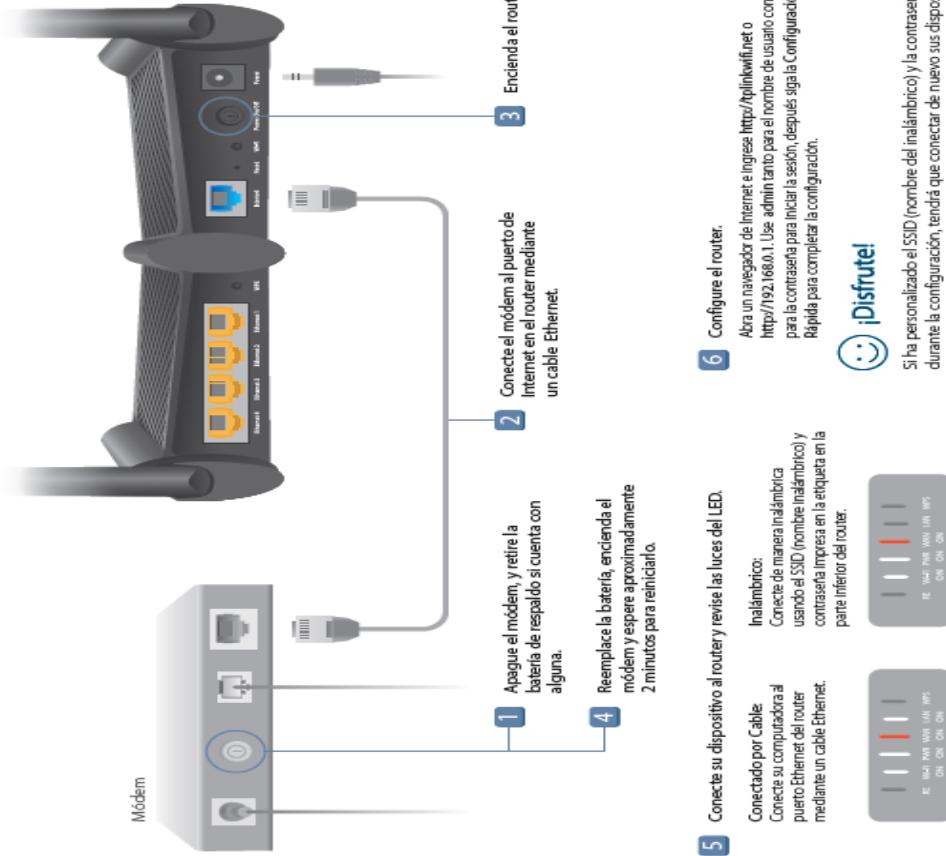
ANEXO N° 13. MANUAL RÁPIDO DEL ROUTER

Instalar Antena



Modo Router

[Este modo permite que múltiples usuarios comparten la conexión de Internet mediante un Modem ADSL/Cable. Si su conexión de Internet es a través de un cable Ethernet, coloque la tapa en el lugar de a través del módem, conecte el cable Ethernet directamente al puerto de Internet del router, y omita los Pasos 1-4.]



Finalizar

Antes de su configuración
Por favor tome en cuenta. El Router ofrece tres modos de funcionamiento: Router, Extensor de Rango y Punto de Acceso. Puede seleccionar el modo que mejor se adapte a sus necesidades de red y siga la guía para completar la configuración.

**ANEXO N° 14. TABLA DE CÓDIGO DE COLOR PARA 220V, Y HASTA 1000V,
BAJO LA NORMA NEMA / ANSI**

Norma NEMA / ANSI (Americana)

