

**DISEÑO RED DE TELECOMUNICACIONES E.S.E HOSPITAL LA DIVINA
MISERICORDIA DE MAGANGUE – BOLÍVAR.**

JAIRO ENRIQUE GUZMÁN REYES

MARCO ANTONIO SOTO BERROCAL

**Monografía de grado presentado como requisito para optar al título de
Especialista en Telecomunicaciones**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
ESPECIALIZACIÓN EN TELECOMUNICACIONES
CARTAGENA DE INDIAS DT y C.**

2011

**DISEÑO RED DE TELECOMUNICACIONES E.S.E HOSPITAL LA DIVINA
MISERICORDIA DE MAGANGUE – BOLÍVAR.**

**JAIRO ENRIQUE GUZMÁN REYES
MARCO ANTONIO SOTO BERROCAL**

ASESOR: ING. GONZALO LOPEZ VERGARA

**UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE BOLIVAR
ESPECIALIZACION EN TELECOMUNICACIONES
CARTAGENA DE INDIAS DT y C.**

2011

Cartagena de Indias, abril de 2011

Señores
Comité curricular del programa de Telecomunicaciones
Universidad Tecnológica de Bolívar
L. C.

Respetados señores:

Por medio de la presente nos permitimos informarles que la monografía titulada “**DISEÑO RED DE TELECOMUNICACIONES E.S.E HOSPITAL LA DIVINA MISERICORDIA DE MAGANGUE – BOLÍVAR.**” ha sido desarrollada de acuerdo a los objetivos y justificaciones establecidas con anterioridad.

Como autores de la monografía consideramos que el trabajo investigativo es satisfactorio y merece ser presentado para su evaluación.
Atentamente,

JAIRO ENRIQUE GUZMÁN REYES

MARCO ANTONIO SOTO BERROCAL

Nota de aceptación

.....
.....
.....

Presidente del jurado

.....

Jurado

.....

Jurado

.....

Cartagena abril de 2011

DEDICATORIAS

Primero que todo quiero dar gracias a Dios por brindarme la oportunidad de salir adelante.

A mi Madre, Piedad, por darme la vida, el amor que solo ella pudo brindarme.

A mi Tía, Manuela, quien gracias a su comprensión y apoyo supo guiarme.

*A mis adoradas, Valentina (Hija) y Ana Carolina (Esposa) quienes son el motor de mi vida
y el mejor aliciente para salir adelante.*

A mi Abuela, Ana Teresa, quien es un verdadero ejemplo de vida.

*Al Profesor Gonzalo López y el Ingeniero Eder Santana, quienes nos brindaron su apoyo
incondicional.*

A mis demás familiares, suegros y amigos, gracias por estar a mi lado.

Marco Antonio Soto Berrocal.

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	8
1. INTRODUCCION	10
2. OBJETIVO	12
2.1 OBJETIVO GENERAL	12
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	12
3. JUSTIFICACION	13
4. MARCO TEORICO	14
4.1. REDES HIBRIDAS	14
5. IMPLEMENTACION DE LA RED	15
5.1 PUNTOS DE DATOS, VOZ, WI-FI Y CAMARAS	15
5.2 DISEÑO DE LA SOLUCION	16
5.2.1 DATA CENTER	16
5.2.2 ENTRADA	17
5.2.3 CENTRAL	18
5.2.4 CONSULTA EXTERNA	19
5.2.5 MEDICOS	20

5.3 DISEÑO GRAFICO POR SECTORES	21
5.3.1 DISEÑO GENERAL POR SECTORES	22
5.3.2 DISEÑO GRAFICO	23
5.3.3 PLANO GENERAL POR SECTORES	24
5.4 EQUIPOS	25
5.5 DISEÑO SOLUCION DE LA RED.	26
5.5.1 CALCULO DEL TRAFICO DE VOZ IP.	26
5.5.2 CALCULO DEL TRAFICO DE DATOS.	28
5.5.3. CALCULO DEL TRAFICO DE CÁMARAS DE SEGURIDAD	29
5.5.4 CALCULO DE ANCHO DE BANDA	30
5.6 DISEÑO DEL TRÁFICO DE TRONCALES TELEFONICAS DEL PBX.	31
5.7 DISEÑO SOLUCION ENERGETICA	32
CONCLUSION	33
RECOMENDACIONES	34
GLOSARIO	35
BIBLIOGRAFIA	38
ANEXOS	40

RESUMEN

La práctica de la medicina inicia prácticamente con la humanidad. Desde los comienzos, el hombre trató de conservar y preservar la salud, utilizando técnicas rudimentarias, que fueron pasando de generación en generación, las cuales han originado una gran cantidad de conocimientos médicos.

Paralelo al desarrollo de la medicina, el hombre fue evolucionando y perfeccionando un elemento vital para el desarrollo de todas las ciencias: "LA INFORMACION". Es esta acumulación y procesamiento de información, la que contribuido al desarrollo de la humanidad y en general, a favorecido alcanzar elevados niveles en la economía, en el ámbito social y científico.

En la actualizad la **E.S.E. HOSPITAL LA DIVINA MISERICORDIA DE MAGANGUE** cuenta con una nueva infraestructura, la cual carece de una red de cómputo capaz de organizar información y agilizar los procesos propios de un hospital en el presente siglo. Esta institución presta diversos servicios a la comunidad, entre los cuales se encuentran: Consulta Externa, Medicina Interna, Hospitalización y Cirugía.

En el presente trabajo, se realizará el diseño de una red que permita satisfacer las necesidades que actualmente presenta la E.S.E. Actualmente es de suma importancia contar con una excelente estructura de red en todos sus niveles, la cual debe ser vista como una parte activa que genere una inversión mas no un gasto. El utilizar dispositivos, como **routers**, **switch**; creados para el uso de empresas que piensan o basan sus servicios en los clientes, no solo es un ahorro monetario, sino una herramienta que favorece en gran medida la disminución de los factores de riesgo en el desempeño laboral, proporcionando a su vez estabilidad y crecimiento de los empleados y a sí mismo del cumplimiento de los objetivos planteados por la institución.

Pensar solo en los dispositivos, no nos garantiza el buen desempeño de la E.S.E, también es necesario basarnos en el cableado a utilizar en esta red. La "Capa 0 ó Capa Física", según el Modelo OSI¹, nos puede brindar un desempeño óptimo; por tanto, el diseño, la implementación y la gestión de la misma, debe ser realizado por expertos en la materia,

¹ Modelo de Red descriptivo creado por la Organización Internacional para la Estandarización en 1.984

los cuales por medio de la aplicación de los conocimientos evitarían verdaderos inconvenientes.

Con base en las normas o estándares internacionales, se deberá tener en cuenta el tamaño de los ductos y cañerías, así como su ubicación, la longitud máxima, cajas de inspección, ubicación de las curvas; además de la cercanía de éstos a las fuentes de emisión de radiación electromagnética².

En cuanto a los conectores, se elegirán pensando no solo en la estructura originalmente, sino en función de los objetivos de crecimiento de la red³. Para obtener un buen cableado, se deben tener en cuenta muchos aspectos, entre los cuales tenemos: El tipo, calidad, conexión y tendido, tanto de los cables como de los conectores.

² Norma americana EIA/TIA569.

³ Norma americana EIA/TIA568B.

1. INTRODUCCION

En la actualidad el uso de la tecnología tiene gran importancia en el desarrollo de las actividades propias de una organización. Un hospital no es la excepción, ya que en estas instituciones se hace necesario guardar grandes cantidades de información, tanto en lo concerniente a los pacientes como a los gastos administrativos generados para el mantenimiento y la prestación de los servicios; información que debe estar disponible y al alcance en el momento que sea necesario.

Para la implementación y el uso de la tecnología, se deben tener en cuenta diferentes aspectos, especialmente en redes de computadoras, entre estos tenemos: Liderazgo, Control Gerencial, Evaluación de Calidad, Recursos Humanos, y muy especialmente, **Sistemas de Información**; los cuales nos llevan a un correcto manejo de la información y por ende la Administración Hospitalaria.

Al implementar un buen sistema de información, se delegan funciones específicas a los encargados de cada departamento del hospital, llevando a un mejor manejo de la información y por lo tanto a la correcta toma de decisiones para cada situación en particular que se presente. Es así, que los Sistemas de Información nos garantizan una continuidad del cuidado de la información de cada paciente, basándose en la eficiencia y la calidad de la atención médica; es decir, una persona que se atiende con varios especialistas o distintos integrantes del equipo de salud, y participa en distintos niveles de complejidad, el sistema le da cierta continuidad al cuidado de su enfermedad y favorece el acceso a su información cada vez que lo requiera y no sea desconocida su situación. Para obtener la continuidad de cuidado, es necesario tener en cuenta dos criterios, el primero hace referencia al grupo de personas que interactúan entre sí, y el segundo corresponde al acceso oportuno de la información, ya que es difícil mantener la continuidad y el cuidado del paciente si la información del mismo se encuentra fragmentada y localizada en diferentes departamentos. La continuidad de la información es un paso indispensable para garantizar el cuidado del paciente, tanto que la prolongación del cuidado es un criterio de calidad de asistencia.

Teniendo una buena red de computadoras toda la información clínica se encuentra integrada, de esta manera el equipo del hospital trabaja de forma más segura y garantiza la acertada toma de decisiones y por tanto obtener los mejores resultados. Es decir, tener la información en el lugar correcto hace que la gente tenga todos los datos de forma

asequible al momento de tomar una decisión, ya sea de tipo diagnóstica, terapéutica o incluso administrativa.

