ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA

TESIS DE GRADO

"PROYECTO: INSTALACIONES DE COMUNICACION Y SEÑALIZACION PARA LOS HOSPITALES DE TULCAN Y GUARANDA "

POR: TITO P. ORTIZ C.

TESIS PREVIA A LA OBTENCION DEL TITULO DE INGENIERO EN LA ESPECIALIZACION DE ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES.-

3000

Quito, Marzo de 1.987

Certifico que este trabajo ha sido realizado en su totalidad por el señor Tito R. Ortiz C.

Ing. Nelson Díaz

DIRECTOR DE TESIS

INDICE

PAGINAS

Prologo

Indice..... 1

Introducción 5

CAPITULO I : DESCRIPCION GENERAL DE LOS SISTEMAS DE TELESEÑALIZACION..... 7

I.1. Sistema telefónico..... 9

I.2. Sistema de sonorización y buscapersonas..... 13

I.3. Sistema de llamada a enfermeras..... 15

I.4. Sistema de registro horaria..... 17

I.5. Sistema de alarma contraincendios..... 18

I.6. Sistema de señalización de consultorios..... 20

CAPITULO II : ESPECIFICACIONES DE LOS SISTEMAS..... 22

II.1. GENERALIDADES..... 23

II.2. ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION.. 23

II.2.1 Tubería..... 24

II.2.2 Cajas de distribución y salida..... 25

II.2.3 Conductores..... 26

II.3. SISTEMA TELEFONICO..... 26

II.3.1. Descripción técnica..... 27

II.3.2. Criterios de diseño..... 28

II.3.2.1. Análisis de tráfico y requerimientos de líneas externas..... 28

II.3.2.2. La acometida..... 32

II.3.2.3. Tuberías y cajas..... 33

INTRODUCCION.-

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social construirá en las ciudades de Tulcán y Guaranda, un hospital, cuya capacidad será de 75 camas.

El hospital en sí, es el mismo para las dos ciudades, cuya infraestructura física está constituída básicamente por cinco plantas (subsuelo, planta baja y tres pisos altos), las mismas que darán diferentes servicios tales como: urgencias, consulta externa, medicina preventiva, etc.

El IESS conciente de la necesidad de que los hospitales cuentan con sistemas de teleseñalización que ayuden al mejor desempeño de actividades del personal y público en general, ha proyectado la instalación de los siguientes sistemas: telefónico, sonorización y/o buscapersonas, llamada a enfermeras, registro horario, alarma contra incendios y señalización de consultorios; los que permitirán dar una atención adecuada y oportuna al paciente que concurre a dichos centros.

Por lo tanto el objetivo de esta Tesis, es realizar el estudio y diseño de los sistemas a instalarse en los hospitales.

Con este propósito la tesis contiene cuatro capítulos y anexos, distribuído su contenido de la siguiente manera:

En el primer capítulo se hace una descripción general de los sistemas, en el segundo se dan especificaciones técnicas y los criterios de diseño utilizados para los diferentes sistemas.

En el tercer capítulo se hace un listado de equipos y materiales necesarios para la instalación de los diferentes sistemas y en base a ello realizar un estudio de costos y presupuesto estimativo actualizado a la fecha de realización de la tesis.

Finalmente en el último capítulo se exponen concluciones y recomendaciones que considero pertinentes.

Cabe señalar que para la elaboración del presente trabajo se ha considerado la conveniencia de dotar los accesorios que son indispensables y su concepción preste una mayor flexibilidad que permita adaptarse no solamente a las condiciones actuales, sino también a requerimientos o cambios futuros.

La necesidad de que el personal hospitalario cuente con sistemas de comunicación y señalización para que sus acciones sean rápidas y eficientes según los requerimientos del caso, a fin de garantizar una atención adecuada y oportuna al paciente y público en general que acude a un centro hospitalario, es causa para que se haya proyectado los siguientes sistemas de teleseñalización:

- Sistema telefónico
- Sistema de sonorización y buscapersonas
- Sistema de llamada a enfermeras
- Sistema de registro horario
- Sistema de alarma contra incendios
- Sistema de señalización de consultorios

Estos sistemas funcionarán en forma coordinada, pero sus instalaciones son independientes, cumpliendo cada uno de ellos con funciones específicas dentro del hospital.

Los planos de diseño (anexo 6) se presentarán de la siguiente manera:

a) Sistema telefónico.- 1 juego de planos.
b) Sistema de sonorización y buscapersonas.- 1 juego de planos.
c) Sistema de llamada a enfermeras y señalización de consultorios.- 1 juego de planos.
d) Sistema de registro horario.- 1 juego de planos.

e) Sistema de alarma contra incendios.- 1 juego de - planos.

f) Diagramas unifilares de los sistemas diseñados.

Además cabe anotar que las canalizaciones para los diferentes sistemas, se diseñaron en forma independiente para evitar de esta manera interferencias no - deseables y permitir que los sistemas operen en condiciones funcionales óptimas, proporcionando a la vez mejores características para su instalación.

La función general de cada uno de los sismas y el uso que se les dará en el hospital se describe a continuación:

I.1. SISTEMA TELEFONICO.-

La comunicación telefónica en un hospital es imprescindible para el buen desarrollo de las actividades diarias del mismo y deberá ser rápida, eficiente e ininterrumpida.

Generalmente en edificios de esta naturaleza, la comunicación interna entre los diferentes departamentos es frecuente por lo que podemos decir que existe un alto tráfico telefónico interno.

A más de las comunicaciones internas entre departamentos, también son necesarias las comunicaciones externas del edificio, que por ser menos frecuentes que las anteriores presentan un menor tráfico telefónico.

Por lo tanto, los hospitales deben contar con un sistema que permita absorver eficientemente las comunicaciones internas y externas, para lo cual existen varias maneras de hacerlo. Considerándose la más apropiada para este caso la utilización de una central privada automática.

Además cabe señalar que estos recintos necesitan contar con líneas telefónicas conectadas directamente a la red pública, a fin de reducir la congestión que puede causar el uso de la central privada. Tal es el caso de teléfonos monederos y líneas directas del departamento administrativo.

Por lo tanto en el sistema proyectado, no todos los aparatos telefónicos del hospital estarán conectados a la central privada, sino que algunos de ellos contarán con líneas directas. Tal como se puede ver en el diagrama de la figura 1.1

La utilización de la central privada, a más de permitirnos los dos tipos de comunicación (interna, externa), también nos facilitará el hacer uso de las diferentes modalidades de comunicación que actualmente ofrecen estos sistemas en función de las necesidades.

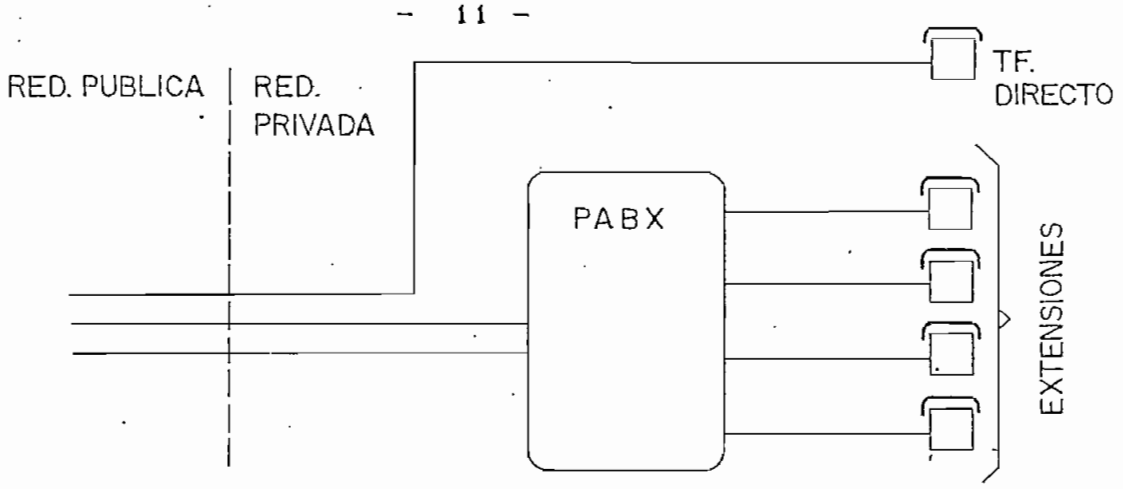
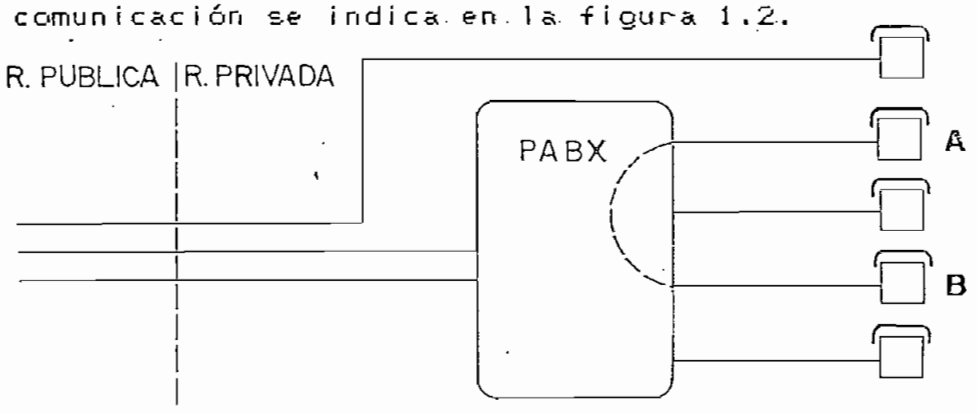


Fig. 1.1 Diagrama simplificado del sistema telefónico

Considerándose para los hospitales las siguientes posibilidades de comunicación:

a) Comunicación interna entre dos puntos localizados dentro del hospital, para lo cual se hará uso de los circuitos de la central privada y la red propia del edificio, excluyéndose la utilización de la red pública. Este tipo de comunicación es común entre departamentos médicos, administrativos, etc. Un diagrama simplificado de este tipo de comunicación se indica en la figura 1.2.

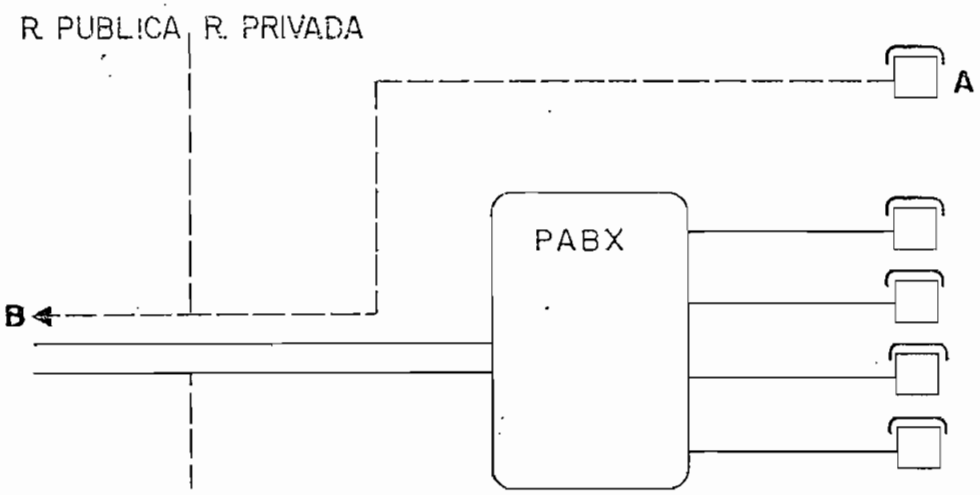


Nota: Aparatos A y B en comunicación

Fig. 1.2. Comunicación Interna

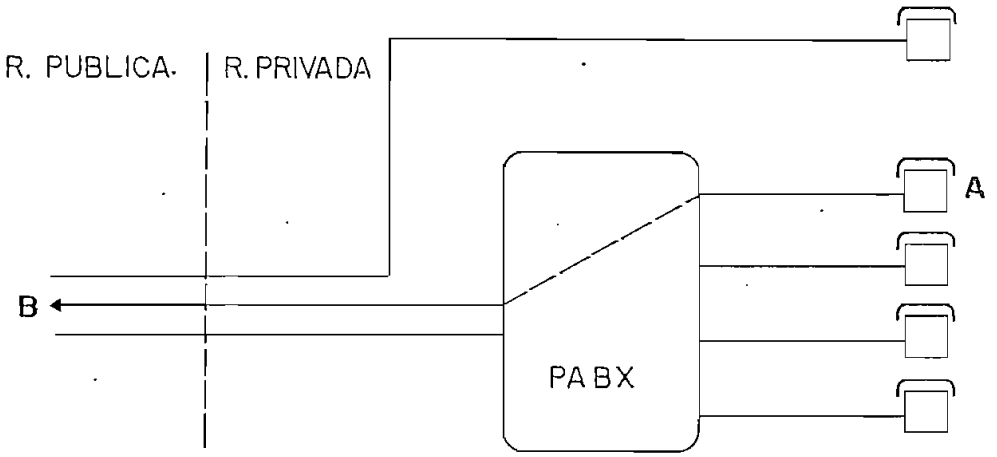
b) Las extensiones conectadas a la red pública podrán tener comunicaciones externas directas sin hacer uso de los circuitos de la central privada, tal es el caso de los teléfonos monederos y líneas directas del departamento administrativo. El diagrama simplificado de la figura 1.3. indica este tipo de comunicación.

c) Las extensiones conectadas a la central privada, también podrán comunicarse con el exterior haciendo uso de los circuitos de la central privada y lo podrán hacer con o sin ayuda de la operadora, esto dependiendo de su categoría. Un diagrama simplificado de este tipo de comunicación se indica en la figura 1.4.



Nota: Aparatos A y B en comunicación

Fig. 1.3. Comunicación externa directa



Nota: Aparatos A y B en comunicación

Fig. 1.4. Comunicación externa semidirecta

Para cubrir las diferentes modalidades de comunicación telefónica necesarias para el centro hospitalario, se ha previsto de salidas para aparatos telefónicos en número adecuado y se las ha ubicado en lugares de trabajo y sitios estratégicos para tener un servicio adecuado y oportuno.

Considerando además, que el sistema debe dar un servicio continuo sin interrupciones, el sistema obligatoriamente irá conectado al sistema eléctrico de emergencia y tendrá además baterías recargables para de esta manera garantizar la operación en forma ininterrumpida.

I.2. SISTEMA DE SONORIZACION Y BUSCAPERSONAS.-

Considerando que cuando las necesidades de comunicación son urgentes y no se ha podido localizar a una determinada persona en su sitio de trabajo, se ha proyectado para los hospitales un sistema de sonorización me-

diante el cual se enviará el aviso a sectores y áreas de circulación que se consideren del caso.

Para lo cual el sistema consistirá básicamente de un panel central de comando y de parlantes que han sido ubicados en ambientes y corredores necesarios para cubrir la mayor parte del área de los hospitales.

Un diagrama simplificado del sistema se indica en la figura 1.5

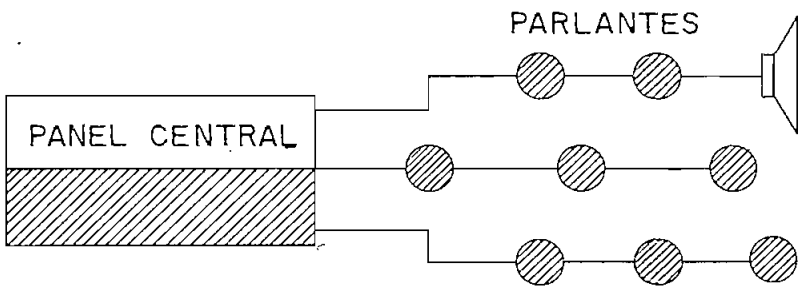


Fig. 1.5 Diagrama simplificado del sistema de sonorización y buscapersonas.

Paralelamente a la localización de personal el sistema de sonorización puede emplearse para proporcionar música ambiental en determinados sectores, pero cuidando que no sea causa de molestia para pacientes cuyo estado es delicado.

El sistema también puede ser utilizado para impartir ciertas órdenes o disposiciones que por su contenido deben llegar al mayor número de personas posibles.

Además el sistema se le ha zonificado a fin de independizar el sonido de las diferentes plantas, de tal manera de controlar independientemente el accionamiento e intensidad sonora en las mismas por medio del panel central, según sean los requerimientos del caso.

I.3 SISTEMA DE LLAMADA A ENFERMERAS.-

Otro de los sistemas de señalización que es imprescindible en un centro hospitalario es el de llamada a enfermeras, cuya utilización se basa en el hecho de permitir que los pacientes puedan llamar al personal encargado de su cuidado.

El sistema proyectado para los hospitales contribuirá a garantizar una mejor y más efectiva atención a los pacientes de cuidado, considerando que en determinadas circunstancias de éste dependerá la vida de un ser humano que se encuentra en una situación de emergencia.

El sistema propuesto estará constituído básicamente por: un panel central ubicado en la estación de enfermería, señalización luminosa, placas de cancelación y perillas. Tal como se indica en la figura 1.6

El sistema trata básicamente de lo siguiente:

La llamada será inicializada por el paciente desde su cuarto de hospitalización y será detectada en la estación de enfermería por medio del panel central -

3020

mediante una señal acústica y luminosa, de tal manera que permita identificar el número del cuarto. A la vez sobre el dintel de la puerta de la habitación del paciente que hizo la llamada, habrá una señalización luminosa para indicar el lugar exacto donde se requiere la presencia de la enfermera.