SISTEMA	1Φ	1Φ	3ΦY	3ΦΔ	3ΦΔ-	3ΦY	3ΦY	3ΦΔ	3ΦΔ
TENSIONES NOMINALES (Voltios)	120	240/120	208/120	240	240/208/120	380/220	480/440	480/440	Mas de 1000 V
CONDUCTORES ACTIVOS	1 fase 2 hilos	2 fases 3 hilos	3 fases 4 hilos	3 fases 3 hilos	3 fases 4 hilos	3 fases 4 hilos	3 fases 4 hilos	3 fases 3 hilos	3 fases
FASES	Negro trifásico	Negro Rojo	Amarillo Azul Rojo	Negro Azul Rojo	Negro Naranja Azul	Café Negro Amarillo	Café Naranja Amarillo	Café Naranja Amarillo	Violeta Café Rojo
NEUTRO	Blanco	Blanco	Blanco	No aplica	Blanco	Blanco	Gris	No aplica	No aplica
TIERRA DE PROTECCIÓN	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde
TIERRA AISLADA	Verde o Verde/ amarillo	Verde o Verde/ amarillo	Verde o Verde/ amarillo	No aplica	Verde o Verde/ amarillo	Verde o Verde/ amarillo	No aplica	No aplica	No aplica

**ANXO N° 15. NORMA BOLIVIANA NB777 INSTALACIONES ELÉCTRICAS
INTERIORES BAJA TENCIÓN**

NB 777

Tabla 15 – Tabla comparativa escala AWG / kCM X serie métrica IEC

AWG / kCM (*)		IEC mm	AWG / kCM (*)		IEC mm
Nº	mm		Nº	mm	
40	0.0050		9	6.65	
39	0.0062		8	8.36	
		0.0072			10
7	0.0082			10.52	
37	0.0100		6	13.28	
		0.012			16
36	0.013		5	16.77	
35	0.016		4	21.15	
		0.018			25
34	0.02		3	27	
33	0.025		2	33.62	
		0.029			35
32	0.032		1	42.37	
31	0.040				50
		0.046	1/0	53.49	
30	0.051		2/0	67.43	
29	0.065				70
		0.073	3/0	85.01	
28	0.08				95
27	0.102		4/0	107.21	
		0.12			120
26	0.128		250000 (*)	126.69	
25	0.163				150
		0.18	300000 (*)	151.86	
24	0.20		350000 (*)	177.43	
23	0.26				185
		0.3	400000 (*)	202.69	
22	0.32		500000 (*)	253.06	
21	0.41				300
		0.5			
20	0.52		600000 (*)	304.24	
19	0.65		700000 (*)	354.45	
		0.75	750000 (*)	380.00	
18	0.82				400
		1	800000 (*)	405.71	
17	1.04		900000 (*)	455.00	
16	1.31				500
		1.5	1000000 (*)	506.04	
15	1.65				630
14	2.08		1250000 (*)	633.40	
		2.5	1500000 (*)	760.10	
13	2.63				800
12	3.31		1750000 (*)	886.70	
		4			1000
11	4.15		2000000 (*)	1013.00	
10	5.26		2500000 (*)	1266.20	
		6			

ANEXO N° 16. CAJAS DE CONEXIONES DIMENSIONES ESTÁNDAR

NB 777

Tabla 34 – Dimensiones de las cajas de conexión- Número máximo de conductores permisibles

TIPO DE CAJA	DIMENSIONES			CAPACIDAD (mm ²)	NÚMERO MÁXIMO DE CONDUCTORES AISLADOS EN CAJAS														
	ALTO	ANCHO	PROF.		18	1	16	1.5	14	2.5	12	4	10	6	8	10	6	16	
JUNTURA 	85	85	38	203.30	8		7		6		5		5		4		2		
	100	100	38	380.00		15		13		11		10		9		7	4		
	70	80	38	212.80	8		7		6		5		5		4		2		
	95	100	55	361.00		14		12		11		9		8		7	4		
	95	100	55	522.50	21		18		15		14		12		10		6		
	120	120	55	792.00	32		27		24		21		19		16		9		
INTERRUPTORES 	98	55	38	201.82	8		7		6		5		5		4		2		
	100	85	55	167.50		19		16		14		12		11		9	5		
	150	85	55	701.25	28		24		21		19		17		14		8		
	200	85	55	935.00	38		32		28		25		22		19		11		
	250	85	55	1168.75	47		40		35		31		28		23		14		
	300	85	55	1402.50	57		48		42		38		34		28		17		
DERIVACIONES 	350	85	55	1636.25	66		57		49		44		39		33		19		
	400	85	55	1870.00	76		65		57		50		45		38		22		
	450	85	55	2103.75	86		73		64		57		51		42		25		
	114	228	76	1975.39	80		68		60		53		48		40		24		
	150	200	76	2420.00	139		119		104		92		83		69		41		
	150	150	100	2225.00	90		77		67		60		54		45		27		
	200	200	100	4000.00	162		139		122		108		97		81		48		
	250	250	76	4750.00	193		165		144		128		115		96		57		



