Tlgo. José Andrés Galiano Hernández. Marzo, 2010.

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNOLOGOS

INSTALACION DE UN TRANSPORTE VERTICAL (ASCENSOR DE TRACCIÓN) DE MARCA EUROLIFT PARA EL EDIFICIO ORLANDO, CON LA COLABORACIÓN DEL EQUIPO PERSONAL TÉCNICO DE LA EMPRESA ASGOCAL CIA LTDA.

PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN ELECTROMECÁNICA

JOSÉ ANDRÉS GALIANO HERNÁNDEZ
e-mail: jose_galiano84@hotmail.com

DIRECTOR: ING. LUIS FERNANDO JACOME JIJÓN
e-mail: luis.jacome@epn.edu.ec

Quito, ABRIL 2010

DECLARACIÓN

Yo, José Andrés Galiano Hernández, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

José Andrés Galiano Hernández.

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por José Andrés Galiano Hernández, bajo mi supervisión.

LUIS FERNANDO JACOME JIJÓN

DIRECTOR DE PROYECTO

AGRADECIMIENTOS

A mi papá y mamá los cuales aportaron mucho en mis estudios universitarios, dándome la parte económica, en especial la confianza y el cariño que me dio fuerza para terminar esta carrera universitaria.

A Dios por darme una familia unida, luchadora y afectuosa de donde yo aprendí a no darme por vencido, y a luchar por mis ideales y metas a pesar de las dificultades que nos pone la vida frente a nosotros.

A la empresa ASGOCAL cia ltda. por haberme dado la oportunidad de trabajar con ellos, y por haberme brindado las facilidades para desarrollar este trabajo. En especial a Elmer carrillo dueño de la empresa y a todo el personal técnico que me colaboró con el proceso de instalación del equipo.

DEDICATORIA

A mi padre Gonzalo Galiano Pérez y mi madre Dionícia Hernández batioja, los cuales siempre me apoyaron en esta vida universitaria enseñándome valores como el respeto, solidaridad, valentía, humildad, y responsabilidad los cuales me ayudaron para ser una excelente persona y un buen profesional.

A Carla Karina cárdenas batallas quien estuvo apoyándome en los momentos duros de esta vida universitaria, que con su amor me enseño que nunca hay que darse por vencido y siempre hay que derrotar a esas personas egoístas que uno se encuentra en la vida universitaria.

José Andrés Galiano Hernández.

INDICE.

CAPITULO I

1 GENERALIDADES.....1
1.1 HISTORIA DE LOS ASCENSORES.....1
1.1.1 ELEVADORES OTIS.....2
1.1.1.1 Historia de los ascensores Otis.....2
1.2 TIPOS DE ASCENSORES.....4
1.3 ASCENSORES ELECTROMECANICOS.....4
1.3.1 CONCEPTO.....4
1.4 ASCENSORES HIDRULICOS.....4
1.4.1 CONCEPTO.....4
1.5 PARTES DEL ASCENSOR.....5
1.5.1 CABINA.....5
1.5.2 GRUPO TRACTOR DEL ASCENSOR.....5
1.5.3 GUÍAS DE CABINA Y CONTRAPESO.....6
1.5.4 SOPORTE DE GUÍAS.....7
1.5.5 AMORTIGUADORES.....7
1.5.6 BOTONES DE LLAMADA.....9
1.5.7 PUERTAS DE PISO.....9
1.5.8 PUERTA DE CABINA.....10
1.5.9 CONTROL DE MANIOBRA.....10
1.5.10 CABECERO DE PUERTA DE CABINA.....11
1.5.11 ACEITERAS.....12
1.5.12 CONTRAPESO.....13

CAPITULO II

2 INSTALACION DEL TRANSPORTE VERTICAL.....14
2.1 CARACTERISTICAS DEL CUARTO DE MAQUINAS Y DUCTO.....14
2.1.1 CUARTO DE MAQUINAS.....14
2.1.2 DUCTO.....15
2.2 INSTALACION DE LA PRIMERA FASE DEL ASCENSOR.....15
2.2.1 INSTALACION DE RIELES DE CARRO DE CABINA Y CONTRAPESO.....16
2.2.2 INSTALCION DE MARCOS DE HALL.....19

2.3 INSTALACION DE LA SEGUNDA FASE DEL ASCENSOR.....20
2.3.1 ARMADO DE LA CABINA DEL ASCENSOR.....21
2.3.2 ARMADO DEL CONTRAPESO DEL ASCENSOR.....22
2.3.3 MONTAJE DE LA MAQUINA Y CABLES DE TRACCION DEL ASCENSOR.....23
2.4 CONEXIONADO ELECTRICO DEL ASCENSOR.....25
2.4.1 CIRCUITO DEL CONEXIONADO ELECTRICO DE LAS SEGURIDADES DE PUERTAS DE HALL.....25
2.4.2 CIRCUITO DEL CONEXIONADO ELECTRICO DE LAS BOTONERAS DE HALL Y CABINA.....26
2.4.3 CIRCUITO DEL CONEXIONADO ELECTRICO DE LA CONSOLA DE CONTROL HASTA LA CAJA DE REVISON DEL ASCENSOR.....28
2.4.4 CONEXIONADO ELECTRICO DEL OPERADOR DE PUERTA DE CABINA.....30
2.4.5 CONEXIONADO ELECTRICO DE LOS SENSORES MAGNETICOS Y COLOCACION DE SUS IMANES.....31
2.4.5.1 CONEXIONADO ELECTRICO DE LOS SENSORES MAGNETICOS.....31
2.4.5.2 COLOCACION DE LOS IMANES.....32
2.4.6 TIPOS DE SENSORES INFRARROJOS.....33
2.4.6.1 SENSOR AUTO REFLEX.....34
2.4.6.2 SENSOR REFLEX.....34
2.4.7 FUNCIONAMIENTO DEL SENSOR INFRARROJO DE BARRERA.....34
2.4.7.1 CONEXIONADO ELECTRICO DEL SENSOR INFRARROJO DE BARRERA.....35
2.4.8 CONEXIONADO DE LOS CONTACTOS ELECTRICOS PRE FINAL Y FINALES DE CARRERA.....36
2.5 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO ASCENSOR.....38
2.5.1 REVISION DEL PESO ADECUADO PARA EL CONTRAPESO.....38
2.5.2 REVISION DEL DESPLAZAMIENTO VERTICAL DE LA CABINA.....39
2.5.2.1 REVISION DE LA CERRADURA DE PUERTAS DE HALL.....39
2.5.2.2 CORRECCION DE LA POSICION DE LLEGADA DE LA CABINA DEL ASCENSOR.....40
2.5.2.3 REVISION DE APERTURA Y CIERRE DE LA PUERTA DE CABINA.....40

2.5.2.4 REVISION DE LAS SEGURIDADES DEL ASCENSOR.....40

2.6 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA REALIZAR LA
INSTALACION DEL ASCENSOR.....41

CAPITULO III

3 ELEMENTOS DE PROTECCION DEL ASCENSOR.....42
3.1 TIPOS DE PROTECCION.....42
3.1.1 PROTECCION ELECTRICA.....42
3.1.1.1 FUSIBLES DE CILINDRO DE VIDRIO.....42
3.1.1.2 RELE TERMICO.....42
3.1.1.3 INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO.....43
3.1.1.3.1 FUNCIONAMIENTO.....44
3.1.1.4 INTERRUPTOR DIFERENCIAL.....45
3.1.2 PROTECCION MECANICA.....46
3.1.2.1 PARACAIDAS DE ROTURA.....46
3.1.2.2 LIMITADOR DE VELOCIDAD.....46
3.1.2.3 ENCLAVAMIENTO ELECTROMECANICO DE LAS PUERTAS….....47
3.1.3 IMPORTANCIA DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCION.....49

CAPITULO IV

4 MANTENIMIENTO DEL ASCENSOR DE TRACCION.....50
4.1 INTRODUCCION.....50
4.1.1 TIPOS DE MANTENIMIENTO.....50
4.1.1.1 MANTENIMIENTO CORRECTIVO.....50
4.1.1.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....51
4.1.1.3 MANTENIMIENTO PREDICTIVO.....52
4.1.1.4 MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL(T.P.M).....53
4.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DEL ASCENSOR…….....53
4.2.1 MANTENIMIENTO MENSUAL DEL ASCENSOR.....54

CAPITULO V

5 INTRODUCCION AL DISEÑO DEL PROGRAMA DE CONTROL
(ELECTROMECANICO) EN EL SOFTWARE WINDLDR.....55
5.1 INTRODUCCION.....55

5.1.1 ESTRUCTURA, CONFIGURACION Y CONTROL POR MEDIO
DEL CONTROLADOR LOGICO PROGRAMABLE (PLC).....55
5.1.1.1 APLICACIONES DE LOS PLC´s.....56
5.1.1.2 VENTAJAS.....56
5.1.1.3 DESVENTAJAS.....57
5.1.1.4 ESTRUCTURA EXTERNA.....57
5.1.1.5 ESTRUCTURA COMPACTA.....58
5.1.1.6 ESTRUCTURA SEMIMODULAR.....58
5.1.1.7 ESTRUCTURA MODULAR.....58
5.1.1.8 ESTRUCTURA INTERNA.....59
5.1.1.9 UNIDAD CENTRAL DE PROCESAMIENTO DE DATOS (CPU).....59
5.1.1.10 ENTRADAS.....59
5.1.1.10.1 ENTRADAS DIGITALES.....59
5.1.1.10.2 ENTRADAS ANALOGICAS.....60
5.1.1.11 SALIDAS.....60
5.1.1.11.1 SALIDAS DIGITALES.....60
5.1.1.11.2 SALIDAS ANALOGICAS.....60
5.1.1.12 FUENTE DE ALIMENTACION.....61
5.1.1.13 CONSOLA DE PROGRAMACION.....61
5.2 CARACTERISTICAS DEL MICROSMART.....61
5.3 INTRODUCCION AL SOFWARE WINDLDR.....63
5.3.1 NOMENCLATURA DE LAS ENTRADAS Y SALIDAS QUE
VIENEN DEL ASCENSOR AL PLC.....65
CONCLUSIONES.....66
RECOMENDACIONES.....67
BIBLIOGRAFIA.....68

INDICE DE FIGURAS.

Fig1.1. Grupo tractor del ascensor.....6
Fig1.2. Guías de carro cabina y contrapeso.....6
Fig1.3. Soporte de guias.....7
Fig1.4. Amortiguadores.....8
Fig1.5. Botones de llamada de cabina y de puertas de hall.....9
Fig1.6. Puerta de piso.....10
Fig1.7. Tablero de control de maniobras.....11
Fig1.8. Cabecero de puerta de cabina.....12
Fig1.9. Aceiteras.....12
Fig1.10. Chasis del contrapeso y los bloques fundidos.....13
Fig2.1. Cuarto de maquinas.....14
Fig2.2. Ducto del ascensor.....15
Fig2.3. Andamio de madera para la instalación de soportes de guías de carro de cabina y contrapeso.....16
Fig2.4. Datos de las medidas que se utilizaran para la construcción de las plantillas.....17
Fig2.5. Plantilla superior e inferior.....18
Fig2.6. Vena del riel y clips para asegurar los rieles con los soportes de guías.....19
Fig2.7. Referencias para la instalación de los marcos de hall tanto vista frontal como superior.....20
Fig2.8. Soporte de madera para el armado del chasis y la cabina.....22
Fig.2.9. Soporte para el contrapeso y pesas de cemento para el contrapeso....23
Fig 2.10. Plano para la colocación de la maquina y cables de tracción.....24
Fig. 2.11 Circuito del conexionado eléctrico.....26
Fig. 2.12 Circuito del conexionado eléctrico para las botoneras de hall.....27
Fig 2.13 Conexionado eléctrico de la botonera de cabina y pulsadores.....28
Fig 2.14 Conexionado eléctrico de la caja de revisión.....29
Fig 2.15 Conexionado eléctrico del operador de puerta de cabina.....30

Fig 2.16 Conexionado eléctrico de los sensores magnéticos.....31
Fig 2.17 Colocación de los imanes que activan a los sensores CN, CMD Y CMS.....33.
Fig 2.18 Sensor infrarrojo de barrera.....35
Fig 2.19 Conexionado eléctrico del sensor infrarrojo de barrera.....36
Fig 2.20 Conexionado de los contactos eléctricos pre finales de carrera.....37
Fig 2.21 Conexionado de los contactos eléctricos finales de carrera.....38
Fig. 3.1 Símbolo eléctrico del fusible y forma física de un fusible de cilindro de vidrio.....42
Fig. 3.2 Relé térmico.....43
fig 3.3 partes de un interruptor magnetotérmico.....45
Fig 3.4 Bloque paracaídas.....46
Fig 3.5 Limitador de velocidad.....47
Fig 3.6 Enclavamiento electromecánico de las puertas.....48
Fig 3.7 Patín retractil ubicado en el operador de puerta de la cabina.....49
Fig 5.1 Vista frontal y lateral del PLC con sus dimensiones en milímetros.....62
Fig 5.2 Espacio de trabajo del software.....63
Fig 5.3 Cuadro de dialogo para la selección del PLC microsmart.....64
Fig 5.4 Cuadro de dialogo para la configuración de la comunicación entre PLC y PC.....64

INDICE DE ANEXOS.

ANEXO 1.
NORMAS BASICAS PARA LOS USUARIOS QUE UTILIZAN
EL ASCENSOR.....69

ANEXO 2.
INSPECCIONES Y PRUEBAS ANTES DE LA PUESTA EN SERVICIO
SEGÚN LA INSTRUCCIÓN TECNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM 1.....70

ANEXO 3.
HERRAMIENTAS Y MATERIALES DE LUBRICACION.
MANTENIMIENTO MENSUAL.....74

ANEXO 4
MANTENIMIENTO SEMESTRAL DEL ASCENSOR.....78

ANEXO 5.
MANTENIMIENTO ANUAL DEL ASCENSOR.....79

ANEXO 6
NOMENCLATURA DE LAS ENTRADAS Y SALIDAS QUE
VIENEN DEL ASCENSOR AL PLC.....81

ANEXO 7.
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA REALIZAR LA
INSTALACION DEL ASCENSOR.....85

RESUMEN

Este trabajo realizado con la ayuda de de algunas paginas del Internet para obtener información de los ascensores de tracción, y como funcionan estos equipos muy utilizados por las personas para poder trasladarse de un nivel a otro nivel en un edificio y con la practica obtenida en la empresa ASGOCAL en la cual trabaje durante 6 meses pude realizar este proyecto de titulación para obtener el titulo de tecnólogo electromecánico.

En esta tesis se da a conocer la historia de los ascensores de tracción, la clasificación de los ascensores y todas las partes mecánicas, eléctricas y electrónicas que conforman un ascensor, lo cual el técnico que quiera especializarse en el mantenimiento e instalación debe tener en cuenta para realizar un eficiente trabajo.

También se da a conocer los pasos que debe realizarse para instalar un ascensor, desde realizar las plantillas y el andamio para instalar los rieles de carro de cabina y el contrapeso, el armado de cabina y del contrapeso, el conexionado eléctrico desde la consola de control hasta cada uno de los dispositivos eléctricos y concluyendo con las pruebas de funcionamiento que se debe realizar al ascensor una vez terminado con la instalación para entregar a la persona encargada de la construcción del edificio.

En el capitulo tres se habla de las protecciones eléctricas y mecánicas que tiene un ascensor para proteger la vida de los usuarios que utilizan estos equipos para trasladarse en forma cómoda y segura desde un nivel a otro.

En el capitulo cuatro se habla del mantenimiento mensual, semestral y anual que se debe realizar al ascensor para alargar la vida útil y eliminar todas esas paradas que el ascensor pueda tener si no se realiza el mantenimiento adecuado.

Y para terminar con el detalle de esta tesis concluyo diciendo que en el capitulo cinco, se van a encontrar con el detalle de las partes de un PLC, las aplicaciones de los PLC´s, el manejo del software WINDLDR y la nomenclatura de las entradas y salidas que vienen de cada uno de los dispositivos eléctricos del ascensor al PLC.

INTRODUCCION

El ascensor de marca EUROLIFT fue instalado en el edificio Orlando ubicado en el sector de Carcelen en el cantón Quito de la provincia de Pichincha.

Este ascensor fue instalado en el tiempo aproximado de un mes, y de esa experiencia obtuve los datos para poder realizar el capitulo número dos de la presente tesis, ya que los datos de cómo instalar un ascensor no se encuentran publicados en libros donde obtuve datos de las partes y protecciones que usan los ascensores de tracción.

Este trabajo va dar conocimientos acerca de loas ascensores de tracción a todos los compañeros técnicos que quieran conocer como se debe realizar la instalación de un ascensor de tracción y como realizar un correcto mantenimiento del ascensor para alargar la vida útil del equipo.

CAPITULO I.