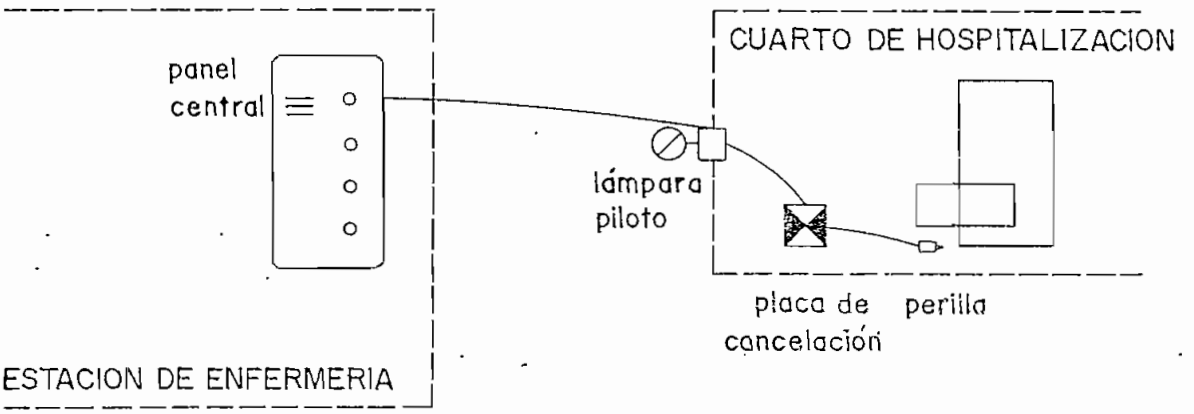


Fig. 1.6 Diagrama simplificado del sistema de llamada a enfermeras

Las llamadas pueden ser normal o de emergencia, diferenciándose entre ellas por la frecuencia de oscilación de las lámparas y el zumbador.

Cabe señalar que las llamadas de emergencia podrán hacerlo únicamente el personal médico desde la placa de cancelación o perilla, cuando necesite ayuda.

En cuanto a la cancelación de cualquier llamada, ésta debe hacerse en el lugar de origen de la misma, evitando de esta manera falsas cancelaciones.

Por lo expuesto anteriormente, la enfermera atenderá personalmente al paciente, lo cual es mucho más tranquilizante que una voz o una figura en la pantalla usados en otros sistemas.

I.4 SISTEMA DE REGISTRO HORARIO

La necesidad de que los centros hospitalarios cuenten con un sistema horario que permita tener una hora referencial igual en todo hospital, para de esta manera armonizar las funciones y actividades del personal que labora en el recinto, se ha proyectado para los hospitales un sistema cuya base principal es un reloj maestro, el mismo que comandará al resto de relojes secundarios por medio de impulsos. Un diagrama simplificado del sistema se indica en la figura 1.7

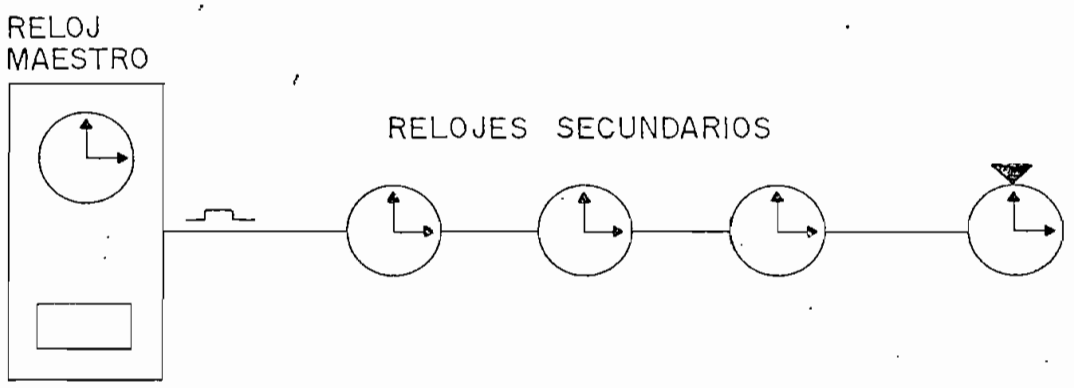


Fig. 1.7 Diagrama simplificado del sistema de registro horario

Cabe anotar que los relojes secundarios se han ubicado en sitios y lugares estratégicos, de tal manera de evitar descoordinaciones de actividades desarrolladas en los centros hospitalarios.

La utilización de diferentes tipos de relojes depende del ambiente y la funcionalidad del mismo; por ejemplo para quirófanos se ha previsto la utilización de relojes que a más de tener la misma hora local de referencia del resto del hospital, tenga incorporado un cronómetro independiente para ser utilizado en operaciones, anestesia, etc.

Para el control de entrada y salida de personal se ha previsto la utilización de relojes tarjeteros.

En los corredores se proveen relojes de doble carátula y en ambientes de una sola.

I.5 SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIOS.-

La concepción de los criterios aplicables para garantizar la seguridad de las personas en edificios hospitalarios, se basa en aspectos que se relacionan con la incapacidad de ciertos ocupantes para escapar rápidamente durante una situación de emergencia, por lo que dichos pacientes deben ser protegidos preferentemente en el mismo lugar donde se encuentran.

Razón anterior por la cual los edificios hospitalarios deben cumplir con ciertos requisitos de construcción y a más de ello contar con un sistema de detección de incendios que permita contenerlos y combatirlos rápidamente y con éxito.

El sistema que se ha proyectado se basa en el hecho de la importancia que tiene la identificación rápida del lugar donde se ha producido el incendio, ya que mientras más rápida sea la identificación del lugar del siniestro, más eficazmente se podrá combatir y controlar el flagelo.

Razón por la cual se ha previsto para los hospitales un sistema zonificado, cuyo control se lo hará por medio de un panel central. A su vez, cada zona ha sido dividida en subzonas, las mismas que serán identificadas por medio de subpaneles en caso de detección de incendios.

Un diagrama simplificado del sistema, se indica en la figura 1.8

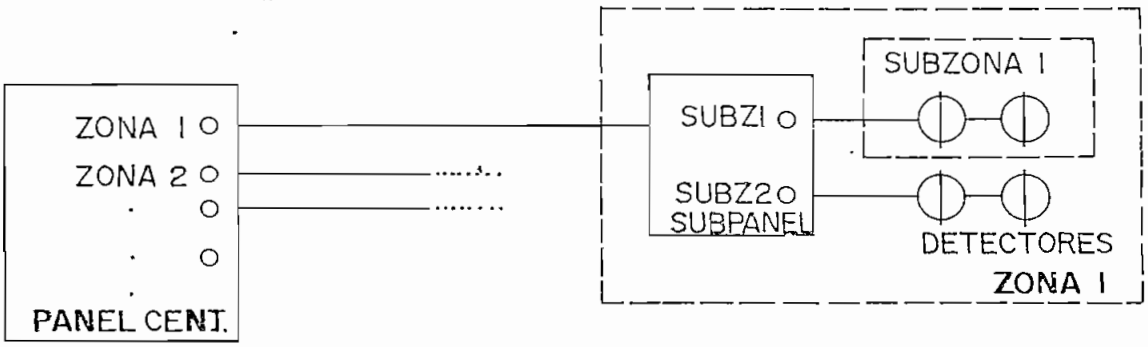


Fig. 1.8 Diagrama simplificado del sistema de alarma contra incendios.

Su funcionamiento consiste básicamente en lo siguiente:

En el caso de producirse un incendio en una determinada subzona, éste será detectado, activándose señalización luminosa y acústica en el subpanel respectivo; a su vez, dará aviso al panel central indicando la zona de emergencia. Por lo que acudirá rápidamente el personal hospitalario que se encuentre cerca del lugar y también el personal encargado de la supervisión del sistema.

Una vez, verificada la veracidad del incendio, se dará alarma zonal o general desde la central, dependiendo de la gravedad del suceso.

Cabe anotar que la alarma general se dará manualmente desde la central, a fin de evitar falsas alarmas que causarían pánico en pacientes hospitalizados, pudiendo ser causa de consecuencias fatales.

Este sistema si bien es cierto es más lento que el de alarma automática, pero en cambio ofrece un alto índice de seguridad contra falsas alarmas.

I.6 SISTEMA DE SEÑALIZACION DE CONSULTORIOS.-

Dado que las salas de espera de consulta externa se encuentran fuera de los consultorios, se ha implementado un sistema de señalización sencillo, pero útil, que servirá para indicar el estado libre/ocupado de un de-

terminado consultorio, con la finalidad de facilitar el trabajo del personal médico y al mismo tiempo ofrecer un mejor servicio a los usuarios del hospital.

El sistema consta básicamente de lámparas piloto y un conmutador, de tal manera que una vez que el médico haya conectado el sistema, tenga la posibilidad de seleccionar dos señales luminosas ubicadas sobre la puerta del consultorio que indicarán el estado libre/ocupado del mismo, permitiendo de esta forma que el usuario realice la acción de acuerdo a la indicación existente, esto es ingrese o espere. Un diagrama simplificado del sistema se indica en la figura 1.9

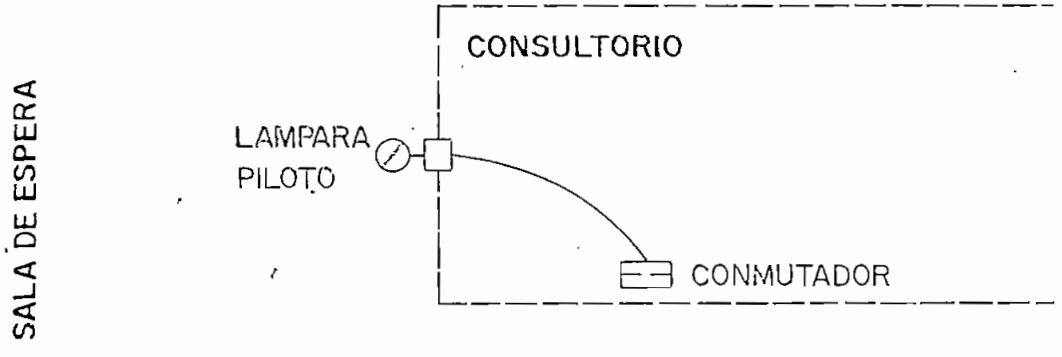


Fig. 1.9 Diagrama simplificado del sistema de señalización de consultorio.

Se ha creído conveniente que el circuito de control (conmutador), esté ubicado cerca o sobre el escritorio del médico, para de esta manera obtener mayor accesibilidad y funcionalidad del sistema por parte del personal médico.

en el servicio y proporcionando a la vez mejores características para su instalación y mantenimiento.

En lo que se refiere a canalizaciones y demás accesorios se seguirán normas especificadas para instalaciones eléctricas de baja tensión. Indicándose en los planos el dimensionamiento y ruta de la tubería, ubicación de cajas, etc.

Para el diseño en general se han seguido normas y recomendaciones emitidas por el IETEL, INEN, NFPA, normas del Instituto Mexicano del Seguro Social y otras publicaciones que existen al respecto. Y para la construcción deberá seguirse en forma general para la instalación de todos los sistemas, las siguientes:

II. 2.1 Tubería

La distribución de la red en cada sistema se lo hará por el interior de la tubería conduit tipo EMT, con uniones y conectores respectivos, debiéndose considerar para su montaje las siguientes disposiciones:

a) Las tuberías irán sobre el cielo raso falso y las paredes, salvo se indique lo contrario.

b) El empalme de las tuberías entre sí y a las cajas, se lo hará utilizando uniones y conectores respectivamente.

c) El tramo de tuberías entre dos cajas no deberán tener más de dos curvas de 90 grados o su equivalente.

d) Los cortes de la tubería serán perpendiculares al eje longitudinal, eliminándose toda rebada sobrante.

e) La tubería que no tenga indicación de su diámetro en los planos será de 1/2".

f) Siempre que la distancia lo permita, se procurará instalar tubos enteros, evitando el uso de pedazos pequeños y coples, con el fin de dar mayor rigidez a la instalación.

g) Las bocas de los tubos deberán protegerse para impedir que durante la construcción ingrese material extraño (lechada de cemento).

h) A fin de impedir que la tubería y las cajas se desplacen, éstas se sujetarán a los hierros de la estructura

i) Antes de pasar los cables, se limpiarán las tuberías, cajas y tableros.

II. 2.2 Cajas de Distribución y Salida.

a) Las cajas de distribución irán empotradas en la mampostería, al ras de la superficie.

b) A las cajas de distribución y salida se acoplará la tubería por medio de conectores.

c) Todas las cajas de distribución se instalarán en lugares de libre acceso, evitándose colocar en el interior de ambientes.

d) El tipo, dimensión y la altura a la que serán colocadas las cajas de salida en cada sistema se indica en el capítulo II.

II. 2.3 Conductores.-

a) Los conductores deben ser se cobre sólido, aislamiento PVC y de características acorde a las especificaciones de cada sistema.

b) Los conductores deben ser continuos entre cajas, los empalmes deberán hacerse allí y de ninguna manera dentro de la tubería.

II.3 SISTEMA TELEFONICO

II.3.1. Descripción técnica.-

Tal como había indicado en el capítulo anterior, los hospitales necesitan de un servicio de comunicación telefónica eficiente, rápida y continua para el buen desarrollo de las actividades diarias, por lo que ha sido menester contar con una central privada automática, la misma que permitirá una comunicación interna rápida y eficiente independientemente de la red pública y una comunicación externa a travéz de ella.

En caso de llamadas internas, bastará la marcación directa de los dígitos para tener la comunicación deseada, no así para llamadas fuera del hospital, que se lo hará marcando previamente un número predeterminado o a travéz de la operadora, esto dependiendo de la categoría asignada a la extención.

Los hospitales cuentan con lineas directas, es decir aquellas que estan conectadas a la red publica y sus comunicaciones no haran uso de los circuitos de la central privada.

En lo que se refiere a las llamadas provenientes del exterior, éstas se encaminarán a su destino a través de la central privada con la intervención de la operadora.

En las estaciones de enfermería se ha previsto la utilización de teléfonos multibotones, los mismos que facilitarán el control de llamadas entrantes y salientes para pacientes; permitiendo a la enfermera pasar llamadas a personas hospitalizadas que estén en condiciones de recibirlas, o a su vez conseguir llamadas solicitadas por el paciente.

Para el departamento administrativo de los hospitales, se ha proyectado la utilización de conjuntos telefónicos tipo jefe-secretaria, dada la funcionalidad de los mismos.

Por lo anteriormente señalado, se puede decir que se ha previsto para los hospitales la existencia de líneas internas y externas, las que con facilidades del sistema permitirán cubrir los requerimientos de comunicación telefónica del centro hospitalario en el presente y facilitará ampliaciones y cambios en el futuro.

II.3.2 Criterios de diseño.-

Para realizar el diseño del sistema telefónico se ha tomado como referencia normas y recomendaciones dadas por el IETEL, normas del Instituto Mexicano del Seguro Social y otras publicaciones que existen al respecto.

El sistema se lo ha proyectado de una manera flexible, que permitirá en el futuro realizar ampliaciones y cambios de funciones en las extensiones.

A continuación se indican los principales criterios de diseño utilizados en la concepción del sistema.

II.3.2.1 Análisis de tráfico y requerimiento de número de líneas externas.-

Para determinar el número de líneas externas requeridas para el sistema, se ha considerado por separado el tráfico externo de las extensiones conectadas a la central privada y líneas directas.

De tal manera que el total de líneas externas estará determinado por el número de troncales ne-

cesarias para la central privada más las líneas directas.

Con este propósito se ha realizado ciertas apreciaciones de tráfico entrante y saliente de una central privada que da servicio en edificios de esta naturaleza, de tal forma que sirva como referencia para el siguiente análisis:

Por definición, el tráfico de una extensión está dado por el tiempo de ocupación de la misma, dividido para el tiempo total de observación.

Estimando un promedio de 1 llamada saliente y 1 entrante por extensión, con tiempos de duración de aproximadamente 3 y 3.6 minutos respectivamente, durante un tiempo total de observación de una hora, tenemos:

$$E = \frac{t}{T} \qquad \text{Ec. 2.1}$$

donde: E = tráfico telefónico

t = tiempo de ocupación

T = tiempo total de observación

$$\text{tráfico externo saliente por extensión} = \frac{1 \times 3}{60} = 0.05 \text{ Erl}$$

$$\text{tráfico externo entrante por extensión} = \frac{1 \times 3.6}{60} = 0.06 \text{ Erl}$$

Tomando en cuenta que de las 107 extensiones proyectada para el hospital, sólo las 88 tienen acceso a llamadas externas, tenemos:

tráfico externo saliente = 0.05 x 88 = 4.4 Erl

tráfico externo entrante = 0.06 x 107 = 6.42 Erl

Por lo tanto, el tráfico total externo será de 10.82 Erl

Utilizando tablas de tráfico telefónico (tabla N°1, anexo 2) y proyectando el sistema al 1% de pérdida, obtenemos que el número de líneas requeridas para la central telefónica será de 18.

Del análisis anterior y considerando que para el sistema se ha proyectado la utilización de 4 líneas directas para el departamento administrativo y 6 para teléfonos monederos, se determina que se necesita un total de 28 líneas externas,tal como podemos ver a continuación;

número de troncales para el conmutador.....18
número de líneas directas (Dpto. Administrativo)..... 4
número de líneas directas para teléfonos monederos.... 6
---
total de líneas externas necesarias..... 28

De igual manera se ha determinado el número de circuitos de conversación interna que debe poseer la central privada. Para lo cual se ha estimado que en ciertos recintos de esta naturaleza, las extensiones tienen un

promedio de 3 llamadas internas salientes y 3 entrantes, cada una con un tiempo aproximado de duración de 2 minutos durante un tiempo total de observación de 1 hora.

Por lo tanto tenemos que:

$$\text{tráfico interno saliente por extensión} = \frac{3x2}{60} = 0.1 \text{ Erl}$$

$$\text{tráfico interno entrante por extensión} = \frac{3x2}{60} = 0.1 \text{ Erl}$$

tráfico total interno por extensión.....= 0.2 Erl

Considerando que con las 107 extensiones proyectadas para el hospital, únicamente es posible tener como máximo 53 comunicaciones a la vez entre los mismos, tenemos:

tráfico total interno = 0.2 x 53 = 10.6 Erl

Utilizando las tablas de tráfico telefónico y proyectando el sistema al 1% de pérdida, obtenemos que la central telefónica necesitará de 18 circuitos de comunicación interna.