CAJETINES
 * 2 X 4 (RECTANGULAR)
 * 4 X 4 (CUADRADO)
 * 4 X 4 (OCTOGONAL)
 * +584140498091

ANEXO N° 17. Batería de 12 7Ah para iluminación de emergencia



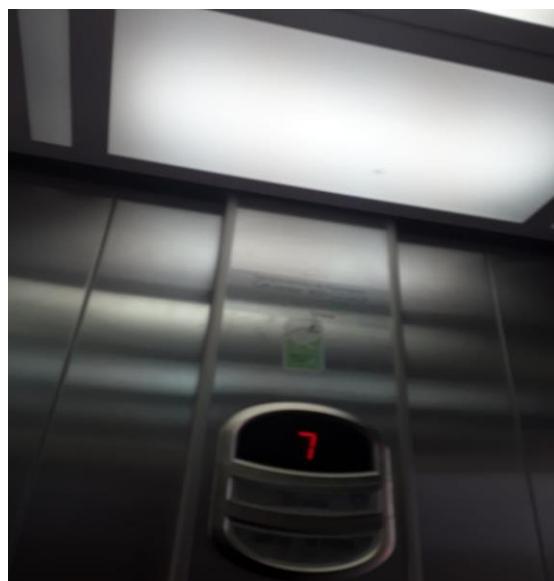
Descripción

- Voltaje: 12 Voltios
- Amperaje: 7 amperios
- Tiempo recomendado de carga: 8 a 10 Horas
- Sugerida para carros eléctricos para niños, de 12V
- Garantía 3 meses por defectos de fábrica
- Vida útil promedio 350 cargas si se hacen según recomendaciones
- Recomendaciones:
 - o No dejarlo caer
 - o Conectar al vehículo solo para carga o para Juego
 - o No exceder el tiempo de carga sugerido (no menos de 8 ni más de 10 Horas)

**ANEXO N° 18. TRANSPORTE VERTICAL ORONA CUADRO DE CONTROL
Y TRACCIÓN MOTOR**



**ANEXO N° 19. TRANSPORTE VERTICAL ORONA CABINA EDIFICIO
CASA BLANCA**



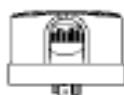
**ANEXO N° 20. LUZ DE EMERGENCIA TRANSPORTE VERTICAL A TRAVÉS
DEL CABLE VIAJERO SOPORTE TÉCNICO TRANSPORTE VERTICAL**



ANEXO N° 21. CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL SENSOR FOTOELÉCTRICO

TECNOWATT
ILUMINAÇÃO

RELÉ FOTOELÉTRICO – RM10



61



Ø81

Aplicação:
Comando automático individual de iluminação.

Descriptiva técnica:

Corpo e tampa: Polipropileno estabilizado contra radiações UV

Contatos de encaixe: Latão estanhado

Princípio de funcionamento: Eletromagnético

Acionamento: Instantâneo

Contato de carga: Normalmente fechado (NF)

Proteção contra surtos de tensão: Varistor

Tensão nominal: 127Vca ou 220Vca.

Frequência: 50/60Hz.

Capacidade de carga:

Em 127Vca: 1000W, 1200VA

Em 220Vca: 1000W, 1800VA

Límite de Funcionamento: -5°C A +50°C

Faixa de operação (ABNT NBR 5123):