1 GENERALIDADES.

1.1 HISTORIA DE LOS ASCENSORES.

En la antigüedad las grúas y ascensores primitivos eran accionados con energía humana y animal, por medio de un sistema de poleas y rampas cuyo sistema fue utilizado por los Egipcios, luego vinieron los chinos mejoraron el sistema de rampas y poleas de los Egipcios, por la cuerda sinfín girada por un molinete que funcionaba a mano o a pedal.

El ascensor moderno es en gran parte un producto del siglo XIX. La mayoría de los elevadores del siglo XIX eran accionados por una máquina de vapor, ya fuera directamente o a través de algún tipo de tracción hidráulica. A principios del siglo XIX los ascensores de pistón hidráulico ya se usaban en algunas fábricas europeas. En este modelo la cabina estaba montada sobre un émbolo de acero hueco que caía en una perforación cilíndrica en el suelo. El agua forzada dentro del cilindro a presión subía el émbolo y la cabina, que caían debido a la gravedad cuando el agua se liberaba de dicha presión. En las primeras instalaciones la válvula principal para controlar la corriente de agua se manejaba de forma manual mediante sistemas de cuerdas que funcionaban verticalmente a través de la cabina. El control de palanca y las válvulas piloto que regulaban la aceleración y la deceleración fueron mejoras posteriormente.

En 1854 el inventor y fabricante estadounidense Elisha Otis exhibió un ascensor equipado con un dispositivo (llamado seguro) para detener la caída de la cabina si la cuerda de izado se rompía. En ese caso, un resorte haría funcionar dos trinquetes sobre la cabina, forzándolos a engancharse a los soportes de los lados del hueco, así como al soporte de la cabina. Esta invención impulsó la construcción de ascensores. El primer ascensor o elevador de pasajeros se instaló en Estados Unidos, en un comercio de Nueva York en 1857. En la década de 1870, se introdujo el ascensor hidráulico de engranajes de cable.

En 1880 el inventor alemán Werner von Siemens introdujo el motor eléctrico en la construcción de elevadores. En su invento, la cabina, que sostenía el motor debajo, subía por el hueco mediante engranajes de piñones giratorios que accionaban los soportes en los lados del hueco. En 1887 se construyó un

ascensor eléctrico, que funcionaba con un motor eléctrico que hacía girar un tambor giratorio en el que se enrollaba la cuerda de izado. En los siguientes doce años empezaron a ser de uso general los elevadores eléctricos con engranaje de tornillo sin fin, que conectaba el motor con el tambor, excepto en el caso de edificios altos. Los ascensores eléctricos se usan hoy en todo tipo de edificios. Hoy en dia se han creado ascensores que pueden viajar hasta 488 m/min, con una capacidad de 4536 Kg este tipo de ascensores estaban instalados donde existía el antiguo edificio World Trade Center en Nueva York (EEUU).

1.1.1 ELEVADORES OTIS.

1.1.1.1 Historia del ascensor Otis.

Elisha Graves Otis presento al público su revolucionario invento hace 155 años, el primer ascensor dotado con elementos de seguridad y, por tanto, seguro para personas, cumpliendo con ser un elemento de confort. Esta revolucionaria innovación tecnológica provocó una transformación en la arquitectura en los siglos XIX y XX, al posibilitar la construcción de las llamadas “ciudades verticales”. Así, a partir de la generalización del uso del ascensor, la construcción se desarrolló en altura, permitiendo que las ciudades se configurasen como hoy las conocemos. De hecho, la invención del ascensor eléctrico en 1889 fue un elemento clave para propiciar la edificación de los primeros rascacielos.

Elisha Graves Otis creó la primera empresa de ascensores del mundo el 20 de septiembre de 1853, en una parte de la fábrica de somieres de Yonkers (Nueva York) donde había trabajado, inaugurando de esta forma la industria del ascensor con la fabricación de un aparato de su propia invención.

Un año después, en 1854, el invento desarrollado por Elisha G. Otis, un elevador con un dispositivo denominado paracaídas, que evitaba el desprendimiento de la cabina, incluso con la ruptura de los cables de suspensión, fue mostrado al público en la Exposición Mundial que se celebró en el Palacio de Cristal de Nueva York.

En el transcurso de esta demostración, Otis se montó en el elevador repleto de cajas pesadas y barriles. Cuando llegó a una altura equivalente a cuatro pisos,

Otis pidió a su asistente que cortara la cuerda de suspensión. El elevador cayó violentamente, pero en lugar de chocar contra el suelo, el mecanismo de seguridad por él inventado se puso en marcha, deteniendo el aparato. “Todos Seguros, caballeros” anunció mientras saludaba al asombrado público. Al poco de su efectiva demostración pública, Elisha G. Otis empezó a recibir pedidos de ascensores de diversos puntos del mundo.

El primer ascensor de pasajeros fue instalado por Otis en Nueva York en 1857, cuando el comerciante neoyorquino E.V. Haughwout pidió a Otis que instalara un ascensor en la fachada acristalada de sus grandes almacenes, de cinco pisos de altura. Una vez instalado el ascensor, la gente acudía a los almacenes Haughwout sólo para ver cómo funcionaba el ascensor.

Rápidamente los ascensores se convirtieron en objeto de atracción de hoteles y almacenes de las grandes ciudades, y en el plazo de diez años los ascensores de Otis estaban vendiéndose en todo el mundo. Sus modelos fueron los primeros instalados en la Casa Blanca, en el monumento a Washington y en la Torre Eiffel.

Zardoya Otis está presente en Málaga desde el año 1.967. Entre los edificios más emblemáticos de la provincia en los que Zardoya Otis ha instalado sus equipos de elevación se encuentran La Alcazaba, El Corte Inglés y el Larios Centro.

La Dirección de Zona de Málaga, que cuenta con una plantilla de 169 personas, mantiene una cartera de 9.800 ascensores y dispone de 95 vehículos para dar servicio a los clientes que dependen de esta dirección. Actualmente cuenta con 12 delegaciones locales en Almería, Marbella, Fuengirola, Torremolinos y oficinas de servicio en Melilla, Antequera, Torre del Mar, Estepona, Garrucha, Albos, Huercal- Overa y Roquetas de Mar.

El Grupo Zardoya Otis es la compañía líder del sector del transporte vertical en la Península Ibérica, con un parque de mantenimiento de más de 200.000 ascensores, escaleras mecánicas y andenes móviles.

1.2 TIPOS DE ASCENSORES.

Un ascensor o elevador, es un sistema de transporte vertical diseñado para movilizar personas y/o bienes entre pisos definidos, que puede ser utilizado ya sea para ascender a un edificio o descender a construcciones subterráneas. Se conforma con partes mecánicas, eléctricas y electrónicas que funcionan conjuntamente para lograr un medio seguro de movilidad.

Se instalan fundamentalmente dos tipos de ascensores, el ascensor electro-mecánico y el ascensor hidráulico, más propiamente llamado oleodinámico.

1.3 ASCENSORES ELECTROMECANICO.

1.3.1 CONCEPTO.

En este tipo de ascensores, la tracción se realiza por medio de grupos, formados por un motor eléctrico, máquina reductora y polea, de la que cuelga el cable de tracción, que es arrastrado, por fricción en el giro de la polea, lo cual permite que la cabina y el contrapeso, tengan un movimiento vertical por medio de las rieles de cabina y contrapeso. En esta modalidad, existen dos tipos de configuraciones posibles para la instalación del cuarto de maquinas la cual puede ser: que el cuarto de maquinas este en la parte superior del equipo ascensor o se encuentre en la parte inferior del equipo ascensor.

1.4 ASCENSORES HIDRAULICOS.

1.4.1 CONCEPTO.

En los ascensores hidráulicos el accionamiento se logra mediante un motor eléctrico acoplado a una bomba, que impulsa aceite a presión por unas válvulas de maniobra y seguridad, desde un depósito a un cilindro, cuyo pistón sostiene y empuja la cabina, para ascender. En el descenso se deja vaciar el pistón del aceite mediante una válvula con gran pérdida de carga para que se haga suavemente su descenso.

La maquinaria y depósito de este tipo de ascensor pueden alojarse en cualquier lugar, situado a una distancia de hasta 15 m del hueco del mismo, con lo cual

permite más posibilidades para instalar este ascensor en lugares con limitación de espacio.

1.5 PARTES DEL ASCENSOR.

1.5.1 CABINA

La cabina del ascensor está formada por dos partes: el bastidor y la caja.

El bastidor de acero es el elemento al que se fijan los cables de tracción y el mecanismo de paracaídas. El cual debe resistir las cargas normales y las que se produzcan en el momento en que entre en funcionamiento el sistema paracaídas y quede acuñada bruscamente la cabina.

Sobre el bastidor van las guiaderas, las deslizaderas, las rodaderas o cualquier otro sistema que amortigüe el paso del bastidor sobre las guías de cabina. De no existir las deslizaderas, como las guías son metálicas y el bastidor también, el ruido y desgaste provocados por el rozamiento de uno contra otros serian insoportables

El bastidor de cabina, además soporta la mitad del principal sistema de seguridad del ascensor: el conjunto formado por el limitador de velocidad y el sistema de acuñamiento. Este último queda alojado en el chasis.

La caja, fijada sobre el bastidor, debe estar construida por materiales de alta resistencia mecánica, que además sean incombustibles y que no provoquen gases ni humos.

El techo de la cabina debe soportar sin romperse ni deformarse el peso de dos hombres. Sobre el mismo se colocara la caja de revisión que es el equipo en maniobra manual.

1.5.2 GRUPO TRACTOR DEL ASCENSOR.

Los grupos tractores para ascensores están formados normalmente por un motor acoplado a un reductor de velocidad, en cuyo eje de salida va montada la polea acanalada que arrastra los cables de acero por adherencia.

Los motores más utilizados son trifásicos, del tipo de rotor de jaula de ardilla.

El reductor está formado por un sinfín de acero engranado con una corona de bronce. En el mismo eje del sinfín del reductor va generalmente montado el freno

que es del tipo electromagnético y son sus zapatas las que producen la detención del equipo cuando cesa el suministro eléctrico al motor.

Fig1.1. Grupo tractor del ascensor.

1.5.3 GUÍAS DE CABINA Y CONTRAPESO.

Son perfiles metálicos en forma de “T” específicos para ascensores, utilizados para que la cabina y el contrapeso se deslicen en forma vertical.

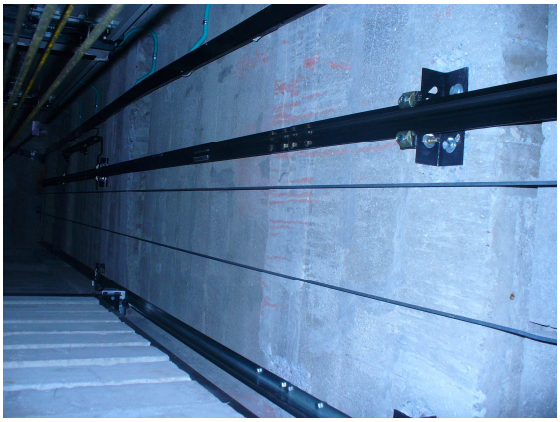

Fig1.2. Guías de carro cabina y contrapeso.

1.5.4 SOPORTE DE GUÍAS.

Las guías tienen que asegurarse mediante soportes o fijaguías.

Estas se sueldan por el fabricante del ascensor a las vigas de la estructura o, en caso de construcciones de hormigón se reciben mediante tacos insertos por el constructor según indicaciones del suministrador del ascensor.

Fig1.3. Soporte de guias.

1.5.5 AMORTIGUADORES.

También los hay de dos tipos y se los coloca en la parte más baja del hueco. Para bajas velocidades nominales de cabinas son los denominados “de acumulación de energía o de resorte”. Los denominados de “disipación de energía o hidráulicos” pueden utilizarse para cualquier velocidad de cabina pero, por su costo, sólo se los usa donde son imprescindibles, es decir, para altas velocidades. Es sencillo darse cuenta de que si es el adecuado, y está bien instalado y

conservado, será el encargado de “amortiguar” el impacto de la cabina, logrando la preservación de ésta y de sus ocupantes.

Fig1.4. Amortiguadores.

1.5.6 BOTONES DE LLAMADA.

Tipo electrónico, con indicación luminosa de registro de llamada, y con frente de acero inoxidable.

Fig1.5. Botones de llamada de cabina y de puertas de hall.

1.5.7 PUERTAS DE PISO.

Las puertas de acceso de piso deben ser construidas de manera que su indeformabilidad sea garantizada a lo largo del tiempo. A este efecto, se aconseja emplear puertas metálicas.

Las puertas de piso deben ser de un modelo que haya resistido el ensayo a fuego.

Además deben de tener, Destrabe de emergencia, accionable mediante llave triangular, con amortiguador y traba automática que evita su apertura si la cabina no se encuentra en el piso.

Cerraduras con contacto de seguridad eléctrico, más seguridad mecánica. Provisión e instalación de faldones guardapié.

El destrabe de esta cerradura, se realiza a través de un mecanismo de patín retráctil, montado sobre la cabina, lo que imposibilita la apertura de la puerta, no estando la cabina en dicho piso y perfectamente nivelada, lo que evita accidentes por acceso al hueco sin la presencia de cabina.

Al igual que en la puerta de cabina, el sistema de seguridad de cerradura, está totalmente supervisado por el tablero de control.

Fig1.6. Puerta de piso.

1.5.8 PUERTA DE CABINA.

Hojas construidas en chapa de acero, terminación pintura antióxido.

Sistema de accionamiento electromecánico, con enclavamiento de seguridad eléctrico más traba mecánica de fuerza regulable, de utilización en caso de necesidad de rescate de emergencia.

1.5.9 CONTROL DE MANIOBRA.

Es la denominación que da a los dispositivos que gobiernan el funcionamiento individual de un ascensor; los medios de acortar el tiempo de un viaje entre plantas contiguas, los dispositivos de abrir y cerrar las puertas en un tiempo mínimo, los módulos de tiempo incorporados para el tránsito de pasajeros, el sistema de nivelar rápida y exactamente,

Este control supervisa la totalidad del equipo. Chequea cerraduras de puerta, que todos los finales de carrera estén funcionando, que no exista sobrepeso en la cabina, etc. Posee protección térmica y por falta de fase, para evitar daños en el motor ante la sobretensión ó interrupción de una fase.

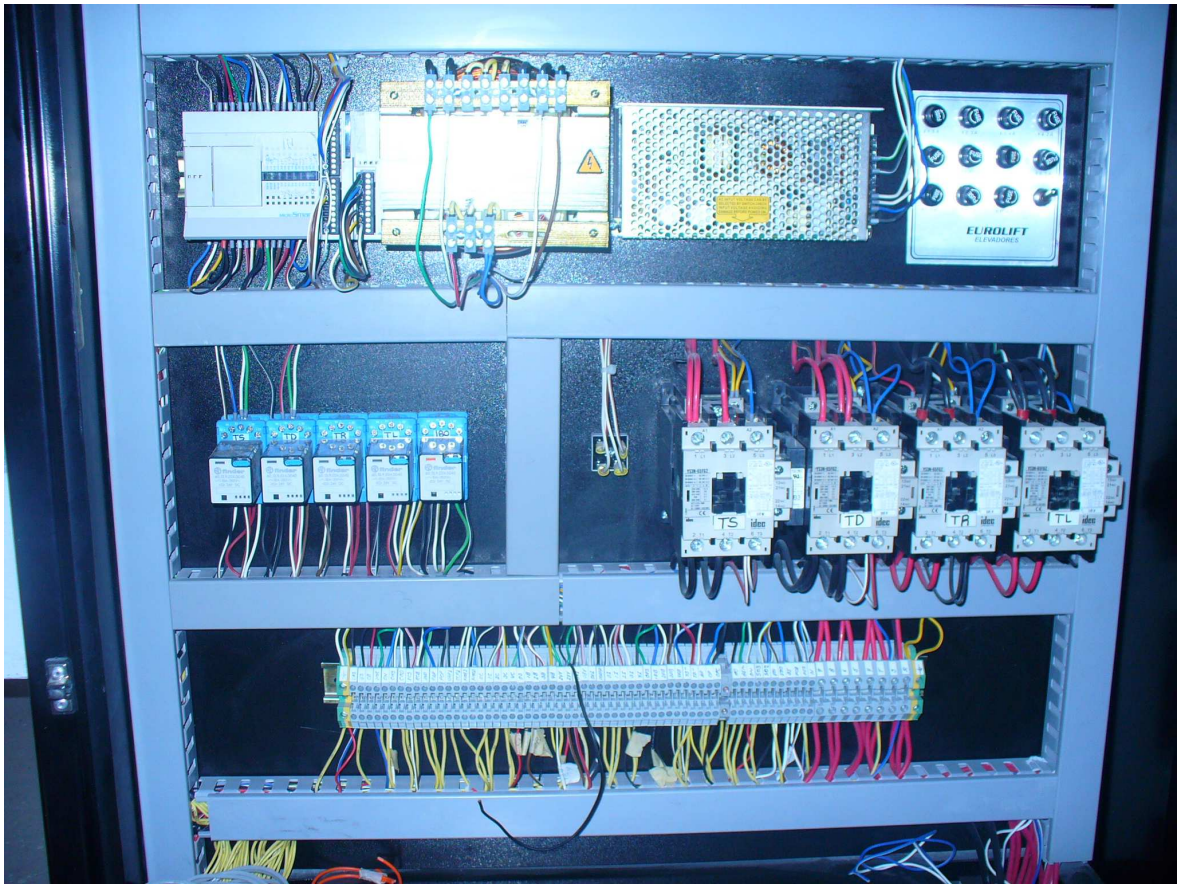

Fig1.7. Tablero de control de maniobras.

