



**PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED ELÉCTRICA Y DE
TELECOMUNICACIONES (VOZ Y DATOS) DE LA SECRETARÍA DE
HACIENDA DE LA ALCALDÍA DISTRITAL DE SANTA MARTA D.T.C.H**

**PRACTICANTE:
Juan David Cantillo Villanueva
Cod: 2010219014**

**TUTOR:
Esp. Víctor José Olivero Ortiz**

**Universidad del Magdalena
Facultad de Ingeniería
Programa de Ingeniería Electrónica
Santa Marta, Enero de 2018**

**PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED ELÉCTRICA Y DE
TELECOMUNICACIONES (VOZ Y DATOS) DE LA SECRETARÍA DE
HACIENDA DE LA ALCALDÍA DISTRITAL DE SANTA MARTA D.T.C.H**

1) INTRODUCCIÓN

El principal objetivo de este proyecto es poner en práctica los conocimientos adquiridos durante el proceso de prácticas profesionales en la Alcaldía Distrital de Santa Marta, a través de los conocimientos adquiridos se buscó dar solución a una problemática presenta en la red eléctrica y en las redes de voz y datos de una de las secretarías de dicha Alcaldía, la cual es la Secretaría de Hacienda.

Esta propuesta busca la re-estructuración de toda la red eléctrica y de telecomunicaciones de la secretaría de Hacienda de la Alcaldía Distrital de Santa Marta, donde en primera medida se planteó la verificación del estado en el que encontramos dichas redes para a partir de allí poder encaminar la reestructuración del sitio, se procedió a realizar la identificación y modificación tanto de circuitos ramales eléctricos como del cableado estructurado en las redes de voz y datos actuales de la oficina, ya que por el programa de modernización locativa la capacidad actual de dicha oficina no es la óptima para los nuevos procesos y avances que la alcaldía busca realizar, de esta manera poder mejorar el rendimiento y desempeño laboral de los funcionarios y brindar una mejor atención a los usuarios.

Por tal razón se presentaron nuevos requerimientos para la red de voz y datos, así como la adaptación de un Rack #2 que contará con un Switch de 48 puertos y un PatchPanel de 48 puertos para poder brindar mayor cobertura a los nuevos puestos de trabajo destinados en la Oficina de Hacienda.

2) OBJETIVOS:

2.1) OBJETIVO GENERAL:

Implementar una mejora en las redes eléctricas y de telecomunicaciones de la Secretaría de Hacienda de la Alcaldía Distrital de Santa Marta, la cual se ajuste a las necesidades existentes para dicha oficina.

2.2) OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Diagnosticar el estado actual de las redes eléctricas y de telecomunicaciones.
- Diseñar una mejora de la infraestructura de las redes, que sea flexible ante las ampliaciones y cambios que puedan surgir.
- Preparar la red para las aplicaciones de comunicaciones presentes y futuras e instaladas según estándares y normativas que permitan asegurar la calidad y compatibilidad de las comunicaciones.
- Ejecutar el diseño de la red estructurada en cuestión y verificar su correcto funcionamiento.

3) JUSTIFICACIÓN

Durante el proceso de ejecución de las prácticas, notamos que en múltiples ocasiones se presentaron incidentes con los equipos conectados a la red eléctrica de la secretaría de Hacienda de la Alcaldía Distrital de Santa Marta, hecho por el cual se hizo un seguimiento de los incidentes y se llegó a la conclusión que era debido a la red eléctrica regulada que se usaba en dicho lugar, tal red mediante medidas realizadas en tiempos diferentes con diferentes cantidades de usuarios conectados se comprobó que estaba teniendo sobrecargas, Se comprobó que la red regulada existente no era en realidad “regulada”, sino que se instaló una red en paralelo con la red ya existente en el lugar generando sobre-carga de los circuitos. Las cargas no reguladas del sitio presentan un desbalanceo y los circuitos están mal distribuidos. Estas problemáticas generan pérdidas económicas, con la implementación de una nueva red eléctrica regulada se busca mejorar la calidad del lugar ya especificado y proteger todos los equipos en riesgo.