Del análisis anterior y considerando que se ha previsto aproximadamente un 10% de reserva en extensiones (anexo 3), se determina que la capacidad mínima de la central privada automática será :

18 líneas urbanas o troncales

120 líneas internas o extensiones

18 circuitos de comunicación interna ,

II.3.2 La acometida.-

La acometida telefónica permitirá la conexión de la red de distribución interna del hospital con la red local del IETEL. Estará constituída por un cable de 30 pares según el análisis del numeral anterior, el mismo que terminará en la cabeza terminal del tablero de distribución principal (CDP) ubicado en el ambiente de la central telefónica,así como en el pozo de mano y canalización que permita la instalación del cable. Tal como se indica en la figura 1 del anexo 1, obtenida de las normas del IETEL.

El tablero de distribución principal al cual llegará la acometida será del tipo recomendado por el IETEL y tendrá las siguientes dimensiones: alto = 50 cm., ancho = 40 cm., profundidad = 15 cm., según la tabla N°2 del anexo 2.

En cuanto al trazado y construcción de la infraestructura para la instalación de la acometida del hospital de Tulcán, se ha efectuado en coordinación del Departamento Técnico del IETEL, la misma que ha sido determinada en función de las instalaciones existentes. El detalle se indica en los planos de diseño.

Con respecto a la acometida para el hospital de Guaranda, ésta no ha podido ser determinada por la falta de información de las instalaciones telefónicas existentes en esa ciudad.

II.3.2.3 Tubería y Cajas.-

II.3.2.3.a) Tubería.-

Tanto el cableado principal como el secundario, se instalará interior a la tubería conduit EMT, utilizándose conectores y uniones de tornillo para los empalmes respectivos.

Los diámetros de la tubería se han determinado de acuerdo a lo recomendado por el IETEL según las tablas 3 y 4 del anexo 2. Indicándose sus dimensiones en los planos junto al cable multipar que irá interior a la tubería.

Es necesario señalar que para su montaje, se debe cumplir con lo especificado en el numeral II.2. Debiéndose recalcar el hecho de que es importante que la superficie interior de la tubería sea totalmente lisa y desprovista de salientes, a fin de que el coeficiente de rozamiento durante el tendido del cable sea lo más pequeño posible y no cause daño.

Además, antes de proceder a pasar los conductores se deberá limpiar perfectamente la tubería, cajas y tableros para facilitar el tendido de la red.

La tubería principal después de su instalación deberá ir provista de un hilo metálico que servirá de guía en el tendido de los cables.

II.3.2.3.b) Cajas de distribución.-

Las cajas de distribución intermedia y final, han sido dimensionadas de acuerdo a la capacidad de líneas que llegan y salen de las mismas. Para lo cual se ha tomado en cuenta normas emitidas por el IETEL,según las tablas 5 y 6 del anexo 2.

Estas cajas deberán ser metálicas (lámina de acero de 2 mm), provistas de una puerta con bisagra y cierre mediante llave. Estarán protegidas contra la corrosión por galvanizado y recubrimiento con pintura sintética, asegurando que no se deteriore en las condiciones ambientales según la zona.

Interiormente en la parte frontal llevarán fijada una pieza de madera contrachapada que permita la fijación de los bloques terminales mediante bastidores de acero galvanizado de lámina de 2 mm.

Para la instalación de las cajas se seguirán las siguientes directrices a más de las indicadas en el numeral II.2.

- Se ha creído conveniente que las cajas de distribución sean ubicadas en la parte superior de la pared con su centro a una distancia de 2.5 metros sobre el piso, con el objeto de facilitar la instalación del sistema y protegerles contra la acción destructora de ciertas personas, ya que a esta altura no estarán al alcance del público.

- Las cajas de distribución serán ubicadas en lugares de fácil acceso según la infraestructura física del hospital y requerimientos del sistema.

II.3.2.3.c) Cajetines.-

Las cajas de paso se utilizarán para facilitar el tendido del cable, por lo que interiormente no llevará ningún accesorio y será del tipo octogonal de 4" x 1 1/2 ", según recomendaciones del IETEL.

Los cajetines de salida para aparatos telefónicos serán del tipo rectangular de 4" x2 1/2" x1 1/2" , segun recomendaciones del IETEL. (figura 2, anexo 1), y se colocaran de acuerdo a lo recomendado por el IETEL a las siguientes alturas tomadas sobre el piso:

- salidas para teléfonos de pared 1.30 mts.
- salidas para teléfonos de mesa 0.50 mts.

II.3.2.4 Red.-

La red de distribución interna empieza desde el tablero de distribución principal (TDP), al interior del edificio.

Del total de 28 líneas externas que llegan al TDP, 10 son directas y las 18 se conectan a la central privada para de ésta distribuirse a las extensiones respectivas. Tomando en cuenta las características de los -

hospitales, abonados y la utilización de la central privada, se ha ideado la red de distribución interna en forma radial compleja, de tal forma de facilitar la instalación y mantenimiento del sistema.

Un diagrama simpificado de la red se indica en la figura 2.1, adjuntándose además en el anexo 3 el registro de la red interna.

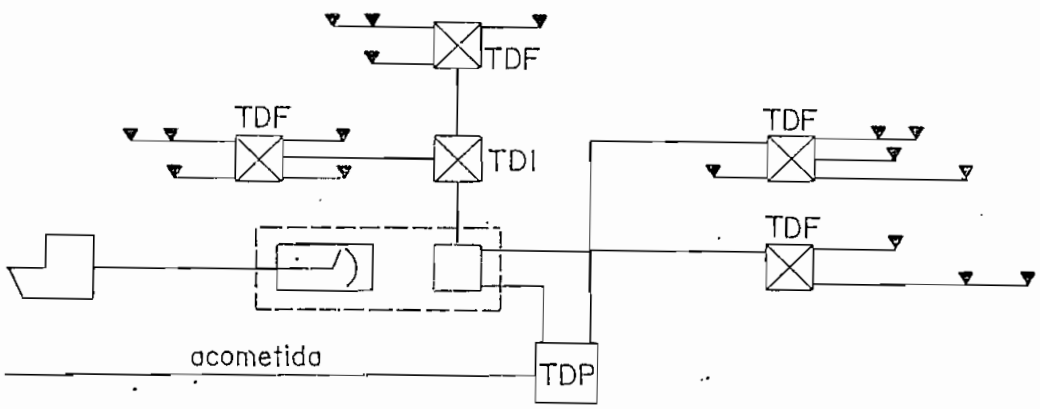


Fig. 2.1 Red de distribución interna

Considerando las condicionantes de construcción de los hospitales, se han colocado las cajas de distribución en sitios y lugares de fácil acceso, tales como corredores, pasillos, etc. Al igual que se ha tenido especial cuidado en no ubicarlas dentro de departamentos médicos y habitaciones, para evitar futuras molestias y facilitar el mantenimiento del sistema.

Estas cajas también se las ha ubicado tratando en la mayor parte de ellas de tener una distribución simétrica a los puntos de salida.

Las salidas para aparatos telefónicos se - las ha colocado en ambientes donde el personal que permanece en dichos sitios necesita comunicarse frecuentemente con otros departamentos o ambientes; y a su vez la categorización de los aparatos se ha determinado tomando en - cuenta la funcionalidad de los mismos.

La central privada se la ha ubicado en el - ambiente de información, cerca del aparato de operadora.

Cabe señalar que para la instalación han - sido necesarias cajas de paso, de tal manera de facilitar la construcción del sistema.

En forma general para la instalación del - sistema, se debe seguir las especificaciones dadas en el numeral II.2. Debiéndose recalcar el hecho de que todos - los empalmes se harán dentro de los tableros de distribución en las regletas que para tal efecto existen, de tal forma de obtenerse un buen contacto eléctrico y mecánico; y por consiguiente asegurar la rigidez del sistema.

II.3.2.5 Conductores.-

II.3.2.5 a) Cables principales.-

Se utilizarán para unir cabezas terminales y bloques de conexión entre sí o unos con otros según sea el caso.

Por otra parte, según tablas del anexo 4,el peso del cable de 100 pares es de 1,450 Kg/metro y considerando que la distancia vertical recorrida para llegar al TI 1-1 es de aproximadamente 6 metros, obtenemos que el peso del cable soportado es de 8.7 Kg., lo cual es menor que 46.77 Kg.

Además los cables principales a utilizarse en la red, deben cumplir con características eléctricas y mecánicas definidas por el IETEL y que se indican en al anexo 4.

II.3.2.5 b) Cables secundarios.-

Estos se utilizarán para conectar los puntos de distribución final con las tomas de abonados, instalándose por tubería secundaria. Estarán constituídos por cables de un par y cuyas características eléctricas y mecánicas deben cumplir con lo especificado por el IETEL, tal como se indica en el anexo 5.

II.3.2.6 Categorías del servicio y aparatos telefónicos.-

II.3.2.6 a) Categorías de servicio.-

Tal como había indicado en el capítulo anterior, la utilización de la central privada permitirá hacer uso de las diferentes modalidades de comunicación que actualmente ofrecen estos sistemas.

a) Aparatos telefónicos tipo mesa con disco giratorio o botonera. Utilizados en la mayor parte del hospital.

b) Aparatos telefónicos tipo pared con disco giratorio o botonera. Utilizados generalmente en ambiente donde el uso del aparato lo harán varias personas.

c) Aparato telefónico tipo monedero, los mismos que serán usados generalmente por el público, se les ha ubicado en lugares estratégicos y serán instalados por parte del IETEL.

d) Conjuntos telefónicos tipo jefe-secretaria, los mismos que cumplirán con funciones características de estos, como privacidad, transferencia, etc. usándose generalmente este tipo de aparatos en departamentos administrativos.

e) Teléfonos Multibotones: Son aquellos aparatos que permiten la concentración de líneas para distribuirse a través de estos hacia varios aparatos telefónicos de una línea, tal como se indica en la figura 2.2.

De tal manera que los aparatos teléfónicos conectados al multibotones son comandados por éste, ejerciendo un control sobre el aparato tanto en llamadas entrantes como salientes.

Es decir que, para que el aparato A (fig. 2.2) reciba una llamada, primero deberán comunicarse a través del

multibotones, para de éste hacer la transferencia respectiva de la llamada.

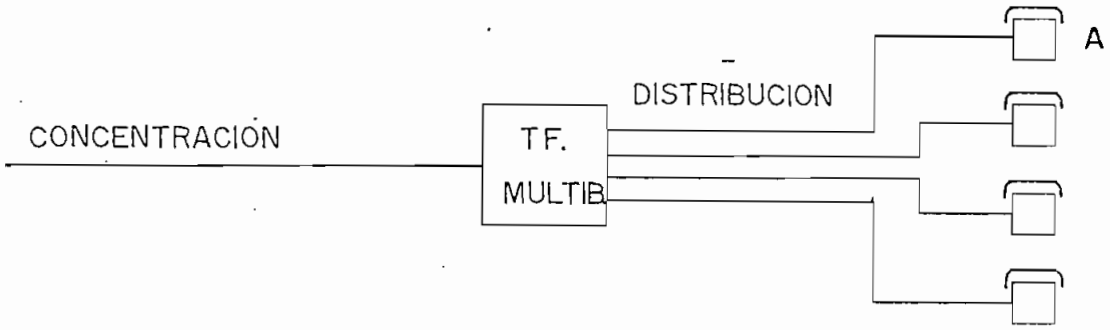


Fig. 2.2 Diagrama simplificado de la concentración y distribución de un teléfono multibotones.

Para una llamada saliente desde el aparato A, se deberá solicitar previamente a través del multibotones.

Características anteriores fundamentales, para que se haya previsto la utilización de estos aparatos en estaciones de enfermería de hospitalización con el objeto de realizar un control de llamadas al paciente - tal como se indica en la figura 2.3 ; de tal forma que se pasen llamadas a personas que se encuentran en condiciones de recibirlas, o a su vez atender una solicitud de llamada por parte del enfermo.

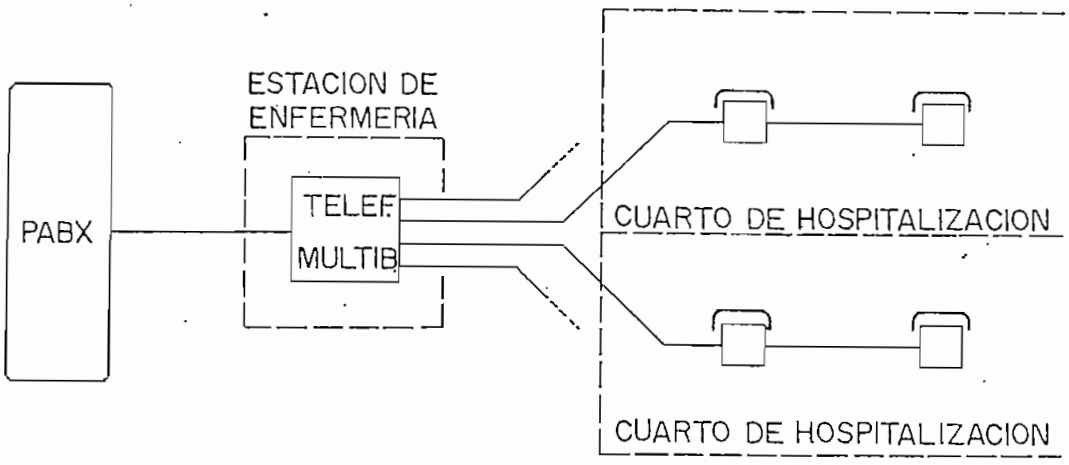


Fig. 2.3 Utilización del Teléfono multibotones en estaciones de enfermería.

Cabe anotar que la utilización de los multibotones en los hospitales permite el control de llamadas a pacientes y también el ahorro de líneas de extensiones de la central privada a través de la concentración.

f) En los cuartos de hospitalización se usarán teléfonos sin discado o teclado, los mismos que serán comandados por el multibotones, debiendo levantarse únicamente el auricular para solicitar llamadas a la estación de enfermería.

Generalmente se ha previsto por cada cuarto de hospitalización dos tomas en paralelo para la instalación de estos aparatos.

II. 3.3. Normas de Instalación.

A más de cumplir con lo especificado en el numeral II.2, para la identificación de los conductores se utilizará el código de colores recomendado por el IETEL, según lo indicado en el anexo 4.

Cabe anotar además, el hecho de que no se permitirá el uso de conductores expuestos en ningún lugar del sistema y la instalación de la tubería se lo hará de manera que exista continuidad a lo largo de ella.

II. 3.4. Especificaciones generales del equipo requerido.

La central privada, será automática, de construcción modular, completamente de tecnología digital y con garantía de funcionalidad, efectividad y facilidad de mantenimiento probada.

Entre otras características, el conmutador telefónico deberá poseer indispensablemente las siguientes

a) Categorización de las extensiones en: semidirecta e interna.

b) Debe permitir el uso de sus extensiones para teléfonos de una línea o multibotones, pudiéndose asignar funciones a las mismas.

En lo que se refiere a la consola de la operadora, ésta deberá disponer de botoneras y señales que le permita a la operadora diferenciar claramente el tipo de llamada, para dar la atención adecuada.

II.4 SISTEMA DE SONORIZACION Y BUSCAPERSONAS

II.4.1. Descripción Técnica

Tal como había indicado en el primer capítulo el sistema se ha proyectado para proveer música ambiental, buscar personas e impartir órdenes o disposiciones. Para lo cual el sistema será controlado desde la central de sonorización, la misma que ha sido ubicada en el ambiente de información y desde cuyo panel central se realizará el control del nivel de intensidad sonoro y el accionamiento para proveer música ambiental o dar avisos a una o varias zonas a la vez.

Considerando que el equipo del sistema debe ser tal que permita proveer sonorización independientemente a una determinada zona sin interrumpir el sonido en otra, se ha proyectado la utilización de: tres amplificadores (uno por zona), un distribuidor, un sintonizador para proveer música ambiental, un micrófono para impartir avisos y parlantes para distribuir el sonido en el edificio hospitalario. Indicándose en la Figura 2.4 el diagrama de este sistema.

II.4.2. Criterios de Diseño.

Para el diseño del sistema de sonorización se han seguido básicamente ciertas recomendaciones del folleto de normas del Instituto Mexicano del Seguro Social y datos de textos que existen al respecto.

Siendo los principales criterios aplicados los siguientes:

Considerando que la estructura geométrica interna de los hospitales en el cual es necesaria la distribución de sonido, no presentan condiciones acústicas favorables, se ha previsto la utilización de parlantes de baja potencia para evitar problemas de eco y reverberancia excesiva.

Tal es el caso de corredores en los cuales es preferible la utilización de varios parlantes de baja potencia, de tal manera que cubran areas pequeñas cada uno de ellos, tal como se indica en la figura 2.5; antes que utilizar un parlante de alta potencia que causaría un alto nivel de reverberancia y en consecuencia una distorción en el sonido.

La necesidad de que en centros de esta naturaleza exista un ambiente de tranquilidad, es otra razón fundamental para utilizar parlantes de baja potencia, los mismos que han sido distribuidos de tal manera que cada

parlante cubra un área de 4 metros de radio y cuyo nivel - sonoro a esa distancia sea de aproximadamente 60 dB, considerando que este nivel se obtiene de una conversación - ordinaria entre personas tal como podemos ver en la tabla nro. 7 del anexo 2, obtenida de la referencia 2.