1.5.10 CABECERO DE PUERTA DE CABINA.

Es el dispositivo que permite la apertura y cierre de la puerta de cabina y la puerta de hall cuando llega al piso de destino, este cabecero por medio de un pequeño variador de velocidad, puede variar la velocidad de apertura y cierre de las puertas.

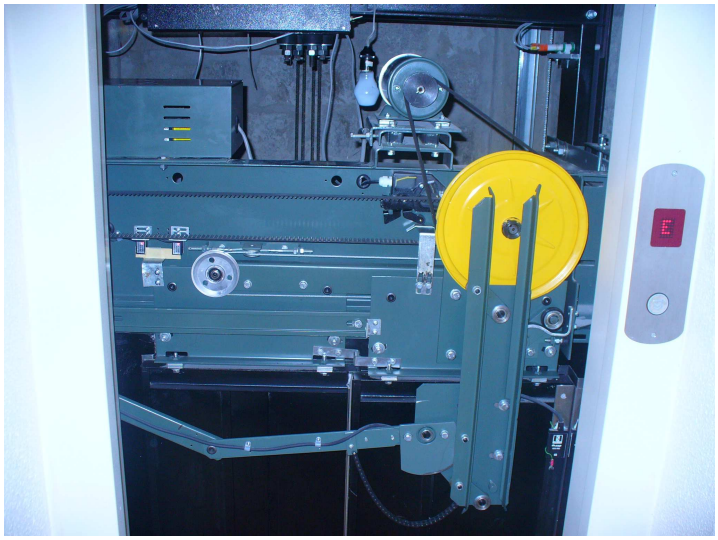

Fig1.8. Cabecero de puerta de cabina.

1.5.11 ACEITERAS.

Son envases los cuales van a ir llenos de aceite sobre las deslizaderas, que van instaladas en la parte superior del chasis de cabina y en el chasis del contrapeso, estas aceiteras realizan la lubricación de las guías de cabina y contrapeso con el fin de que la vida útil de las deslizaderas no sea muy corta por el movimiento vertical que tiene la cabina y el contrapeso en forma continua.

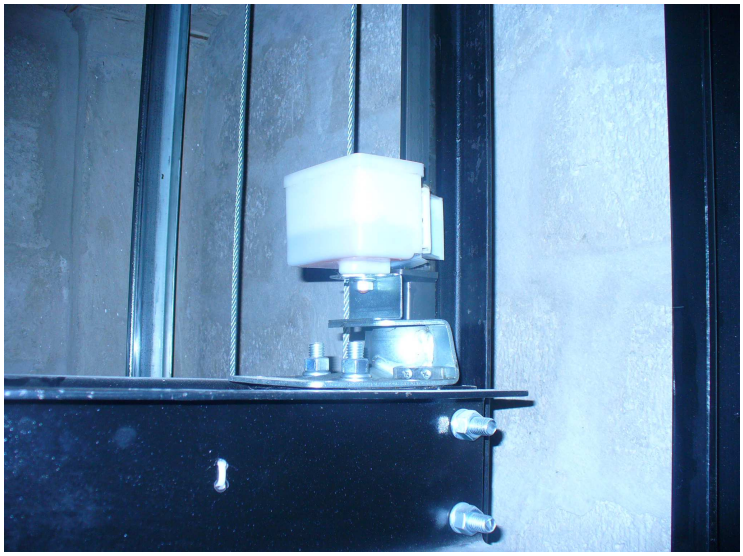

Fig1.9. Aceiteras.

1.5.12 CONTRAPESO.

El contrapeso esta formado por bloques rectangulares de fundición, apilados en una armazón suspendida del extremo opuesto del cable con relación al extremo que esta amarrado a la cabina. El contrapeso esta en relación con el peso de la cabina y su carga, en la proporción que convenga para reducir al máximo el consumo de energía de la instalación. El contrapeso tiene sus guías en la parte posterior del hueco del ascensor.

Fig1.10. Chasis del contrapeso y los bloques fundidos.

CAPITULO II

2 INSTALACION DEL TRANPORTE VERTICAL.

2.1 CARACTERISTICAS DEL CUARTO DE MAQUINAS Y DUCTO.

2.1.1 CUARTO DE MAQUINAS.

Lo normal es situar la maquinaria de un ascensor justamente encima del hueco. En algunas aplicaciones especiales de ascensores eléctricos las máquinas se instalan al lado, debajo o detrás del hueco o en otro sitio, a condición de que esté cerca del hueco. En ascensores hidráulicos el cuarto de máquinas puede alejarse del hueco a costa de la correspondiente tubería para llevar el aceite desde la bomba al ascensor y viceversa.

Los requisitos de espacio varían según las características de la maquinaria de cada fabricante. La maquinaria depende de la velocidad y el mando de un ascensor, pero incluye, en esencia, lo siguiente: la máquina de tracción, un cuadro de maniobra eléctrico, un limitador para gobernar el paracaídas un grupo convertidor para los ascensores de tensión variable.

En el cuarto de maquinas debe instalarse una acometida de fuerza para el equipo ascensor. También hay que prever alumbrado y ventilación, esta última capaz de eliminar el calor producido por el funcionamiento de la máquina y de mantener una temperatura razonable por debajo de los 37 ℃.

Debe asegurarse un fácil acceso al cuarto de máquinas. La empresa que realiza el mantenimiento mensual, tienen que conservar el equipo y recambiar a veces alguna pieza. Para facilitar las reposiciones han de preverse vigas con diferenciales. Conviene reservar los espacios libres necesarios para el desmontaje de la máquina cuando se realice el mantenimiento de ella.

Fig2.1. Cuarto de maquinas.

2.1.2 DUCTO.

Es el recinto donde se desplaza la cabina y el contrapeso, está formado por las paredes, el fondo del pozo, el techo y las aberturas para las puertas de rellano, no importa el tipo de ascensor de que se trate, en todos los ductos de los ascensores existen conductores eléctricos y una gran cantidad de elementos varios de ellos en movimiento que son de gran peligrosidad manipulados por gente que no esté especialmente entrenada.

También en el ducto del ascensor solo se autorizan las siguientes aberturas:

Huecos de puertas de piso.

Aberturas de las puertas de visita o de socorro del ducto.

Orificios de evacuación de gases y humo en caso de incendio.

Orificios de ventilación.

Aberturas permanentes entre el hueco y el cuarto de máquinas para los cables de tracción.

La parte inferior del hueco debe estar constituida por un foso cuyo fondo sea liso. Después de la instalación de los diferentes anclajes de guías, amortiguadores, etc., este foso debe quedar protegido de infiltraciones de agua.

Las paredes, piso y techo del ducto deben estar construidas con materiales incombustibles, duraderos. El contrapeso de un ascensor de tracción debe hallarse en el mismo ducto que la cabina. La distancia libre entre el fondo del foso y la parte más baja de la cabina debe ser igual o superior a 0,5 m. El hueco debe estar provisto de una iluminación eléctrica de instalación fija que permita asegurar su alumbrado durante las operaciones de reparación o mantenimiento, incluso cuando todas las puertas están cerradas.

Fig2.2. Ducto del ascensor.

2.2 INSTALACION DE LA PRIMERA FASE DEL ASCENSOR.

2.2.1 INSTALACION DE RIELES DE CARRO DE CABINA Y CONTRAPESO.

Una vez de haber inspeccionado que el ducto y cuarto de maquinas tenga las condiciones de instalación antes mencionadas, se procede a la instalación de los rieles de carro de cabina y contrapeso.

Para realizar dicha instalación se construye un andamio de madera el cual va a ir dentro del ducto del ascensor para colocar los soportes de guías de carro de cabina y contrapeso. Este andamio se lo construirá con las siguientes medidas: la profundidad del ducto, ancho de la puerta de acceso de piso al ducto del ascensor, y la mitad de la altura de la puerta de acceso.

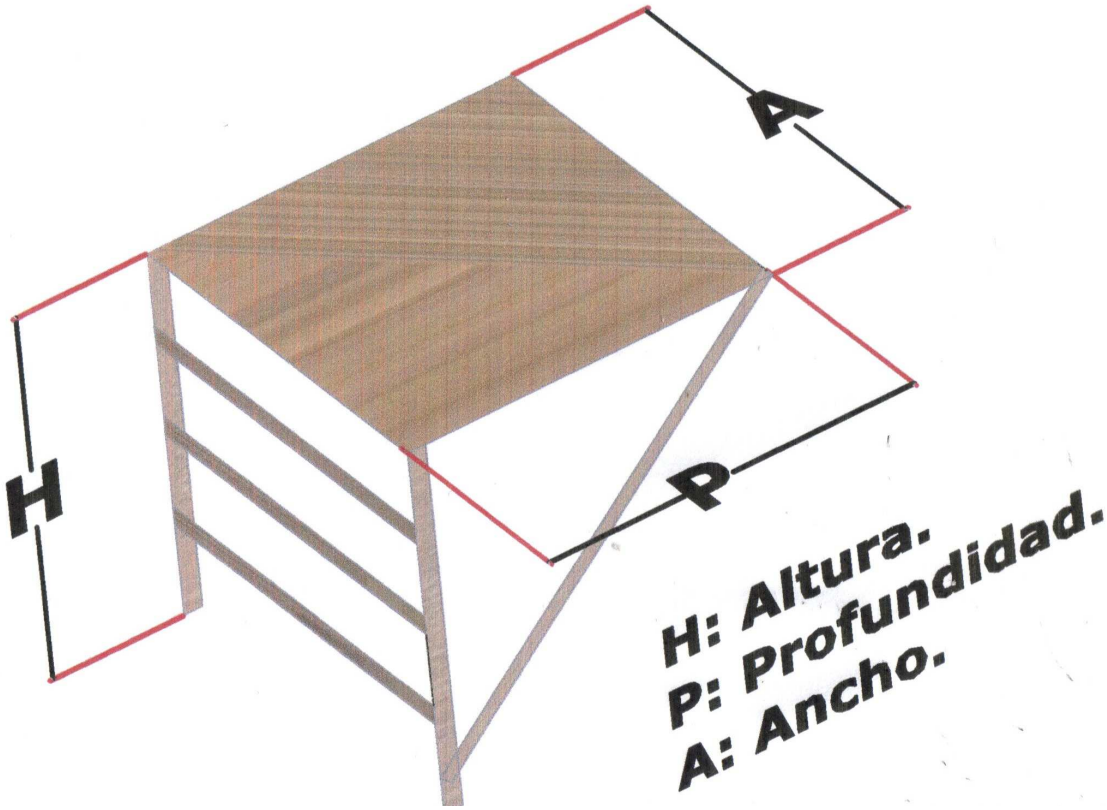

Fig2.3. Andamio de madera para la instalación de soportes de guías de carro de cabina y contrapeso.

Luego de haber construido el andamio que nos servirá para la colocación de los soportes de guías, debemos construir las plantillas que van colocadas tanto en la parte superior e inferior del ducto del ascensor, estas plantillas son utilizadas para darle la dirección perpendicular que las guías deben tener con respecto al techo y al piso dentro del ducto.

Estas plantillas serán construidas con las siguientes medidas:

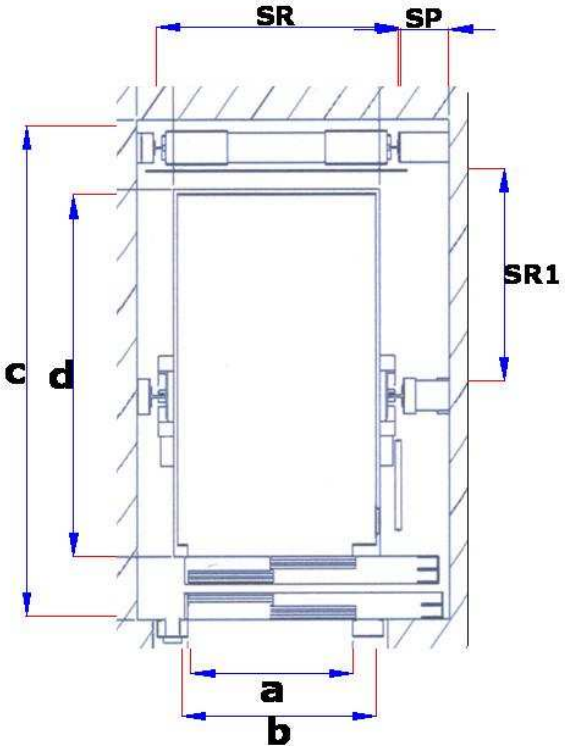

Fig2.4. Datos de las medidas que se utilizaran para la construcción de las plantillas.

SR: Es la separación tal como se indica en la Fig2.4. que se tiene entre rieles de carro de cabina y contrapeso.

SR1: Es la separación entre rieles de carro de cabina y contrapeso pero con respecto a la medida de profundidad.

SP: Es la separación entre la pared y la riel, que se debe tener presente el rato de colocar las plantillas tanto en la parte superior como en la parte inferior del ducto.

a: Ancho de la puerta de acceso a la cabina.

b: Ancho de la cabina.

c: Profundidad del ducto.

d: Profundidad de la cabina.

Estas medidas que se han mencionado vienen descritas en los planos de instalación enviados por la fabrica, y las medidas de las plantillas no se le deben aumentar ni disminuir ni un centímetro, por que de estas plantillas depende de que las rieles del carro de cabina y contrapeso queden bien instalados.

Realizadas las plantillas procedemos a colocarlas en la parte superior e inferior

del ducto, ya una vez colocadas procedemos aplomar el ducto de la siguiente manera:

Respetando las medidas de las plantillas colocadas en el ducto, se debe aplomar el ducto uniendo las plantillas por medio de alambres galvanizados desde los puntos ABCD con los puntos A´B´C´D´, y en el extremo inferior de los alambres que van unidos a la plantilla inferior del ducto, se les debe colocar unos cilindros de cemento para que queden templados y comenzar a colocar los soportes de guías en cada una de las vigas (es el grosor de la losa que tiene cada piso del edificio) tomando en cuenta las medidas de separación que se debe tener desde la pared hasta la riel, dicha medida que se muestra en el plano de instalación.

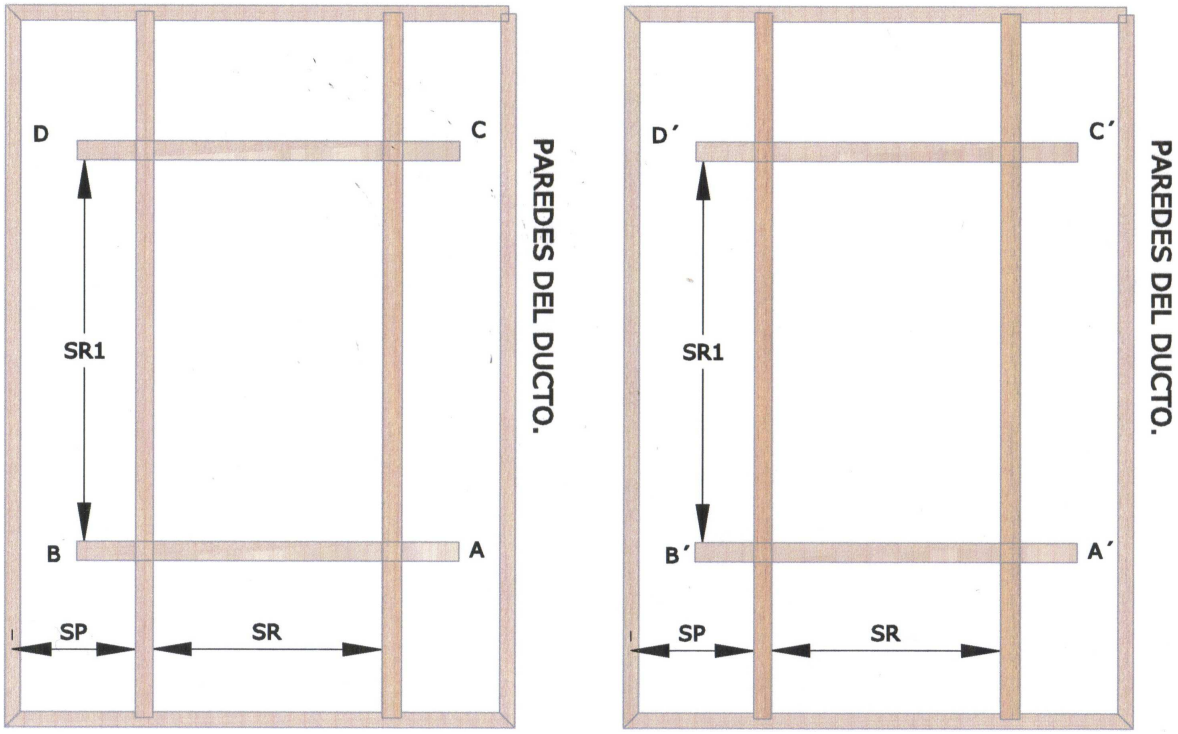

Fig2.5. Plantilla superior e inferior.