En tema de redes de voz y datos debido a las nuevas exigencias por el programa de modernización locativa logramos evidenciar que la red anteriormente implementada no cumplía con la capacidad necesaria para satisfacer las nuevas necesidades de implementación, tales como:

- La categoría del cable instalado (cat. 5E) no era la indicada, ya que el nuevo cableado (Cat. 6) cumple con los estándares Internacionales ANSI/TIA/EIA-568 y los que se deriven de ellos, que normalizan a los Sistemas de Cableado estructurado.
- Menor disposición de equipos para una mayor cobertura de red a los nuevos puestos de trabajo, por lo cual se dispuso un Rack#2 que contará con un Switch de 48 puertos y un PatchPanel de 48 puertos para así brindar mayor conexión a nuevos usuarios finales.

4) GENERALIDADES DE LA EMPRESA

4.1) MISIÓN

La alcaldía distrital de santa marta promueve la prosperidad colectiva, garantizando la participación ciudadana, la convivencia y la transparencia, mejorando las condiciones de productividad y competitividad para el desarrollo económico y social de la ciudad, con criterios de inclusión social, sostenibilidad ambiental y calidad de bienes y servicios públicos

4.2) VISION

Santa Marta en el año 2019 será una ciudad con mayores niveles de equidad y buen vivir, que habrá avanzado hacia el desarrollo humano integral, mediante la reducción de la pobreza extrema, el aumento de la inclusión social y mejores condiciones de vida digna para las mayorías, a través de inversiones públicas y alianzas estratégicas con el sector privado. Será una ciudad con más seguridad y mejor convivencia, competitiva, productiva y atractiva para la inversión, proyectada hacia el turismo sostenible nacional e internacional, que ha planificado su desarrollo y ordenado su territorio de manera sustentable a largo plazo. Con una sociedad civil participativa, solidaria y corresponsable y una nueva gobernabilidad, que ha conquistado la confianza de la ciudadanía, por el manejo transparente y responsable de los recursos públicos. Santa Marta será una ciudad de gente amable con acceso incluyente a infraestructuras renovadas, equipamientos, servicios y urbanismo social. Con una puesta en valor del potencial de sus recursos ecológicos, históricos y culturales que le confieren un alto sentido de identidad y de pertenencia. Una ciudad en donde niños, niñas y jóvenes son sujetos de derechos y donde la inversión pública privilegia su especial protección.

4.3) OBJETIVOS DE LA EMPRESA

- Cumplir y hacer cumplir la Constitución, la Ley, los Decretos del gobierno y los Acuerdos del Concejo Distrital Conservar el orden público en el Distrito, de conformidad con la Ley y las instrucciones y órdenes que reciba del presidente de la República y del Gobernador del Magdalena. El alcalde es la primera autoridad de policía del Distrito.
- La Policía Nacional cumplirá con prontitud y diligencia las órdenes que le imparta el alcalde por conducto del respectivo comandante. Dirigir la acción administrativa del Distrito: asegurar el cumplimiento de las funciones y la prestación de los servicios a su cargo; representarlo judicial y extrajudicialmente; y nombrar y remover a los funcionarios bajo su dependencia y a los gerentes o directores de los establecimientos públicos y las

empresas industriales o comerciales de carácter local, de acuerdo con las disposiciones pertinentes.

- Suprimir o fusionar entidades y dependencias distritales, de conformidad con los acuerdos respectivos.
- Presentar oportunamente al Concejo Distrital los Proyectos de Acuerdo sobre: Planes y Programas de Desarrollo Económico y Social, Obras Públicas, Presupuesto Anual de Rentas y Gastos y los demás que estime convenientes para la buena marcha del Distrito.
- Sancionar y promulgar los Acuerdos que hubiere aprobado el Concejo Distrital y objetar los que considere inconvenientes o contrarios al ordenamiento jurídico. Crear, suprimir o fusionar los empleos de sus dependencias, señalarles funciones especiales y fijar sus emolumentos con arreglo a los Acuerdos Distritales correspondientes.
- No podrá crear obligaciones que excedan el monto global fijado para gastos de personal en el Presupuesto inicialmente aprobado. Colaborar con el Concejo Distrital para el buen desempeño de sus funciones, presentarle informes generales sobre su administración y convocar a sesiones extraordinarias, en las que sólo se ocupará de los temas y materias para los cuales fue citado. Ordenar los gastos distritales de acuerdo con el Plan de Inversión y el Presupuesto. 10. Las demás que la Constitución y la Ley le señalen.

5) FUNCIONES DEL PRACTICANTE EN LA ORGANIZACIÓN

- Apoyar en el diseño de redes eléctricas.
- Apoyar en el mantenimiento de redes eléctricas.
- Apoyar en el diseño de redes de voz y datos.
- Apoyar en el mantenimiento de redes de voz y datos.