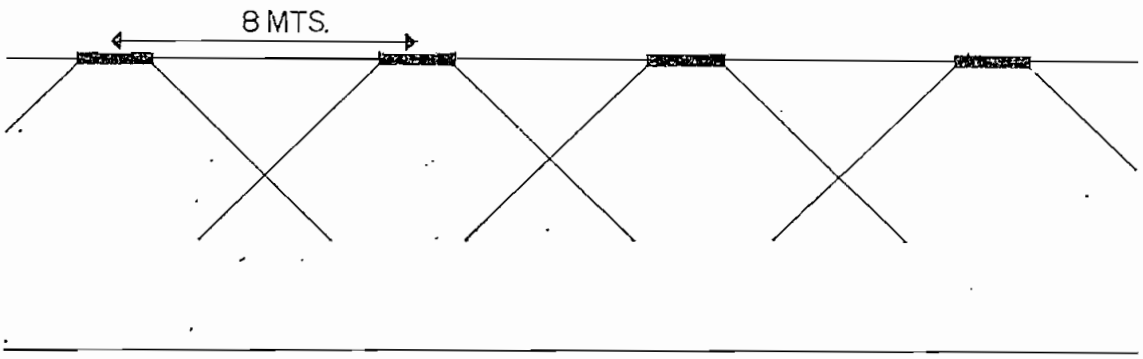


Fig. 2.5 Distribución de Parlantes de baja potencia en corredores.

Para evitar pérdidas en las líneas de alimentación a los parlantes, cada amplificador tendrá una - salida de 70 o 100 voltios, lo que permitirá la conexión - de varias bocinas sin importar la carga presente a su salida mientras no se exceda el valor nominal de potencia. - Un diagrama simplificado de esta técnica se indica en la - figura 2.6.

Cabe anotar que esta técnica de conectar - parlantes, también nos permitirá determinar la potencia de cada bocina, mediante el ajuste de voltaje entregado al - mismo por medio de tomas existentes para este fin en el - bobinado secundario del transformador, tal como se indica en la figura 2.6.

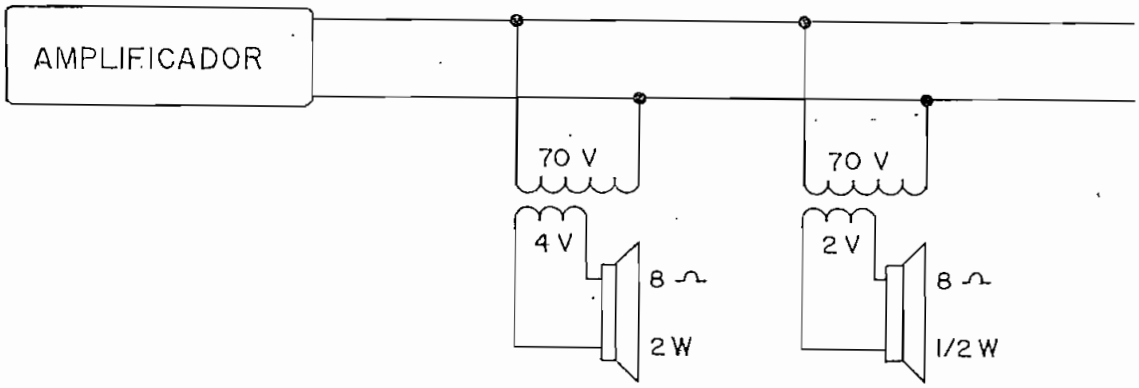


Fig. 2.6 Conexión de parlantes a una línea de 70 v. en alta impedancia.

De tal manera que en la distribución de los parlantes, sean conectados a un nivel bajo los señalados con un asterisco en los planos de diseño, considerando que en estas áreas se encuentran personas cuyo estado es delicado y por tanto necesitan del mayor silencio posible.

Se utilizarán dos tipos de parlantes: los de cielo raso, que se instalarán en la mayor parte del área de los hospitales y los de pared con control individual de volumen, los mismos que han sido ubicados en lugares aislados y cuyas condiciones de trabajo requieren de un nivel de sonorización más alto que los anteriores, tal es el caso de casa de máquinas, cocina, etc.

La distribución de las salidas para parlantes, se ha determinado considerando áreas de frecuente circulación o permanencia del personal al cual se buscará o impartirá órdenes, pero al mismo tiempo se ha tenido es-

pecial cuidado de no ubicarles en lugares donde causarían molestias a pacientes.

Al sistema se le ha dividido en tres zonas con el objeto de independizar el sonido en las diferentes plantas, de tal manera de dar avisos o musicalización a áreas específicas; para lo cual se utilizará básicamente un amplificador por zona y un distribuidor, tal como se indica en la figura 2.4

Para el dimensionamiento de los amplificadores, se ha hecho primeramente un análisis de la cantidad de potencia eléctrica requerida por un parlante para obtener un nivel sonoro de 60 dB a 4 m. de distancia del mismo para luego dependiendo del número de bocinas que alimentará el amplificador de cada zona, determinar la potencia de los mismos.

Para el siguiente análisis se ha tomado como referencia el texto Sound System Engineering.

Considerando que cada parlante abarcará un área de 4 m. de radio y que generalmente han sido ubicados en corredores, se ha tomado una bocina de referencia y el area respectiva a cubrir por el mismo, en un corredor del hospital. (fig. 2.7)

Tomando en cuenta que se usarán parlantes de 3 W. de potencia máxima y que nos proporcionará un nivel de intensidad sonoro de 86 dB a 4 pies de distancia con 1 W., según datos técnicos obtenidos de catálogos.

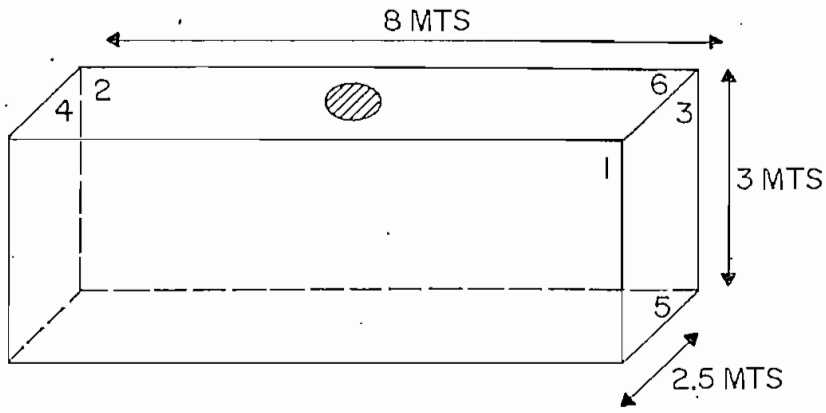


Fig. 2.7 Area de referencia que cubrirá un parlante.

Calculamos la potencia eléctrica requerida por la bocina para obtener un nivel de 60 dB a 4 m.de distancia, de la siguiente manera:

$$EPR = 10^{\frac{(dB_{deseado} + 10) + (\triangle D - \triangle 4') - L}{10}} \qquad \text{Ec. 2.3}$$

donde: $dB_{deseado}$ = nivel de intensidad sonoro deseado

L = referencia del nivel sonoro del parlante a usarse.

$$\triangle D = -10 \log \left(\frac{Q}{4\pi D^2} + \frac{4}{K} \right) \qquad \text{Ec. 2.4}$$

$$\triangle 4' = -10 \log \left(\frac{Q}{4\pi\, 16} + \frac{4}{K} \right) \qquad \text{Ec. 2.5}$$

Q = factor de directividad

D = distancia desde la fuente al punto en el que deseamos obtener el nivel requerido.

$$K = \frac{s\,\bar{a}}{1 - \bar{a}} \qquad \text{Ec. 2.6}$$

s = superficie total del ambiente

$$\bar{a} = \frac{a_1 s_1 + a_2 s_2 + \ldots + a_n s_n}{s} \qquad \text{Ec. 2.7}$$

$\bar{a}$ = coeficiente de absorción del ambiente.

a_n = coeficiente de absorción parcial del ambiente.

s_n = superficies parciales del ambiente.

Determinando los coeficientes de absorción parciales del ambiente de referencia tomando en cuenta el tipo de material a usarse en la construcción de los hospitales y considerando la tabla N°8 del anexo 2, obtenemos:

$a_1 = a_2 = 0.03$

$a_3 = a_4 = 1$

$a_5 = 0.01$

$a_6 = 0.04$

Según la figura 2.7 :

$s_1 = s_2 = 24.0 \ m^2$

$s_3 = s_4 = 7.5 \ m^2$

$s_5 = s_6 = 20.0 \ m^2$; $s = 103.0 \ m^2 = 1108.115 \ pies^2$

Reemplazando estos valores en las ecuaciones anteriores, se tiene:

$\bar{a} = 0.169$

$K = 225.35$

Considerando, que generalmente estos parlantes tienen un Q = 2, obtenemos:

$$\Delta D = 17.28$$

$$\Delta 4' = 15.57$$

$$\Delta D - \Delta 4' = 1.71$$

$$EPR = 37.2 \text{ mW.}$$

Del resultado anterior, podemos suponer un consumo de 1 W. de potencia eléctrica por cada parlante, lo cual considero más que suficiente. Por lo que la capacidad de los amplificadores serán:

ZONA 1	número de parlantes	= 42
	amplificador para zona 1	= 50 W.
ZONA 2	número de parlantes	= 26
	amplificador para zona 2	= 30 W.
ZONA 3	número de parlantes	= 25
	amplificador para zona 3	= 30 W.

En cuanto al distribuidor, éste puede ser del tipo llave como el indicado en la figura 2.4, en éste caso debe contener circuitos que eliminen chasquidos en los parlantes cuando se conecta o desconecta el micrófono; o en su lugar puede estar constituído por potenciómetro.

Para propocionar música ambiental, se ha creído suficiente el utilizar únicamente un sintonizador AM/FM, pudiendo opcionalmente complementarse al sistema con grabadora, tocadiscos, etc.

Cabe señalar que el sistema excluye la posibilidad de proveer música ambiental en la zona 3 (sector encamados), considerando que en ésta se encuentran personas que por su estado necesitan del mayor silencio posible.

El dimensionamiento del conductor dependerá de la corriente máxima que circule por el. Por lo que en este caso deberíamos dimensionarlo para cada una de las zonas; pero considero que es más conveniente la utilización de un mismo conductor para todo el sistema con el objeto de evitar confusiones en la construcción. Por consiguiente el dimensionamiento del conductor se lo hará tomando como referencia el circuito de mayor potencia de salida, tal como se indica a continuación:

P_{z1} = 50.00 W.

V_L = 70.00 V.

I_L = 0.71 A.

De este análisis se establece que el conductor a utilizarse, considerando un margen de seguridad será el N°20 (2 x 20).

En el caso de ser necesario, al fabricante se le solicitará las dimensiones de los cajetines de salida para dejar previsto en la construcción o sino se utilizarán los siguientes:

parlante de cielo raso falso	:	caja octogonal de 4"x1 1/2"
parlante de pared	:	caja rectangular de 4"x2 1/8"x1 1/2"
atenuador de control de volumen	:	caja rectangular de 4"x2 1/8"x1 1/2"
panel central	:	caja rectangular de 4"x2 1/8"x1 1/2"

Las mismas que serán ubicadas a las siguientes alturas sobre el piso, tomadas desde el centro de la caja:

parlante de pared	a 2.70 metros
control de volumen	a 1.40 metros
panel central	a 1.00 metros

La tubería será de 1/2", la cual es suficiente considerando que por ella pasará un número máximo de 2 pares de conductor N°20.(Referencia 4)

En cuanto a la red de distribución, ésta ha sido ideada de tal manera que facilite tanto la instalación, como el mantenimiento del sistema. Debiendo además tenerse en cuenta para su construcción lo especificado en el numeral II.2.

II.4.3 Zonificación.-

Tomando en cuenta la funcionalidad de los ambientes de las plantas, al sistema se le ha zonificado de tal manera de distribuir música ambiental o enviar mensajes a sectores específicos según sean los requerimientos del caso. Indico a continuación las zonas:

ZONAS	PLANTAS
1	planta baja
2	primer piso
3	segundo y tercer piso

El control de cada una de estas zonas se lo hará a través del panel central, para lo cual debe contener controles individuales tanto para el nivel sonoro, como para el accionamiento de ellas.

Cabe además recalcar el hecho de que para la zona 3, se ha excluído la posibilidad de proporcionarle música ambiental, dado que en esta se encuentran pacientes cuyo estado es delicado.

II.4.4 Especificaciones generales del equipo requerido.

Las condiciones mínimas que deben cumplir los equipos de este sistema son las siguientes:

Los amplificadores serán construídos totalmente con elementos electrónicos de estado sólido y su

tecnología será de alta calidad y completamente experimentados.

Debiendo contener básicamente en su parte frontal lo siguiente:

- Control de encendido/apagado con lámpara indicadora
- Control de volumen con escala graduable e indicador luminoso de sobre nivel de sonorización.
- Control de tono.

Las entradas serán compatibles en impedancia con los aparatos que constituyen el sistema y además deberán poseer salidas con tensión de 70 o 100 voltios para la conexión de los parlantes.

El sintonizador AM/FM igualmente será de construcción electrónica con elementos de estado sólido y deberá ser compatible con el amplificador.

El micrófono será unidireccional y sus características deben ser favorables para el uso que se les dará en el hospital, además de ser compatible con el amplificador.

El distribuidor estará constituído básicamente por potenciómetros preferentemente; o a su vez por medio de llaves incorporados circuitos de eliminación de chasquidos.

Los parlantes para cielo raso falso serán de 20 cm. de diámetro, con transformador de línea para en-

trada de 70 o 100 voltios, con tomas de selección para 1.5 y 3 Watts de potencia máxima y permita obtener un nivel de intensidad sonora de 60 dB a 4 m. de distancia del mismo. Impedancia de 8 ohmios.

Los parlantes de pared también deben contener el transformador de línea para entrada de 70 o 100 voltios, toma para 4 Watts de potencia máxima y permita obtener un nivel de intensidad sonora mayor de 60 dB a 4 m. de distancia. Impedancia de salida de 8 ohmios.

Los atenuadores de control de volumen contendrán 7 escalas claramente identificables.

Además el sistema trabajará con energía de la red de 110 V. 60 Hz., con la posibilidad de conectarse al sistema de emergencia.

Opcionalmenet el sistema debe permitir el acceso a un aviso utilizando la central telefónica previa marcación de un número predeterminado.

II.5 SISTEMA DE LLAMADA A ENFERMERAS

II.5.1 Descripción Técnica.-

Con el sistema proyectado el paciente tiene la posibilidad de solicitar atención a la estación de enfermería encargada de su cuidado, este pedido se indicará a la enfermera con señales en forma clara y rápida de tal

de perilla o placa de cancelación, la que se diferencia de la normal por la frecuencia de oscilación de las lámparas y diferente tono de la señal acústica en el panel de enfermería.

Cabe anotar que para evitar el mal uso de la llamada de emergencia, ésta puede ser accionada solamente en habitaciones en las cuales se encuentre activada la señal de presencia de enfermera.

II.5.2 Criterios de diseño.-

Si bien los sistemas de llamada a enfermera han venido evolucionando hace muchos años, desde los inicialmente primitivos hasta los actualmente existentes, se ha escogido para los hospitales un sistema cuya concepción básica tiene por objeto el atender al paciente que requiera de atención personalmente por parte de la enfermera,con el objeto de evitar falsas cancelaciones y por consiguiente darle una atención adecuada y oportuna al enfermo.

Considerando que el área de hospitalización contempla ambientes como clínica, cirugía, pediatría, etc. y que cada uno de estos abarcan un determinado número de encamados distribuídos en habitaciones, las mismas que serán controladas desde la estación de enfermería correspondiente, se ha diseñado el sistema de tal forma que cada uno de estos ambientes a excepción de cunas cuenten con sistemas independientes de llamada a enfermeras, de tal

forma que cada estación atienda llamadas de pacientes de su sector, lo que permitirá dar una atención oportuna a la persona que ha solicitado la presencia de la enfermera.

También se ha considerado necesario que el ambiente de rehabilitación cuente con un sistema de llamada a enfermeras, dada la funcionalidad similar con los ambientes de hospitalización.

En el ambiente de cunas, al igual que en quirófanos se ha previsto únicamente la utilización de intercomunicadores, considerando que es necesaria y sólo posible la comunicación entre enfermería y personal médico.

Cabe anotar que este tipo de equipos por lo general tienen sus propios cajetines para las diferentes salidas, por lo que al hacer la contratación habrá que solicitarse las dimensiones de las mismas para dejar previsto cuando se empiece la construcción. En todo caso y como precaución se utilizarán los siguientes cajetines para:

luz piloto	caja octogonal de 4"x1 1/2"
toma de perilla	caja rectangular de 4"x2 1/8"x1 1/2"
placa de cancelación	caja cuadrada de 4"x2 1/8"
intercomunicador	caja rectangular de 4"x2 1/8"x1 1/2"
panel central	caja cuadrada de 4"x2 1/8"

Las mismas que serán colocadas a las siguientes alturas:

luz piloto	a 0.15 mts. sobre dintel superior de las puertas.
toma de perilla	a 0.60 mts. sobre el piso.
placa de cancelación	a 1.60 mts. sobre el piso.
intecomunicador	a 0.60 mts. sobre el piso.
panel central	a 1.80 mts. sobre el piso.

De igual forma el número de conductores también depende del fabricante del equipo, tal es así que en los modernos sistemas que son digitales utilizan únicamente un par de conductores para todo el sistema. Por lo que el dimensionamiento de la tubería indicada en los planos de diseño se puede considerar suficiente, ya que para tal dimensionamiento se ha tomado como referencia a sistemas que utilizan cuatro conductores Nro. 18 (uno comun) por cada circuito independiente, según datos obtenidos de catálogos.

En cuanto a la red de distribución se lo ha diseñado de tal forma de facilitar la instalación como el mantenimiento del sistema. Debiéndose tomar en cuenta para su construcción lo especificado en el numeral II.2.

II.5.3. Dimensionamiento de las centrales.