El punto más importante en cualquier punto de la red de la **E.S.E. HOSPITAL LA MISERICORDIA DE MAGANGUE**, es la integración y disponibilidad de la información asistencial de los pacientes en cualquier punto de la red y momento. Cada integrante del equipo de salud tiene a su disposición toda la información necesaria de los pacientes. La integración de la información no sólo favorece al persona que se beneficia del servicio, si no que mejora la parte administrativa de la institución, cómo la mejora en los procesos de facturación, ya que se ven acelerados al disponer de todos los datos en la red del Hospital.

En esta monografía, mostraremos el diseño de **Red de Telecomunicaciones** para la **E.S.E. HOSPITAL LA MISERICORDIA DE MAGANGUE**, el cual puede ser utilizado por cualquier administrador hospitalario, como a todo el equipo de salud que busca una adecuada respuesta a la organización y administración de la red de servicios de salud.

En la búsqueda de una solución lo primero que se realizará es dividir el Hospital en (5) cinco sectores, los cuales son denominados como: Entrada, Central, Consulta Externa, Médicos y data Center. A cada una de estos sectores se les diseñará una solución de manera individual para luego ser integrado al Data Center, el cual constituye la parte fundamental de la red de voz y datos. Para esto, se tendrá en cuenta que en la actualidad la **E.S.E. HOSPITAL LA MISERICORDIA DE MAGANGUE**, cuenta con más de (6.000) seis mil usuarios mensuales, y prestan servicios de consultorios para distintas E.P.S; además de contar con una nómina fija con más de (100) cien trabajadores.

2. OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GENERAL.

Brindar a la **E.S.E. HOSPITAL LA MISERICORDIA DE MAGANGUE**, un diseño de red que le permita estar a nivel de los Hospitales de las grandes ciudades de Colombia, intercomunicando cada departamento o sección de este, para que todo el personal pueda acceder a la información de manera ágil, rápida y segura.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Diseñar una red de telecomunicaciones, que le permita al personal de la institución acceder a toda la información.
- Comunicar a todas las dependencias de la **E.S.E. HOSPITAL LA MISERICORDIA DE MAGANGUE**, para que todos los médicos tengan la información de los pacientes.
- Plantear una solución integral de voz y datos para todo el personal del Hospital.
- Implementar los diferentes tipos de tecnologías de redes para cada caso en específico.
- Presentar una solución de Interconectividad para el mejoramiento de las Telecomunicaciones de la E.S.E.

3. JUSTIFICACION

El hombre en su afán de mejorar la calidad de vida y forma de trabajo, se ha encargado de buscar métodos que le ayuden a lograr este objetivo, es así como nace la tecnología que ha desarrollado a través de la ciencia grandes inventos iniciando con la calculadora hasta la computadora. Es este último gran avance el que ha llevado a la humanidad a tener un enorme desarrollo social, convirtiéndose en pocos años en parte integrante de la vida cotidiana. La computadora es una máquina que nos permite realizar muchas tareas diferentes, por esta razón ha influido en muchos aspectos de nuestra vida.

Hoy en día, no solo basta el uso de las computadoras, sino que se han venido formando redes de computadoras, las cuales son un conjunto de equipos conectados por medio de cables, señales, ondas o cualquier otro método de transporte de datos, que comparten información, recursos, servicios, etc.

Las redes de computadoras sirven para compartir cualquier tipo de información, y de una manera muy rápida y eficaz. Esto es de gran importancia hoy en día y más para la **E.S.E. HOSPITAL LA MISERICORDIA DE MAGANGUE**, pensando en prestar servicios de altura para la comunidad. En estos días, en casi cualquier lugar vamos a encontrar algún tipo de red de computadoras, ya que son utilizadas en casi todas las empresas y hospitales brindándonos apoyo, tanto con el manejo de información de los pacientes como con todo lo referente a la parte administrativa de la institución.

Teniendo en cuenta todos estos aspectos, la **E.S.E. HOSPITAL LA MISERICORDIA DE MAGANGUE**, decide ponerse al día con la tecnología y en especial con las redes de computadoras para poder acceder a la información de todos los departamentos y en especial a la de los pacientes para brindarle un servicio acorde con las demandas actuales del mundo moderno.

4. MARCO TEORICO

4.1 REDES HIBRIDAS

Una red Híbrida es la combinación entre una red alámbrica y una red inalámbrica. Hoy en día podemos implementar este tipo de redes para facilitar, tanto la estabilidad como la versatilidad de la red. Con este tipo de redes vencemos todas las desventajas, optimizando los recursos.

La topología híbrida de las redes puede utilizar diversas tipologías para conectarse, como por ejemplo en estrella. La tipología híbrida es una de las más frecuentes y se deriva de la unión de varios tipos de topologías de red, de aquí el nombre de híbridas. Ejemplos de este tipo de topologías serían: en árbol, estrella-estrella, bus-estrella, etc. Su implementación se debe a la complejidad de la solución de red, o bien al aumento en el número de dispositivos, lo que hace necesario establecer una topología de este tipo. Las topologías híbridas tienen un costo muy elevado debido a su administración y mantenimiento, ya que cuentan con segmentos de diferentes tipos, lo que obliga a invertir en equipo adicional para lograr la conectividad deseada.

5. IMPLEMENTACION DE LA RED.

Luego de realizar una visita a todas las instalaciones y tomando en cuenta todos los requerimientos solicitados por la **E.S.E. HOSPITAL LA MISERICORDIA DE MAGANGUE**, a continuación se detallan los puntos requeridos como una solución para el sistema de telecomunicaciones.

5.1 PUNTOS DE DATOS, VOZ, WI-FI Y CAMARAS. Tabla 1

DEPENDENCIA	PUNTOS DE DATOS	PUNTOS DE VOZ	WI-FI	CÁMARAS
Urgencia	6	6	1	2
Maternidad	5	5	1	2
Imágenes diagnosticas	3	3		2
Administración	24	24	1	1
Laboratorio	12	12		2
Quirúrgica	4	4	1	2
Pediatría	4	4	1	2
Consulta externa	34	34	2	6
Sistemas	6	6		1
Medicina Interna	4	4	1	2
Uci	4	4	1	2
Habitaciones de Especialistas		14	1	1
TOTAL PUNTOS	106	120	10	25

Tabla 1. Puntos requeridos por la E.S.E.

5.2 DISEÑO DE LA SOLUCION

La solución planteada a la **E.S.E. HOSPITAL LA MISERICORDIA DE MAGANGUE** es una red Híbrida para la cual se divide el Hospital en cinco sectores denominados:

5.2.1 **Data Center:** En este sector se instalara el rack central con un (1) Switch 3COM 2928 capa 3 de 24 puertos, un (1) Patch Panel de 24 puertos, multitoma, un (1) organizador de cable, Servidor de aplicaciones tipo Rack, Planta Telefónica XORCOM 3000. A este sector, el servicio de Internet solicitado llega por fibra óptica. El servicio saldría por cable a todas las dependencias con excepción de Consulta Externa que se sugiere fibra óptica. Adicionalmente se instalan dos cámaras para la seguridad del sector. Ver Figura 1.

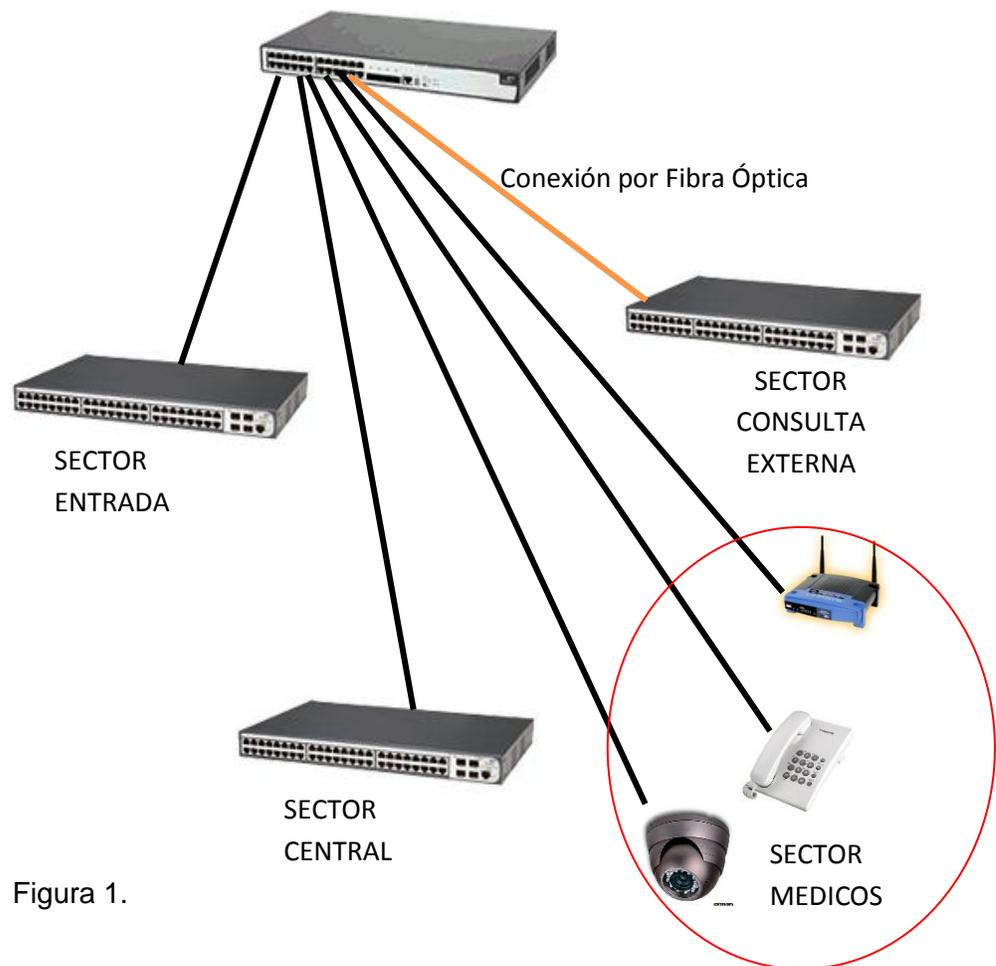


Figura 1.