Ya colocados los soportes de guías se procede a instalar los rieles de carro de cabina y contrapeso, siempre tener mucho cuidado al momento de instalar los rieles romper los alambres galvanizados, si llegara a pasar eso solo hay que colocar otro alambre pero en lo que influye ese error es en el tiempo que se pierde el momento de colocarlo, por esa razón siempre tener mucho cuidado, una vez colocados los rieles esto quiere decir que los clips de aceros esten sujetando a los rieles y que los calces de la parte superior de los y de la parte inferior de los rieles estén calzados se procede a realinear los rieles, esto es tomando la medida

que debe haber entre la vena del riel y la plantilla esta es una separación máxima de 5mm, la cual debe ser la misma en un recorrido desde la parte superior hasta la parte inferior, puede haber el caso de que en algunas partes del recorrido haya menos de los 5mm para ello se colocan pequeñas calzas de metal en la parte posterior de la riel y así se va compensando el valor y a la vez vamos ajustando los clips para ir asegurando los rieles tanto de carro de cabina como del contrapeso.

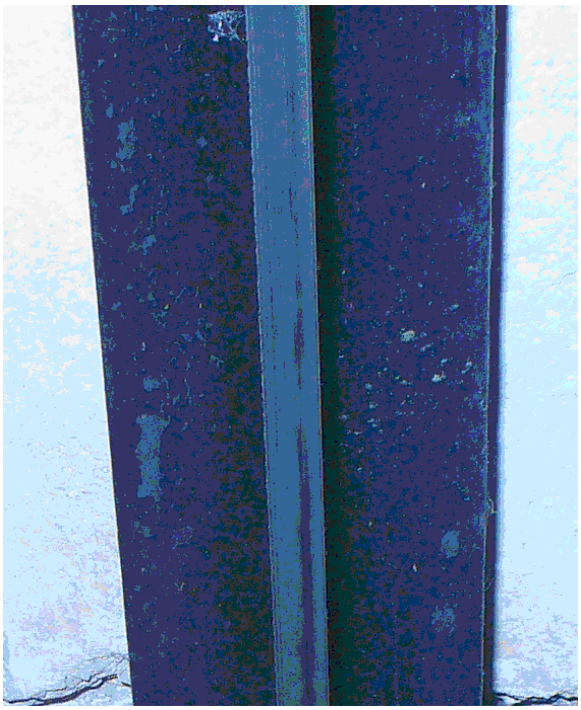

Fig2.6. Vena del riel y clips para asegurar los rieles con los soportes de guías.

2.2.2 INSTALACION DE MARCOS DE HALL.

Para concluir con la primera fase de la instalación del equipo ascensor, debemos instalar los marcos de hall para que luego de ser instalados se realicen los acabados de construcción del edificio, la instalación de los marcos se realiza de la siguiente manera:

Al marco se le debe sacar el centro, tanto en el dintel y la pisadera estos dos centros deben coincidir para ello se le ha llamado un punto A tal como se muestra en la fig2.7.

Luego de haber sacado el centro del marco, procedemos a sacar el centro en el lugar donde se instalara el marco, el cual es el hueco que tiene cada piso para

entrar al ducto, este centro se lo debe sacar de la siguiente manera:

Con la ayuda de las rieles de carro de cabina se debe crear un triangulo imaginario como mostramos en la fig2.7. Entonces la medida del lado AB debe ser igual que la medida del lado AC y el punto de intersección de las dos rectas debe coincidir con el centro de la recta BC.

Una vez encontrado el centro del hueco donde ira instalado el marco, colocamos el marco haciendo coincidir el centro del marco con el punto de intersección de las dos diagonales que dejamos marcado en el piso, y de ahí colocamos las escuadras de fijación tanto en la parte inferior y superior del marco, estas escuadras de fijación Irán sujetadas al cemento mediante tornillos de expansión, y sujetadas al marco en la parte inferior con tornillos y en la parte superior ira soldada, este marco debe estar a nivel el momento de sujetarlo a las escuadras de fijación, y con el mismo método comenzamos a instalar el resto de marcos menos el marco del subsuelo o planta baja si es que el edificio no tiene subsuelo eso es porque en la parte inferior del ducto se debe armar todo lo que es cabina y contrapeso una vez armado lo antes mencionado procedemos a instalar ese ultimo marco de hall.

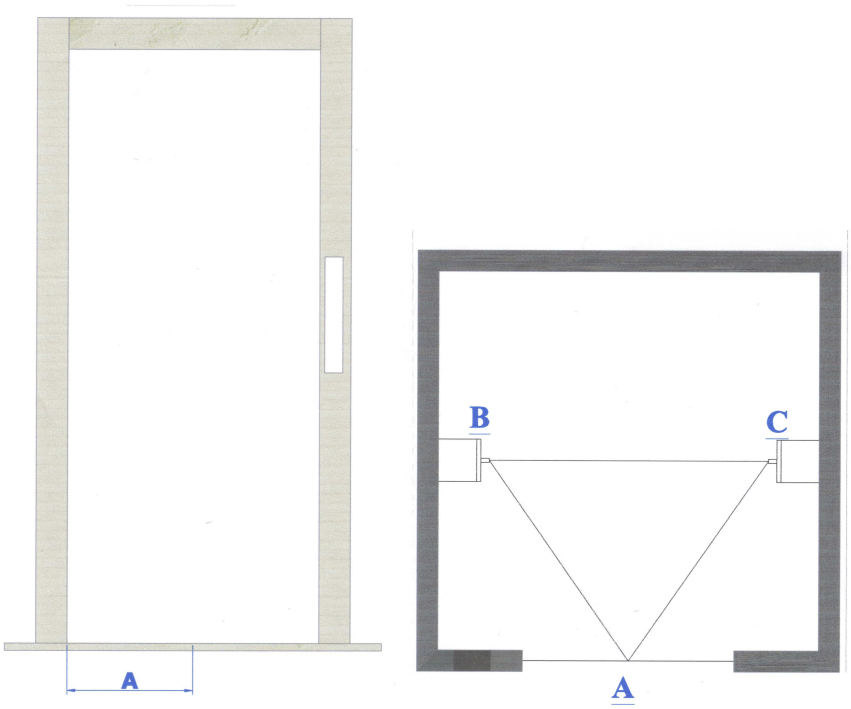

Fig2.7. Referencias para la instalación de los marcos de hall tanto vista frontal como superior.

2.3 INSTALCION DE LA SEGUNDA FASE DEL ASCENSOR.

2.3.1 ARMADO DE LA CABINA DEL ASCENSOR.

Para comenzar con este paso, debemos construir dos soportes para la cabina el cuales están construidos de material de madera en forma de “T”, las medidas a utilizar para estos maderos son las que menciono en la fig2.8. y harán la función de soporte para el armado del chasis, colocación del piso y las paredes de la cabina.

Se debe colocar la parte del chasis inferior con sus zapatas deslizaderas inferiores sobre los maderos para poner a nivel esta parte de la cabina con ayuda del instrumento nivel, ya realizada esta parte que es la mas importante armamos la partes laterales y superior del chasis de la cabina ajustando los tornillos que los sujetan a cada parte del chasis, una vez realizado el armado del chasis colocamos el piso y las paredes laterales y posterior de la cabina haciendo coincidir cada uno de sus agujeros para que entren perfectamente los tornillos que los ajustan, y por ultimo colocamos el techo de la cabina ajustando con la parte superior del chasis, con los agujeros de la parte superior de las paredes y con el dintel que va en la parte frontal de la cabina y con dicho dintel se termina el armado de la cabina. Las zapatas deslizaderas superiores e inferiores deben tener una holgura con las venas de los rieles de carro de de cabina de 5mm en cada zapata. Los tornillos y tuercas que se utilizaron son de las medidas para llaves del número 14 mm y los tornillos y tuercas para el chasis son para llaves del número 19 mm. Una vez armado el chasis y la cabina tenemos que colocarla en el ultimo piso para amarrarla y comenzar a armar el contrapeso y así unirlos por medio de los cables de tracción. La cabina la vamos a trasladar con ayuda de un diferencial el cual ira colgado del gancho que debe tener el cuarto de maquinas en su techo, así con mucho cuidado se debe trasladar la cabina y cuando ya se encuentre en el ultimo piso toca amarrarla desde las partes laterales a los soportes de guías por medio de cadenas de acero y quedara suspendida hasta que se coloque el contrapeso.

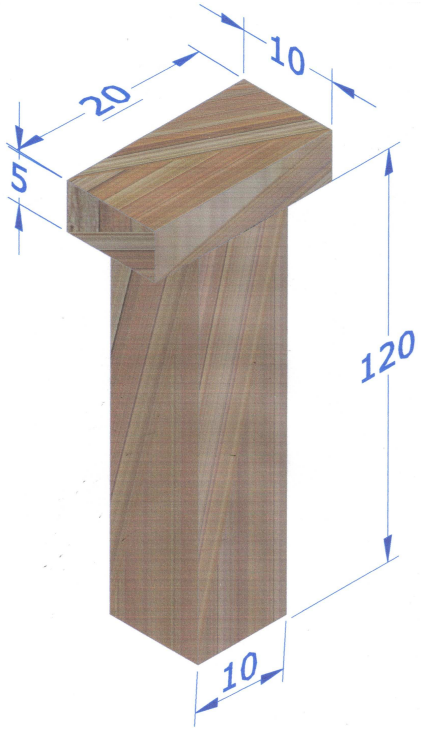

Fig2.8. Soporte de madera para el armado del chasis y la cabina.

2.3.2 ARMADO DEL CONTRAPESO DEL ASCENSOR.

Para el armado del contrapeso también vamos a necesitar soportes de madera los cuales van a ser los mismos soportes utilizados en el armado de la cabina.

Primero comenzamos colocando el rectángulo en el cual Irán las pesas del contrapeso, este rectángulo de metal ira encima de los soportes antes mencionados para poder dejarlo a nivel y colocar sus zapatas superiores e inferiores, las cuales les vamos ajustar con los agujeros que tiene el chasis del contrapeso con llaves de boca número 19 mm para los pernos y queden bien seguras, además hay que dejar la holgura entre las venas de las rieles de contrapeso y las zapatas del contrapeso que es de 5 mm de separación.

El peso total que tiene que tener las pesas que van en el contrapeso es: el peso total de la cabina más el 50% del peso de la cabina.

Peso total del contrapeso= 450kg + 225kg= 675kg.

para este ascensor se mandaran hacer 14 pesas y el valor de cada pesa será de 48 kg. Armado todo el chasis del contrapeso, colocamos como mínimos 8 pesas de cemento esto es para que el contrapeso tenga un peso similar al de la cabina, cuando ya se hagan las pruebas de funcionamiento con peso y sin peso dentro de

la cabina del ascensor ahí nos daremos cuenta si necesita mas peso o se queda con el peso que tiene.

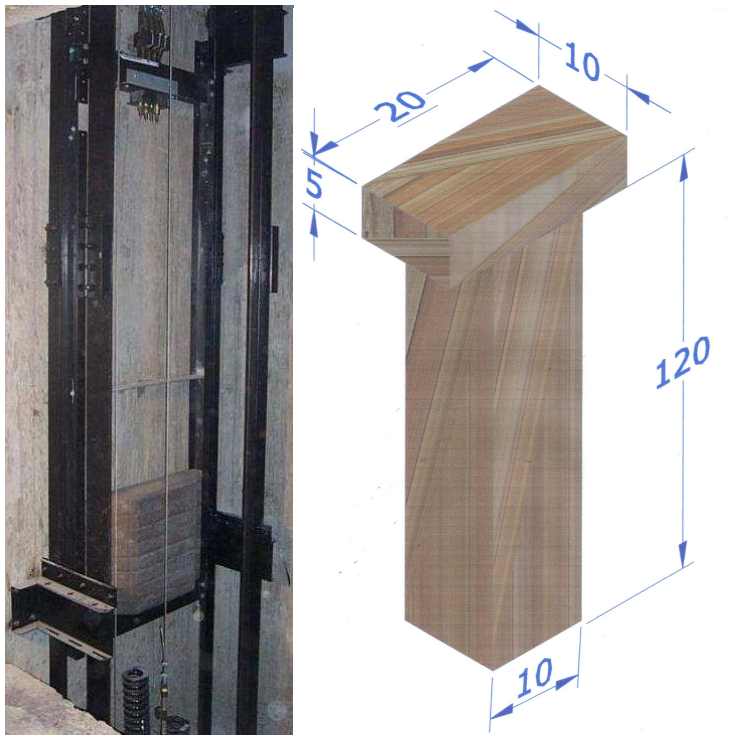

Fig.2.9. Soporte para el contrapeso y pesas de cemento para el contrapeso.

2.3.3 MONTAJE DE LA MAQUINA Y CABLES DE TRACCION DEL ASCENSOR.

Ya armada la cabina y el contrapeso comenzaremos a la colocación de la maquina tractora y los cables de tracción, la máquina debemos colocarla sobre los soportes de cemento que están ubicados en el cuarto de máquinas y que la caída de los cables de tracción estén justo sobre los orificios que tiene el piso para comunicar el cuarto de máquinas con el ducto, una vez hecho este paso debemos colocar una cuerda que una las dos rieles de cabina y las rieles de contrapeso y sacar la mitad de cada una como se muestra en la figura 2.10, esto se debe hacer para luego sacar el centro de la polea tractora y que este centro a su vez caiga justo en el centro de cada una de las mitades de las cuerdas que pusimos en las rieles, estos es para que la caída de los cables de tracción estén bien ubicados.

Ya encontrado el punto de intersección de los centros tanto de la polea tractora y

el centro de las rieles, colocamos los cables de tracción para unir el contrapeso que tiene en la parte superior del chasis los orificios donde se van a colocar las uniones de metal de los cables de tracción que por medio de la polea tractora se unirá a la cabina, que así mismo tiene los orificios en la parte superior del chasis, estos orificios que tienen el chasis del contrapeso y la cabina se debe poner una numeración en la misma dirección para las dos partes por ejemplo: para el chasis del contrapeso que tiene 4 orificios la dirección y numeración será 1,2,3,4 y el dirección será parándose de frente al contrapeso de derecha a izquierda se colocaran estos números en forma ascendente, como el chasis de la cabina también tiene 4 orificios la numeración y dirección será la misma que hicimos para el contrapeso, esto es para que en el momento de colocar los cables de tracción tengan una dirección y un mismo orden de colocación.

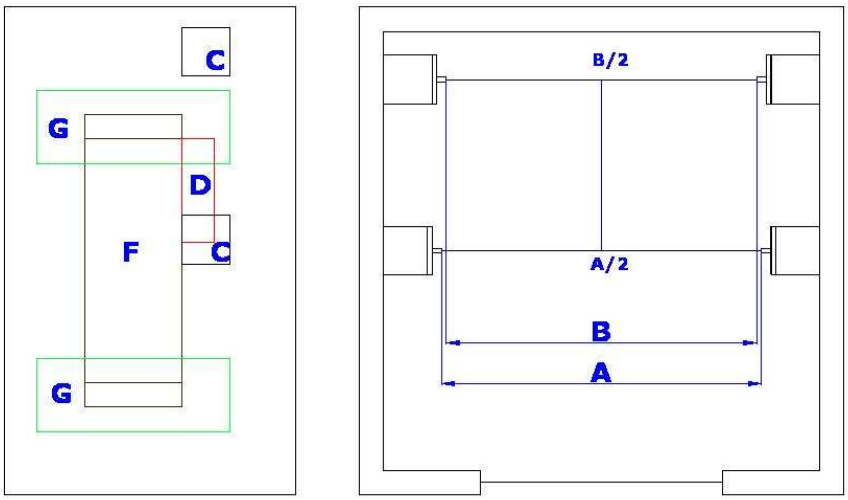

Fig 2.10. Plano para la colocación de la maquina y cables de tracción.

A: Separación de las rieles de carro de cabina.

A/2: punto medio de A.

B: Separación de las rieles de contrapeso.

B/2: Punto medio de B.

C: Orificios en el piso del cuarto de maquinas sirven para:

- Ingresar los cables de tracción.
- Unir la cabina, el contrapeso y la polea tractora.

D: Polea tractora.

F: Máquina del ascensor.

G: soportes de cemento para la máquina.