Liga: 3 a 20 lux

Desliga: até 80 lux

Relação Desliga/Liga: 1,2 a 4

*Possibilidade de alteração da faixa de operação, mediante consulta

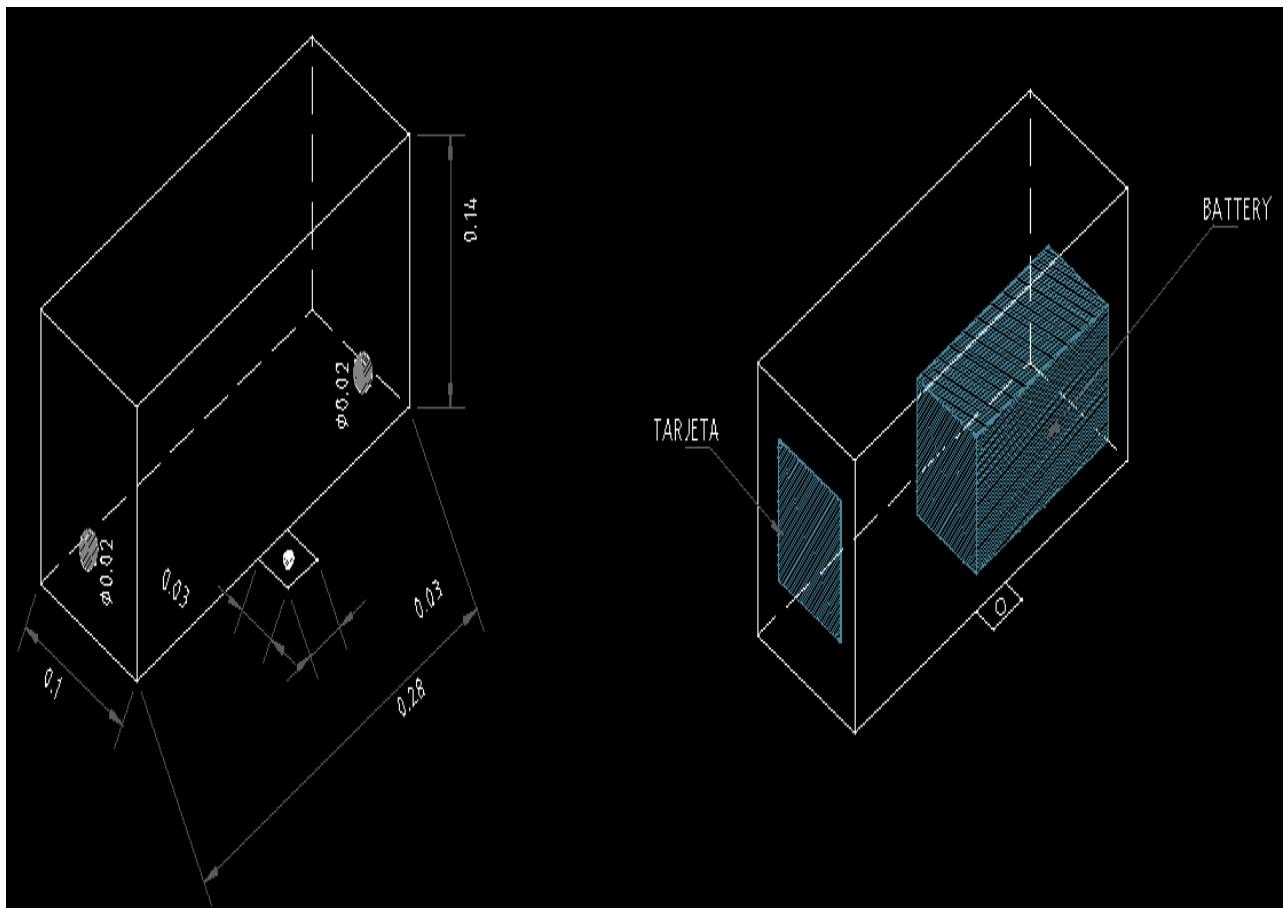
Consumo médio: 2,0W/h

Grau de proteção: IP54

Peso: 0,103kg



**ANEXO N° 22. DIMENSIONES DE LA CAJA PROTECTOR DE LUZ DE
EMERGENCIA DIBUJO CON LIBRECAD AMBOS DIBUJOS**



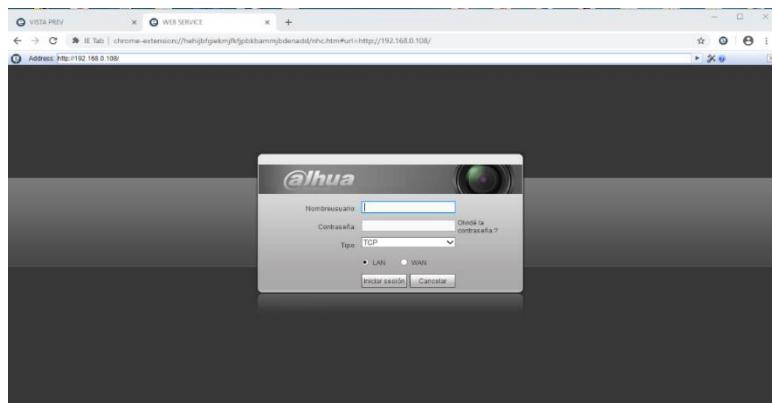
Elaboración propia

ANEXO N° 23. MANUAL DE USUARIO DE CCTV, OMV Y PBX

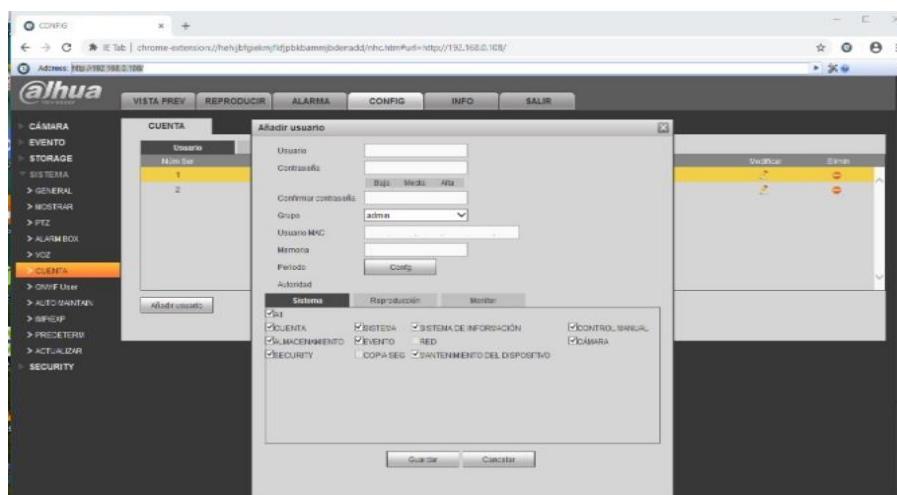