4.2.2 **Entrada:** En este sector se encuentra los servicios de Urgencia, Maternidad y Rayos X. Se sugiere instalar un (1) Switch capa 2 de 48 puertos, un (1) Patch Panel de voz de 48 puertos con cable UTP Categoría 6 y un (1) Patch Panel de datos de 48 puertos con cable Categoría 6A. A lo largo de este sector se instalaran tres Antenas WI-FI y seis cámaras para la seguridad del sector. Ver Figura 2.

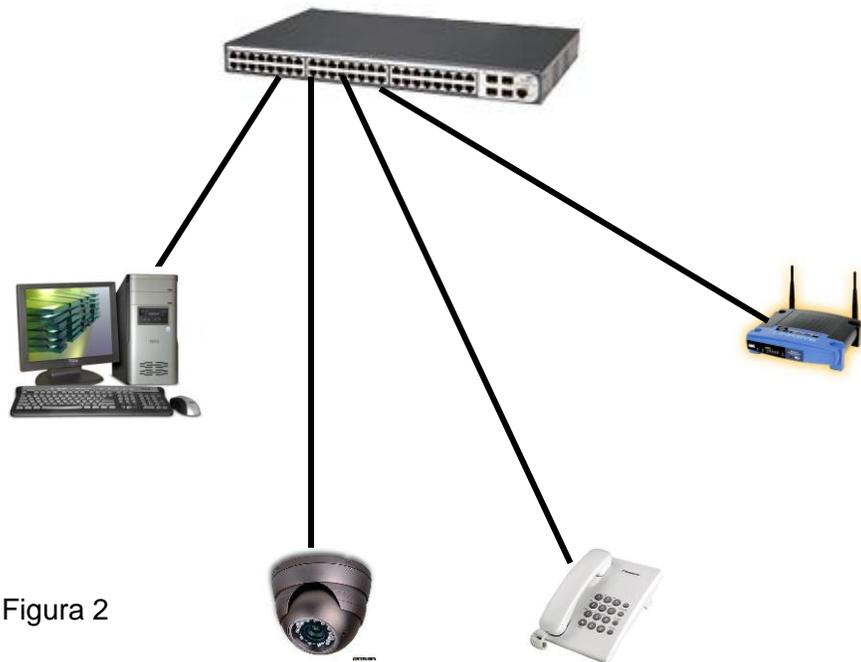


Figura 2

4.2.3 **Central:** Con los servicios de Pediatría y Quirúrgico. Se sugiere instalar un (1) Switch capa 2 de 48 puertos, un (1) Patch Panel de voz de 48 puertos con cable UTP Categoría 6 y un (1) Patch Panel de datos de 48 puertos con cable Categoría 6A. Adicionalmente se instalarán tres Antenas WI-FI y ocho cámaras para la seguridad del sector. Ver Figura 3.



Figura 3.

4.2.4 **Consulta Externa:** Con el mismo servicio. Se sugiere instalar un (1) Switch capa 2 de 48 puertos, un (1) Patch Panel de voz de 48 puertos con cable UTP Categoría 6 y un (1) Patch Panel de datos de 48 puertos con cable Categoría 6A. Adicionalmente se instalaran tres Antenas WI-FI y ocho cámaras para la seguridad del sector. A este servicio se llega por Fibra Óptica. Ver Figura 4.

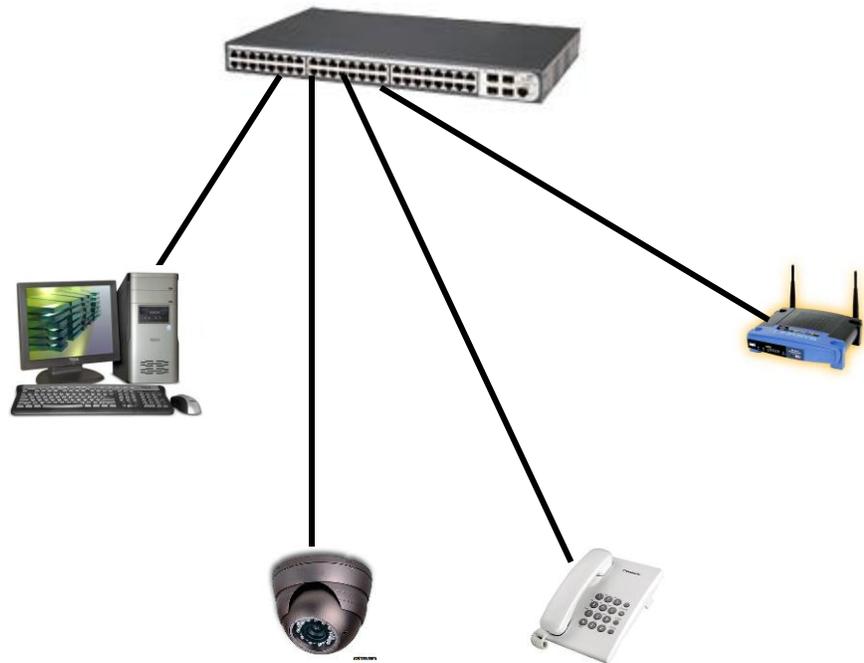


Figura 4.

5.2.5 **Médicos:** En este servicio se encuentran los cuartos de los especialistas de turno. A este servicio se llega directamente del Data Center. Adicionalmente se instalara una Antena WI-FI y una cámara para la seguridad del sector.

5.3 DISEÑO GRAFICO POR SECTORES. Figura 5.

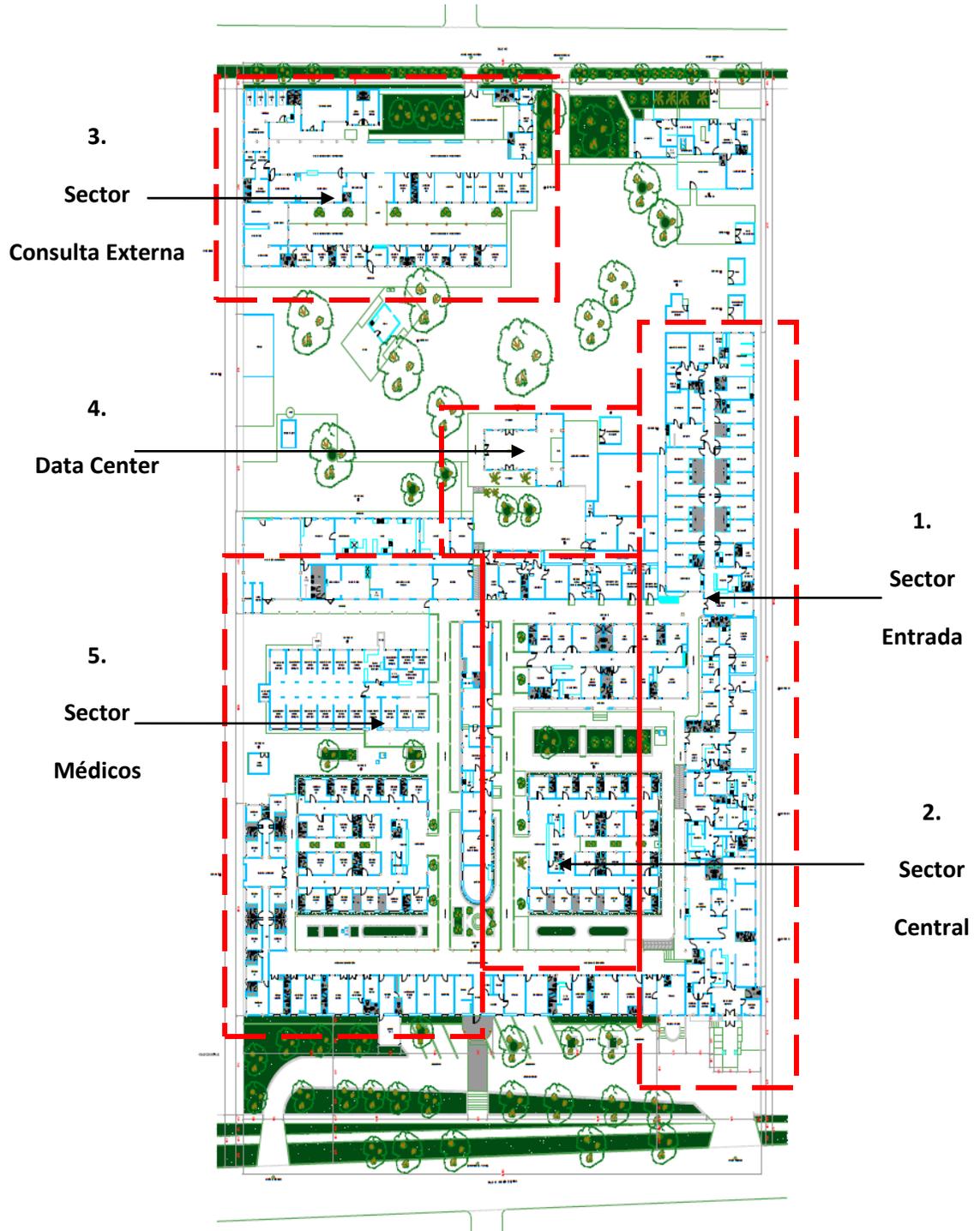


Figura 5. Diseño por Sectores.
Fuente: Arq. William Roberto Ruiz Ortiz.