6) DIAGNÓSTICO

Analizando el estado en el cual se encontraron las redes (tanto eléctrica como de voz y datos) de la secretaría de Hacienda de la Alcaldía Distrital se pudo evidenciar que los componentes utilizados en dichas redes (cable de datos, circuitería, cable eléctrico) no eran los idóneos para las nuevas exigencias en lo concerniente al crecimiento exponencial de la capacidad del personal de la Alcaldía así como de los procesos para el mejoramiento del servicio brindado por dicha entidad, ya se presentaron daños en equipos de cómputo (ver figura) debido a la distribución eléctrica y se detectó alto índice de señal a ruido S/N en las líneas telefónicas debido a la categoría y al tiempo del cableado estructurado en dicha oficina.

Según el reporte del SIMA (SISTEMA DE INFORMACIÓN DE MANTENIMIENTO) de la Alcaldía Distrital de Santa marta 11 equipos presentaron daños totales debido a los problemas con la red eléctrica anteriormente dispuesta para la secretaría de Hacienda, los cuales se anexan a continuación:

CPU	S/N	# DE PLACA
BOARD ASROCK	S2V6XK5G	NO TIENE
BOARD AS ROCK 631M- VS2	66102834	03103
BOARD FOXCONN PCG31MRK	ZF030721777	00791
CPU UNITEC	EWD8400420299	00293
NO ESPECIFICA	NO INVENTARIO 00372	157
HP	5036007003964	NO TIENE
HP	MXL11905GS	66
LENOVO	CS01806903	NO TIENE
HP	MXL210093F	NO TIENE
LENOVO	LKCKSJ4512	NO TIENE
LENOVO	MXLK12545	NO TIENE

7) PROPUESTA

Una vez detectado los dos problemas anteriormente detallados y basado en todos los conocimientos adquiridos en el ámbito estudiantil y laboral se planteó un plan para la mejora de cada problema, el cual se detalla a continuación.

7.1 para el problema eléctrico detectado en la Secretaría de Hacienda en la Alcaldía Distrital de Santa Marta se planteó un plan de mejoramiento basado en los siguientes pasos secuenciales.

- Se realizaron cálculos para determinar el tipo de conductor a utilizar y así evitar posibles daños de los conductores por efectos de sobrecalentamiento o daño de la estructura física del conductor, ocasionados por la tensión que se maneja. Una vez realizado lo anterior se eligieron los componentes que más se ajustaban a las necesidades de la red eléctrica.
- Posteriormente se realizó el diseño eléctrico de la red, se calculó la cantidad de circuitos necesarios basado en normas estándares de seguridad eléctrica basados en la cantidad de tomas eléctricos y la demanda energética, además se diseñará el cableado estructurado para la red.
- Se deberán nivelar las cargas de los circuitos no regulados.
- Realizar una re-organización a los circuitos ya existentes, debido a que algunos de ellos presentan mayor carga que otros.
- Luego se ejecutó el diseño, se tuvo que verificar los requisitos de funcionamiento para las instalaciones y garantizar que cumplan con los mismos, de igual manera con los estándares de seguridad.
- Por último, se comprobará la efectividad de la red a implementar, lo cual se llevará a cabo de manera minuciosa llevando a la red a cada uno de sus posibles estados, con carga, sin carga, corto circuito entre otros.

7.2 Para la mejora de la red de voz y datos se llevó a cabo el siguiente plan de trabajo:

- Dado que la categoría del cable de red con el que la Oficina de Hacienda funcionaba era inferior a la exigida para cumplir con los estándares internacionales, se elegirá un cableado según su categoría, la elección de este se basará en la velocidad de navegación que se utilizará y a las características del ambiente donde se implementará el proyecto.
- Se evidenció que serían necesarios nuevos puntos de conexiones a la red por lo cual se instalaron puntos de red adicionales para disposición de los nuevos puestos de trabajo, es necesario diseñar una nueva distribución de red LAN.
- Se implementó el diseño verificando el funcionamiento de todos los puntos LAN, posteriormente se configurarán los equipos que proporcionarán una red inalámbrica.