2.4 CONEXIONADO ELECTRICODEL ASCENSOR.

2.4.1 CIRCUITO DEL CONEXIONADO ELECTRICO DE LAS SEGURIDADES DE PUERTA DE HALL.

En la parte superior de las puertas de hall se encuentran instalados unos dispositivos que se llaman cabeceros de puerta de hall, estos cabeceros que sirven para que las puertas se abran tienen en su parte interna un contacto eléctrico el cual se activa y desactiva cuando la cabina llega y el operador de puertas abre las cerraduras de la puerta de hall o cuando se introduce la llave triangular para realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de todos los meses, al realizarse cualquiera de estas dos operaciones el contacto eléctrico llamado con las siglas CP manda una señal a unas de las entradas del PLC avisándole al programa que se activo o desactivo el contacto eléctrico una de las puertas de hall.

El conexionado de todos los cabeceros de puertas de hall será una conexión en serie como se muestra en la fig 2.11 bajando un cable desde la bornera de la consola de control llegando a cada uno de los cabeceros y desde el ultimo contacto que llegue se conecta a otro cable que seria los 24 v para cerrar el circuito eléctrico y otro cable que bajara a cada uno de los cabeceros para luego conectarlos a tierra.

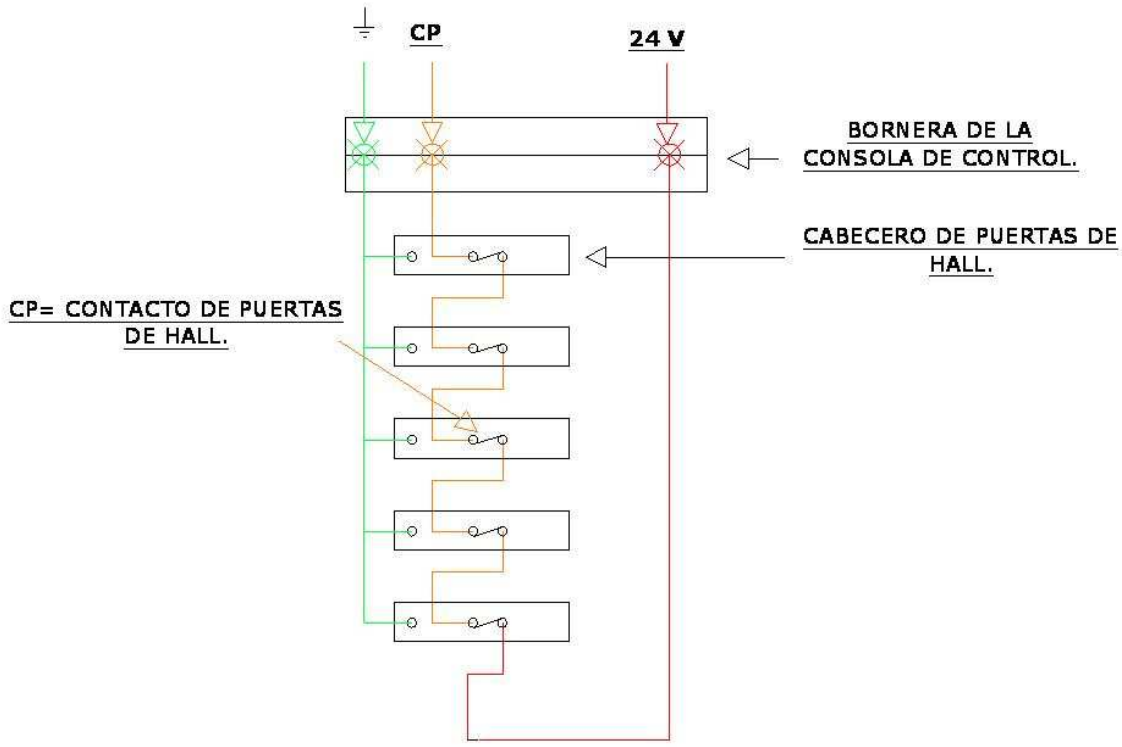

Fig. 2.11 Circuito del conexionado eléctrico.

2.4.2 CIRCUITO DEL CONEXIONADO ELECTRICO DE LAS BOTONERAS DE HALL Y CABINA.

Por medio de la canaleta de metal que se encuentra ubicada en el lado derecho interno del ducto del ascensor deslizamos los cables que bajaran desde la bornera de la consola de control a cada una de las borneras que tiene cada tarjetas electrónicas que están ubicadas en los marcos de hall de cada piso y las conectaremos tal como se muestra en la fig 2.12.

Estas tarjetas electrónicas irán alimentadas con 24 v de c.c y OV1 será el polo negativo con el que se cierra el circuito de alimentación de cada tarjeta electrónica, las iniciales CALL significa la llamada que realiza un usuario desde cualquier piso que se encuentre oprimiendo una sola vez el pulsador que se encuentra en cada uno de los marcos de hall ya que al oprimir el pulsador se esta mandando un pulso eléctrico a una de las entradas del PLC ordenándole que mande el ascensor al piso que se encuentra el usuario, las iniciales TS y TD son

las flechas que se visualizan en el display e indican si el ascensor se encuentra subiendo o bajando y las iniciales RCS y RCB indican del piso por el cual esta pasando el ascensor.

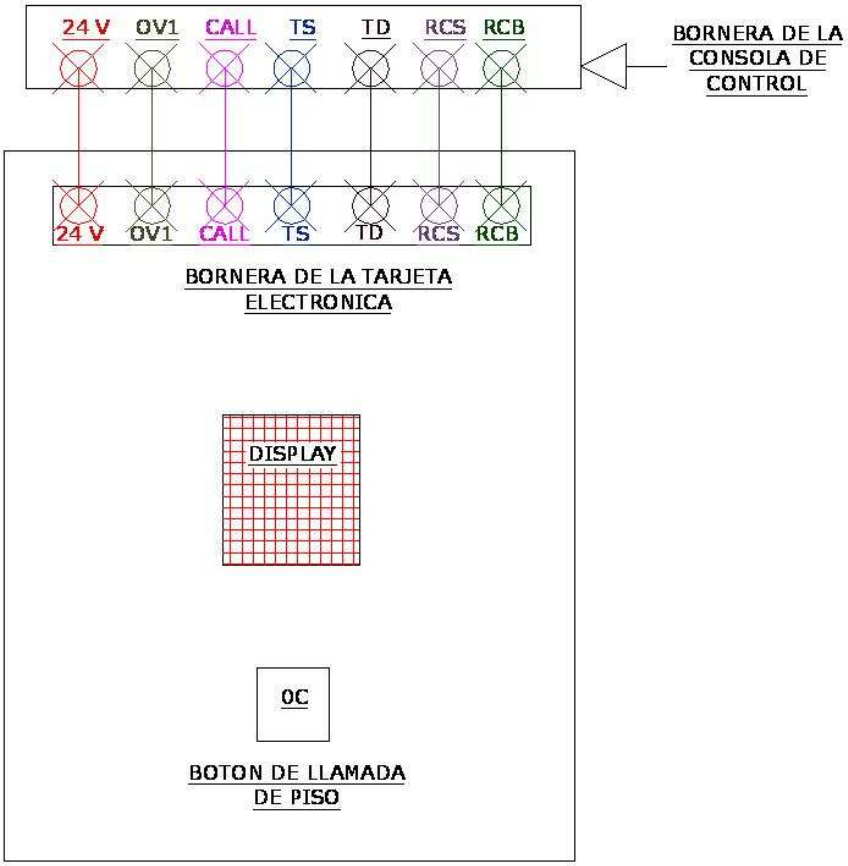

Fig. 2.12 Circuito del conexionado eléctrico para las botoneras de hall.

Para el conexionado eléctrico de la botonera de cabina al PLC los cables que se utilizaran para la comunicación, bajaran desde la bornera de la consola de control hasta la caja de revisión la cual se encuentra ubicada en la parte superior de la cabina, estos cables que se les denomina cables viajeros irán sujetados a la cabina y en el mismo orden que se los conecto en la bornera del control hay que conectarlos en la caja de revisión.

Una vez ya conectados los cables a la caja de revisión, comenzaremos a llevar los cables que vamos a utilizar tanto para la bornera de la tarjeta electrónica como para los pulsadores de cabina de cada piso y procedemos a conectar tal como se muestra en la fig 2.13.

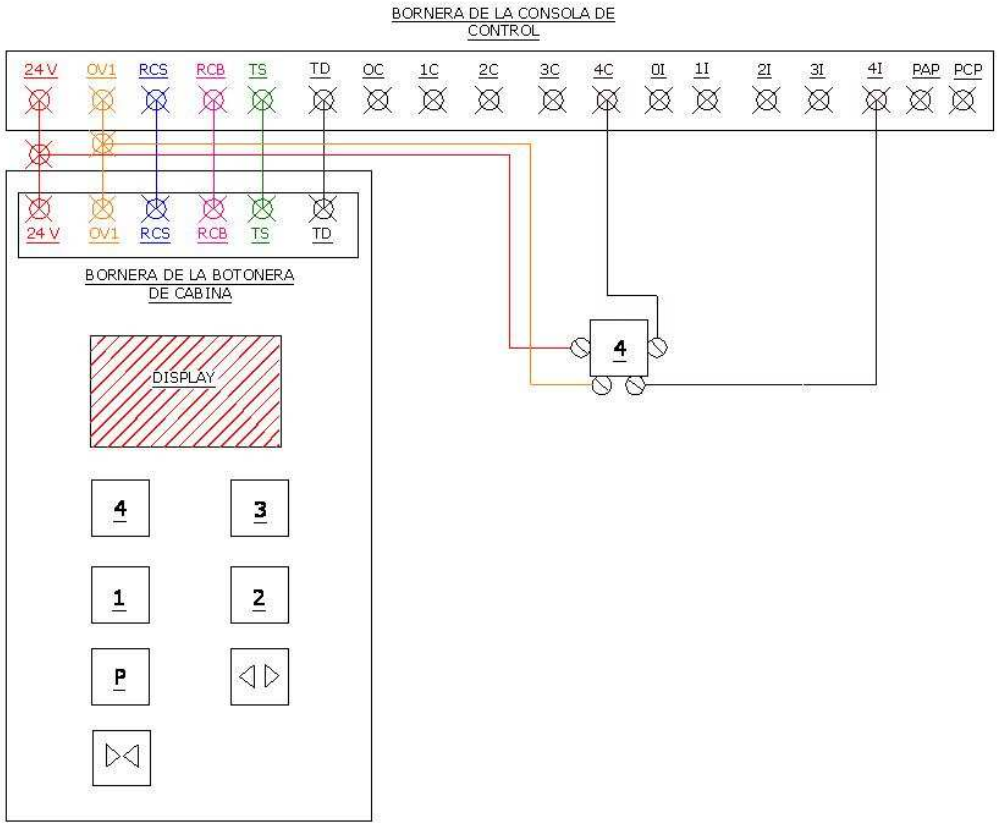

Fig 2.13 Conexionado eléctrico de la botonera de cabina y pulsadores.

2.4.3 CIRCUITO DEL CONEXIONADO ELECTRICO DE LA CONSOLA DE CONTROL HASTA LA CAJA DE REVISION DEL ASCENSOR.

En el subcapítulo del conexionado eléctrico de la botonera de cabina, se menciona de donde provienen los cables que van conectados en la caja de revisión que se encuentra en la parte superior de la cabina y donde irán conectados los pulsadores de cabina de cada piso, los pulsadores de abrir y cerrar puerta de cabina, la alimentación de 24 v y así como la demás nomenclatura la cual se especificara en el capitulo final del trabajo.

En la fig 2.14 se muestra el conexionado eléctrico de la caja de revisión el cual nos indica que los contactos eléctricos van a ir conectados en serie esto es por seguridad para cuando haya una falla en este circuito se bloquee el ascensor y no ocurra ningún accidente.

En la caja de revisión se encuentra dos pulsadores y dos posicionadores, los dos pulsadores son los que se utilizan para mover en forma descendente y

ascendente a la cabina del ascensor, para esto debemos conectar al pulsador de bajada al cable que trae e indica la señal del ultimo piso inferior que viene desde la consola de control es decir el 0C ya que este seria el subsuelo del edificio y en el pulsador de subida debemos conectar el cable que trae e indica la señal del ultimo piso del edificio que va a llegar la cabina del ascensor en este caso seria el 4C.

El cable IMR que llega al posicionador nos permite poner al equipo ascensor en revisión para poder hacer un arreglo o realizar el mantenimiento mensual y la opción automático es para poner al equipo ascensor que funcione normalmente.

Luego conectamos el cable que nos trae la alimentación de 24 V este nos permite que todos los elementos de la cabina se encuentren energizados, esta alimentación que llega a la caja de revisión la conectaremos al posicionador que tiene dos opciones la primera es el (STOP) que nos permitirá desenergizar todos los elementos eléctricos de la cabina y la segunda seria la opción (MARCHA) la cual siempre tiene que estar conectada para que pueda funcionar el equipo ascensor y solo cambiaremos la posición a (STOP) cuando se haga el mantenimiento del operador de puerta y así quede desenergizado y por ultimo tenemos el contacto eléctrico denominado CAS este se encuentra en la parte inferior de la cabina, este contacto solo se accionara cuando se active el bloque paracaídas que es la seguridad que detiene la cabina del ascensor cuando exceda la velocidad de descenso .

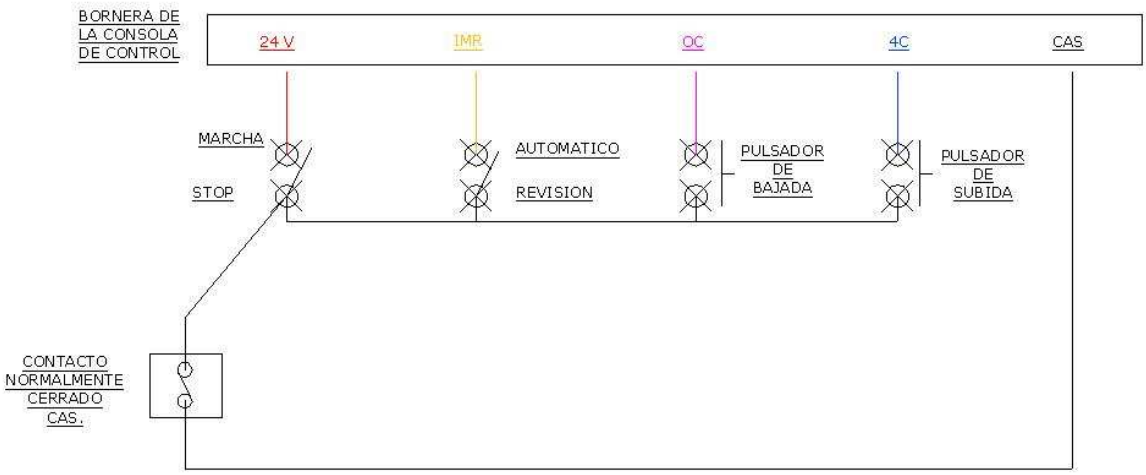

Fig 2.14 Conexionado eléctrico de la caja de revisión.

2.4.4 CONEXIONADO ELECTRICO DEL OPERADOR DE PUERTA DE CABINA.

En el operador de puerta de cabina tiene una tarjeta electrónica, la cual tiene una bornera de conexión donde llegaran los cables que se ven en la fig 2.15 y se mencionaran a continuación:

El operador de puerta de cabina se energizara con los cables de 24 V y OV 1 traídos de la caja de revisión a la bornera de la tarjeta electrónica del operador de puerta, luego procedemos a conectar el contacto GS que es el contacto que le manda la señal al PLC que la puerta de cabina se encuentra cerrada.

El contacto eléctrico CAP1 que es un final de carrera que le avisara al PLC que las puertas están realmente abiertas y el otro contacto eléctrico CCP2 que es otro final de carrera avisara al PLC que las puertas están realmente cerradas y así poner a funcionar el ascensor.