ADMINISTRACIÓN DE CUENTAS

■ Cámaras de seguridad CCTV

- ❖ Abrir un navegador introducir la dirección <https://10.0.2.108>
- ❖ Ingresar usuario y contraseña para entrar al dvr para administrar
- ❖ cuentas adicionar o eliminar dependiendo el caso como se muestra en la figura

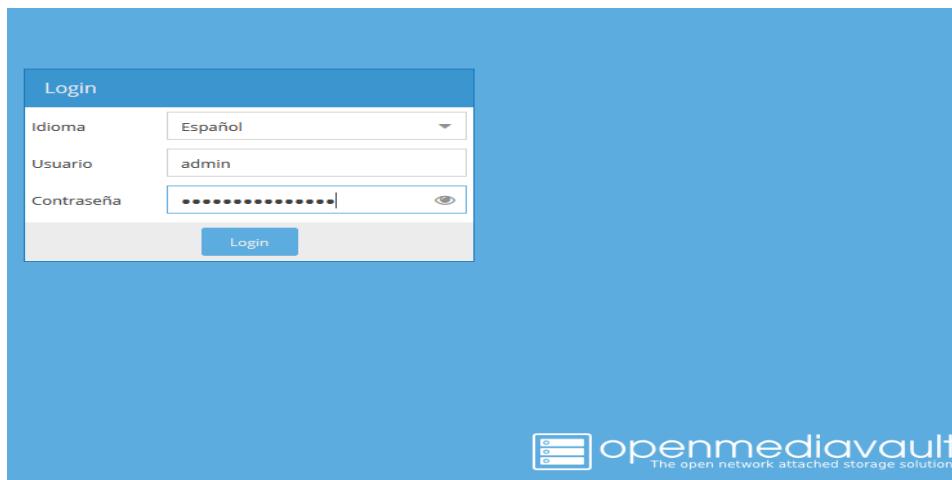


Entrar en configuración CONFIG y llenar los campos para hacer la adición al nuevo usuario y contraseña para asignar a un copropietario previamente autorizado por el administrador del edificio.