8) DESARROLLO DE LA PROPUESTA

Luego de identificar los problemas presentados por la red eléctrica y la red de voz y datos y por disposición del plan de modernización locativa de la Alcaldía se procedió a especificar las condiciones y componentes utilizados en dichas redes de tal manera:

8.1. ESPECIFICACIONES DE LA RED ELÉCTRICA.

8.1.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA RED ELÉCTRICA

Los alimentadores para esta red eléctrica se tomaron del tablero regulado,

El sistema eléctrico debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- a. La instalación debe cumplir con las especificaciones del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE y NTC 2050.
- b. Sistema monofásico a 3 hilos (fase, Neutro y tierra física eléctrica)
- c. Voltaje de la fase 120 V CA +/- 5 %
- d. Voltaje entre fase y neutro 124 V CA +/- 5 %
- e. Interruptor termo magnético tipo industrial de 1 x 16 Amperios.

8.1.2 UPS MTEK MODELO TY-TY15000

Es un equipo de respaldo por baterías con protección contra sobretensiones, mismo que debe ser dedicado para equipos comunicaciones y contar con las siguientes especificaciones:

ENTRADA AC: 220v AC/60Hz/80A

SALIDA UPS: 208V AC/120V 60Hz 15Kva/10.5kW

ENTRADA DC: 192V 61A

8.1.3 CABLEADO ELÉCTRICO

- Calibre de conductores No. 12 AWG THWN.
- Utilizar conductores de buena calidad, retardantes de llama y de baja emisión de humo, con el color del forro normalizado: las fases en rojo, negro y azul; el neutro en blanco; la tierra aislada en verde y desnudo la tierra del inmueble.
- Canalizaciones plásticas de pared delgada o gruesas de acuerdo a estándares NTC 2050-RETIE y número de tomas de corriente eléctrica.

8.2 ESPECIFICACIONES DE LA RED DE VOZ Y DATOS.

8.2.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL CABLEADO ESTRUCTURADO

El sistema de cableado estructurado de datos debe ser Categoría 6, el cual debe cumplir con los estándares internacionales ANSI/TIA/EIA-568 y los que se deriven de ellos, que normalizan a los Sistemas de Cableado Estructurado.

El sistema de cableado se debe considerar como una solución integral por lo que los componentes del cableado deben ser de un solo fabricante, para asegurar el rendimiento óptimo del sistema en la transmisión de señales y cumplir con la Categoría 6 requerida.

8.2.2 CARACTERÍSTICAS DE GABINETE DE PARED 19" Y ACCESORIOS

DIMENSIONES: Altura: 62cm

ANCHURA: 60cm

PROFUNDIDAD: 45cm

CARACTERÍSTICAS: Puerta frontal de cristal con cerradura de seguridad, puerta lateral y frontal desmontables, múltiples rejillas para unidades de ventilación y lateral ventiladas, puerta con chapa de seguridad.

CAPACIDAD DE CARGA: 15Kg.

ACCESORIOS: Mínimo 1 división intermedia, extractor con al menos 2 ventiladores, ranuras de ventilación en la parte inferior y superior del gabinete.

ALIMENTACIÓN: Una regleta para gabinete de al menos 10 contactos polarizados, con fusible y cable de alimentación de al menos 2 mts. Para la conexión al contacto del ups calculado para soportar la carga de los equipos que se instalen en el gabinete.

TIPO DE PINTURA: Pintura electrostática horneada.

INSTALACIÓN: Debe incluir accesorios para conectar y aterrizar a la tierra física de sitio el gabinete, sistema para fijación y montaje en pared el proveedor deberá de realizar la instalación necesaria.

8.2.3 CARACTERÍSTICAS DE CABLEADO ESTRUCTURADO CAT. 6 AMP

CALIBRE DEL CONDUCTOR: 24 awg.

TIPO DE AISLAMIENTO: polietileno.

TIPO DE ENSAMBLE: 4 pares con cruceta central.

TIPO DE CUBIERTA: Pvc con propiedad retardante a la flama. **SEPARADOR:** De polietileno para asegurar alto desempeño contra diafonía.

CONDUCTOR: De cobre sólido de 0.57 mm.

DIÁMETRO EXTERIOR: 6.1 mm

IMPEDANCIA: 100 ω

MARCAJE: En cubierta exterior indicando categoría 6 y tipo de cubierta.

CABLE DE PARCHEO: Longitudes estándar de fábrica de 1,2y 3 mts.