5.3.1 DISEÑO GENERAL POR SECTORES. Figura 6.

Luego de sectorizar la **E.S.E. HOSPITAL LA MISERICORDIA DE MAGANGUE**, procedemos a realizar las mediciones para poder interconectar cada uno de los bloques.

El sector Entrada se conectara con el sector Central por medio de cable UTP categoría 6A, los cuales están a una distancia de 43 metros. El sector Central se comunica directamente con el Data Center también por cable UTP categoría 6A, a una distancia de 52 metros. Médicos se conectaría directamente con el Data Center por medio de cable UTP categoría 6A, a una distancia de 40 metros. El sector Consulta Externa, se comunicara por medio de fibra óptica con el Data Center con una distancia de 150 metros. Ver figura 6.

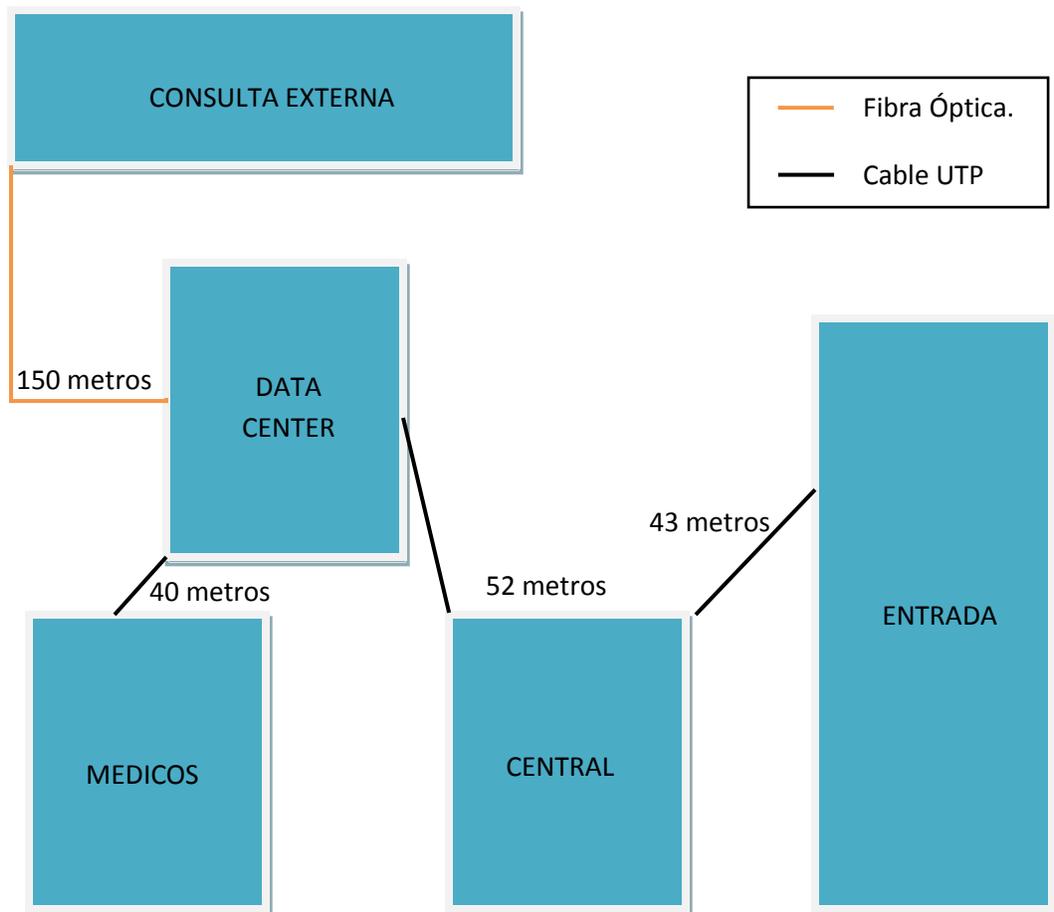


Figura 6.

5.3.2 DISEÑO GRAFICO. Ver figura 7.

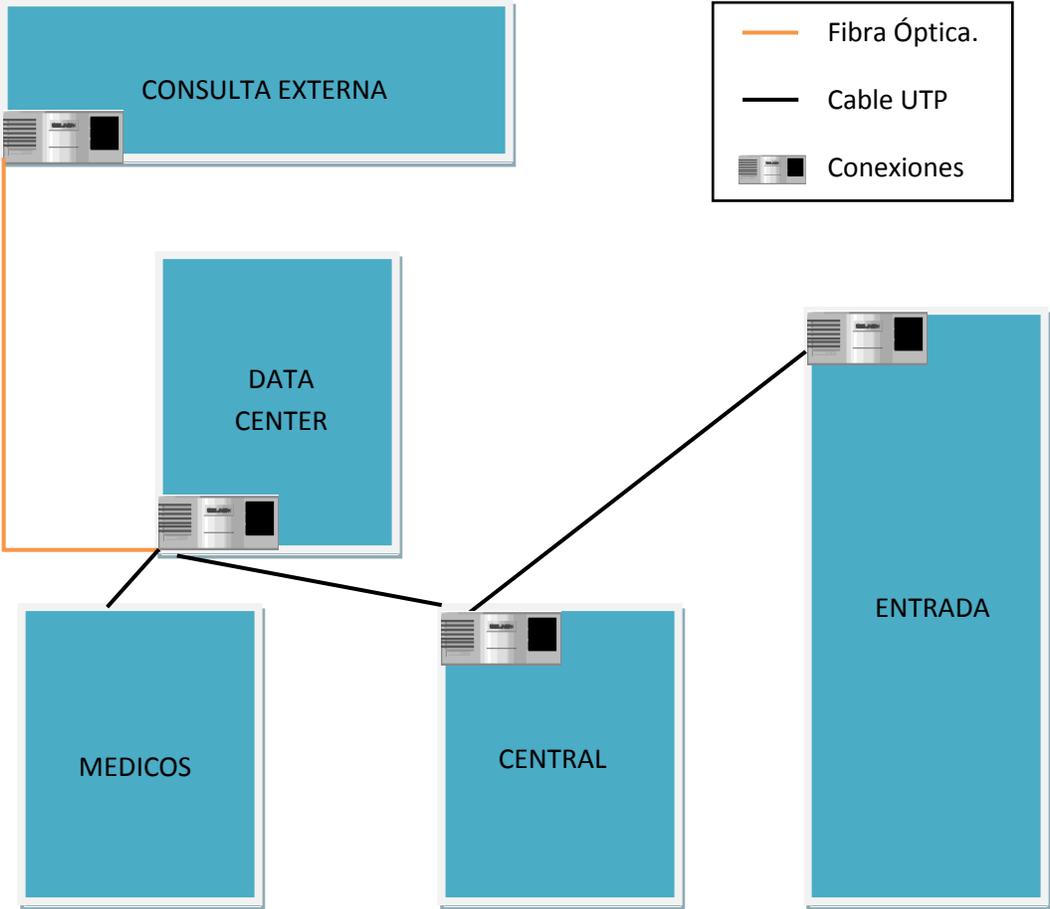


Figura 7.

5.3.3 PLANO DE LOS SECTORES. Ver figura 8.

El servicio de Internet llega al hospital por medio de fibra por el proveedor Telefónica, se distribuye a través de la LAN, el enrutamiento se hace a través de un **ROUTER MIKROTIK** Gigabyte RB1100 13 x 10/100/1000 Mbit/s Gigabit Ethernet Ports with 1 Auto-MDI/X.

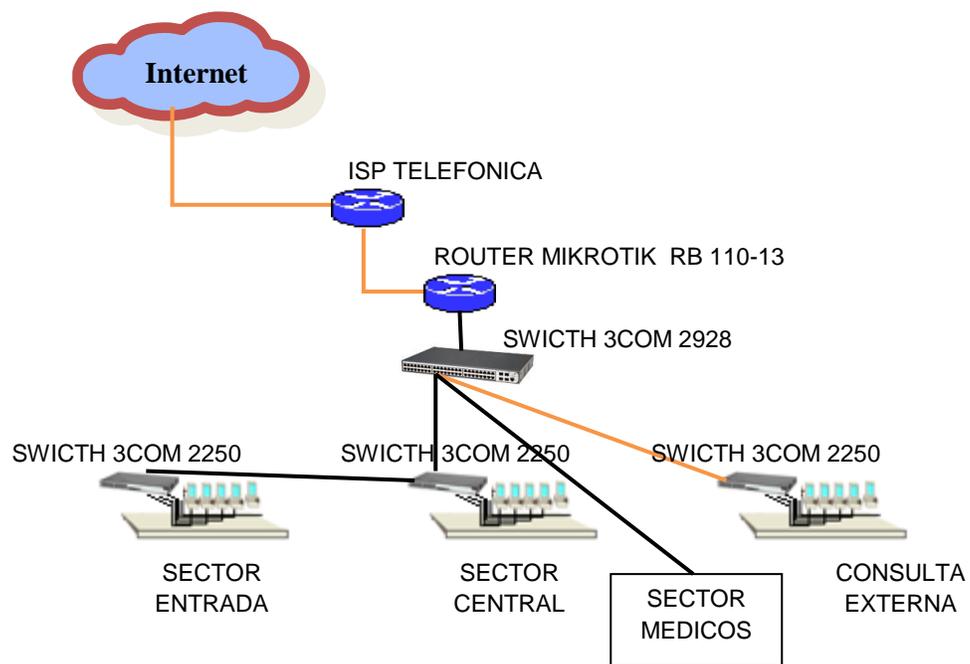


Figura 8.