Considerando que cada estación de enfermería tendrá a su cuidado pacientes que ocuparán un determi-

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	PRECIO TOTAL
0023	U	290	370	107.300
0024	U	50	560	28.000
0025	U	8	1.040	8.320
0026	U	9	1.310	11.790
0027	U	450	35	15.750
0028	U	290	45	13.050
0029	U	50	75	3.750
0030	U	8	205	1.640
0031	U	9	265	2.385
0032	U	40	140	5.600
0033	U	5	280	1.400
0034	U	6	450	2.700
0035	U	280	33	9.240
0036	U	170	42	7.140
0037	U	30	75	2.250
0038	U	6	220	1.320
0039	U	6	290	1.740
0040	U	200	53	10.600
0041	U	40	53	2.120
0042	U	200	20	4.000
0043	U	40	20	800
0044	m	5000	11	55.000
0045	m	100	58	5.800

III.2.1.2 Análisis de precios unitarios: Sistema telefónico.-

OBRA: H. Tulcán/Guaranda

UNIDAD: Unitario

FECHA: Enero/1987

Especificaciones: Tablero de distribución 50x40x15 cm 30P

A	EQUIPO Y MAQUINARIA	N°unidad	Cost.Uni.	Rend/hora	Cost/unit
	herramienta menor (alicates,	global			5
	destornilladores,dobladora,etc)				
				sub total	5

B	MANO DE OBRA	N°hombre	Salar/hr	Rend H/hom	Cost/unit
	electricista	1	160	4	640,00
	ayudante	1	136,11	4	544,44
	peón	1	131,49	2	262,98
				sub total	1.447,42

C	MATERIALES	Unidad	Cantidad	Prec/Unit	Cost/unit
	caja de distribución principal	u	1	9.750	9.750,00
	con regleta de 30 pares, se				
	considera al item 0015				
				sub total	9.750,00

D	TRANSPORTE	Distancia	Peso	Tarifa	Cost/unit

E	COSTO DIRECTO = A+B+C+D	11.202,42

F	COSTO INDIRECTO	25%	2.800,60

G	COSTO TOTAL/UNITARIO	14.003,02

OBRA: H. Tulcán/Guaranda

UNIDAD: Unitario

FECHA: Enero/1987

Especificaciones: Tablero de distribución 30x30x10 cm 20P

A	EQUIPOS Y MATERIALES	N°unidad	Cost.Uni.	Rend/hora	Cost/unit
herramienta menor (alicates,		global			5
destornilladores,dobladora,etc)					
				sub total	5

B	MANO DE OBRA	N°hombre	Salar/hr	Rend H/hom	Cost/unit
electricista		1	160	3	480,00
ayudante		1	136,11	3	408,33
peón		1	131,49	1	131,49
				sub total	1.019,82

C	MATERIALES	Unidad	Cantidad	Prec/Unit	Cost/unit
tablero de distribución con		u	1	4.725	4.725,00
regleta para 20 pares. Se					
considera al item 0016					
				sub total	4.725,00

D	TRANSPORTE	Distancia	Peso	Tarifa	Cost/unit

E	COSTO DIRECTO = A+B+C+D	5.749,00

F	COSTO INDIRECTO	25%	1.437,25

G	COSTO TOTAL/UNITARIO	7.186,25

OBRA: H. Tulcán/Guaranda

UNIDAD: Unitario

FECHA: Enero/1987

Especificaciones: Tablero de distribución 30x40x10 cm 30P

A	EQUIPOS Y MATERIALES	N°unidad	Cost.Uni.	Rend/hora	Cost/unit
herramienta menor (alicates,		global			5
destornilladores,dobladora,etc)					
				sub total	5

B	MANO DE OBRA	N°hombre	Salar/hr	Rend H/hom	Cost/unit
electricista		1	.160	3,5	560,00
ayudante		1	136,11	3,5	476,38
peón		1	131,49	1	131,49
				sub total	1.167,87

C	MATERIALES	Unidad	Cantidad	Prec/Unit	Cost/unit
tablero de distribución con		u	1	5.200	5.200,00
regleta para 30 pares. Se					
considera al item 0017					
				sub total	5.200,00

D	TRANSPORTE	Distancia	Peso	Tarifa	Cost/unit

E	COSTO DIRECTO = A+B+C+D	6.372,87

F	COSTO INDIRECTO	25%	1.593,21

G	COSTO TOTAL/UNITARIO	7.966,08

OBRA: H. Tulcán/Guaranda

UNIDAD: Unitario

FECHA: Enero/1987

Especificaciones: Tablero de distribución 30x40x10 cm 40P

A	EQUIPOS Y MATERIALES	N°unidad	Cost.Uni.	Rend/hora	Cost/unit
herramienta menor (alicates,		global			5
destornilladores,dobladora,etc)					
				sub total	5

B	MANO DE OBRA	N°hombre	Salar/hr	Rend H/hom	Cost/unit
electricista		1	160	4	640,00
ayudante		1	136,11	4	544,44
peón		1	131,49	1	131,49
				sub total	1.315,93

C	MATERIALES	Unidad	Cantidad	Prec/Unit	Cost/unit
tablero de distribución con		u	1	5.310	5.310,00
regleta para 40 pares. Se					
considera al item 0018					
				sub total	5.310,00

D	TRANSPORTE	Distancia	Peso	Tarifa	Cost/unit

E	COSTO DIRECTO = A+B+C+D	6.630,93

F	COSTO INDIRECTO	25%	1.657,73

G	COSTO TOTAL/UNITARIO	8.288,66

OBRA: H. Tulcán/Guaranda

UNIDAD: Unitario

FECHA: Enero/1987

Especificaciones: Tablero de distribución 60x70x15 cm 100P

A	EQUIPOS Y MATERIALES	N°unidad	Cost.Uni.	Rend/hora	Cost/unit
	herramienta menor (alicates,	global			5
	destornilladores,dobladora,etc)				
				sub total	5

B	MANO DE OBRA	N°hombre	Salar/hr	Rend H/hom	Cost/unit
	electricista	1	160	10	1.600,00
	ayudante	1	136,11	10	1.361,10
	peón	1	131,49	2	1.314,90
				sub total	4.276,00

C	MATERIALES	Unidad	Cantidad	Prec/Unit	Cost/unit
	tablero de distribución con	u	1	11.484	11.484,00
	regleta para 100 pares. Se				
	considera al item 0019				
				sub total	11.484,00

D	TRANSPORTE	Distancia	Peso	Tarifa	Cost/unit

E	COSTO DIRECTO = A+B+C+D	15.765,00

F	COSTO INDIRECTO	25%	3.941,25

G	COSTO TOTAL/UNITARIO	19.706,25

OBRA: H. Tulcán/Guaranda

UNIDAD: Unitario

FECHA: Enero/1987

Especificaciones: Tablero de distribución 20x20x10 cm 10P

A	EQUIPOS Y MATERIALES	N°unidad	Cost.Uni.	Rend/hora	Cost/unit
herramienta menor (alicates,		global			5
destornilladores,dobladora,etc)					
				sub-total	5

B	MANO DE OBRA	N°hombre	Salar/hr	Rend H/hom	Cost/unit
electricista		1	160	2	320,00
ayudante		1	136,11	2	272,22
peón		1	131,49	1	131,49
				sub total	724,71

C	MATERIALES	Unidad	Cantidad	Prec/Unit	Cost/unit
tablero de distribución con		u	1	4.350	4.350,00
regleta para 10 pares. Se					
considera al item 0020					
				sub total	4.350,00

D	TRANSPORTE	Distancia	Peso	Tarifa	Cost/unit

E	COSTO DIRECTO = A+B+C+D	5.079,71

F	COSTO INDIRECTO	25%	1.269,92

G	COSTO TOTAL/UNITARIO	6.349,63

III.2.3.2 Análisis de precios unitarios: Sistema llamada a enfermeras.-

OBRA: H. Tulcán/Guaranda

UNIDAD: Unitario

FECHA: Enero/1987

Especificaciones: Punto llamada a enfermeras.

A	EQUIPOS Y MATERIALES	N°unidad	Cost.Uni.	Rend/hora	Cost/unit
herramienta menor (alicates,		global			5
destornilladores,dobladora,etc)					
				sub total	5

B	MANO DE OBRA	N°hombre	Salar/hr	Rend H/hom	Cost/unit
electricista		1	160	2	320,00
ayudante		1	136,11	2	272,22
peón		1	131,49	0,8	105,19
				sub total	697,41

C	MATERIALES	Unidad	Cantidad	Prec/Unit	Cost/unit
punto de llamada a enfermera: Se		punto	1	2.482,62	2.482,62
considera todos los materiales					
de los items 0209 al 0225 y se					
prorrotea para el número de sa-					
lidas.					
				sub total	2.482,62

D	TRANSPORTE	Distancia	Peso	Tarifa	Cost/unit

E	COSTO DIRECTO = A+B+C+D	3.185,03

F	COSTO INDIRECTO	25%	796,25

G	COSTO TOTAL/UNITARIO	3.981,28

III.2.3.3 Costo total del sistema de llamada a enfermeras.

(Incluye: equipos, materiales, mano de obra).

ITEM	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	COSTO TOT.
*0200	U	97.500	2	195.000
*0201	U	75.000	1	75.000
*0202	U	65.000	1	65.000
*0203	U	48.000	1	48.000
*0204	U	3.250	42	136.500
*0205	U	3.900	21	81.900
*0206	U	6.500	34	221.000
*0207	U	3.100	34	105.400
*0208	U	21.500	2	43.000
0209-0225	U	3.981,28	135	537.472,80
			TOTAL	1'508.272,80

III.2.4.2 Análisis de precios unitarios: Sistema registro horario.-

OBRA: H. Tulcán/Guaranda

UNIDAD: Unitario

FECHA: Enero/1987

Especificaciones: Tablero de distribución 20x20x10 cm. 10P

A	EQUIPOS Y MATERIALES	N°unidad	Cost.Uni.	Rend/hora	Cost/unit
	herramienta menor (alicates,	global			5
	destornilladores,dobladora,etc)				
				sub total	5

B	MANO DE OBRA	N°hombre	Salar/hr	Rend H/hom	Cost/unit
	electricista	1	160	1	160,00
	ayudante	1	136,11	1	136,11
	peón	1	131,49	0,5	65,71
				sub total	361,85

C	MATERIALES	Unidad	Cantidad	Proc/Unit	Cost/unit
	tablero de distribución con	u	1	4.350	4.350,00
	regleta para 10 o 5 pares.				
	Se considera al item 0307.				
				sub total	4.350,00

D	TRANSPORTE	Distancia	Peso	Tarifa	Cost/unit

E	COSTO DIRECTO = A+B+C+D	4.716,85

F	COSTO INDIRECTO	25%	1.179,21

G	COSTO TOTAL/UNITARIO	5.896,06

OBRA: H. Tulcán/Guaranda

UNIDAD: Unitario Especificaciones: Punto de reloj

FECHA: Enero/1987

A	EQUIPOS Y MATERIALES	N°unidad	Cost.Uni.	Rend/hora	Cost/unit
	herramienta menor (alicates,	global			5
	destornilladores,dobladora,etc)				
				sub total	5

B	MANO DE OBRA	N°hombre	Salar/hr	Rend H/hom	Cost/unit
	electricista	1	160	1,5	240,00
	ayudante	1	136,11	1,5	204,16
	peón	1	131,49	0,8	105,19
				sub total	549,35

C	MATERIALES	Unidad	Cantidad	Prec/Unit	Cost/unit
	punto de reloj: Incluye red en-	punto	1	2.764,78	2.764,78
	tre tableros, se consideran to-				
	dos los materiales de los ítems				
	0308 al 0315 y se prorrotea pa-				
	ra el número de salidas.				
				sub total	2.764,78

D	TRANSPORTE	Distancia	Peso	Tarifa	Cost/unit

E	COSTO DIRECTO = A+B+C+D	3.319,13

F	COSTO INDIRECTO	25%	829,78

G	COSTO TOTAL/UNITARIO	4.148,91

III.2.4.3 Costo total del sistema registro horario. (Incluye: Equipos, materiales, mano de obra).

ITEM	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	COSTO TOT.
* 0300	U	125.500	1	125.500
* 0301	U	12.800	29	371.200
* 0302	U	23.200	9	208.800
* 0303	U	35.800	3	107.400
* 0304	U	22.500	3	67.500
* 0305	U	65.300	2	130.600
* 0306	U	4.000	4	16.000
0307	U	5.896,06	6	35.376,36
0308-0315	PUNTO	4.148,91	46	190.849,86
			TOTAL	1'253.226,22

III.2.5.2 Análisis de precios unitarios:Sistema alarma contra incendios.-

OBRA: H. Tulcán/Guaranda

UNIDAD: Unitario

FECHA: Enero/1987

Especificaciones: Tablero de distribución. 30x30x10 cm 20P.

A	EQUIPOS Y MATERIALES	N°unidad	Cost.Uni.	Rend/hora	Cost/unit
	herramienta menor (alicates,	global			5
	destornilladores,dobladora,etc)				
				sub total	5

B	MANO DE OBRA	N°hombre	Salar/hr	Rend H/hom	Cost/unit
	electricista	1	160	3	480,00
	ayudante	1	136,11	3	408,33
	peón	1	131,49	1	131,49
				sub total	1.019,82

C	MATERIALES	Unidad	Cantidad	Prec/Unit	Cost/unit
	tablero de distribución con re-	u	1	4.725	4.725,00
	gleta para 20 pares. Se consi-				
	dera el item 0428.				
				sub total	4.725,00

D	TRANSPORTE	Distancia	Peso	Tarifa	Cost/unit

E	COSTO DIRECTO = A+B+C+D	5.749,82

F	COSTO INDIRECTO	25%	1.437,45

G	COSTO TOTAL/UNITARIO	7.187,27

OBRA: H. Tulcan/Guaranda

UNIDAD: Unitario Especificaciones: Punto de alarma.

FECHA: Enero/1987

A	EQUIPOS Y MATERIALES	N°unidad	Cost.Uni.	Rend/hora	Cost/unit
herramienta menor (alicates,		global			5
destornilladores,dobladora,etc)					
				sub total	5

B	MANO DE OBRA	N°hombre	Salar/hr	Rend H/hom	Cost/unit
electricista		1	160	2	320,00
ayudante		1	136,11	2	272,22
peon		1	131,49	1	131,49
				sub total	723,71

C	MATERIALES	Unidad	Cantidad	Prec/Unit	Cost/unit
punto de alarma:Incluye red en-		punto	1	2.575,79	2.575,79
tre tableros de dist.,se consi-					
dera del item 0408 al 0429 -					
excepto el 0428 y se prorrotea					
para el número de salidas.					
				sub total	2.575,79

D	TRANSPORTE	Distancia	Peso	Tarifa	Cost/unit

E	COSTO DIRECTO = A+B+C+D	3.304,50

F	COSTO INDIRECTO	25%	826,12

G	COSTO TOTAL/UNITARIO	4.130,62

III.2.5.3 Costo total para el sistema alarma contra-incendios.

ITEM	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	COSTO TOTAL
* 0400	U	975.000	1	975.000
* 0401	U	55.000	17	935.000
* 0402	U	3.900	17	66.300
* 0403	U	3.900	3	11.700
* 0404	U	3.100	29	89.900
* 0405	U	7.500	88	660.000
* 0406	U	9.500	2	19.000
* 0407	U	150.000	1	150.000
0428	U	7.187,27	10	71.872,70
0408-0429 exc.0428	PUNTO	4.130,62	157	648.507,34
		TOTAL		3'627.280,04

III.2.3.2 Análisis de precios unitarios:Sistema señalización de consultorio

OBRA: H. Tulcán/Guaranda

UNIDAD: Unitario

FECHA: Enero/1987

Especificaciones: Punto de señal consultorio.

A	EQUIPOS Y MATERIALES	N°unidad	Cost.Uni.	Rend/hora	Cost/unit
herramienta menor (alicates,		global			5
destornilladores,dobladora,etc)					
				sub total	5

B	MANO DE OBRA	N°hombre	Salar/hr	Rend H/hom	Cost/unit
electricista		1	160	1,5	240,00
ayudante		1	136,11	1,5	204,16
peon		1	131,49	0,8	105,19
				sub total	549,35

C	MATERIALES	Unidad	Cantidad	Prec/Unit	Cost/unit
punto señal consultorio:Se con-		punto	1	1.218,22	1.218,22
sideran todos los materiales de					
los items 0502 al 0509 y se -					
prorrotea para el número de sa-					
lidas.					
				sub total	1.218,22

D	TRANSPORTE	Distancia	Peso	Tarifa	Cost/unit

E	COSTO DIRECTO = A+B+C+D	1.772,57

F	COSTO INDIRECTO	25%	443,14

G	COSTO TOTAL/UNITARIO	2.215,71

1.- La infraestructura física de los hospitales a construirse en las ciudades de Tulcán y Guranda por parte del IESS, en sí es la misma. Y habiéndose previsto la utilización de sistemas de comunicación y señalización para cada uno de ellos, se ha realizado a través de esta tesis, el estudio, diseño y presupuesto para uno de ellos, que a su vez servirá para las dos edificaciones por ser similares. Diferenciándose únicamente en la acometida telefónica.

2.- Cabe señalar que la acometida telefónica para el hospital de Guaranda no ha podido ser determinada por falta de información planimétrica de dicha ciudad en los planos del IETEL. Por lo que para realizar el trazado de la misma, primero se deberá hacer un estudio de la ubicación y características del terreno de los alrededores del lugar en que va a construir el hospital.

3.- Los tableros de distribución segun normas emitidas por el IETEL serán de láminas de acero de 2 mm., sin embargo considero que el grosor de este material esta sobre dimensionado para los fines consiguientes.
A su vez se ha creído conveniente que estos tableros sean ubicados en la parte superior de las paredes para facilitar la instalación y evitar que sean destruídos.

4.- Dados que en los planos arquitectónicos de los hospitales no se ha previsto un espacio adecuado para ser ubicada la central telefónica, se le ha propuesto al IESS como una posible alternativa de solución ampliar el ambiente de información tal como se indica en los planos de diseño.

5.- Es importante señalar que el diseño de los sistemas para los hospitales se lo ha hecho en coordinación con el IESS, para satisfacer adecuadamente los requerimientos de los mismos.