CABLEADO CORTO: Medidas no superiores a los 10 mts

CABLEADO LARGO: Longitud máxima de instalación 90 mts

CANALIZACIÓN: Canaleta plástica

JACK RJ-45:

- Guía de hilos en policarbonato.
- Cubre polvos abatibles.
- Conexión sin herramienta (autoponchable).
- Etiqueta de identificación de contactos y código de color t568 a y b.
- Categoría marcada en el cubre polvo.

FACEPLATE:

- Para conectores rj-45
- 2 puertos.
- Espacio para colocación de etiquetas.
- Tapa ciega para los que no se usen.
- Tornillos para su instalación.

8.2.4 INSTALACIÓN DEL CABLEADO ESTRUCTURADO

8.2.4.1 Gabinete de pared 9U

La instalación del gabinete, deberá de cumplir las siguientes indicaciones:

- Instalado a un mínimo de 1.50 cm de altura.
- Fijarse adecuadamente a un muro sólido y no a muros falsos.
- Conectarse a tierra física.
- La regleta multicontactos debe estar conectada a una UPS.
- La instalación del panel de parcheo, organizador horizontal, división y regleta multicontactos, deben estar frente al gabinete, lo que permitirá mejor manipulación y administración del cableado estructurado.

8.4.2. CABLE UTP HORIZONTAL

La distancia máxima del tendido no debe ser mayor a 90 mts de longitud total. Las tendidas deben ser de un solo tiro, es decir, sin empalmes. El cableado debe empalmarse con jack's RJ45 en cada extremo, en su correspondiente del panel de parcheo y en el Face-plate del área de usuario.

9) IMPACTOS ESPERADOS

N o	Impactos
1	Mayor desempeño y rendimiento en los equipos, de esta manera garantizar una mejor y mayor atención a usuarios.
2	Disminución de costos de reparación o reemplazo de equipos por motivos eléctricos.
3	Optimización de la velocidad de transmisión de la red de datos y voz de la Secretaría de Hacienda de la Alcaldía Distrital de Santa Marta.
4	Ampliación de la cobertura de conexión de red LAN y WIFI

10) PRESUPUESTO

MATERIALES PARA ADECUACION DEL AREA HACIENDA VOZ Y DATOS

MATERIALES PARA REALIZAR TRABAJOS DE RED DE DATOS Y VOZ IP

MATERIALES	MARCA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
CABLE UTP CTA 6	AMP	3	\$ 476.000	\$ 1.428.000
JACK RJ 45 CTA 6 Azules	AMP	30	\$ 15.470	\$ 464.100
JACK RJ 45 CTA 6 Blanco	AMP	30	\$ 15.470	\$ 464.100
CABALETAS DE 100x45x2	DEXON	20	\$ 25.000	\$ 500.000
CONECTORES POR DERIVACIONES	3M	60	\$ 1.500	\$ 90.000
FACE PLATE DOBLES	AMP	30	\$ 3.000	\$ 90.000
PATCH CORD CATEGORIA 6 DE 5Ft	AMP	20	\$ 6.873	\$ 137.460
CAJA SENCILLA CANALETASDXN5004S 100X45X2	DEXON	20	\$ 6.000	\$ 120.000
AMARRES PLASTICOS DE 7"Bolsa	OPCIONAL	2	\$ 8.000	\$ 16.000
PLUG RJ 45 - CAT6	OPCIONAL	50	\$ 600	\$ 30.000
CHAZOS PUNTILLA 1/4"*1-3/4"	OPCIONAL	50	\$ 350	\$ 17.500
CINTA AISLANTE SCOTT3M	3M	1	\$ 4.500	\$ 4.500
CABLE TRENZADO 3*12 XMTS	CENTELS A	100	\$ 4.500	\$ 450.000
GABINETE DE PARED TAMAÑO 9U	3BUMEN	1	\$ 70.000	\$ 70.000
GABINETE DE PARED TAMAÑO 3U	3BUMEN	1	\$ 170.000	\$ 170.000
			VALOR TOTAL	\$ 4.051.660