■ Servidor file Openmediavault

- ❖ Openmediavault ingresar al navegador introducir la dirección
 - <https://10.0.2.102> introducir admin y password como demuestra en la figura



- ❖ Añadir un nuevo usuario y asignar una carpeta compartida en red local
- ❖ Seleccionar y añadir usuarios y contraseña
- ❖ Asignar parámetros de escritura y lectura para las carpetas compartidas



Habilita...	Carpeta co...	Comentario	Público	Solo lectura	Navegable
●	Descargas		Se permite invitado	No	Si
●	Imagenes		No	No	Si
●	Libros		No	No	Si
●	Musica		No	No	Si
●	Peliculas		No	No	Si
●	Series		Se permite invitado	No	Si

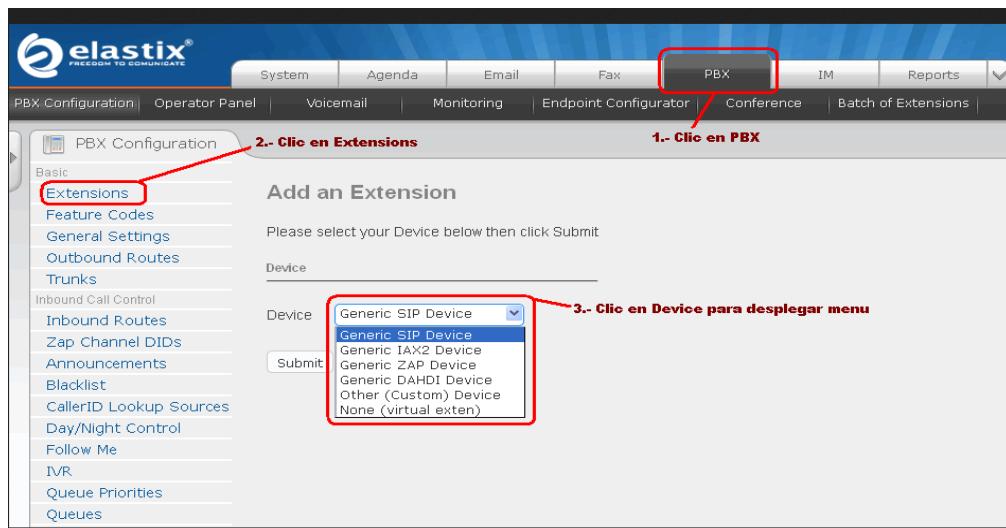
Verificar si las carpetas creadas están compartidas y activas como se muestra en la figura y estén en la red local LAN.

Central telefónica PBX

- ❖ Ingresar al navegador introducir la dirección <https://10.0.2.104> introducir ella cuenta
- ❖ En este caso admin y password como se muestra en la figura.



Ingresar la nueva cuenta como se muestra PBX entrar a extensiones seleccionar el sip device protocolo de comunicación para las terminales móviles



Llenar los campos el nombre y contraseña el número de extensión que le asignara a un usuario una vez llenado aplicar cambios para guardar la configuración como se muestra en la figura.