6.- El sistema de sonorización ha sido determinado en base a las necesidades de buscar personas y proveer música ambiental; pero a su vez se ha tenido especial cuidado de que éste no sea causa de molestia para los pacientes. Tal es así que para el piso de hospitalización se ha excluído la posibilidad de proporcionarle música, debido a que en este se encuentran personas cuyo estado es delicado.

7.- Si bien actualmente existen modernos sistemas de llamada a enfermeras, para los hospitales se han proyectado la utilización de un sistema que le permita al paciente ser atendido personalmente por parte de la enfermera y evitar de esta manera falsas cancelaciones de llamada. Debiendo anotarse además que este sistema proporciona más tranquilidad al enfermo que

una voz o figura en una pantalla, usados en los sistemas modernos.

8.- Para evitar el defasamiento de actividades en los hospitales se ha proyectado para los mismos la implementación de un sistema de registro horario que permita tener una misma hora referencial en todo el edificio, de tal manera que exista coordinación de movimientos y consecuentemente darle una atención adecuada y oportuna al paciente.

9.- Considerando que en estos recintos se encuentran personas que por su estado son incapaces de escapar fácilmente en casos de producirse una incendio, se ha previsto para los hospitales un sistema que permita la identificación rápida del lugar del siniestro; para lo cual, al edificio se lo ha zonificado adecuadamente.

Debiéndose indicar además que la alarma zonal o general se lo hará manualmente, que si bien es más lento que el automático, pero proporciona la seguridad de no producirse falsas alarmas que causarían pánico. Pudiendo ser causa de consecuencias fatales.

Si bien lo ideal sería usar detectores de humo en estos edificios dada su mayor sensibilidad que los de calor, sin embargo se ha previsto la utilización de

los de calor por las facilidades de mantenimiento que éstos presentan a diferencia de los de humo que son - electrónicos. Pero no se ha descartado la utilización de sensores mixtos en lugares que presentan alto riesgo de incendio debido a la alta carga de material combustible, tal como son los ambientes de archivo y lavandería.

El sistema previsto cuenta con una central principal y subpaneles (1 por zona), lo cual resulta costoso en comparación a los sistemas generalmente utilizados, - pero considero el más apropiado para salvaguardar la vida de un ser humano que prevalece a cualquier precio.

10.- El sistema de señalización de consultorio para los - hospitales es sencillo, pero útil, cuya función principal es la de indicar al paciente el estado libre/ocupado del consultorio, para que de acuerdo a ello - este tome la acción del caso (pasar/no pasar). Lo que facilitará desempeñar adecuadamente las actividades - del personal médico y a su vez darle una atención adecuada al paciente.

11.- Cabe señalar que en general se encuentran diferentes tipos de sistemas de teleseñalización en el mercado; de los cuales se ha previsto la utilización de los - más adecuados y que esten acorde a nuestro medio.

BIBLIOGRAFIA

REF.1 : IETEL, Normas telefónicas para edificios Región 1 y 2, Marzo 1.980

REF.2 : JOSE SANTAMARIA SANTESMASES, Física General, Paraninfo, España, 1.978, pag.433

REF. 3 : DON AND CAROLYN DAVIS, Sound System Engineering, Howard Sams & S. O.Inc., Indianápolis EU, 1.978

REF. 4 : SQUARD, Tablas Tecnicas.

CABLEC, Catalogo de conductores eléctricos.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL, Normas de ingeniería de diseño, Mexico.

DIES, Especificaciones generales para instalaciones en edificios, México.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION, Manual de protección contra incendios, Edit. Mapfre.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION, National fire codes, Vol.7, Boston, 1.979

NORMAN H.CROWHURST, Sistemas de difusión sonora para grandes ambientes, Edit. Glem B.A. Argentina, 1.970

D. BEAR, Principles of comunication traffic engineering, A Wheaton & Co. Inglaterra, 1980

ITT, Reference data for ratio engineers.

INEN, Catálogos de simbología.

CODIGO ELECTRICO ECUATORIANO, Instalaciones de interiores.

TESIS: USBECK WANDEMBERG CARLOS, Instalaciones telefónicas privadas y sistemas de sonido, Tomo I y II,EPN, Quito,1979

TESIS: BARRERA CUESTA SANTIAGO, Sistema digital de llamada para enfermeras, EPN, Quito, 1982

TESIS: MORENO TORRES FEDERICO JAVIER, Diseño de un sistema telefónico para el edificio matriz del IESS en Quito, EPN, Quito, 1984

TESIS: ESPINOZA SANCHEZ, Normas de construcción para red - telefónica secundaria, EPN, Quito, 1983

TESIS: GUERRERO CASTRO LEONARDO, Manual de instalaciones - eléctricas, EPN, Quito, 1978

TESIS: ALFREDO P. ARCOS L., Estudio técnico y económico - para la instalación de concentrador telefónico digital en el Centro Comercial El Bosque, EPN, Quito, 1986

CATALOGOS Y REVISTAS TECNICAS DE LAS SIGUIENTES COMPAÑIAS:

- Centrales telefónicas

  TT

  National

  NEC

  Ericsson

  Philiphs

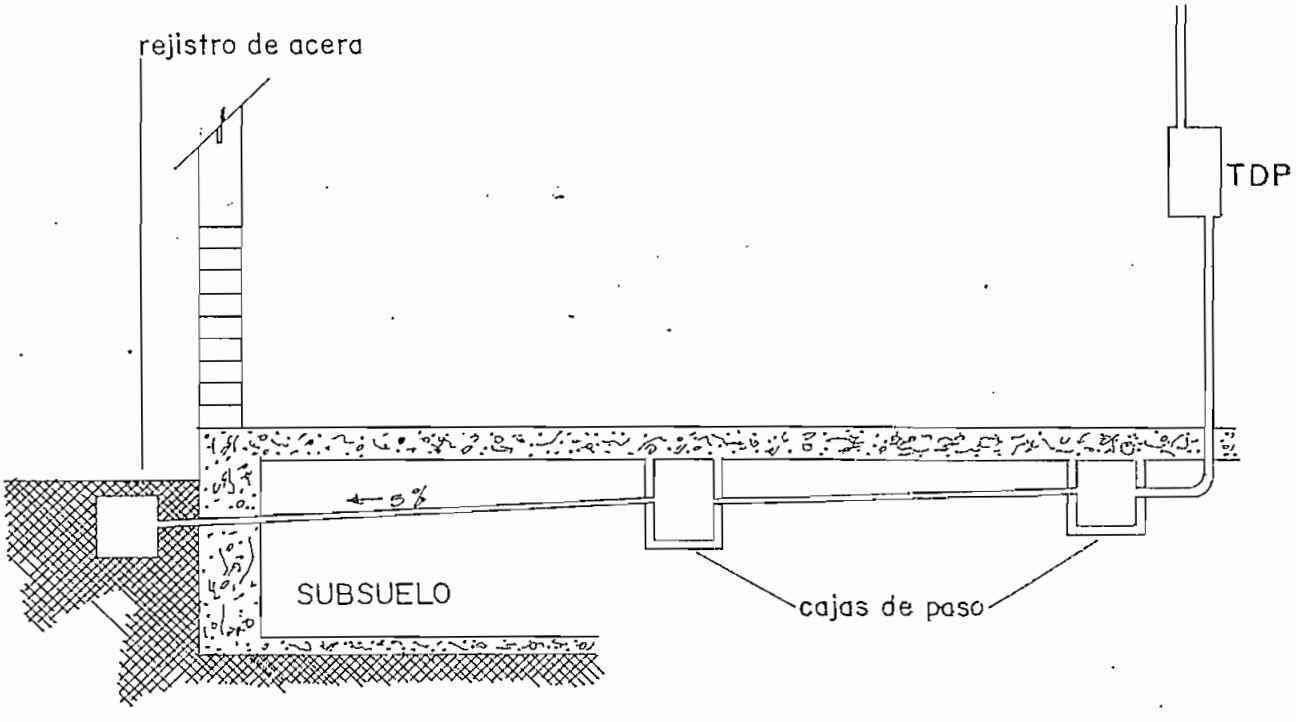
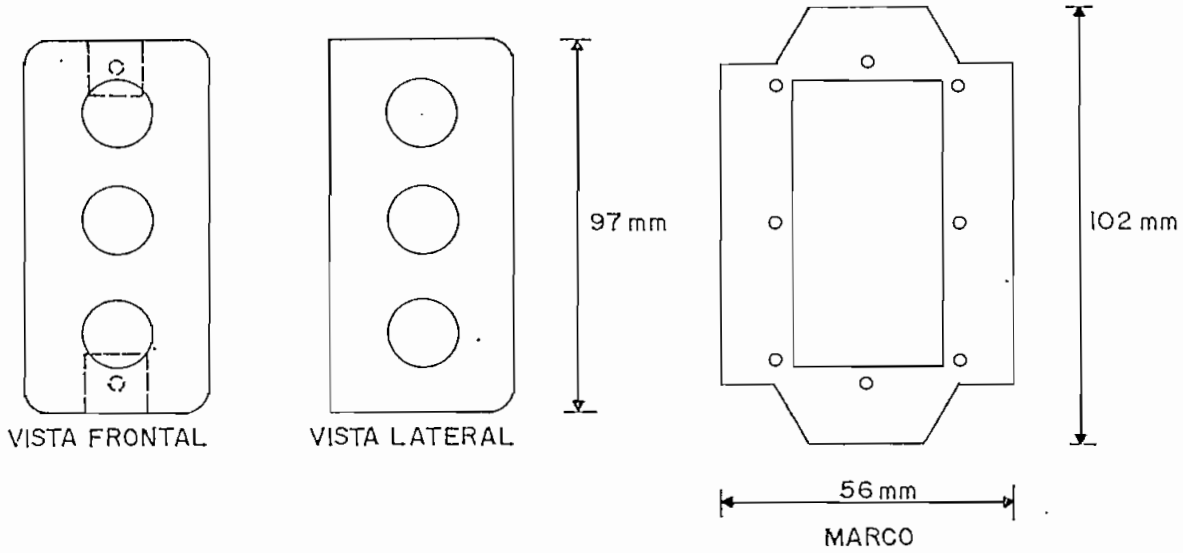


figura 1. Acometida telefónica

cajetín de salida



cajetín de paso

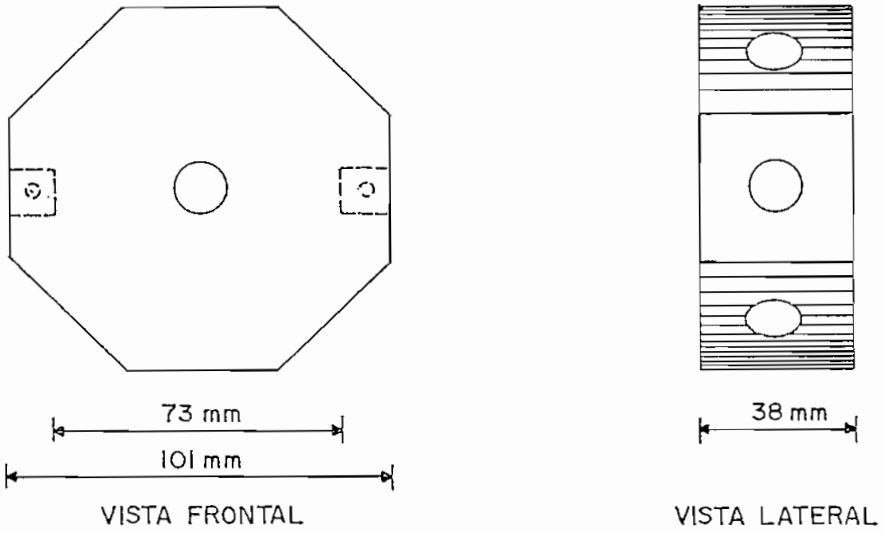


figura 2. Cajetines de paso y salida

TABLA N° 1

Tablas de tráfico telefónico.

A in Erl

N	B 0.01%	0.02%	0.03%	0.05%	0.1%	0.2%	0.3%	0.4%	0.5%	0.6%	0.7%	0.8%	0.9%
1	.0001	.0002	.0003	.0005	.0010	.0020	.0030	.0040	.0050	.0060	.0070	.0081	.0091
2	.0142	.0202	.0248	.0321	.0458	.0653	.0806	.0937	.105	.116	.126	.135	.144
3	.0858	.110	.127	.152	.194	.249	.289	.321	.349	.374	.397	.418	.437
4	.235	.282	.315	.362	.439	.535	.602	.656	.701	.741	.777	.810	.841
5	.452	.527	.577	.649	.762	.900	.994	1.07	1.13	1.19	1.24	1.28	1.32
6	.728	.832	.900	.996	1.15	1.33	1.45	1.54	1.62	1.69	1.75	1.81	1.86
7	1.05	1.19	1.27	1.39	1.58	1.80	1.95	2.06	2.16	2.24	2.31	2.38	2.44
8	1.42	1.58	1.69	1.83	2.05	2.31	2.48	2.62	2.73	2.83	2.91	2.99	3.06
9	1.83	2.01	2.13	2.30	2.56	2.85	3.05	3.21	3.33	3.44	3.54	3.63	3.71
10	2.26	2.47	2.61	2.80	3.09	3.43	3.65	3.82	3.96	4.08	4.19	4.29	4.38
11	2.72	2.96	3.12	3.33	3.65	4.02	4.27	4.45	4.61	4.74	4.86	4.97	5.07
12	3.21	3.47	3.65	3.88	4.23	4.64	4.90	5.11	5.28	5.43	5.55	5.67	5.78
13	3.71	4.01	4.19	4.45	4.83	5.27	5.56	5.78	5.96	6.12	6.26	6.39	6.50
14	4.24	4.56	4.76	5.03	5.45	5.92	6.23	6.47	6.66	6.83	6.98	7.12	7.24
15	4.78	5.12	5.34	5.63	6.08	6.58	6.91	7.17	7.38	7.56	7.71	7.86	7.99
16	5.34	5.70	5.94	6.25	6.72	7.26	7.61	7.88	8.10	8.29	8.46	8.61	8.75
17	5.91	6.30	6.55	6.88	7.38	7.95	8.32	8.60	8.83	9.03	9.21	9.37	9.52
18	6.50	6.91	7.17	7.52	8.05	8.64	9.03	9.33	9.58	9.79	9.98	10.1	10.3
19	7.09	7.53	7.80	8.17	8.72	9.35	9.76	10.1	10.3	10.6	10.7	10.9	11.1
20	7.70	8.16	8.44	8.83	9.41	10.1	10.5	10.8	11.1	11.3	11.5	11.7	11.9
21	8.32	8.79	9.10	9.50	10.1	10.8	11.2	11.6	11.9	12.1	12.3	12.5	12.7
22	8.95	9.44	9.76	10.2	10.8	11.5	12.0	12.3	12.6	12.9	13.1	13.3	13.5
23	9.58	10.1	10.4	10.9	11.5	12.3	12.7	13.1	13.4	13.7	13.9	14.1	14.3
24	10.2	10.8	11.1	11.6	12.2	13.0	13.5	13.9	14.2	14.5	14.7	14.9	15.1
25	10.9	11.4	11.8	12.3	13.0	13.8	14.3	14.7	15.0	15.3	15.5	15.7	15.9
26	11.5	12.1	12.5	13.0	13.7	14.5	15.1	15.5	15.8	16.1	16.3	16.6	16.8
27	12.2	12.8	13.2	13.7	14.4	15.3	15.8	16.3	16.6	16.9	17.2	17.4	17.6
28	12.9	13.5	13.9	14.4	15.2	16.1	16.6	17.1	17.4	17.7	18.0	18.2	18.4
29	13.6	14.2	14.6	15.1	15.9	16.8	17.4	17.9	18.2	18.5	18.8	19.1	19.3
30	14.2	14.9	15.3	15.9	16.7	17.6	18.2	18.7	19.0	19.4	19.6	19.9	20.1
31	14.9	15.6	16.0	16.6	17.4	18.4	19.0	19.5	19.9	20.2	20.5	20.7	21.0
32	15.6	16.3	16.8	17.3	18.2	19.2	19.8	20.3	20.7	21.0	21.3	21.6	21.8
33	16.3	17.0	17.5	18.1	19.0	20.0	20.6	21.1	21.5	21.9	22.2	22.4	22.7
34	17.0	17.8	18.2	18.8	19.7	20.8	21.4	21.9	22.3	22.7	23.0	23.3	23.6
35	17.8	18.5	19.0	19.6	20.6	21.6	22.2	22.7	23.2	23.6	23.9	24.1	24.4
36	18.5	19.2	19.7	20.3	21.3	22.4	23.1	23.6	24.0	24.4	24.7	25.0	25.3
37	19.2	20.0	20.5	21.1	22.1	23.2	23.9	24.4	24.8	25.2	25.6	25.9	26.1
38	19.9	20.7	21.2	21.9	22.9	24.0	24.7	25.2	25.7	26.1	26.4	26.7	27.0
39	20.6	21.5	22.0	22.6	23.7	24.8	25.5	26.1	26.5	26.9	27.3	27.6	27.9
40	21.4	22.2	22.7	23.4	24.4	25.6	26.3	26.9	27.4	27.8	28.1	28.5	28.7
41	22.1	23.0	23.5	24.2	25.2	26.4	27.2	27.8	28.2	28.6	29.0	29.3	29.6
42	22.8	23.7	24.2	25.0	26.0	27.2	28.0	28.6	29.1	29.5	29.9	30.2	30.5
43	23.6	24.5	25.0	25.7	26.8	28.1	28.8	29.4	29.9	30.4	30.7	31.1	31.4
44	24.3	25.2	25.8	26.5	27.6	28.9	29.7	30.3	30.8	31.2	31.6	31.9	32.3
45	25.1	26.0	26.6	27.3	28.4	29.7	30.5	31.1	31.7	32.1	32.5	32.8	33.1
46	25.8	26.8	27.3	28.1	29.3	30.5	31.4	32.0	32.5	33.0	33.4	33.7	34.0
47	26.6	27.5	28.1	28.9	30.1	31.4	32.2	32.9	33.4	33.8	34.2	34.6	34.9
48	27.3	28.3	28.9	29.7	30.9	32.2	33.1	33.7	34.2	34.7	35.1	35.5	35.8
49	28.1	29.1	29.7	30.5	31.7	33.0	33.9	34.6	35.1	35.6	36.0	36.4	36.7
50	28.9	29.9	30.5	31.3	32.5	33.9	34.8	35.4	36.0	36.5	36.9	37.2	37.6
N	0.01%	0.02%	0.03%	0.05%	0.1%	0.2%	0.3%	0.4%	0.5%	0.6%	0.7%	0.8%	0.9%