5.4. EQUIPOS. Tabla 2.

Luego de realizar la división por sectores la **E.S.E. HOSPITAL LA MISERICORDIA DE MAGANGUE**, procedemos a hacer un estimativo de equipos necesarios para cubrir satisfactoriamente todas las dependencias, teniendo en cuenta las normas internacionales de cableado estructurado.

EQUIPOS Y MATERIALES	CANTIDAD
Carretes de cable Categoría 6	7
Carretes de cable Categoría 6 ^a	7
Gabinete de pared	3
Gateway 16 puertos	1
Easygate	6
Jack Hembra Cat6	120
Jack Hembra Cat6A	106
Multitoma	4
Organizador cable	7
Patch Panel 24 puertos	1
Patch Panel 48 puertos	6
Pascort certificado Categoría 6 2Metros	120
Pascort certificado Categoría 6 50Cm	120
Pascort certificado Categoría 6A 2Metros	106
Pascort certificado Categoría 6A 50Cm	106
Planta telefónica xorcom 3000	1
Rack de comunicaciones	1
Softphone	60
Switch 24 puertos	1
Switch 48 puertos	3
Teléfonos Análogos	30
Teléfonos SIP	30
UPS 15kva	2
UPS 6kva	3

Tabla 2. Equipos y Materiales.

5.5 DISEÑO SOLUCION DE LA RED.

5.5.1 Cálculo del tráfico de Voz Ip.

El cálculo del tráfico significa determinar realmente el número de puertos necesarios para cumplir con los requerimientos del tráfico y también dimensionar la capacidad del canal de transmisión de cada sección.

El Hospital está dividido en cinco secciones: Entrada, Central, Consulta Externa, Data Center y Médicos. Consideramos un promedio de ocupación de 12 durante una hora desde el Data Center a todos los sectores, ocupaciones de 6 para el resto de enlaces.

Tomando 90 puntos de voz por Ip con un tráfico de 0,3 erlangs (asumiendo un porcentaje de ocupación de la línea en un 30% por hora) y con una congestión del 1%, mediante la fórmula de Erlangs B, que es modelo matemático aplicado para este tipo de situaciones (cola: m/m/k) utilizando el códec G.729A con una compresión de 8kbps y una duración de 40 milisegundos por paquete, donde con 608 Kbps supliríamos esta demanda.

Utilizando la página <http://personal.telefonica.terra.es/web/vr/erlang/cerlangb.htm> se estima el erlang para los puntos, figura 9, y <http://www.erlang.com/calculator/eipb/> se estima el tráfico en la Telefonía IP, figura 10.

Los valores tomados como referencia fueron: Códec G.729A, compresión de 8kbps y una duración de 40 milisegundos por paquete, nos arrojó los resultados de la figura X, donde con 608 Kbps supliríamos esta demanda.

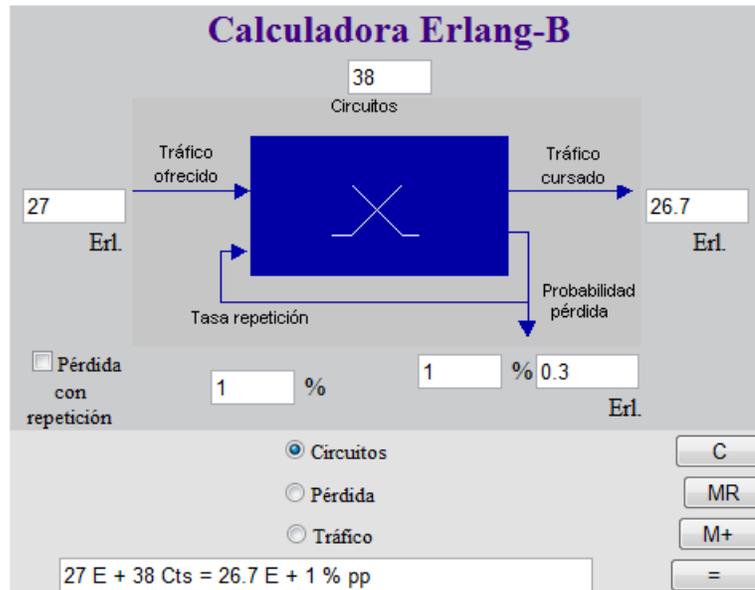


Figura 9. Estimativo de Erlangs para 90 puntos de Voz Ip.

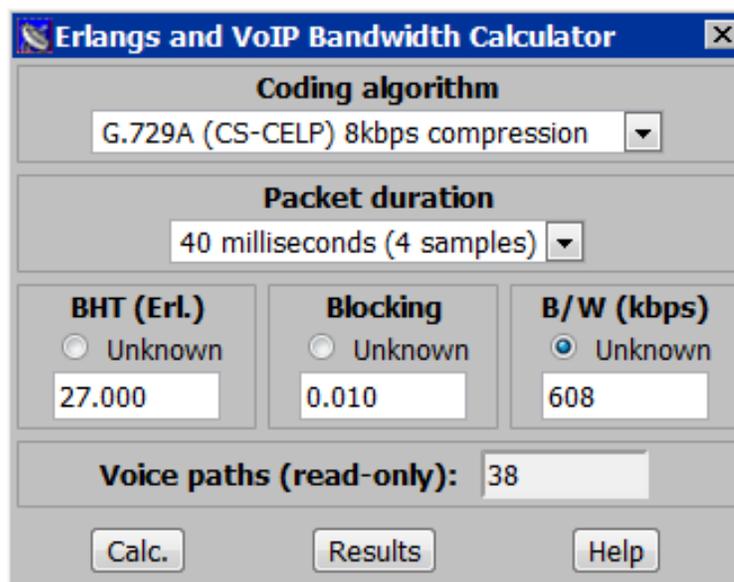


Figura 10. Estimativo del tráfico para 90 puntos de Voz Ip.

5.5.2 Cálculo del tráfico de datos.

Las aplicaciones que se van a utilizar en la **E.S.E. HOSPITAL LA MISERICORDIA DE MAGANGUE** son: Internet, Correo Electrónico y Teleconferencia.

Por ser una red nueva, no se tienen datos históricos del tráfico, por lo tanto se toman como referencia los valores típicos de cada servicio para estimar el cálculo del tráfico de datos. Tabla3.

SERVICIO	CAPACIDAD TÍPICA EN Kbps
INTERNET	32 Kbps
CORREO ELECTRONICO	19,2 Kbps
VIDEO CONFERENCIA	192 Kbps

Tabla 3. Capacidad Típica de Servicios de Datos.

En la Tabla 4 se indica la demanda que se requiere los servicios en todo el Hospital. La capacidad total se obtiene multiplicando cada servicio por el número de usuarios totales.

En esta tabla se obtienen los valores con todos los usuarios utilizando los servicios al mismo tiempo.

DEPENDENCIAS	PUNTOS	Kbps	TOTAL (Kbps)
Internet	106	32	3392
Correo Electrónico	106	19,2	2035,2
Video Conferencia	1	192	192
TOTAL			5875,2

Tabla 4. Demanda de Servicios de Datos.

5.5.3 Cálculo del tráfico de Cámaras de Seguridad.

Las cámaras de seguridad a utilizar, tienen unas las siguientes características:

- Frecuencia de imagen: 30fps@VGA, 30fps@CIF, 30fps@QCIF.
- Iluminación mínima: 2.5 Lux.

De acuerdo al manual del fabricante, estas cámaras consumen un ancho de banda de 200 Kbps. Las veinticinco cámaras gastarían 5000 Kbps.

5.5.4 Calculo del Ancho de Banda.

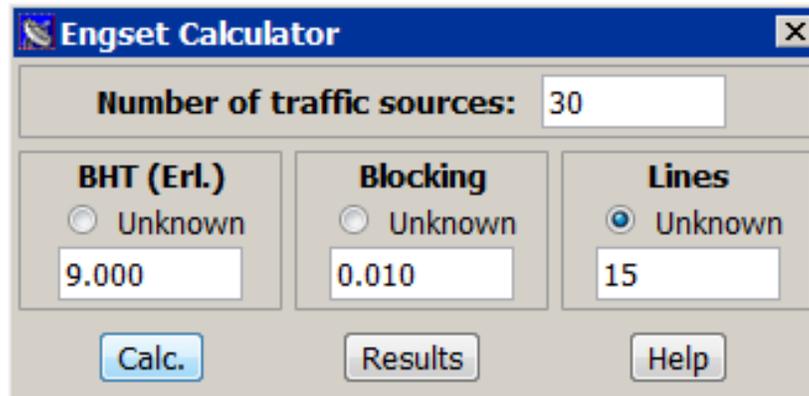
Luego de realizar los cálculos en el consumo de voz, datos y cámaras de seguridad, la **E.S.E. HOSPITAL LA MISERICORDIA DE MAGANGUE**, se sugiere contratar un canal dedicado de 12 Megas con Telefónica, creando un vlan para entregarle a cada sector los servicios requeridos, como son el de Internet, Correo Electrónico y Video Conferencia.

Adicionalmente, se sugiere contratar un sistema de respaldo de banda ancha no inferior a 20 Megas con Telefónica ya que la empresa nos garantiza en horas de máximo tráfico un 60% de la velocidad contratada.

Se sugiere Telefónica, ya que es la única empresa que presta el servicio en el municipio de Magangue debido que la otra empresa que presta el servicio, Compartel, no tiene un excelente desempeño para la magnitud del proyecto.