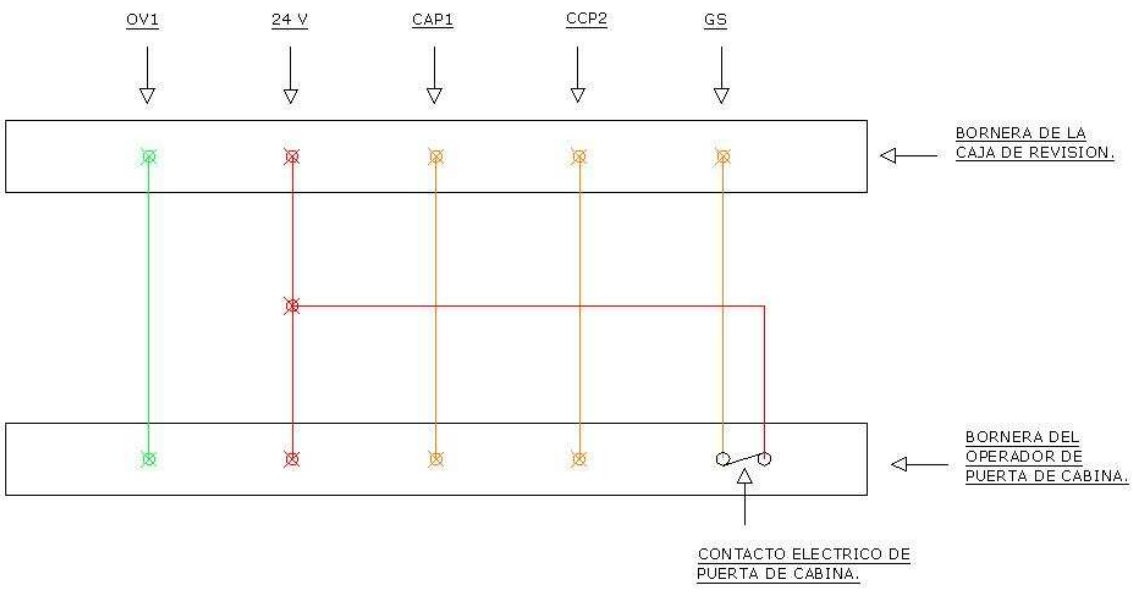

Fig 2.15 Conexionado eléctrico del operador de puerta de cabina.

2.4.5 CONEXIONADO ELECTRICO DE LOS SENSORES MAGNETICOS Y COLOCACION DE SUS IMANES.

2.4.5.1 Conexionado eléctrico de los sensores magnéticos.

Los sensores magnéticos Irán colocados en unos agujeros que se encuentran ubicados a los lados del chasis de la parte superior de la cabina, los cuales colocaremos al lado derecho los sensores magnéticos CMS, CMD y al lado izquierdo del chasis se colocara el sensor magnético CN.

Una vez colocados los sensores magnéticos en sus lugares correspondientes, se trasladara el cableado eléctrico desde la caja de revisión hasta cada uno de los terminales de conexión de los sensores como se muestra en la fig 2.16.

Los sensores magnéticos deben estar separados desde cada uno de los lados de las rieles de carro de cabina 3 cm como se muestra en la fig 2.16, esta distancia que se debe dejar a cada uno de los sensores es para que en el momento que la cabina se este deslizando verticalmente por el ducto no choquen los sensores con las rieles del carro de cabina y no exista ningún daño en ellos.

Estos sensores magnéticos son los que nos enviaran la señal al PLC indicando, si la cabina esta subiendo por medio del sensor magnético CMS, si la cabina esta bajando por medio del sensor magnético CMD y si la cabina se encuentra estacionada en cualquier piso por medio del sensor magnético CN.

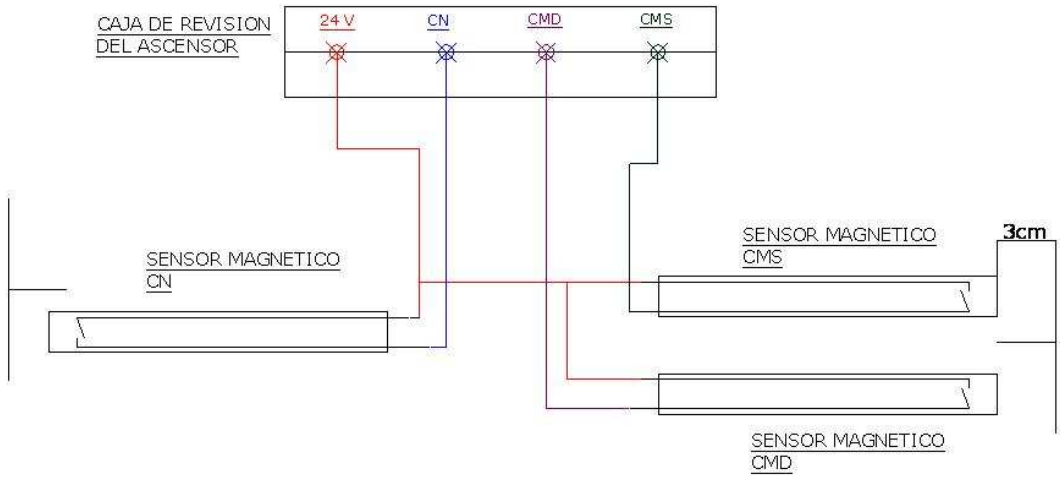

Fig 2.16 Conexionado eléctrico de los sensores magnéticos.

2.4.5.2 Colocación de los imanes.

Este procedimiento se debe hacer en todos los pisos que tiene el edificio porque los imanes que se encuentran ubicados en las rieles de carro de cabina son los que permitirán accionar al contacto que tiene el sensor magnético, en el momento que la cabina se este deslizando por el ducto.

El primer imán en colocar será el que active el sensor CN y se lo ubicará de la siguiente manera:

Se desconecta las conexiones de la red eléctrica que alimenta al equipo ascensor para poder trabajar con seguridad.

Soltamos el freno de la máquina y colocamos el volante en el eje de la máquina para poder desplazar la cabina.

Se traslada la cabina al piso superior del edificio para comenzar en forma descendente la colocación del imán que activara al sensor CN.

En el momento que llega la cabina al piso de destino debe coincidir la pisadera de cabina con la pisadera de la puerta de hall.

Una vez que coincidan las dos pisaderas, se le sacara la mitad al imán que se va a utilizar y lo colocamos en la riel justo frente al sensor magnético CN.

La correcta colocación del imán que activa al sensor magnético CN nos dará la referencia para colocar los imanes que activaran a los sensores CMS y CMD.

El segundo imán en colocar será el que active el sensor CMD y se lo ubicadará de la siguiente manera:

Se desconectara la red eléctrica que alimenta al equipo ascensor para poder trabajar con seguridad.

Soltamos el freno de la máquina y colocamos el volante en el eje de la máquina para poder desplazar la cabina.

Como en la explicación anterior se dijo que el imán que activa al sensor CN es la referencia para la colocación de los otros imanes, entonces desde el imán CN utilizando un flexómetro tomamos la medida de 1 m, desde la mitad del imán que activa al sensor CN hacia la mitad del imán que activa al sensor CMD que esta ubicado en la parte superior del sensor CN como se indica en la fig. 2.17.

El tercer imán en colocar será el que active el sensor CMS y se lo ubicará de la siguiente manera:

Se desconecta las conexiones de la red eléctrica que alimenta al equipo ascensor

para poder trabajar con seguridad.

Soltamos el freno de la máquina y colocamos el volante en el eje de la máquina para poder desplazar la cabina.

Como en la explicación anterior se dijo que el imán que activa al sensor CN es la referencia para la colocación de los otros imanes, entonces desde el imán CN utilizando un flexómetro tomamos la medida de 1 m, desde la mitad del imán que activa al sensor CN hacia la mitad del imán que activa al sensor CMS que esta ubicado en la parte inferior del sensor CN como se indica en la fig. 2.17.

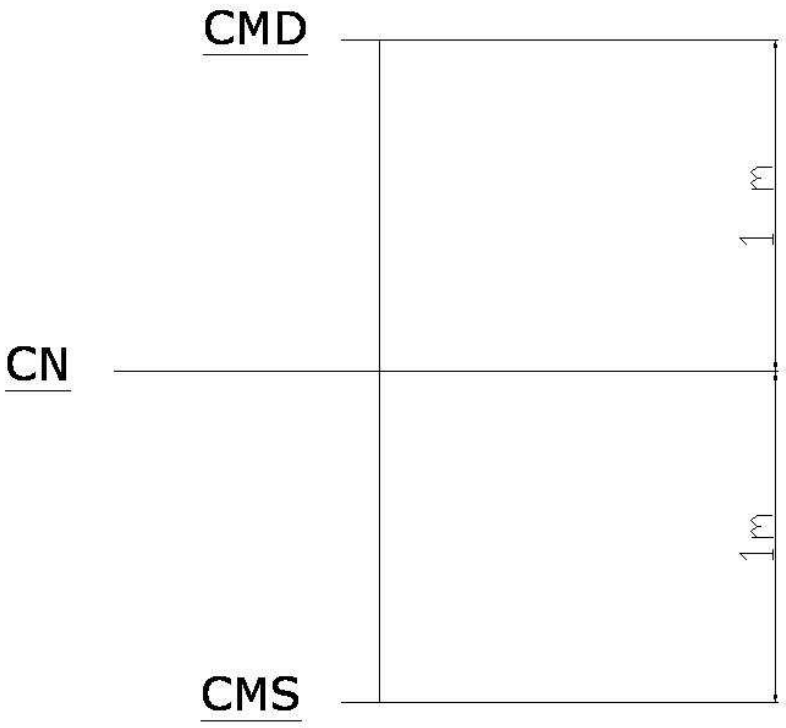

Fig 2.17 Colocación de los imanes que activan a los sensores CN, CMD Y CMS.

2.4.6 TIPOS DE SENSORES INFRARROJOS.

En el mercado eléctrico encontramos varios tipos de sensores infrarrojos, las cuales los escogemos según sea el trabajo que vayan a realizar durante su periodo de funcionamiento o según el pedido que haga el cliente después de haber tenido el asesoramiento adecuado por la empresa que va a instalar el ascensor.

A continuación se hablara de algunos de los tipos de sensores infrarrojos más conocidas que se encuentran en el mercado eléctrico:

2.4.6.1 Sensor auto réflex: La luz infrarroja viaja en línea recta, en el momento en que un objeto se interpone el haz de luz rebota contra este y cambia de dirección permitiendo que la luz sea enviada al receptor y el elemento sea censado, un objeto de color negro no es detectado ya que este color absorbe la luz y el sensor no experimenta cambios.

2.4.6.2 Sensor réflex: Tienen el componente emisor y el componente receptor en un solo cuerpo, el haz de luz se establece mediante la utilización de un reflector catadióptrico. El objeto es detectado cuando el haz formado entre el componente emisor, el reflector y el componente receptor es interrumpido. Debido a esto, la detección no es afectada por el color del mismo. La ventaja de las barreras réflex es que el cableado es en un solo lado, a diferencia de las barreras emisor-receptor que es en ambos lados.

2.4.7 FUNCIONAMIENTOS DEL SENSOR INFRARROJO DE BARRERA.

Las barreras tipo emisor-receptor están compuestas de dos partes, un componente que emite el haz de luz, y otro componente que lo recibe. Se establece un área de detección donde el objeto a detectar es reconocido cuando el mismo interrumpe el haz de luz. Debido a que el modo de operación de esta clase de sensores se basa en la interrupción del haz de luz, la detección no se ve afectada por el color, la textura o el brillo del objeto a detectar. Estos sensores operan de una manera precisa cuando el emisor y el receptor se encuentran alineados.

Fig 2.18 Sensor infrarrojo de barrera.

2.4.7.1 Conexionado eléctrico del sensor infrarrojo de barrera.

Desde la caja de revisión sacamos los cables que traen la fase y el neutro y los llevamos hacia la caja que controla al sensor infrarrojo de barrera para que este alimentado, y realice la función de apertura de la puerta de cabina en forma automática cuando se corte el haz de luz que va desde el lado emisor hasta el lado receptor de la barrera.

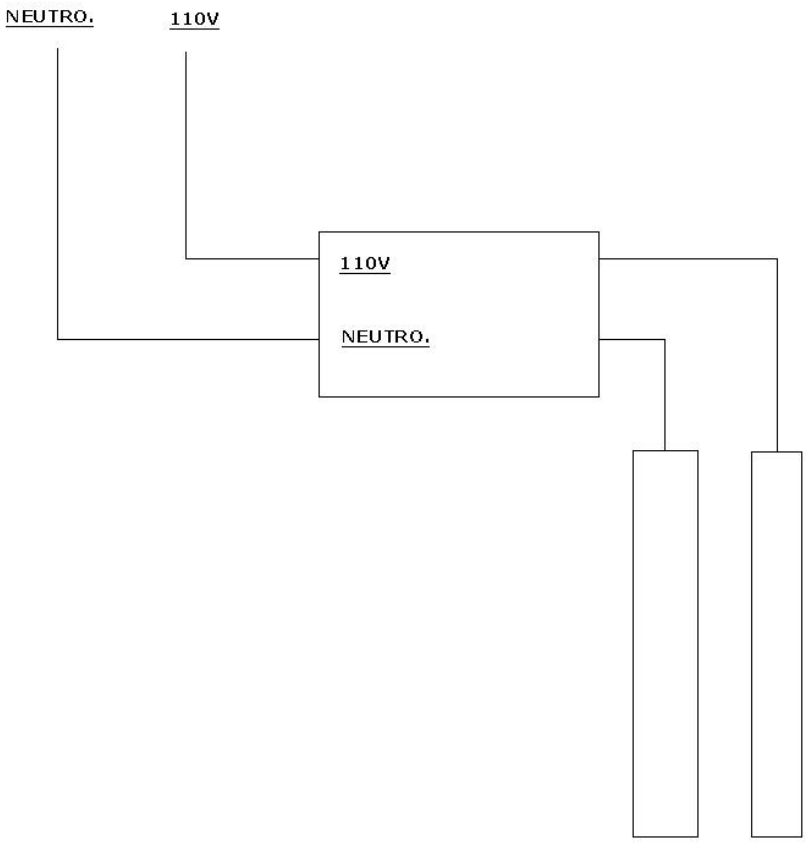

Fig 2.19 Conexionado eléctrico del sensor infrarrojo de barrera.

2.4.8 CONEXIONADO DE LOS CONTACTOS ELECTRICOS PRE FINAL Y FINALES DE CARRERA.

Los contactos pre final de carrera son los que van ubicados en los extremos superior e inferior del ducto y son los que nos van a mandar la señal al PLC indicando que el ascensor ya tiene que realizar un cambio de dirección.

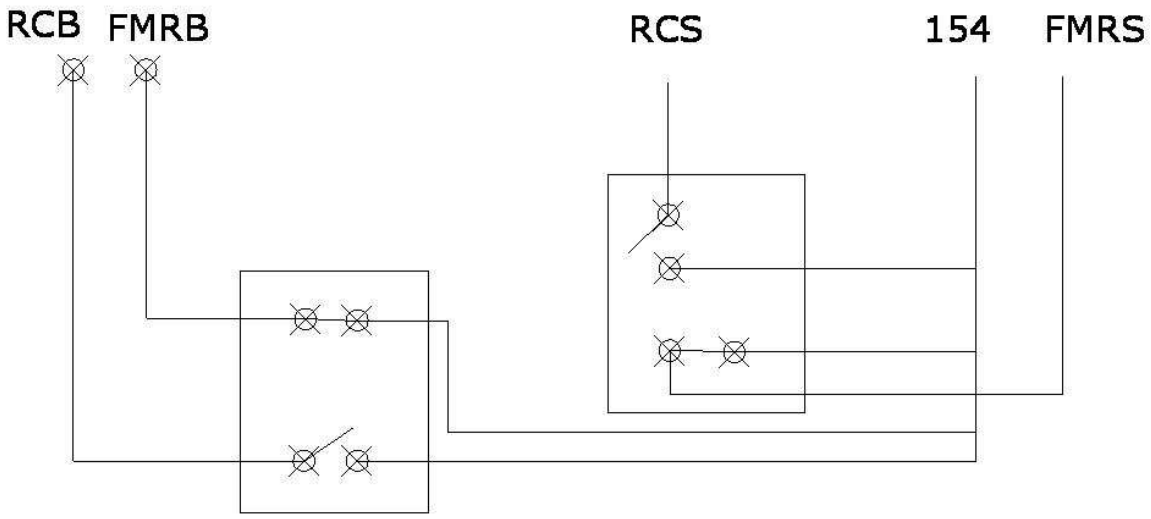

Fig 2.20 Conexionado de los contactos eléctricos pre finales de carrera.

Los contactos finales de carrera son los que van ubicados en los extremos superior e inferior del ducto separados de los contactos pre finales de carrera a una distancia de 110 cm sobre ellos, ya que los finales de carrera son la mayor seguridad porque si no funcionan los contactos pre finales de carrera los finales de carrera entraran en funcionamiento bloqueando todo el ascensor y apagándolo para que no exista ningún accidente.

Los contactos finales de carrera irán conectados en circuito serie con el contacto eléctrico del regulador de velocidad.