A in Erl

N	B 1.0%	1.2%	1.5%	2 %	3 %	5 %	7 %	10 %	15 %	20 %	30 %	40 %	50 %
1	.0101	.0121	.0152	.0204	.0309	.0526	.0753	.111	.176	.250	.429	.667	1.00
2	.153	.168	.190	.223	.282	.381	.470	.595	.796	1.00	1.45	2.00	2.73
3	.455	.489	.535	.602	.715	.899	1.06	1.27	1.60	1.93	2.63	3.48	4.59
4	.869	.922	.992	1.09	1.26	1.52	1.75	2.05	2.50	2.95	3.89	5.02	6.50
5	1.36	1.43	1.52	1.66	1.88	2.22	2.50	2.88	3.45	4.01	5.19	6.60	8.44
6	1.91	2.00	2.11	2.28	2.54	2.96	3.30	3.76	4.44	5.11	6.51	8.19	10.4
7	2.50	2.60	2.74	2.94	3.25	3.74	4.14	4.67	5.46	6.23	7.86	9.80	12.4
8	3.13	3.25	3.40	3.63	3.99	4.54	5.00	5.60	6.50	7.37	9.21	11.4	14.3
9	3.78	3.92	4.09	4.34	4.75	5.37	5.88	6.55	7.55	8.52	10.6	13.0	16.3
10	4.46	4.61	4.81	5.08	5.53	6.22	6.78	7.51	8.62	9.68	12.0	14.7	18.3
11	5.16	5.32	5.54	5.84	6.33	7.03	7.69	8.49	9.69	10.9	13.3	16.3	20.3
12	5.88	6.05	6.29	6.61	7.14	7.95	8.61	9.47	10.8	12.0	14.7	18.0	22.2
13	6.61	6.80	7.05	7.40	7.97	8.83	9.54	10.5	11.9	13.2	16.1	19.6	24.2
14	7.35	7.56	7.82	8.20	8.80	9.73	10.5	11.5	13.0	14.4	17.5	21.2	26.2
15	8.11	8.33	8.61	9.01	9.65	10.6	11.4	12.5	14.1	15.6	18.9	22.9	28.2
16	8.88	9.11	9.41	9.83	10.5	11.5	12.4	13.5	15.2	16.8	20.3	24.5	30.2
17	9.65	9.89	10.2	10.7	11.4	12.5	13.4	14.5	16.3	18.0	21.7	26.2	32.2
18	10.4	10.7	11.0	11.5	12.2	13.4	14.3	15.5	17.4	19.2	23.1	27.8	34.2
19	11.2	11.5	11.8	12.3	13.1	14.3	15.3	16.6	18.5	20.4	24.5	29.5	36.2
20	12.0	12.3	12.7	13.2	14.0	15.2	16.3	17.6	19.8	21.6	25.9	31.2	38.2
21	12.8	13.1	13.5	14.0	14.9	16.2	17.3	18.7	20.8	22.8	27.3	32.8	40.2
22	13.7	14.0	14.3	14.9	15.8	17.1	18.2	19.7	21.9	24.1	28.7	34.5	42.1
23	14.5	14.8	15.2	15.8	16.7	18.1	19.2	20.7	23.0	25.3	30.1	36.1	44.1
24	15.3	15.6	16.0	16.6	17.6	19.0	20.2	21.8	24.2	26.5	31.6	37.8	46.1
25	16.1	16.5	16.9	17.5	18.5	20.0	21.2	22.8	25.3	27.7	33.0	39.4	48.1
26	17.0	17.3	17.8	18.4	19.4	20.9	22.2	23.9	26.4	28.9	34.4	41.1	50.1
27	17.8	18.2	18.6	19.3	20.3	21.9	23.2	24.9	27.6	30.2	35.8	42.8	52.1
28	18.6	19.0	19.5	20.2	21.2	22.9	24.2	26.0	28.7	31.4	37.2	44.4	54.1
29	19.5	19.9	20.4	21.0	22.1	23.8	25.2	27.1	29.9	32.6	38.6	46.1	56.1
30	20.3	20.7	21.2	21.9	23.1	24.8	26.2	28.1	31.0	33.8	40.0	47.7	58.1
31	21.2	21.6	22.1	22.8	24.0	25.8	27.2	29.2	32.1	35.1	41.5	49.4	60.1
32	22.0	22.5	23.0	23.7	24.9	26.7	28.2	30.2	33.3	36.3	42.9	51.1	62.1
33	22.9	23.3	23.9	24.6	25.8	27.7	29.3	31.3	34.4	37.5	44.3	52.7	64.1
34	23.8	24.2	24.8	25.5	26.8	28.7	30.3	32.4	35.6	38.8	45.7	54.4	66.1
35	24.8	25.1	25.8	26.4	27.7	29.7	31.3	33.4	36.7	40.0	47.1	56.0	68.1
36	25.8	26.0	26.8	27.3	28.8	30.7	32.3	34.5	37.9	41.2	48.6	57.7	70.1
37	26.4	26.8	27.4	28.3	29.6	31.6	33.3	35.6	39.0	42.4	50.0	59.4	72.1
38	27.3	27.7	28.3	29.2	30.5	32.6	34.4	36.5	40.2	43.7	51.4	61.0	74.1
39	28.1	28.6	29.2	30.1	31.5	33.6	35.4	37.7	41.3	44.9	57.8	62.7	76.1
40	29.0	29.5	30.1	31.0	32.4	34.6	36.4	38.8	42.5	46.1	54.2	64.4	78.1
41	29.9	30.4	31.0	31.9	33.4	35.6	37.4	39.9	43.6	47.4	55.7	66.0	80.1
42	30.8	31.3	31.9	32.8	34.3	36.6	38.4	40.9	44.8	48.6	57.1	67.7	82.1
43	31.7	32.2	32.8	33.8	35.3	37.6	39.5	42.0	45.9	49.9	58.5	69.3	84.1
44	32.5	33.1	33.7	34.7	36.2	38.6	40.5	43.1	47.1	51.1	59.9	71.0	86.1
45	33.4	34.0	34.6	35.6	37.2	39.8	41.5	44.2	48.2	52.3	61.3	72.7	88.1
46	34.3	34.9	35.6	36.5	38.1	40.5	42.6	45.2	49.4	53.6	62.8	74.3	90.1
47	35.2	35.8	36.5	37.5	39.1	41.5	43.6	46.3	50.6	54.8	64.2	76.0	92.1
48	36.1	36.7	37.4	38.4	40.0	42.5	44.6	47.4	51.7	56.0	65.6	77.7	94.1
49	37.0	37.6	38.3	39.3	41.0	43.5	45.7	48.5	52.9	57.3	67.0	79.3	96.1
50	37.9	38.5	39.2	40.3	41.9	44.5	46.7	49.6	54.0	58.5	68.5	81.0	98.1
N	1.0%	1.2%	1.5%	2 %	3 %	5 %	7 %	10 %	15 %	20 %	30 %	40 %	50 %

TABLA N°2

DIMENSIONES PARA CAJAS DE DISTRIBUCION PRINCIPAL (cm).

N° de pares	alto	ancho	profund.	N° de filas en el armario de D.
de 10 a 40	50	40	15	2
de 50 a 80	60	70	15	2
de 90 a 160	100	70	25	4
de 170 a 250	130	70	25	5
de 260 a 300	170	70	25	7

TUBERIAS PARA ACOMETIDAS TELEFONICAS

CANTIDAD DE PARES	DIAMETRO
hasta 20 pares	1"
hasta 50 pares	1 1/2"
hasta 100 pares	2"
hasta 150 pares	2 1/2"
más de 150 pares	3", 4", etc.

NOTA: Cuando el IETEL lo considere conveniente se empleará más de un tubo de acometida.

TABLA N° 3

Dimensionamiento de la tubería para cables principales.

Cable (0.5 mm)

AREA OCUPADA POR LOS CABLES PRINCIPALES (cm^2)

j \ i	3	4	6	10	20	30	50	100
1	0.16	0.35	0.42	0.72	1.25	1.81	2.56	5.28
2	0.32	0.70	0.84	1.44	2.50	3.62	5.72	10.56
3	0.48	1.05	1.26	2.16	3.75	5.43	5.58	15.84
4	0.64	1.40	1.68	2.88	5.00	7.24	11.44	21.12
5	0.80	1.75	2.10	3.60	6.25	9.05	14.30	26.40
6	0.96	2.10	2.52	4.32	7.50	10.86	17.16	31.68
7	1.12	2.45	2.94	5.04	8.75	12.67	20.02	36.96
8	1.28	2.80	3.36	5.76	10.00	14.48	22.88	42.24
9	1.44	3.15	3.78	6.48	11.25	16.29	25.74	47.52
10	1.60	3.50	4.00	7.20	12.50	18.10	28.60	52.80

i = número de pares

j = número de cables

Diámetro de tubería							
pulgada	1/2	3/4	1	1 1/2	2	2 1/2	3
cm.	1.30	1.90	2.50	3.80	5.10	6.30	7.60
área disponible en cm^2	0.76	1.71	3.04	6.84	12.15	19.00	27.35

TABLA N°. 4

Dimensionamiento de la tubería para cables secundarios.-

Cable telefónico de 2 conductores (1 par) de 0.7 mm cada uno, con una capa PVC de 0.7 mm.	Diámetro interior mínimo de los tubos en pulgadas o en mm.	
1 a 2 pares	1/2"	12.70 mm
3 a 5 pares	3/4"	19.05 mm
6 a 8 pares	1".	25.40 mm

TABLA N° 5

Dimensiones para cajas de distribución intermedia.(CDI)

N PARES SALIENTES MAS N PARES ENTRANTES	DIMENSIONES		
	ALTO	ANCHO	PROFUNDIDAD
10 + 10	30	30	10
20 + 20	30	30	10
30 + 30	30	40	10
de 40 a 50 + de 40 a 50 (1)	30	40	10
de 60 a 100 + de 60 a 100 (2)	60	70	15

NOTA: (1) Hasta 60 pares sumados entrantes y salientes, se utilizarán bloques de 10 pares.

(2) Se utilizan cabezas terminales de 50 o 100 pares.

TABLA N° 6

Dimensiones para cajas de distribución final (CDF).-

N° PARES DE SALIDA	DIMENSIONES (cm)		
	ALTO	ANCHO	PROFUNDIDAD
10	20	20	10
de 20 a 20	20	30	10
de 40 a 50 (2)	40	50	15
de 50 a 100 (3)	40	70	15

NOTA: (1) Hasta 30 pares se utilizarán bloques de 10 pares

(2) A partir de 40 se utilizarán cabezas de 50 a 100

(3) Cuando el caso lo requiera de cajas de paso, estas serán seleccionadas de entre CDF.

TABLA N°7

Sensación sonora producida por diferentes manantiales.

MANANTIALES SONOROS	SENSACION
Umbral de sensación dolorosa	120 dB
motocicletas	95 dB
tráfico en una gran ciudad	70 dB
conversación ordinaria	60 dB
radio a altura normal	40 dB
conversación en voz baja	20 dB
umbral de sensación sonora	0 dB

TABLA N° 8

Table 4-1. Sound-Absorption Coefficients of General Building Materials and Furnishings

Materials	Coefficients					
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Brick, unglazed	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05	0.07
Brick, unglazed, painted	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03
Carpet, heavy, on concrete	0.02	0.06	0.14	0.37	0.60	0.65
Same, on 40-oz hairfelt or foam rubber	0.08	0.24	0.57	0.69	0.71	0.73
Same, with impermeable latex backing on 40-oz hairfelt or foam rubber	0.08	0.27	0.39	0.34	0.48	0.63
Concrete block, coarse	0.36	0.44	0.31	0.29	0.39	0.25
Concrete block, painted	0.10	0.05	0.06	0.07	0.09	0.08
Fabrics						
Light velour, 10 oz per sq yd, hung straight, in contact with wall	0.03	0.04	0.11	0.17	0.24	0.35
Medium velour, 10 oz per sq yd, draped to half area	0.07	0.31	0.49	0.75	0.70	0.60
Heavy velour, 18 oz per sq yd, draped to half area	0.14	0.35	0.55	0.72	0.70	0.65
Floors						
Concrete or terrazzo	0.01	0.01	0.015	0.02	0.02	0.02
Linoleum, asphalt, rubber, or cork tile on concrete	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02
Wood	0.15	0.11	0.10	0.07	0.06	0.07
Wood parquet in asphalt on concrete	0.04	0.04	0.07	0.06	0.06	0.07
Glass						
Large panes of heavy plate glass	0.18	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02
Ordinary window glass	0.35	0.25	0.18	0.12	0.07	0.04
Gypsum board, ½ in nailed to 2 × 4's 16 in oc	0.29	0.10	0.05	0.04	0.07	0.09
Marble or glazed tile	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
Openings						
Stage, depending on furnishings			0.25 — 0.75			
Deep balcony, upholstered seats			0.50 — 1.00			
Grills, ventilating			0.15 — 0.50			
Plaster, gypsum or lime, smooth finish on tile or brick	0.013	0.015	0.02	0.03	0.04	0.05
Plaster, gypsum or lime, rough finish on lath	0.02	0.03	0.04	0.05	0.04	0.03
Same, with smooth finish	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.03
Plywood paneling, ⅜ in thick	0.28	0.22	0.17	0.09	0.10	0.11
Water surface, as in a swimming pool	0.008	0.008	0.013	0.015	0.020	0.025
Air, sabins per 1000 cubic feet					2.3	7.2

TABLA N° 9

SALARIOS AGOSTO 1.986 NIVEL NACIONAL

CONTRALORIA GENERAL DEL ESTADO - DIRECCION DE LICITACIONES DEPARTAMENTO TECNICO - Seccion: REAJUSTE DE PRECIOS

PERSONAL	SUELDO MINIMO	SALARIO ANUAL	FONDO RESERV	DECIMO TERCERO	DECIMO CUARTO	DECIMO QUINTO	COMPEN SACION	BONIFI- CACION	APORTES IESS	TRANSP	T.GANADO MENSUAL	JORN.REAL DIARIO	SALR.REAL HORARIO
SALAR.MIN.VITAL	12000	144000	12000	12000	24000	8400	6000	18000	15624.00	7650.0	20642.08	1077.86	134.73
PEONES	12110	145320	12110	12110	24000	8444	6000	18000	15767.22	.0	20145.94	1051.95	131.49
AYUDANTES	12650	151800	12650	12650	24000	8660	6000	18000	16470.30	.0	20852.53	1088.85	136.11
ALBANIL-CARP.	13100	157200	13100	13100	24000	8840	6000	18000	17056.20	.0	21441.35	1119.60	139.95
CAPATAZ	13700	164400	13700	13700	24000	9080	6000	18000	17837.40	.0	22226.45	1160.59	145.07
MAESTRO MAYOR	14450	173400	14450	14450	24000	9380	6000	18000	18813.90	.0	23207.83	1211.84	151.48
MAESTRO SECAP	15500	186000	15500	15500	24000	9800	6000	18000	20181.00	.0	24581.75	1283.58	160.45
MOTONIVELADORA	22100	265200	22100	22100	24000	10000	6000	18000	28774.20	.0	33014.52	1723.91	215.49
EXCAVADORA	22100	265200	22100	22100	24000	10000	6000	18000	28774.20	.0	33014.52	1723.91	215.49
GRUA PUENTE	22100	265200	22100	22100	24000	10000	6000	18000	28774.20	.0	33014.52	1723.91	215.49
PALA CASTILLO	22100	265200	22100	22100	24000	10000	6000	18000	28774.20	.0	33014.52	1723.91	215.49
GRUA ESTACIONAR	22100	265200	22100	22100	24000	10000	6000	18000	28774.20	.0	33014.52	1723.91	215.49
GRADA	22100	265200	22100	22100	24000	10000	6000	18000	28774.20	.0	33014.52	1723.91	215.49
TRACT.CARR/RUED	22100	265200	22100	22100	24000	10000	6000	18000	28774.20	.0	33014.52	1723.91	215.49
TRACT.TIENDE T.	22100	265200	22100	22100	24000	10000	6000	18000	28774.20	.0	33014.52	1723.91	215.49
MOTOTRAILLA	22100	265200	22100	22100	24000	10000	6000	18000	28774.20	.0	33014.52	1723.91	215.49
CARGAD.FRONTAL	22100	265200	22100	22100	24000	10000	6000	18000	28774.20	.0	33014.52	1723.91	215.49
RETROEXCAVADORA	22100	265200	22100	22100	24000	10000	6000	18000	28774.20	.0	33014.52	1723.91	215.49
PLANT.ASFALT.	22100	265200	22100	22100	24000	10000	6000	18000	28774.20	.0	33014.52	1723.91	215.49
AUTOTR.CAMA BAJ	22100	265200	22100	22100	24000	10000	6000	18000	28774.20	.0	33014.52	1723.91	215.49
PLANT.HORMIGON	19100	229200	19100	19100	24000	10000	6000	18000	24868.20	.0	29189.02	1524.15	190.52
PLANT.TRITURAD.	19100	229200	19100	19100	24000	10000	6000	18000	24868.20	.0	29189.02	1524.15	190.52
RETROEXC.NEUMAT	19100	229200	19100	19100	24000	10000	6000	18000	24868.20	.0	29189.02	1524.15	190.52
EQUIDER	19100	229200	19100	19100	24000	10000	6000	18000	24868.20	.0	29189.02	1524.15	190.52
ACABAD.PAV.HORM	17000	204000	17000	17000	24000	10000	6000	18000	22134.00	.0	26511.17	1384.32	173.04
ACABAD.PAV.ASFT	17000	204000	17000	17000	24000	10000	6000	18000	22134.00	.0	26511.17	1384.32	173.04
GRADA ELEVADORA	17000	204000	17000	17000	24000	10000	6000	18000	22134.00	.0	26511.17	1384.32	173.04
RODILLO AUTOPR.	17000	204000	17000	17000	24000	10000	6000	18000	22134.00	.0	26511.17	1384.32	173.04
DISTRIB.AGREG.	17000	204000	17000	17000	24000	10000	6000	18000	22134.00	.0	26511.17	1384.32	173.04
DISTRIB.ASFALT.	17000	204000	17000	17000	24000	10000	6000	18000	22134.00	.0	26511.17	1384.32	173.04
PERFORAD.RODANT	15200	182400	15200	15200	24000	9680	6000	18000	19790.40	.0	24189.20	1263.08	157.88
BOMBA LANZ.CONC	15200	182400	15200	15200	24000	9680	6000	18000	19790.40	.0	24189.20	1263.08	157.88
TRACTOR RUEDAS	15200	182400	15200	15200	24000	9680	6000	18000	19790.40	.0	24189.20	1263.08	157.88
CALDERO PL.ASF.	15200	182400	15200	15200	24000	9680	6000	18000	19790.40	.0	24189.20	1263.08	157.88
MONTACARGA	15200	182400	15200	15200	24000	9680	6000	18000	19790.40	.0	24189.20	1263.08	157.88
BARREDORA AUTOP	15200	182400	15200	15200	24000	9680	6000	18000	19790.40	.0	24189.20	1263.08	157.88
MART.PINZON NEU	15200	182400	15200	15200	24000	9680	6000	18000	19790.40	.0	24189.20	1263.08	157.88
COMPRESOR	15200	182400	15200	15200	24000	9680	6000	18000	19790.40	.0	24189.20	1263.08	157.88
AYUD.OPERADOR	13400	160800	13400	13400	24000	8960	6000	18000	17446.80	.0	21833.90	1140.09	142.51
MECANICO	23500	282000	23500	23500	24000	10000	6000	18000	30597.00	.0	34799.75	1817.13	227.14
CHOFER	16280	195360	16280	16280	24000	10000	6000	18000	21196.56	.0	25593.05	1336.38	167.05
TOPOGRAFO	17200	206400	17200	17200	24000	10000	6000	18000	22394.40	.0	26766.20	1397.64	174.71
CADENERO	13250	159000	13250	13250	24000	8900	6000	18000	17251.50	.0	21637.63	1129.84	141.23
LABORATORISTA	16300	195600	16300	16300	24000	10000	6000	18000	21222.60	.0	25618.55	1337.72	167.21