Apply Configuration Changes Here

Add an Extension

Please select your Device below then click Submit

Device

Device Generic SIP Device

Submit

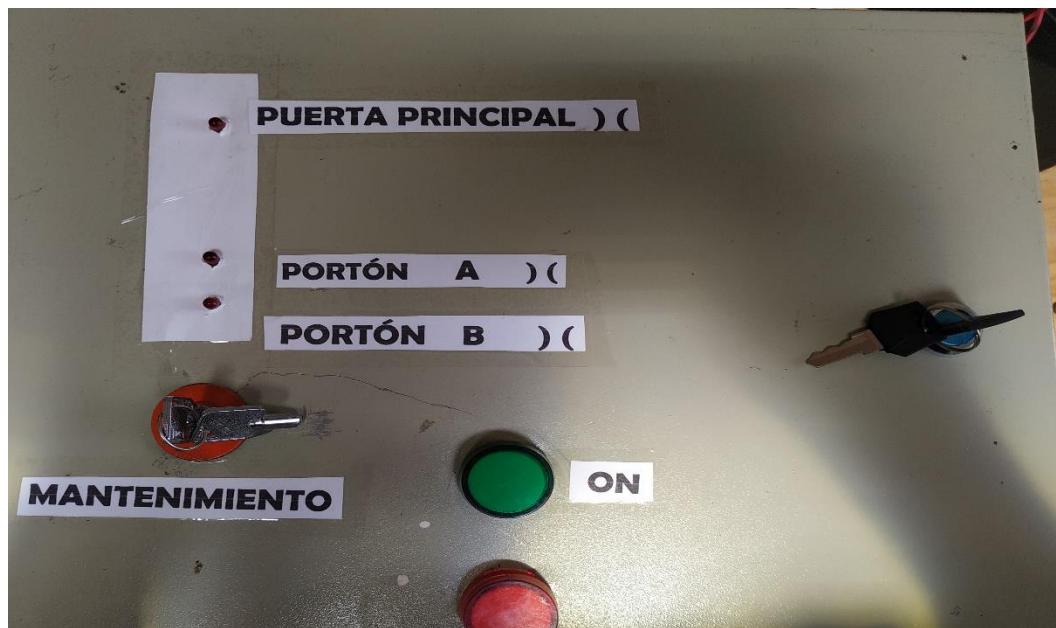
Add Extension

Reception <4510>

Alarma portón de garaje A y B, puerta principal edificio Casa Blanca

- ❖ Para el cuadro de control indicador de cerrado de puerta, el indicador led rojo indica que está apagado asimismo señala que la puerta principal se encuentra abierto y requiere su atención para cerrarla correctamente puerta principal.
- ❖ Para los portones garaje los leds cuando el indicador se encuentra apagado indicara el portón esta vierto A o B según al caso también para a ser el mantenimiento de puerta y portones se dispone de una llave de servicio que pone en Pausa el sistema de alarma de puertas para su mantenimiento
- ❖ También recalcar que hay un sistema de alarma temporizada, se activa su funcionamiento de lunes domingo, temporizado es decir que se activa a partir desde las 23:00 PM hasta las 5:00AM esto para la puerta de cristal entrada a garajes A y B como se muestra el cuadro de control los indicadores leds más indicadores de funcionamiento rojo y verde como demuestra en la figura.

Cuadro de control alarmas portones y alarma temporizada



El Alto, noviembre de 2020

Señor:
Ing. David Carlos Mamani Quispe
DIRECTOR DE LA CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS
Presente. -

REF.: CONFORMIDAD DE DEFENSA DE PROYECTO DE GRADO

De mi consideración.

Tengo a bien dirigirme a su persona para darle a conocer, que luego de efectuar el seguimiento a la estructura y contenido del Proyecto de Grado, titulado **SISTEMA INMÓTICO PARA LA SEGURIDAD DE INMUEBLE CASO: EDIFICIO CASA BLANCA UBICADO EN LA ZONA SUR DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ**, elaborado por el universitario Adolfo Mamani Guajllire, con Cedula de Identidad 4333068 LP, RU 20025296, propuesto en la materia de Taller de Licenciatura II, y no existiendo impedimento alguno en la propuesta, me corresponde dar mi conformidad de defensa de modalidad proyecto de grado, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Sin otro Particular, me despido de usted.

Atentamente. -


Ing. Luis Cazorla Choque
TUTOR REVISOR

El Alto, noviembre de 2020

Señor:
Ing. David Carlos Mamani Quispe
DIRECTOR DE LA CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS
Presente. -

**REF.: APROBACIÓN PARA LA DEFENSA DE MODALIDAD DE
PROYECTO DE GRADO**

Señores Miembros del Consejo.