5.6 DISEÑO DEL TRÁFICO DE TRONCALES TELEFONICAS DEL PBX.

Tomando 30 líneas con un tráfico de 0,3 erlangs (asumiendo un porcentaje de ocupación de la línea en un 30% por hora) y con una congestión del 1%, mediante la fórmula de Engset, que es modelo matemático aplicado para este tipo de situaciones (cola: m/m/k/n) en la página web <http://www.erlang.com/calculator/engset/> nos arrojó los resultados de la figura 8, donde con 15 troncales cumplimos con este requisito. Figura 11.



The image shows a web application window titled "Engset Calculator". It contains the following fields and controls:

- Number of traffic sources:** A text input field containing the value "30".
- BHT (Erl.):** A section with a radio button labeled "Unknown" and a text input field containing "9.000".
- Blocking:** A section with a radio button labeled "Unknown" and a text input field containing "0.010".
- Lines:** A section with a radio button labeled "Unknown" (which is selected) and a text input field containing "15".
- Buttons:** Three buttons labeled "Calc.", "Results", and "Help" are located at the bottom of the interface.

Figura 11. Calculo del Tráfico de troncales telefónicas.

5.7 DISEÑO SOLUCION ENERGETICA.

Para casos de fallo de energía la **E.S.E. HOSPITAL LA MISERICORDIA DE MAGANGUE** cuenta con cinco UPS. Tres de 6 kVA una de ellas alimenta al Data Center y las otras a consulta externa y urgencia. Dos de 15 kVA que hacen parte de Cirugía y UCI.

En caso de un daño mayor se cuenta con una pequeña planta hidroeléctrica, la cual entra en funcionamiento para cubrir la totalidad del Hospital.

CONCLUSION

Al presentar este diseño, pretendemos posicionar a la **E.S.E. HOSPITAL LA MISERICORDIA DE MAGANGUE** como uno de los mejores centros de la Costa Atlántica y en un futuro no muy lejano, uno de los principales del país.

- Con el presente diseño, se tiene cobertura total en toda la **E.S.E. HOSPITAL LA MISERICORDIA DE MAGANGUE**.
- Al implementar el diseño, todos los sectores de la E.S.E quedan comunicados.
- Al utilizar diferentes tecnologías de transmisión, se logra el acceso a todos los rincones del Hospital.
- En un tramo específico la mejor opción es la da la fibra óptica.

RECOMENDACIONES

Luego de realizar el presente diseño, recomendamos a la **E.S.E. HOSPITAL LA MISERICORDIA DE MAGANGUE**:

- Utilizar cable categoría 6A para la transmisión de datos, mientras que para la transmisión de Voz utilizar cable categoría 6.
- Contratar con la ISP Telefónica, un canal dedicado de 12 Megas.
- Contratar con la ISP Telefónica, una banda ancha de 20 Megas.
- En el tramo data Center – Consulta Externa, recomendamos el uso de fibra óptica, debido a que la distancia entre los dos sectores supera los 100 metros.

GLOSARIO

BANDA ANCHA:

Transmisión de datos por la cual se envían simultáneamente varias piezas de información, con el objeto de incrementar la velocidad de transmisión efectiva. En ingeniería de redes este término se utiliza también para los métodos en donde dos o más señales comparten un medio de transmisión.

CANAL DEDICADO:

Canal que se utiliza únicamente para cursar tráfico de cierto tipo. Este puede ser un enlace o cierta cantidad de ancho de banda de un enlace dedicado exclusivamente para transmitir cierto servicio que puede ser voz, correo electrónico, internet, etc. Es decir, únicamente viajara un servicio a través de él.

DATA CENTER:

Se denomina centro de procesamiento de datos (CPD) a aquella ubicación donde se concentran todos los recursos necesarios para el procesamiento de la información de una organización. También se conoce como centro de cómputo.

E1:

Formato de transmisión digital; equivale a 2048 kilobits o 256 kilobytes. Una trama E1 significa contratar el servicio de 30 líneas telefónicas digitales para nuestras comunicaciones.

ERLANG:

Unidad utilizada en telefonía como medida estadística del volumen de tráfico.

FIBRA OPTICA:

La fibra óptica es una delgada hebra de vidrio o silicio fundido que conduce la luz. Se requieren dos filamentos para una comunicación bidireccional: transmisión (TX) y recepción (RX).

G.729A:

Algoritmo de compresión de datos de audio para voz, que comprime en trozos de 10 milisegundos.

PATCH PANEL:

Panel electrónico utilizado en algún punto de un sistema de comunicaciones analógico o digital en donde todos los cables de red terminan. En el panel se ubican los puertos de una red o extremos analógicos o digitales de una red, normalmente localizados en un rack de telecomunicaciones. Todas las líneas de entrada y salida de los equipos tendrán su conexión a uno de estos paneles. Se utilizan también en aplicaciones de audio o comunicaciones.

RACK:

Bastidor destinado a alojar equipamiento electrónico, informático y de comunicaciones. Los racks son un simple armazón metálico con un ancho interno normalizado de 19 pulgadas, mientras que el alto y el fondo son variables para adaptarse a las distintas necesidades.

ROUTER:

Es un dispositivo de hardware para interconexión de red de ordenadores que opera en la capa tres (nivel de red). Un enrutador es un dispositivo para la interconexión de redes informáticas que permite asegurar el enrutamiento de paquetes entre redes o determinar la ruta que debe tomar el paquete de datos.

SOFTPHONE:

Software que hace una simulación de teléfono convencional por computadora. Es decir, permite usar la computadora para hacer llamadas a otros softphones o a otros teléfonos convencionales

SWITCH:

Es un dispositivo digital de lógica de interconexión de redes de computadores que opera en la capa 2 (nivel de enlace de datos) del modelo OSI. Su función es interconectar dos o más segmentos de red, de manera similar a los puentes (bridges), pasando datos de un segmento a otro de acuerdo con la dirección MAC de destino de las tramas en la red.

TRONCALES TELEFONICAS:

Enlace que interconecta las llamadas externas de una central telefónica, concentrando y unificando varias comunicaciones simultáneas en una sola señal para un transporte y transmisión a distancia más eficiente.

UPS:

Fuente de suministro eléctrico que posee una batería con el fin de seguir dando energía a un dispositivo en el caso de interrupción eléctrica.

VGA:

Video Graphics Array. Sistema gráfico de pantallas para computadoras.

WI-FI:

Sigla para Wireless Fidelity (Wi-Fi), que literalmente significa Fidelidad inalámbrica. Es un conjunto de redes que no requieren de cables y que funcionan en base a ciertos protocolos previamente establecidos. Si bien fue creado para acceder a redes locales inalámbricas, hoy es muy frecuente que sea utilizado para establecer conexiones a Internet.

BIBLIOGRAFIA

1. Andrew S. Tanenbaum, Redes de Computadoras, Prentice-Hall, 2003, 4a Edición, ISBN: 9789702601623.
2. Engst Adam, Fleishman Glenn, Introducción a las redes inalámbricas, Anaya Multimedia, 2005, ISBN 8441515611.
3. Paternina Fredy, Santana Eder, Diseño de un sistema de gestión de seguridad de la información bajo la norma iso/iec 27001 para el departamento de sistemas de la fundación universitaria tecnológico comfenalco, utilizando la metodología de análisis de riesgo magerit v 2.0, octubre 2010.
4. W. Stallings - Comunicaciones y Redes de Computadores (6º Edicion). Pdf.
5. <http://dinasis.wordpress.com/2008/09/21/la-importancia-de-una-buena-red/>
Pagina consultada el: 15 de febrero de 2011.
6. <http://www.redsociojuridica.org/documentos/Ponencia%20Universidad%20de%20Antioquia.pdf>
Pagina consultada el: 15 de febrero de 2011.
7. <http://www.monografias.com/trabajos24/tics-empresas/tics-empresas.shtml>
Pagina consultada el: 20 de febrero de 2011.
8. http://html.rincondelvago.com/analisis-de-sistemas_administracion-de-hospitales.html
Pagina consultada el: 20 de febrero de 2011.
9. <http://neuroc99.sld.cu/text/medicinacomputacion.htm>

Pagina consultada el: 2 de marzo de 2011.

10. http://www.hospitalitaliano.org.ar/infomed/index.php?contenido=ver_curso.php&id_curso=7179

Pagina consultada el: 2 de marzo de 2011.

11. <http://www.buble gum.net/redesdecomputadora09/25498/Importancia+de+las+redes+de+computadoras+en+el+2009.html>

Pagina consultada el: 10 de marzo de 2011.

12. <http://technet.microsoft.com/es-es/library/cc745931.aspx>

Pagina consultada el: 15 de marzo de 2011.

13. <http://www.erlang.com/calculator/engset/>

Pagina consultada el: 15 de marzo de 2011.

14. <http://personal.telefonica.terra.es/web/vr/erlang/cerlangb.htm>

Pagina consultada el: 15 de marzo de 2011.

ANEXOS

PLANO ARQUITECTONICO. Figura 12.