OTA:En el sueldo 'Base de calculo' estan consideradas las elevaciones de ley

HOSPITAL: Tulcán / Guaranda

PISO : Planta baja

CAJA	EXTENSION	CATEGORIA	AMBIENTE	CODIGO AMBIENTE
DP	010	Semidirecto	Admisión-archivo	0 - 1 - 3
	011	Semidirecto	Información	0 - 1 - 4
	012	Semidirecto	Jefatura estadística	0 - 1 - 6
	013	Semidirecto	Microfilm	0 - 1 - 7
	014	Semidirecto	Oficina farmacia	0 - 2 - 4
TIØ-1	015	Interno	Farmacia	0 - 2 - 3
	016	Semidirecto	Curaciones	0 - 3 - 8
	017	Semidirecto	Consultorio,medic,gral.	0 - 3 -10
	018	Reserva/mant.		
		Monedero	Espera	0 - 2 - 1
	019	Semidirecto	Cons.cirugía-traumat.	0 - 4 - 5
	020	Semidirecto	Cons.oftal-atorrino	0 - 4 - 7
	021	Semidirecto	Cons. dental	0 - 4 -11
	022	Semidirecto	Cons.Gineco-Obstet.	0 - 4 - 8
	023	Semidirecto	Medic.General-hombres	0 - 4 -10
TFØ-1	024	(*) Interno	Preparación-sonotometría	0 - 4 -16
	025	Semidirecto	Pediatría 1 año	0 - 4 -17
	026	Semidirecto	Pediatría escolares	0 - 4 -15
	027	Semidirecto	Cons.Neumo-cardiológico	0 - 4 - 4
	028	Interno	Control consulta externa	0 - 4 - 1
	029	Semidirecto	Medic.General-mujeres	0 - 4 -18

PISO : Planta baja

CAJA	EXTENSION	CATEGORIA	AMBIENTE	CODIGO AMBIENTE
	030	Reserva/Mant.		
		Monedero	Hall	0 - 7 - 1
	031	Semidirecto	Estac.trabajo-rehabilitac.	0 - 5 - 4
	032	(*) Interno	Estac.trabajo-rehabilitac.	0 - 5 - 4
TFØ-2	033	(*) Interno	Electroterapia	0 - 5 - 6
	034	Semidirecto	Consultorio-rehabilitación	0 - 5 - 3
	035	Interno	Control admisión hospital	0 - 7 - 2
	036	Semidirecto	Descanso médico	0 - 8 -12
	037	Semidirecto	Estación enfermería	0 - 8 - 8
	038	(*) Interno	Estación enfermería	0 - 8 - 8
	039	Semidirecto	Control urgencias	0 - 8 - 3
TFØ-2	040	Semidirecto	Cons. Pediatría	0 - 8 - 4
	041	Semidirecto	Cons. Adultos	0 - 8 - 5
	042	Reserva/Mant.		
		Monedero	Espera	0 - 8 - 2
		Monedero	Espera	0 - 5 - 1
	043	Semidirecto	Ecosonografía	0 - 9 - 9
	044	Interno	Control Rayos X	0 - 9 - 1
TIØ-2	045	Semidirecto	Oficina jefe rayos X	0 - 9 -10
	046	Semidirecto	Trabajo Social	0 - 4 -20
	047	Semidirecto	Banco sangre	0 - 8 -15
	048	Reserva/Mant.		

PISO : Planta baja

CAJA	EXTENSION	CATEGORIA	AMBIENTE	CODIGO AMBIENTE
	049	(*) Interno	Control Laboratorio	0 -10 - 1
	050	Semidirecto	Oficina Laboratorio	0 -10 - 8
	051	Semidirecto	Laboratorio	0 -10
	052	Interno	Cont. servicio personales	0 -11 - 2
TFO-3	053	Interno	Despacho lavandería	0 -12 -14
	054	(*) Interno	Lavandería	0 -12
	055	Semidirecto	Oficina lavandería	0 -12 -12
	056	(*) Interno	Recepción lavandería	0 -12 - 3
	144	Semidirecto	Casa de máquinas	1 -11
	057	Reserva/Mant.		

PISO : Primero

CAJA	EXTENSION	CATEGORIA	AMBIENTE	CODIGO AMBIENTE
	100	Semidirecto	Cons.Pediátrico	1 - 1 -12
	101	Semidirecto	Inmunización	1 - 1 -14
	102	Semidirecto	Trabajadora social	1 - 1 - 3
	103	Semidirecto	Jefe Medicina preventiva	1 - 1 - 2
	104	Semidirecto	Informac.Medic.Prevent.	1 - 1 - 1
TF1-1	105	Semidirecto	Estación enfermería	1 - 1 - 4
	106	(*) Interno	Estación enfermería	1 - 1 - 4
	107	Semidirecto	Medicina general	1 - 1 - 5
	108	Semidirecto	Brigadas	1 - 1 - 6
	109	Semidirecto	Cons.Gineco-obstetriz	1 - 1 -11
	110	Semidirecto	Cons. Dental	1 - 1 - 7
	111	Reserva/Mant.		
	112	Semidirecto	Director médico	1 - 1 - 2
	113	Semidirecto	Director administrativo	1 - 2 - 1
	114	Semidirecto	Relaciones públicas/Doc.	1 - 2 - 4
TF1-2	115	Semidirecto	Relaciones públicas/Doc.	1 - 2 - 4
	116	Semidirecto	Persónal	1 - 2 - 6
	117	Semidirecto	Jefe enfermería	1 - 2 - 7
	118	Reserva/Mant.		
	119	Semidirecto	Evaluación	1 - 3 -23
	120	Interno	Control	1 - 3 - 1
	121	Semidirecto	Estación enfermería	1 - 3 -16

PISO : Primero

CAJA	EXTENSION	CATEGORIA	AMBIENTE	CODIGO AMBIENTE
	122	(*) Interno	Estación enfermería	1 - 3 -16
TF1-3	123	Semidirecto	Anestesia	1 - 3 -18
	124	Semidirecto	Jefatura quirófanos	1 - 3 -17
	125	(*) Interno	Recupaeración	1 - 3 -11
	126	(*) Interno	Almacén material estéril	1 - 3 - 5
	127	Reserva/Mant.		
	128	Semidirecto	Contabilidad-Caja	1 - 2 - 8
	129	Semidirecto	Oficina nutricional	1 - 9 -10
	130	(*) Interno	Vestíbulo	1 - 9-13-3
	131	Semidirecto	Educador para la salud	1 - 1 -16
TI1-2	132	(*) Interno	Cocina	1 - 9-9-6
	133	Semidirecto	Oficina bodega	1 - 9 - 2
	134	Semidirecto	Oficina mantenimiento	1 -10 - 1
	135	Semidirecto	Oficina ecónomo	1 - 9 - 7
	136	Reserva/Mant.		
	137	Semidirecto	Oficina Esterilización	1 - 5 - 6
	138	Semidirecto	Jefatura cuidados intens.	1 - 4 - 2
	139	Semidirecto	Residente	1 - 4 - 3
TF1-4	140	Interno	Trabajo cuidados intens.	1 - 4 -10
	141	(*) Interno	Recepción	1 - 5 - 1
	142	Semidirecto	Jefe lab.Anat.Patolog.	1 - 7 - 1
	143	Semidirecto	Oficina abastecimiento	1 - 8 - 1
	144	Reserva/Mant.		
		Monedero	Espera Anat. Patológica	1 - 7 - 5

PISO : Segundo

CAJA	EXTENSION	CATEGORIA	AMBIENTE	CODIGO AMBIENTE
	200	Semidirecto	Jefatura cirugía	2 - 3 - 1
	201	Semidirecto	Estación enfermería	2 - 3 - 2
TF2-1	202	Semidirecto	Estación enfermería	2 - 3 - 2
	203	(*) Interno	Estación enfermería	2 - 3 - 2
	204	Semidirecto	Residente	2 - 3 - 9
	205	Reserva/Mant.		
	(**) 01	ext.multibot.	habitación hospitalizac.	2 - 3 - 8
	(**) 02	ext.mutlibot.	habitación hospitalizac.	2 - 3 -10
	(**) 03	ext.multibot.	habitación hospitalizac.	2 - 3 -20
	(**) 04	ext.multibot.	habitación hospitalizac.	2 - 3 -19
	(**) 05	ext.multibot.	habitación hospitalizac.	2 - 3 -14
	(**) 06	ext.multibot.	habitación hospitalizac.	2 - 3 -13
TF2-2	(**) 07	ext.multibot.	habitación hospitalizac.	2 - 3 -12
	(**) 08	ext.multibot.	habitación hospitalizac.	2 - 3 -11
	(**) 09	ext.multibot.	habitación hospitalizac.	2 - 3 -15
	(**) 10	ext.multibot.	habitación hospitalizac.	2 - 3 -16
	(**) 11	ext.multibot.	habitación hospitalizac.	2 - 3 -17
	(**) 12	ext.multibot.	habitación hospitalizac.	2 - 3 -18
	206	Semidirecto	Jefatura clínica	2 - 2 - 1
	207	Semidirecto	Estación enfermería	2 - 2 - 2
TF2-3	208	Semidirecto	Estación enfermería	2 - 2 - 2
	209	(*) Interno	Estación enfermería	2 - 2 - 2

PISO : Segundo

CAJA	EXTENSION	CATEGORIA	AMBIENTE	CODIGO AMBIENTE
TF2-3	210	Semidirecto	Residente	2 - 2 - 9
	211	Reserva/Mant.		
TF2-4	(**) 01	ext.multibot.	habitación hospitalizac.	2 - 2 - 8
	(**) 02	ext.multibot.	habitación hospitalizac.	2 - 2 -10
	(**) 03	ext.multibot.	habitación hospitalizac.	2 - 2 -20
	(**) 04	ext.multibot.	habitación hospitalizac.	2 - 2 -19
	(**) 05	ext.multibot.	habitación hospitalizac.	2 - 2 -14
	(**) 06	ext.multibot.	habitación hospitalizac.	2 - 2 -13
	(**) 07	ext.multibot.	habitación hospitalizac.	2 - 2 -12
	(**) 08	ext.multibot.	habitación hospitalizac.	2 - 2 -11
	(**) 09	ext.multibot.	habitación hospitalizac.	2 - 2 -15
	(**) 10	ext.multibot.	habitación hospitalizac.	2 - 2 -16
	(**) 11	ext.multibot.	habitación hospitalizac.	2 - 2 -17
	(**) 12	ext.multibot.	habitación hospitalizac.	2 - 2 -18
TI2-2	212	Semidirecto	Estac.enfermería obst.	2 - 4 - 1
	213	(*) Interno	Estac.enfermería obst.	2 - 4 - 1
	214	Interno	Estac.Enfermería cunero	2 - 6 - 1
TF2-5	(**) 01	ext.multibot.	habitación hospitalizac.	2 - 4 - 6
	(**) 02	ext.multibot.	habitación hospitalizac.	2 - 4 - 7
	(**) 03	ext.multibot.	habitación hospitalizac.	2 - 4 - 8
	(**) 04	ext.multibot.	habitación hospitalizac.	2 - 4 - 9

PISO : Segundo

CAJA	EXTENSION	CATEGORIA	AMBIENTE	CODIGO AMBIENTE
TF2-5	(**) 05	ext.multibot.	habitación hospitalizac.	2 - 4 -10
	(**) 06	ext.multibot.	habitación hospitalizac.	2 - 4 -11
TF2-6	215	Semidirecto	Jefatura gineco obst.	2 - 4 -12
	216	Semidirecto	Nutricionista	2 - 4 -13
	217	Semidirecto	Residente	2 - 4 -14
	218	Semidirecto	Jefatura pediatría	2 - 5 - 4
	219	Semidirecto	Residente	2 - 4 -15
	220	Semidirecto	Estación enfermería	2 - 5 - 5
	221	Reserva/Mant.		
	(**) 01	ext.multibot.	habitación hospitalizac.	2 - 5 - 6
	(**) 02	ext.multibot.	habitación hospitalizac.	2 - 5 - 7
	(**) 03	ext.multibot.	habitación hospitalizac.	2 - 5 -10

PISO : Tercero

CAJA	EXTENSION	CATEGORIA	AMBIENTE	CODIGO AMBIENTE
	300	Semidirecto	Juntas	3 - 3 - 5
TF3-1	301	(*) Interno	Control biblioteca	3 - 3 - 2
	302	Semidirecto	Estar centro culto	3 - 1 - 5
	303	(*) Interno	Bar juegos cafetería	3 - 2 - 1
		Monedero	Bar juegos cafetería	3 - 2 - 1

NOTAS: (**) Extensión del multibotones.

(*) Con restriccion a llamadas salientes.

CARACTERISTICAS ELECTRICAS Y MECANICAS PARA CABLE PRINCIPAL.-

Cables con aislamiento y cubierta de cloruro de polivinilo para uso interior.

1.- Características eléctricas (calibre 0.5 mm):

Resistencia c.c.		
- media	90 + 3.5	ohm/Km
- máxima individual	95	phm/Km
Capacidad mutua		
- máxima	100	nF/Km
Resistencia de aislamiento		
- mínima	1.000	megaohm/Km
Rigidez dieléctrica		
- entre pares	1.500	V.c.c.
- entre núcleo y pantalla	2.500	V.c.c.

2.- Características mecánicas:

- Conductores: De cobre eléctrico recocido y estañado - (calibre 0.5 mm)
- Aislamiento: Cloruro de polivinilo coloreado
- Cubierta: Formado por cinta de aliminio de 0.1 mm de espesor, aplicada longitudinalmente y con un solape de 20 a 40%, llevando 2 hilos de cobre estañado de 0.6 mm, para toma de tierra en contacto con el aluminio.

- Pares: Los conductores aislados serán torcidos en pares con pesos de tensión no superior a 115 mm.

- Formación del núcleo: Los pares se dispondrán en capas espontáneas, con un reparador textil entre ellas y torneadas en sentido diferente a las adyacentes.

- Los cables distintos tendrán las características y disposiciones siguientes:

N° pares	Formación de capa	Espesor cubierta	diámetro ext.(mm)	peso Kg/m
10	2 - 8	1.2	10	0.120
20	1 - 6 -13	1.2	13	0.190
30	4 -10 -16	1.3	15	0.270
50	4 -10 -16 -20	1.4	18	0.420
70	2 - 8 -15 -20 - 25	1.4	24	0.730
100	2 - 8 -15 -20 - 25 -30	2.0	34	1.450

- Código de pares:

conductor	azul	naranja	verde	marrón	gris
blanco	1	2	3	4	15
rojo	6	7	8	9	10
negro	11	12	13	14	15
amarillo	16	17	18	19	20
violeta	21	22	23	24	25

En caso de números pares mayor a 25, se repetirá el digo anterior.

CARACTERISTICAS DE CABLE INTERIOS DE ABONADO.-

1.- Características eléctricas:

- Resistencia c.c.	9.1	ohm/Km
- Resistencia de aislamiento	500	megaohm/Km
- Rigidez dieléctrica	1.500	V.c.c.
	1.000	V.c.a.

2.- Características mecánicas:

- Conductores: De cobre electrolítico recocido (0.7 mm. de diámetro).
- Aislamiento: Capa de cloruro de polivinilo de 0.7 mm. de espesor (color blanco).
- Pareado: Se mantiene los dos conductores con su aislamiento unido por una generatriz.