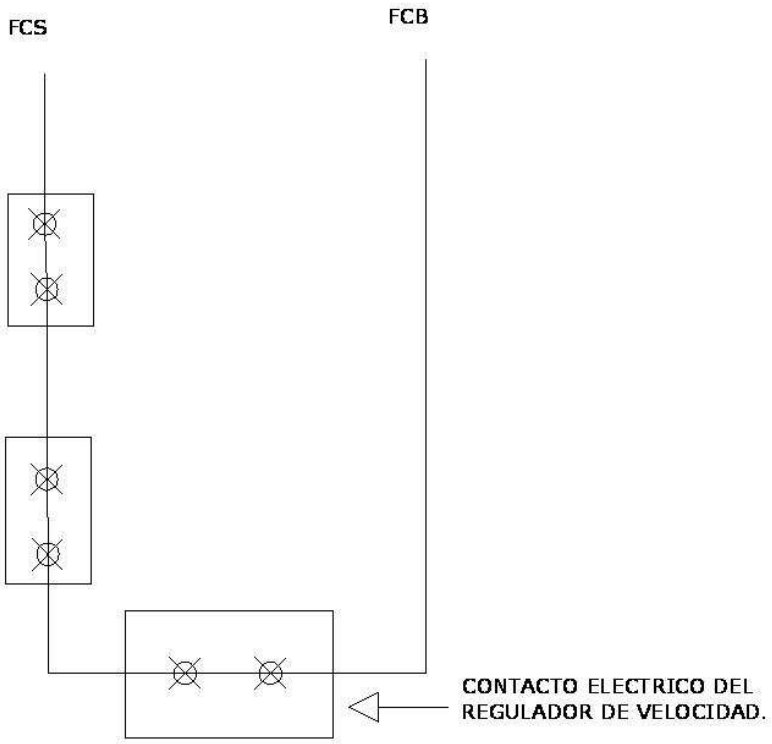

Fig 2.21 Conexionado de los contactos eléctricos finales de carrera.

2.5 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO ASCENSOR.

Estas serian las pruebas que se realizaran al momento que el ascensor se encuentre instalado en el edificio, pero hay otras pruebas que realiza la fabrica para ver si el equipo ascensor esta bien diseñado las cuales se encuentran ubicadas en el ANEXO 1 (anexo de inspección y pruebas antes de la puesta en servicio según la Instrucción técnica complementaria MIE-AEM 1).

2.5.1 REVISIÓN DEL PESO ADECUADO PARA EL CONTRAPESO:

Se revisara que las pesas que colocamos en el momento de la instalación sean las correctas para que el peso de la cabina este igual con el peso del contrapeso, para esto se menciono en el subcapítulo 2.3.2 que el peso que tiene que tener nuestro contrapeso es la capacidad que el ascensor soportara en los viajes que haga mas el 50% de dicha capacidad, entonces con esta pequeña observación se procede a desplazar la cabina y el contrapeso accionando el freno ubicado en la parte superior de la máquina del ascensor y giramos el volante hasta que se encuentren a la misma altura, es decir que el contrapeso y la cabina estén frente a frente, luego en la cabina se debe colocar el 50% de peso adicional, luego accionamos el freno de la máquina y observamos que si la cabina se nos

desplaza hacia abajo quiere decir que a nuestro contrapeso le falta colocar una o dos pesas de cemento, pero si la cabina se nos desplaza hacia arriba quiere decir que existe en el contrapeso una o dos pesas de cemento de mas.

Si nuestro contrapeso tiene poco peso iremos colocando las pesas de cemento una a una siempre y cuando sea necesario, luego procedemos a ponerlos frente a frente la cabina y el contrapeso accionamos el freno con el peso adicional en la cabina y observamos que si la cabina y el contrapeso una vez aumentadas o disminuidas las pesas de cemento en nuestro contrapeso no se desplaza hacia abajo ni hacia arriba quiere decir que los pesos están equilibrados.

2.5.2 REVISIÓN DEL DESPLAZAMIENTO VERTICAL DE LA CABINA:

2.5.2.1 Revisión de la cerradura de puertas de hall.

En esta prueba de funcionamiento revisaremos el trinche metálico del operador de puerta de cabina:

Este trinche metálico ubicado en el operador de puerta de cabina también conocido como CAN, es el que realiza la función de abrir las puertas de hall cuando la cabina llega al piso de destino enganchándose y alzando la cerradura de puerta de hall.

Esta cerradura de puerta de hall la cual esta ubicada en cada uno de los cabeceros de puerta de hall de cada piso hay veces que choca con el CAN, para solucionar este pequeño inconveniente con una llave de boca 13mm vamos a los tornillos regulables que tiene la cerradura de puerta y movemos a la cerradura para el lado que necesite moverse para que ya no choque con el CAN del operador de puerta de cabina.

Esta operación de corregir la posición de la cerradura de cada una de las puertas de hall se la realiza con la máquina desenergizada, accionando el freno de la máquina y girando el volante para que la cabina se pueda desplazar verticalmente y así ir revisando que el CAN no este chocando con ninguna cerradura y si choca en alguna ese mismo rato corregir la posición de la cerradura como se lo menciono anteriormente.

2.5.2.2 Corrección de la posición de llagada de la cabina del ascensor.

En esta prueba se debe energizar todo el ascensor para que funcione normalmente e ir probando en cada piso como esta llegando la cabina, ya que la llegada de la cabina del ascensor se observa que este bien, si la cabina del ascensor llega al piso de destino y la pisadera de cabina coincide con la pisadera de la puerta de hall. Sino coinciden las pisaderas lo que se debe hacer es una corrección de la posición del imán que acciona al sensor CN que se encuentra ubicado en la riel derecha de carro de cabina moviéndole ya sea para arriba o para abajo esto se lo hace siempre tomando en cuenta si la cabina se nos quedo arriba de la pisadera de puerta de hall o debajo de dicha pisadera. Esta corrección de la llegada de la cabina del ascensor se la debe realizar en los viajes de subida y de bajada.

2.5.2.3 Revisión de apertura y cierre de la puerta de cabina.

La acción de apertura y el cierre de la puerta de cabina la realiza el operador de puertas que se encuentra ubicado en la parte superior de la cabina y tiene una tarjeta electrónica la cual controla el pequeño motor que realiza la acción de abrir y cerrar la puerta de cabina siempre y cuando reciba la señal que viene desde el PLC ordenándole que realice dicha orden. Esta tarjeta electrónica tiene unos potenciómetros los cuales permiten realizar la regulación de la velocidad que debe estar entre los 3 y 4 segundos en el momento que el motor del operador de puerta realiza la acción de apertura y cierre de la puerta de cabina.

2.5.2.4 Revisión de las seguridades del ascensor.

Nuestro ascensor para estar seguro debe tener encendidas las siguientes seguridades las cuales las observaremos en el PLC:

Deben estar encendidos los focos leds del PLC I0, I1, I2, I3, I4, I14, I15 los cuales son el CAS, GS, CP, IMR, CN, CAP1 Y CCP2 estas son las seguridades más importantes del ascensor.

Cuando no enciende el led I1 e I2 que serian el contacto GS y el contacto CP es porque se encuentran abiertos esto a veces pasa porque el rato de limpiar todo el ducto para comenzar a realizar las pruebas, en cualquiera de estos contactos puede entrar una pequeña piedra que esta impidiendo que se cierre el contacto,

entonces lo que se debe hacer es desenergizar el ascensor, soltar el freno y por medio del volante ir desplazando la cabina e ir revisando y limpiando cada uno de los contactos eléctricos de los cabeceros de puertas de hall ya que esos son los contactos CP y el GS es el contacto eléctrico que se encuentra en el operador de puerta de cabina, es decir es el contacto que se activa cuando la puerta de cabina se encuentra cerrada.

2.6 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA REALIZAR LA INSTALACION DEL ASCENSOR.

En el cronograma sean escrito las actividades que se realizaron para la instalación de este ascensor durante el de cuarto semanas (Ver anexo 7).

CAPITULO III

3 ELEMENTOS DE PROTECCION DEL ASCENSOR.

3.1 TIPOS DE PROTECCION.

El equipo ascensor se encuentra formado por dos tipos de protecciones útiles para el correcto funcionamiento de él, estos se describirán a continuación:

3.1.1 PROTECCION ELECTRICA.

3.1.1.1 Fusibles de cilindro de vidrio.

Es un dispositivo protector que contiene un pequeño trozo de alambre especial que se funde cuando la intensidad de corriente que circula por él, durante un período determinado de tiempo excede su valor establecido, ocasionando el daño permanente del dispositivo y el corte de la circulación de corriente eléctrica al circuito que protegía.

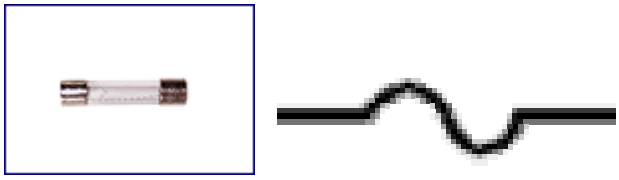

Fig. 3.1 Símbolo eléctrico del fusible y forma física de un fusible de cilindro de vidrio.

3.1.1.2 Relé térmico.

Son elementos de protección contra sobrecarga, cuyo principio de funcionamiento se basa en la deformación de ciertos materiales (bimétalicos) bajo el efecto del calor. Cuando alcanzan una temperatura determinada, accionan el sistema de contactos del relé, lo que permite gobernar la maniobra del sistema arrancador.

El bimetal esta formado por dos metales de diferentes coeficientes de dilatación soldados entre sí. El calor necesario para deflectar la lamina bimetálica, es producido por unas resistencias arrolladas al bimetal, a través de las cuales circula la corriente que va de la red al motor.

Los bimetales empezaran a deformarse cuando la corriente sobrepase el valor nominal para el cual se construyeron las resistencias, este desplazamiento provoca la conmutación de los contactos auxiliares. La acción da lugar a la

desenergización de la bobina y a la activación de los elementos de señalización que corresponda.

El tiempo de respuesta de los relés térmicos es inversamente proporcional a la magnitud de corriente que circula por los arrollados del bimetal, es decir a mayor intensidad menor será el tiempo de disparo.

Una vez que el relé térmico se haya disparado se podrá reactivar de las siguientes maneras:

Rearme manual: con el objeto de evitar una nueva conexión en forma automática, al bajar la temperatura del bimetal.

Rearme automático: la reconexión del contactor se podrá producirse después del enfriamiento del bimetal.

El térmico actuara como protección en los siguientes casos:

- Cuando la corriente demandada por el motor sea muy alta causada por una sobrecarga mecánica.
- Cuando la corriente demandada por el motor sea muy alta, ocasionada por una caída apreciable en la tensión de alimentación, estando el motor a plena carga.
- Un arranque seguido del bloqueo del rotor de la máquina.

Fig. 3.2 Relé térmico.

3.1.1.3 Interruptor magnetotérmico.

Un interruptor termomagnético, o disyuntor termomagnético, es un dispositivo capaz de interrumpir la corriente eléctrica de un circuito cuando ésta sobrepasa ciertos valores nominales del dispositivo. Su funcionamiento se basa en dos de los efectos producidos por la circulación de corriente eléctrica en un circuito: el magnético y el térmico. El dispositivo consta, por tanto, de dos partes, un

electroimán y una lámina bimetálica, conectadas en serie y por las que circula la corriente que va hacia la carga.

3.1.1.3.1 *funcionamiento***.**

Al circular la corriente el electroimán crea una fuerza que mediante un dispositivo mecánico adecuado, tiende a abrir el contacto, pero sólo podrá abrirlo si la intensidad de corriente que circula por la carga sobrepasa el límite de intervención fijado. Este nivel de intervención suele estar comprendido entre 3 y 20 veces la intensidad nominal y su actuación es de aproximadamente unas 25 milésimas de segundo, lo cual lo hace muy seguro por su velocidad de reacción. Esta es la parte destinada a la protección frente a los cortocircuitos, donde se produce un aumento muy rápido y elevado de corriente.

La otra parte está constituida por una lámina bimetálica que al calentarse por encima de un determinado límite sufre una deformación, que provoca la apertura del contacto. Esta parte es la encargada de proteger de corrientes que aunque son superiores a las permitidas por la instalación, no llegan al nivel de intervención del dispositivo magnético. Esta situación es típica de una sobrecarga, donde el consumo va aumentando conforme se van conectando aparatos.

Ambos dispositivos se complementan en su acción de protección, el magnético para los cortocircuitos y el térmico para las sobrecargas. Además de esta desconexión automática, el aparato está provisto de una palanca que permite la desconexión manual de la corriente y el rearme del dispositivo automático cuando se ha producido una desconexión. No obstante, este rearme no es posible si persisten las condiciones de sobrecarga o cortocircuito e Incluso volvería a saltar aunque la palanca estuviese sujeta con el dedo, ya que utiliza un mecanismo independiente para desconectar la corriente y bajar la palanca.

El dispositivo descrito es un interruptor magnetotérmico unipolar, por cuanto sólo corta uno de los hilos del suministro eléctrico. También existen versiones bipolares y para corrientes trifásicas, pero en esencia todos están fundados en los mismos principios que el descrito.

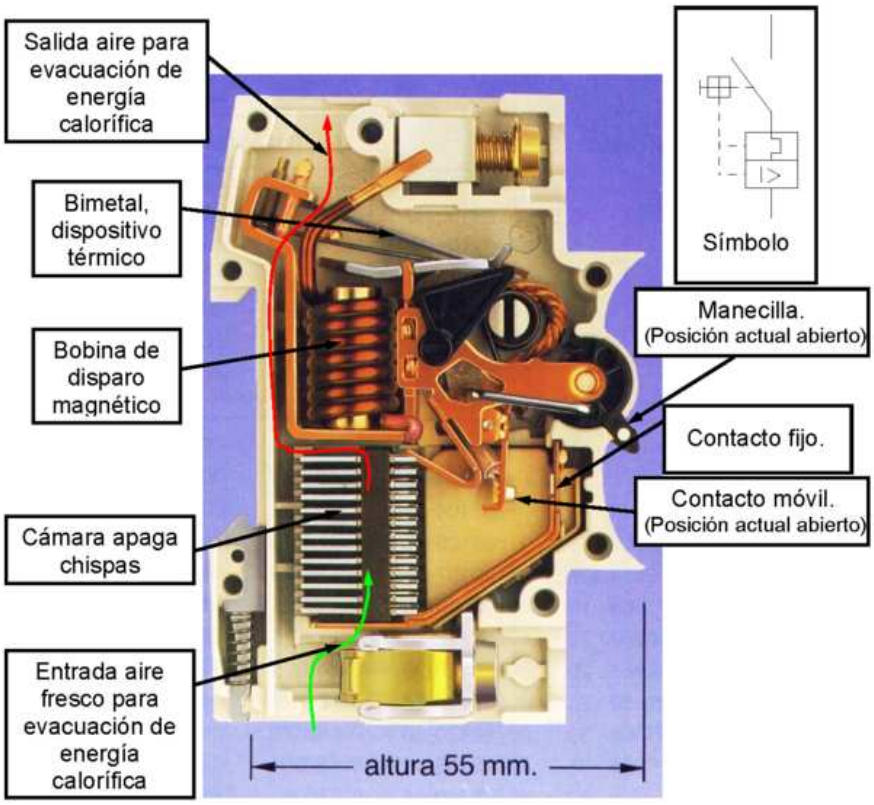

fig 3.3 partes de un interruptor magnetotermico.

3.1.1.4 Interruptor diferencial.

Un interruptor diferencial, también llamado disyuntor por corriente diferencial o residual, es un dispositivo electromecánico que se coloca en las instalaciones eléctricas con el fin de proteger a las personas de las derivaciones causadas por faltas de aislamiento entre los conductores activos y tierra o masa de los aparatos.

En esencia, el interruptor diferencial consta de dos bobinas, colocadas en serie con los conductores de alimentación de corriente y que producen campos magnéticos opuestos y un núcleo o armadura que mediante un dispositivo mecánico adecuado puede accionar unos contactos.

Las características que definen un interruptor diferencial son el amperaje, número de polos, y sensibilidad, por ejemplo: Interruptor diferencial 16A-IV-30Ma.

3.1.2 PROTECCION MECANICA.

3.1.2.1 Paracaídas de rotura.

Consiste en un sistema de palancas cuyo movimiento acciona unas cuñas o rodillos que se encuentran en una caja en la parte inferior de la cabina del ascensor junto a las guías (caja de cuñas). Cuando se da la caída de la cabina o sobrepasa la velocidad nominal, las guías son mordidas por las cuñas o rodillos y se produce la detención de la cabina.