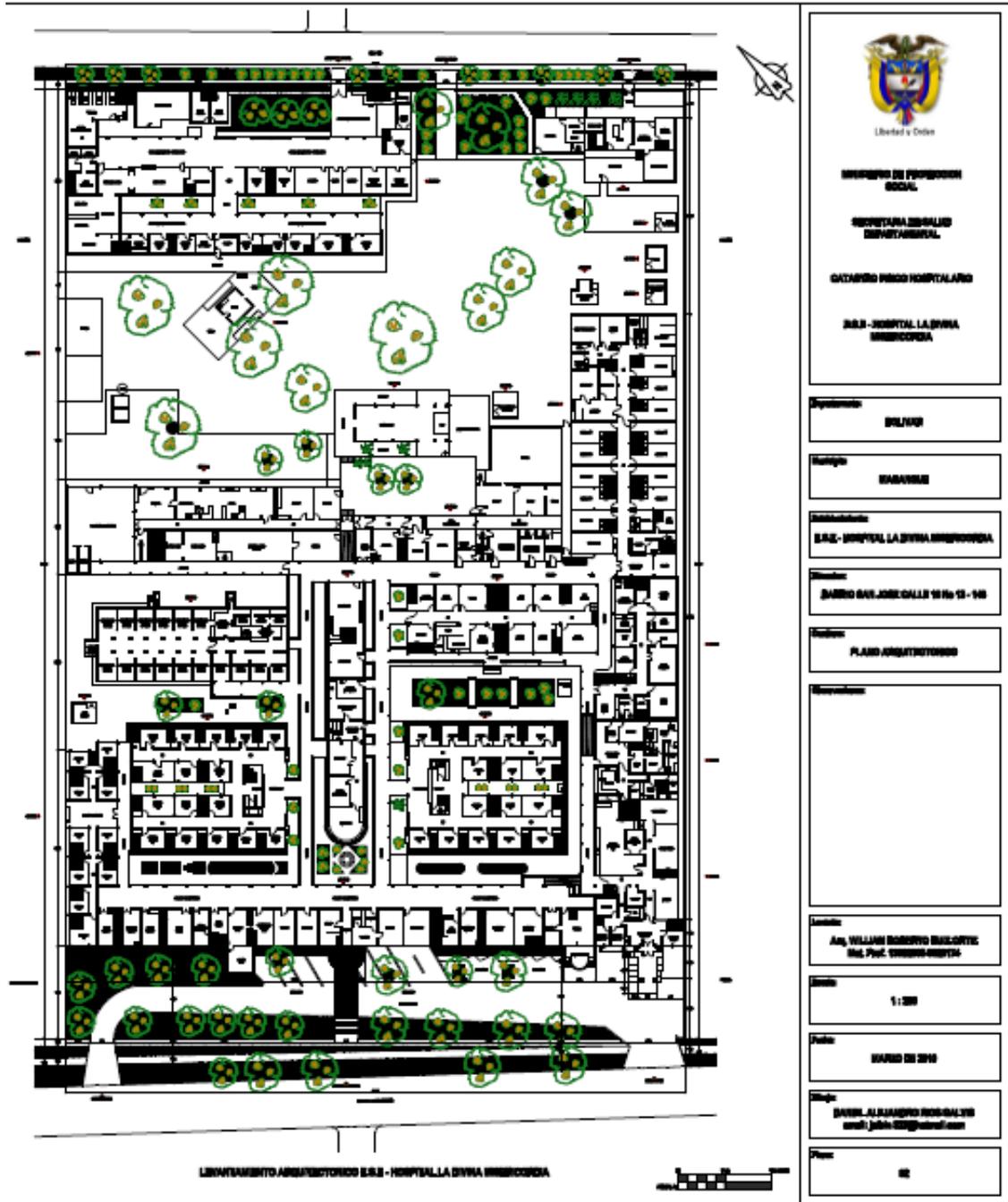


Figura 12. Plano Arquitectónico.
Fuente: Arq. William Roberto Ruiz Ortiz.

CODIFICACION ESPACIAL. Figura 13.

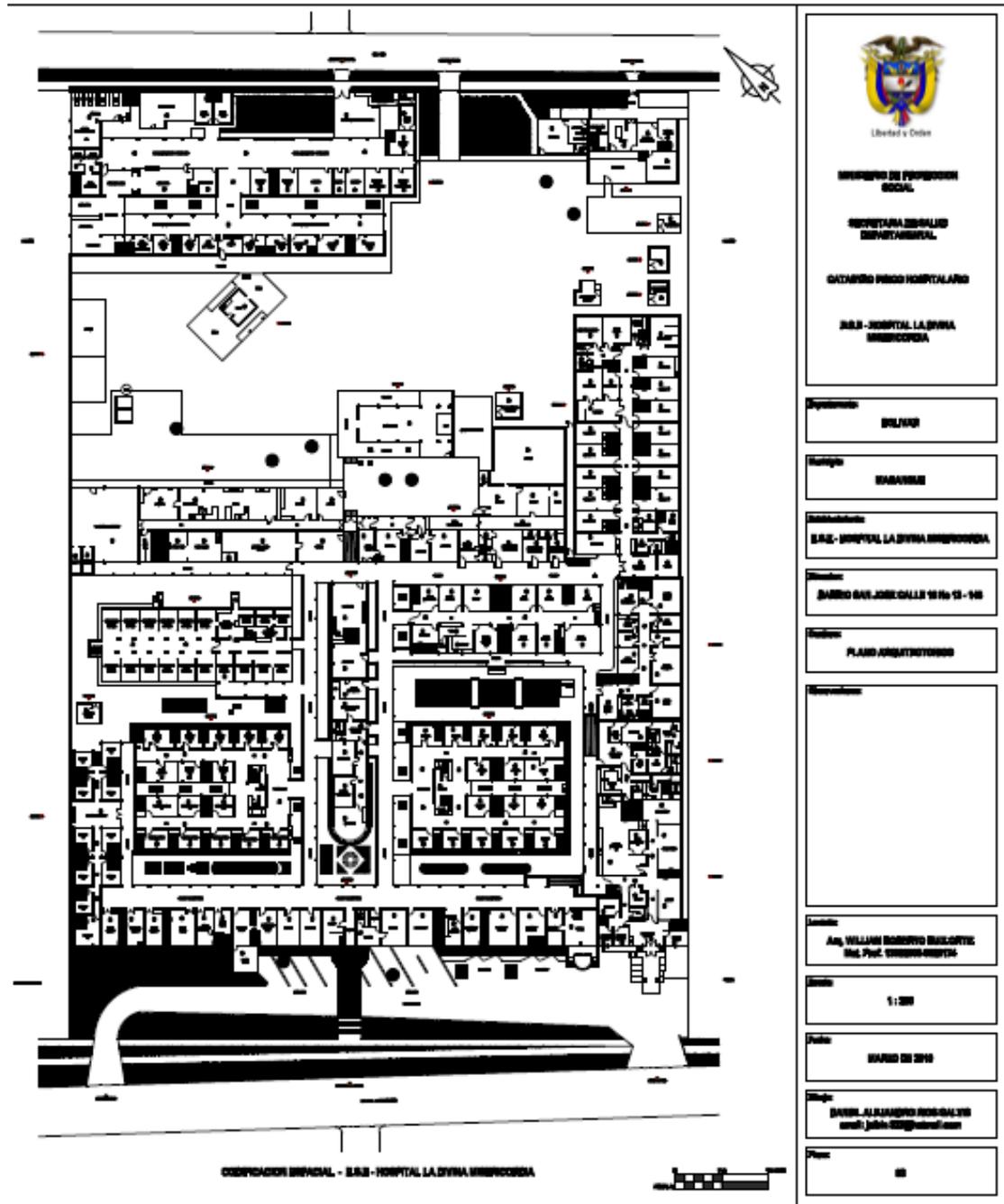


Figura 13. Codificación Espacial.

Fuente: Arq. William Roberto Ruiz Ortiz

CONSULTA EXTERNA. Figura 14.

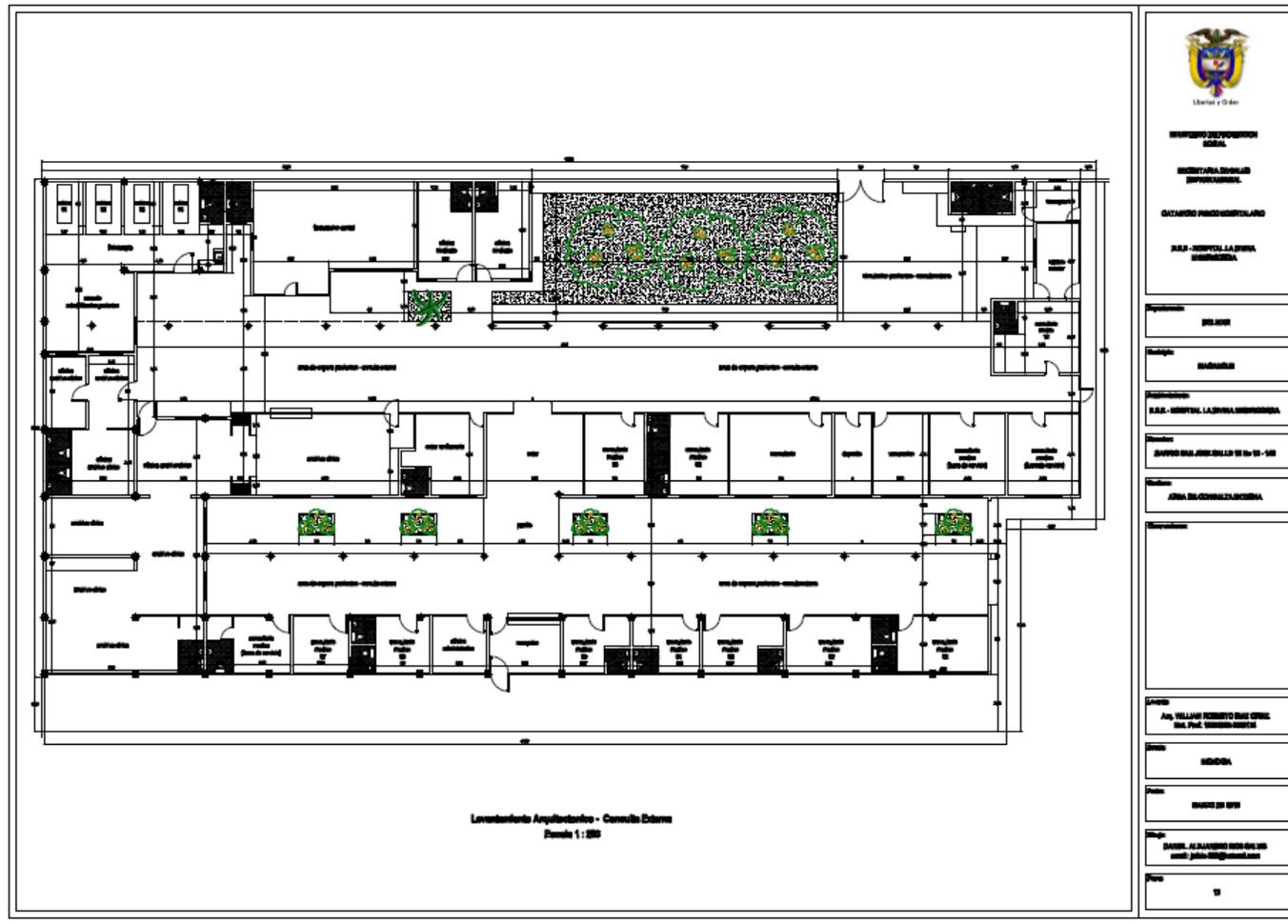


Figura 14. Consulta Externa.
Fuente: Arq. William Roberto Ruiz Ortiz.