11) BIBLIOGRAFÍA

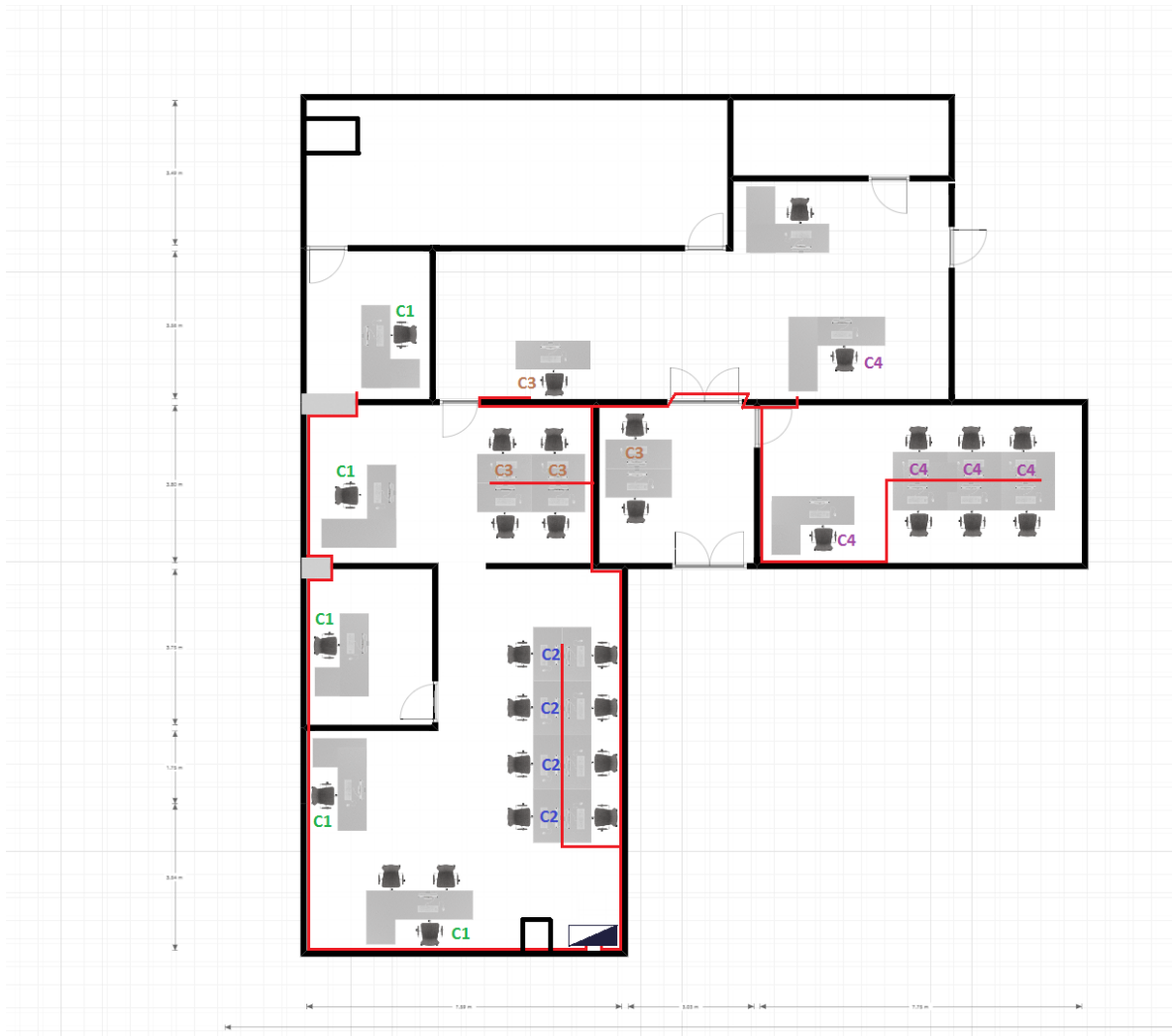
- <https://www.minminas.gov.co/documents/10180/1179442/Anexo+General+del+RE+TIE+vigente+actualizado+a+2015-1.pdf/57874c58-e61e-4104-8b8c-b64dbabedb13>
- <http://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/ntc%2020500.pdf>
- http://www.3bumen.com/es/iproductos/ver/65/rack_r1c_9u/
- <http://mtek-sa.com/mtek/Catalogo/tabid/64/ProdID/18/CatID/12/Default.aspx#tabs-3>
- <https://es.commscope.com/Solutions/Category-6-cabling/>
- Tecnología eléctrica. Mujal Rosas, Ramón M^a. 1^o edición. Ediciones UPC. Aula Politécnica (2000)