Tengo a bien dirigirme a su persona para darle a conocer, que luego de efectuar el seguimiento a la estructura y contenido del Proyecto de Grado, titulado **SISTEMA INMÓTICO PARA LA SEGURIDAD DE INMUEBLE CASO: EDIFICIO CASA BLANCA UBICADO EN LA ZONA SUR DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ**, perteneciente al universitario Adolfo Mamani Guajllire, con Cedula de Identidad 4333068 LP, RU: 20025296, propuesto en la materia de Taller de Licenciatura II, y habiendo el postulante realizado las respectivas correcciones a mis observaciones.

Asimismo, me cabe informar a ustedes que el mencionado Proyecto cuenta con el aval del Tutor Especialista y Tutor Revisor que han manifestado su conformidad, en nota adjunta en los ejemplares, en mi condición de Docente y Tutor Metodológico de acuerdo a normas reglamentarias, expreso mi aval de conformidad para que el mencionado universitario pueda realizar su defensa de grado a Licenciatura en la Carrera Ingeniería de Sistemas.

Con este motivo me despido de ustedes.

Atentamente. -


Ing. Matisol Arguedas Balladares

TUTOR METODOLÓGICO

El Alto, noviembre de 2020

Señor:
Ing. David Carlos Mamani Quispe
DIRECTOR DE LA CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS
Presente. -

REF.: CONFORMIDAD DE DEFENSA DE PROYECTO DE GRADO

De mi consideración.

Tengo a bien dirigirme a su persona para darle a conocer, que luego de efectuar el seguimiento a la estructura y contenido del Proyecto de Grado, titulado **SISTEMA INMÓTICO PARA LA SEGURIDAD DE INMUEBLE CASO: EDIFICIO CASA BLANCA UBICADO EN LA ZONA SUR DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ**, elaborado por el universitario Adolfo Mamani Guallire, con Cédula de Identidad 4333068 LP, RU: 20025296, propuesto en la materia de taller de Licenciatura II, y no existiendo impedimento alguno en la propuesta, me corresponde **dar mi conformidad de defensa de modalidad proyecto de grado**, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Sin otro Particular, me despido de usted.

Atentamente. -


Ing. Edwin Tintaya Quenta
TUTOR ESPECIALISTA

EDIFICIO CASA BLANCA

Av. Gral. Inofuentes N° 1466, Zona Sur
La Paz - Bolivia

C E R T I F I C A D O

CERTIFICA:

Que el Univ. Adolfo Mamani Guajllire con C.I. 4333068 LP y registro Univ.20025296 concluyo con el proyecto de grado denominado:

SISTEMA INMÓTICO PARA LA SEGURIDAD DE INMUEBLE

CASO: EDIFICIO CASA BLANCA UBICADO EN LA ZONA SUR

DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ

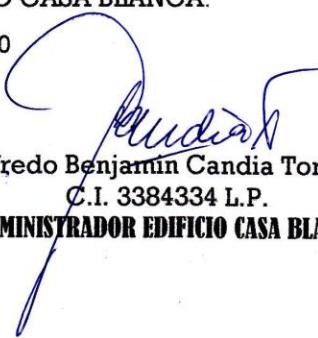
El Sistema Inmótico para la Seguridad de Inmueble, fue elaborado como proyecto de grado por el Sr. Univ. Mamani, teniendo las siguientes actividades:

- ❖ Sistema de iluminación de encendido, apagado automático y el control de lámparas de sistema de iluminación del Planta baja y garajes.
- ❖ Indicador de cerrado de portón A y B de garajes y puerta principal
- ❖ Sistema de cámaras de seguridad, para controlar las entradas al Edificio
- ❖ Central telefónica IP, PBX para la comunicación entre los copropietarios
- ❖ Sistema de iluminación de emergencia para el ascensor
- ❖ Servidor de archivos Openmediavault OMV.

El proyecto fue expuesto por el Sr. Univ. Mamani teniendo una buena acogida, siendo el mismo que será tomado en cuenta para su implementación de dicho Sistema Inmótico para la Seguridad de Inmueble.

Es cuanto se certifica en honor a la verdad el reconocimiento a su participación y colaboración al EDIFICIO CASA BLANCA.

La Paz, 20 de octubre de 2020


Alfredo Benjamín Candia Torrico
C.I. 3384334 L.P.

ADMINISTRADOR EDIFICIO CASA BLANCA