EDIFICIOS CUADROS DE ÁREA. Figura 15.

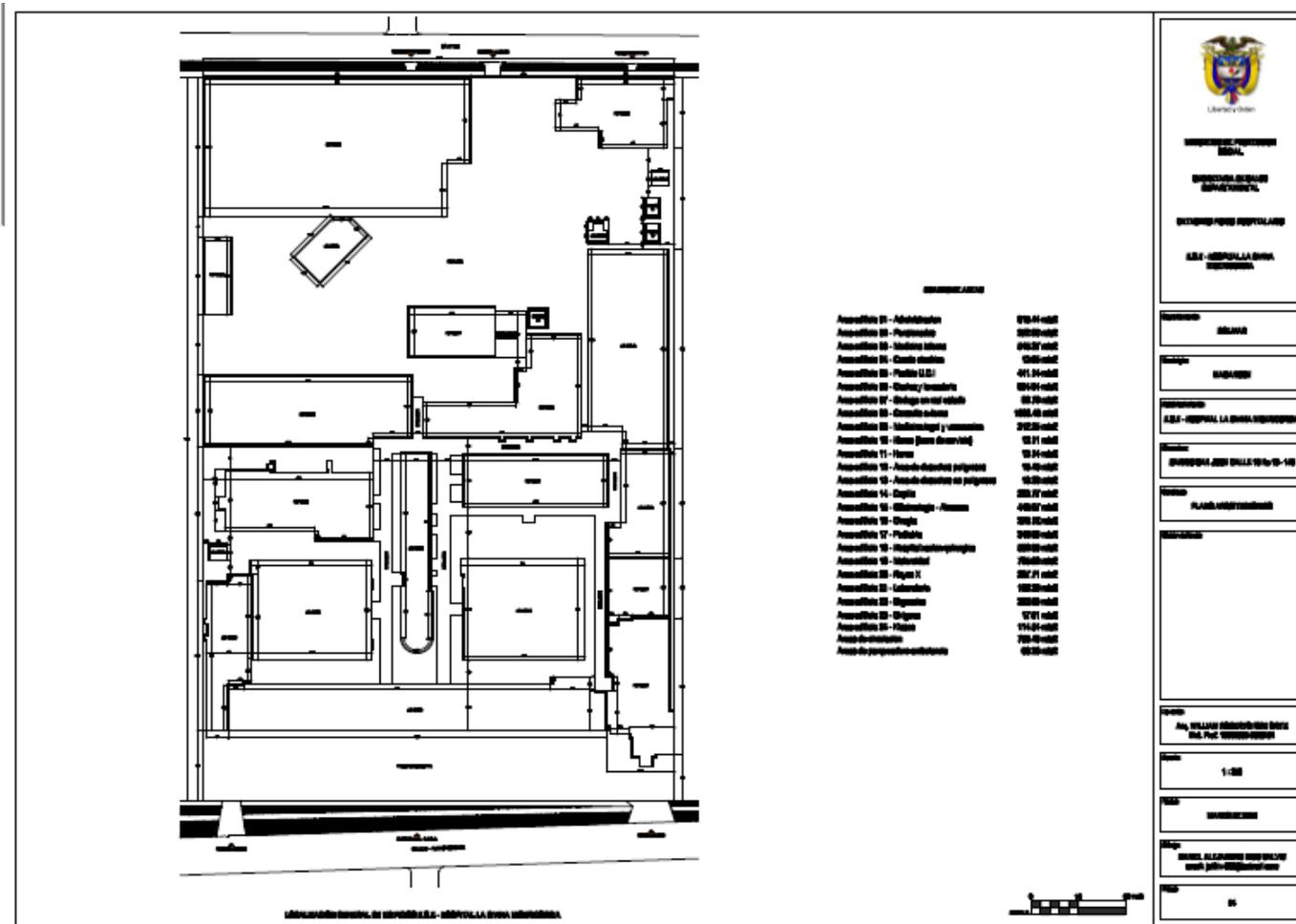


Figura 15. Edificio Cuadros de Áreas.
 Fuente: Arq. William Roberto Ruiz Ortiz.

HOSPITALIZACION QUIRURGICA. Figura 16.



Figura 16. Hospitalización Quirúrgica.
Fuente: Arq. William Roberto Ruiz Ortiz.

MEDICINA INTERNA. Figura 17.

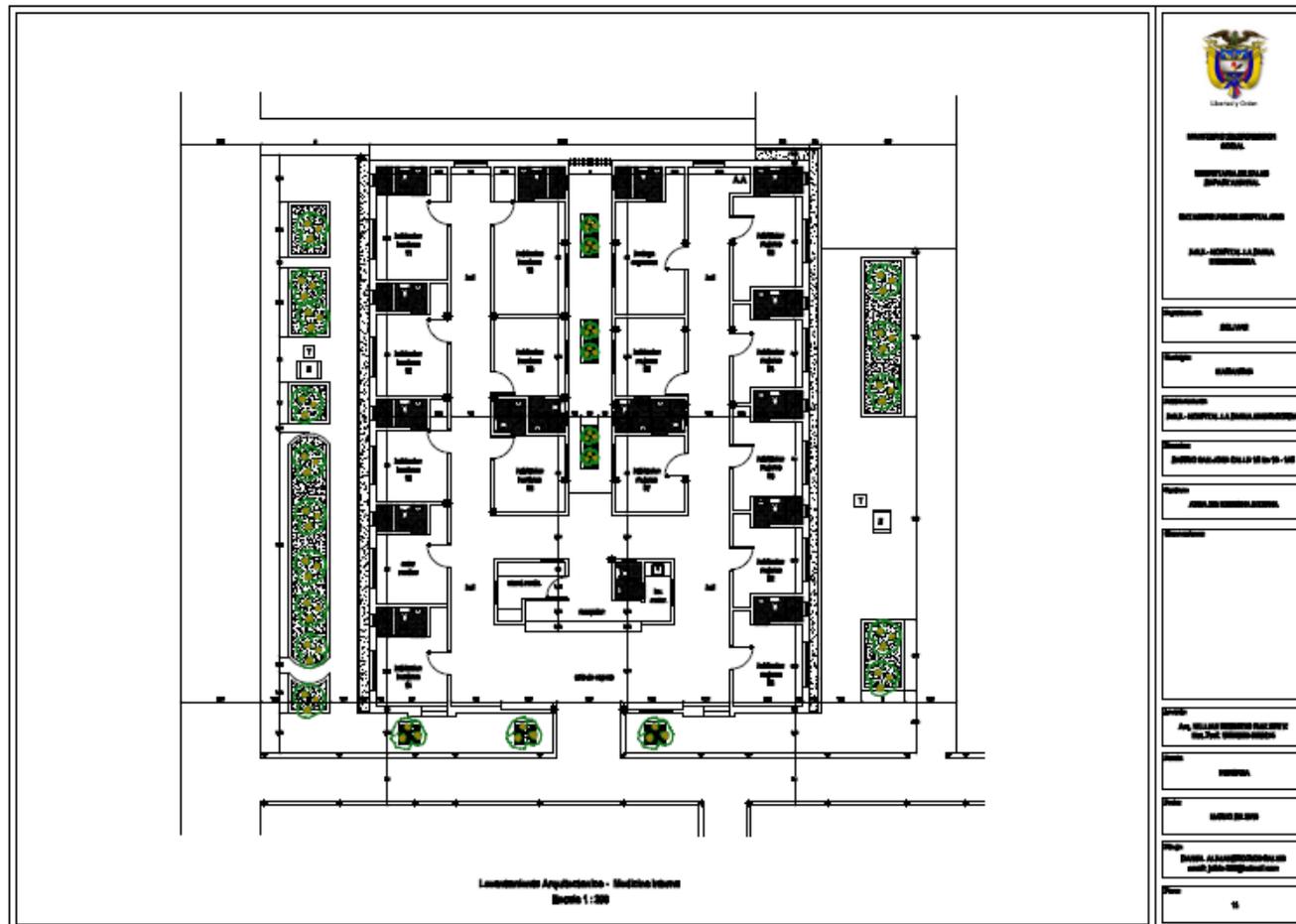


Figura 17. Medicina Interna.
Fuente: Arq. William Roberto Ruiz Ortiz.