12) ANEXOS

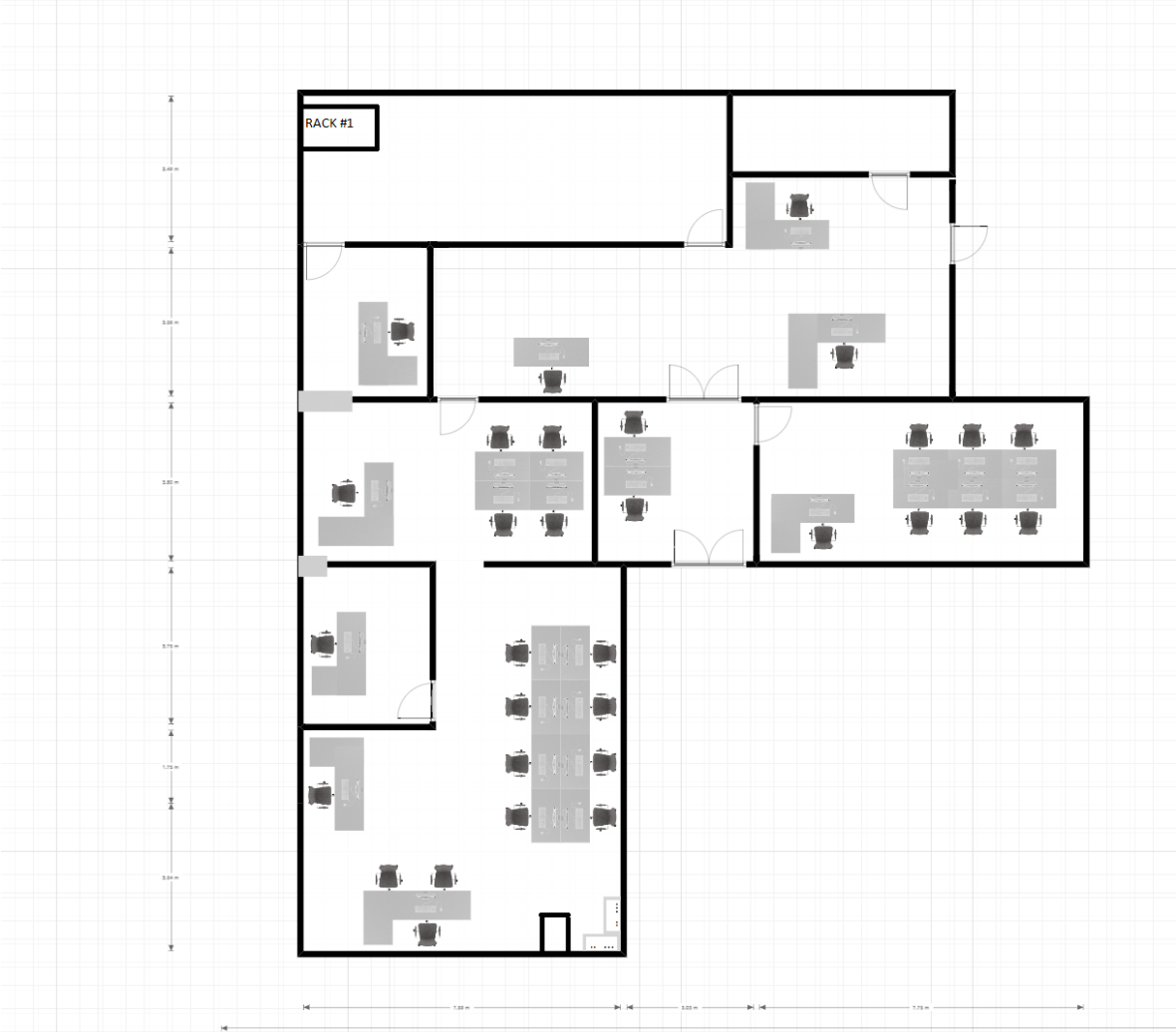
PLANOS DE SECRETARIA DE HACIENDA

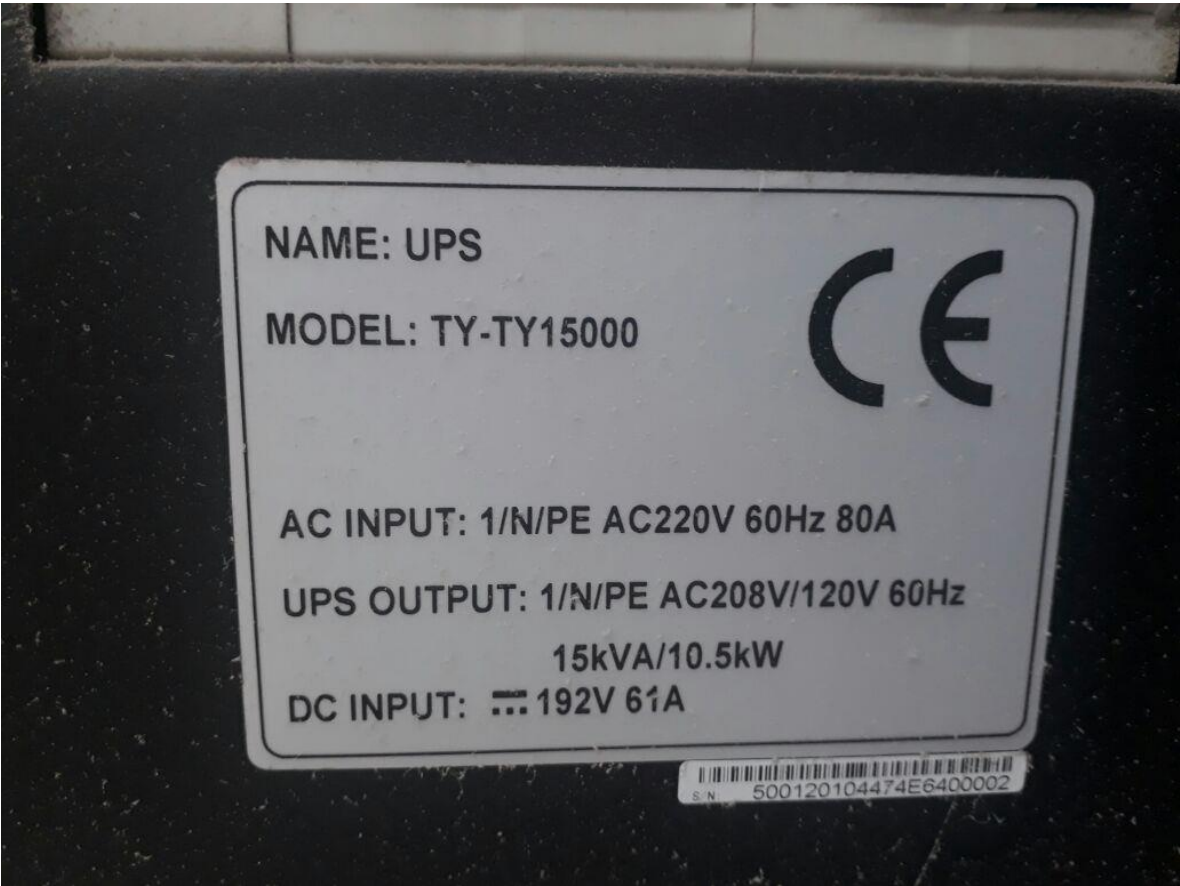


Img. 1 Oficina de Secretaría General



Img. 2 Distribución de Circuitos en Puestos de Trabajo





Img.4 Ficha técnica de la UPS

MODELO R1C - 9U Gabinete de pared

Descripción

Puerta delantera de cristal con cerradura de seguridad.

Puerta lateral y delantera desmontables.

Múltiples rejillas para unidades de ventilación.

Tornillería y accesorios para todo los accesorios y compartimentos.

DIMENSIONES

Formato de montaje	19"
Altura Útil	42 Unidades
Profundidad Útil	15,3" (39 cm)
Altura Externa	62 cm
Ancho	60 cm
Fondo	45 cm
Capacidad	15 kg
Peso	12 Kg
Color	Negro

MATERIALES

Estructura	Acero laminado en frío, calibre 18
Puerta Frontal	Marco metálico en acero laminado en frío Calibre 20, con vidrio templado de seguridad o acrílico opaco de 4 mm
Marco abatible	Acero laminado en frío, Calibre 18, con cierres en acero y llave maestra
Ángulos de Montaje ajustables	Acero laminado en frío calibre 16
Cierre Frontal	Llave maestra en acero
Acabados	Pintura electrostática
Tornillos	Tuerca en canastilla o Tornillo 12-24
Empaque	Caja en cartón corrugado / Película Plástica (Solo en Colombia)

Img. 5 Ficha Técnica Rack de Pared 3Bumen-9U