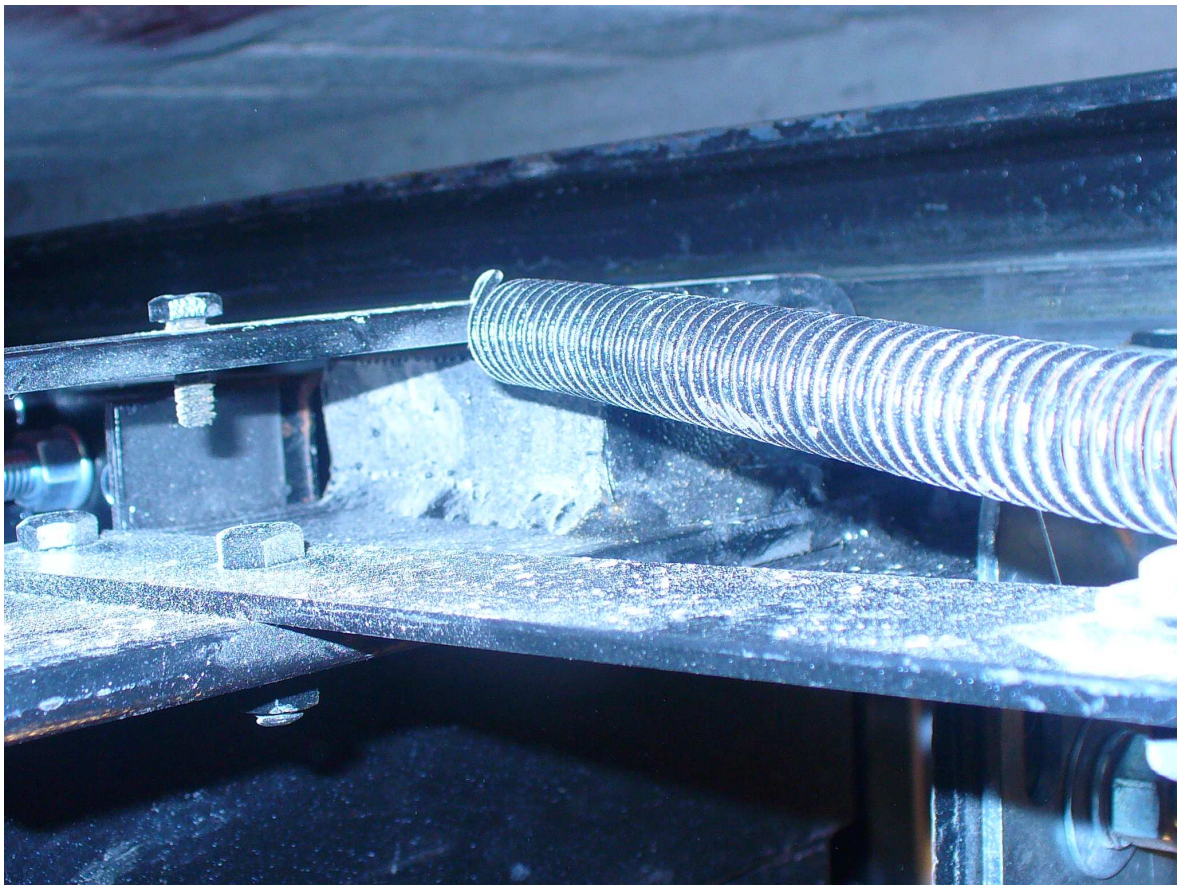

Fig 3.4 Bloque paracaídas.

3.1.2.2 Limitador de velocidad.

Lo componen dos poleas, una instalada en el cuarto de máquinas y otra alineada verticalmente con la primera en el fondo del hueco. A través de ambas pasa un cable de acero cuyos extremos se vinculan, uno a un punto fijo del bastidor de la cabina, y otro a un sistema de palancas cuyo extremo se encuentra en la parte superior del bastidor. El cable acompaña a la cabina en todo momento y es absolutamente independiente de los cables de tracción, es decir, no interviene en

la sujeción de la cabina y el contrapeso. En la polea superior del limitador se produce la detención brusca del cable cuando la velocidad de dicha polea (y por tanto la de la cabina) supera el 25% de la velocidad nominal. El cable limitador activa el sistema de palancas, llamado paracaídas. Este mecanismo fue patentado por Elisha Otis en 1853.

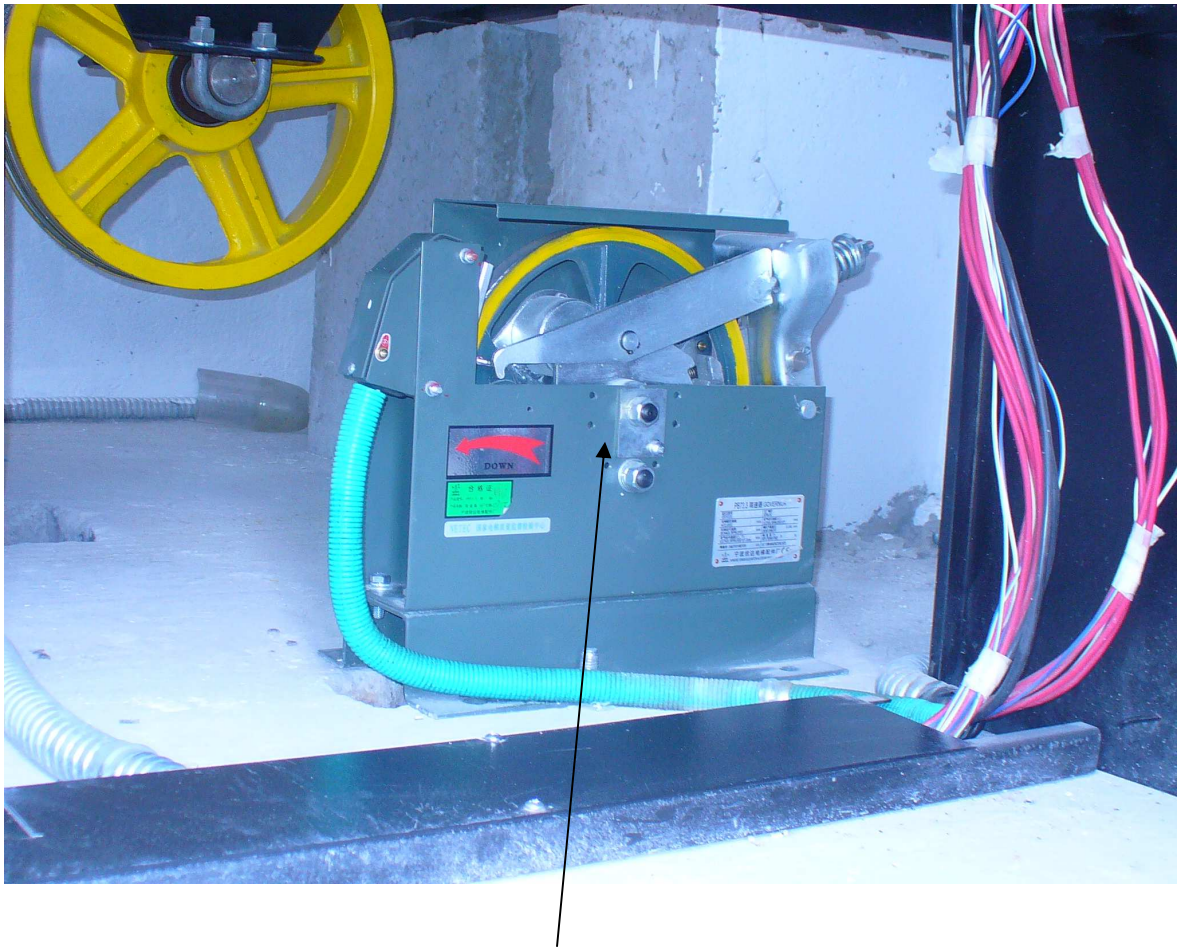

Fig 3.5 Limitador de velocidad.

3.1.2.3 Enclavamiento electromecánico de las puertas.

Todas las cerraduras de cada puerta, tienen un fleje o un brazo con una ruedita, que al abrirlos por medio de la llave triangular permite el destrabe de la puerta, y sólo cuando está mecánicamente trabada mediante el gancho de doble uña, queda habilitada la parte eléctrica que permite el movimiento del ascensor. En el operador de puerta de la cabina hay un elemento llamado patín que es el encargado de abrir la cerradura que se encuentra en cada una de los cabeceros de puertas de piso. Este patín es retráctil, es decir, viaja con la cabina retraído para no abrir las cerraduras de puertas de cada piso por el que va pasando (lo

que permitiría la apertura de cada una de las puertas y la detención del ascensor si es que este patín llega abrirse en el viaje que realice), por lo que sólo cuando el control de maniobras le indica mediante una señal eléctrica que la cabina se encuentra en la parada pertinente, el patín se expande y levanta la cerradura de la puerta correspondiente. El proceso inverso se da cuando el ascensor es requerido desde otro sitio: el patín se retrae antes de la partida y sólo se expande al llegar a él.

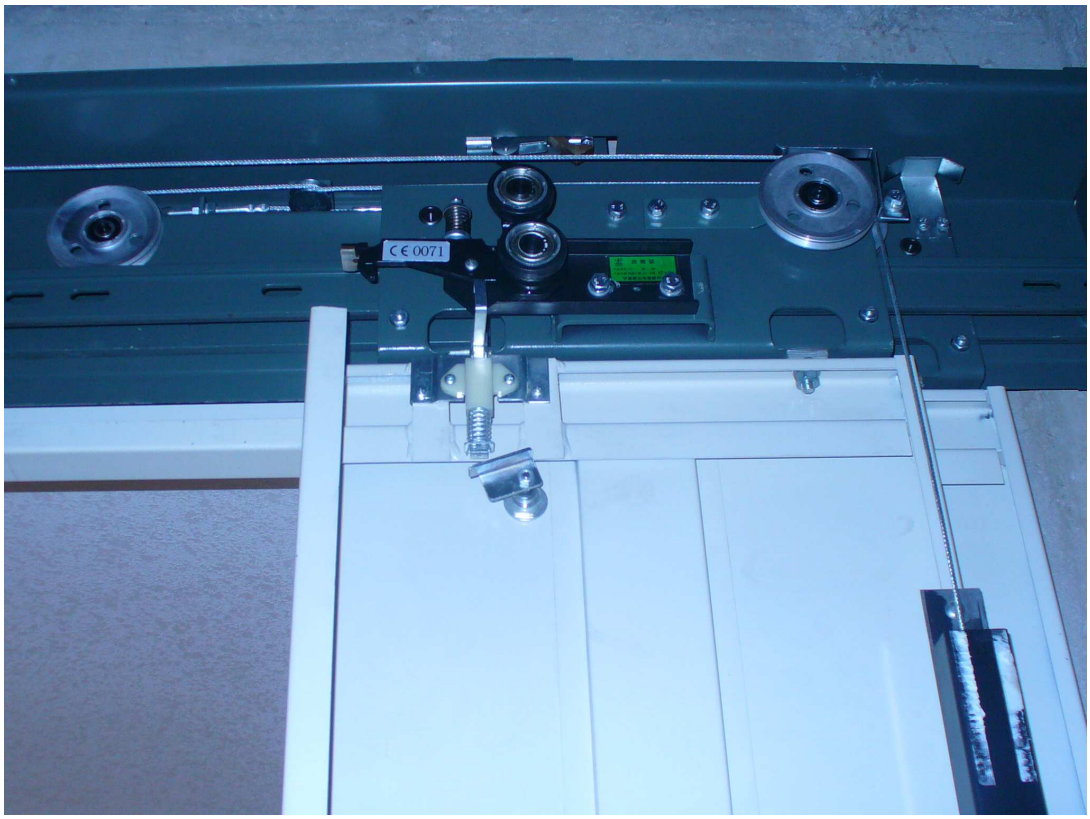

Fig 3.6 Enclavamiento electromecánico de las puertas

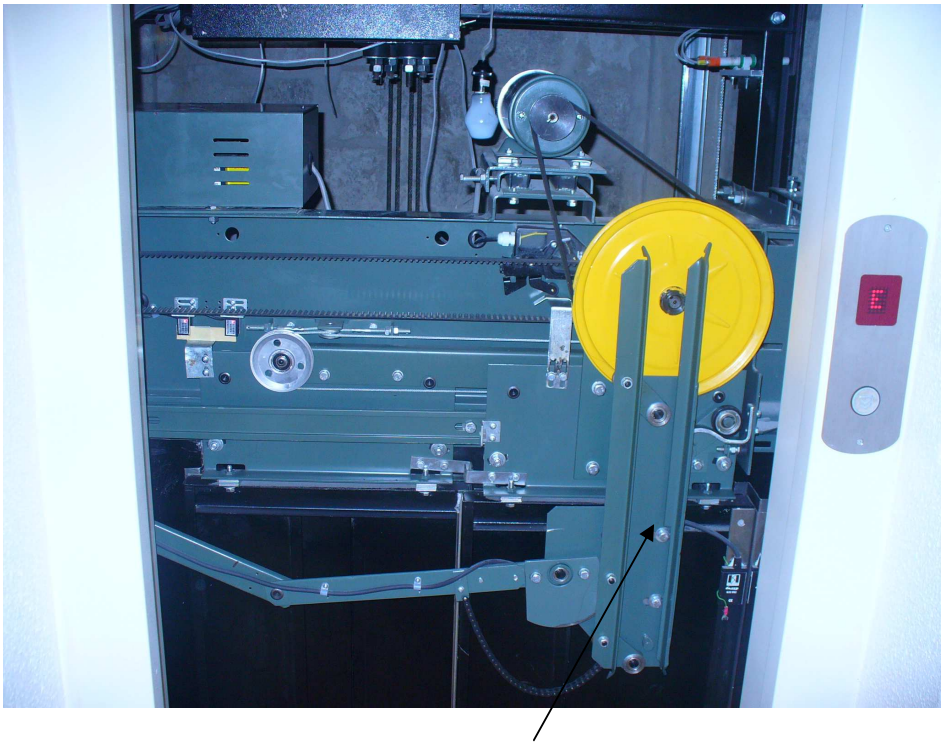

Fig 3.7 Patín retractil ubicado en el operador de puerta de la cabina.

3.1.3 IMPORTANCIA DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCION.

Los elementos de protección del equipo ascensor son los que protegen la vida útil del equipo y la integridad física de las personas en algún momento en el cual tenga una falla de máxima peligrosidad entran a funcionar estos elementos por eso se les debe realizar un chequeo mensual para revisar que estén en correcto funcionamiento para evitar cualquier accidente.

CAPITULO IV

4 MANTENIMIENTO DEL ASCENSOR DE TRACCION.

4.1 INTRODUCCION.

En este capitulo se va hablar de los tipos de mantenimiento que existen y que se utilizan en el mantenimiento de los ascensores de tracción.

El mantenimiento se lo debe realizar mensualmente para que el equipo tenga un correcto funcionamiento y así evitar molestias a las personas que viven en el edificio en el cual esta el equipo ascensor funcionando.

4.1.1 TIPOS DE MANTENIMIENTO.

4.1.1.1 Mantenimiento correctivo

Este mantenimiento también es denominado “mantenimiento reactivo”, tiene lugar luego que ocurre una falla o avería, es decir solo actuará cuando se presenta un error en el sistema.

En este caso si no se produce ninguna falla, se espera hasta que se presente el desperfecto para recién tomar medidas correctivas.

Este mantenimiento trae consigo las siguientes consecuencias:

- Paradas no previstas en el proceso productivo, disminuyendo las horas operativas.
- Afecta las cadenas productivas, es decir, que los ciclos productivos posteriores se verán parados a la espera de la corrección de la etapa anterior.
- Presenta costos por reparación y repuestos no presupuestados.
- La planificación del tiempo que estará el sistema fuera de operación no es predecible.
- Se requiere mucha mano de obra al producirse una falla.
- No existe coordinación por falta de una planificación adecuada.
- Existen malas relaciones interpersonales.

4.1.1.2 Mantenimiento preventivo.

Este mantenimiento también es denominado “mantenimiento planificado”, tiene lugar antes de que ocurra una falla o avería, se efectúa bajo condiciones controladas.

Se realiza a razón de la experiencia y pericia del personal a cargo, los cuales son los encargados de determinar el momento necesario para llevar a cabo dicho procedimiento; el fabricante también puede estipular el momento adecuado a través de los manuales técnicos.

Presenta las siguientes ventajas:

- Se realiza en un momento en que no se esta produciendo, por lo que se aprovecha las horas ociosas de la planta.
- Se lleva a cabo siguiendo un programa previamente elaborado donde se detalla el procedimiento a seguir, y las actividades a realizar, a fin de tener el personal, las herramientas y repuestos necesarios.
- Cuenta con una fecha programada, además de un tiempo de inicio y de terminación preestablecido y aprobado.
- Esta destinado a un área en particular y a ciertos equipos específicamente. Aunque también se puede llevar a cabo un mantenimiento generalizado de todos los componentes de la planta.
- Permite a la empresa contar con un historial de todos los equipos, además brinda la posibilidad de actualizar la información técnica de los equipos.
- Permite contar con un presupuesto aprobado.

Presenta las siguientes desventajas:

- Se requiere tanto de experiencia del personal de mantenimiento como de las recomendaciones del fabricante para hacer el programa de mantenimiento a los equipos.
- No permite determinar con exactitud el desgaste o depreciación de las piezas de los equipos.

4.1.1.3 Mantenimiento predictivo.

Consiste en determinar en todo instante la condición técnica (mecánica y eléctrica) real de la máquina examinada, mientras esta se encuentre en pleno funcionamiento, para ello se hace uso de un programa sistemático de mediciones de los parámetros más importantes del equipo. El sustento tecnológico de este mantenimiento consiste en la aplicaciones de algoritmos matemáticos agregados a las operaciones de diagnóstico, que juntos pueden brindar información referente a las condiciones del equipo.

Tiene como objetivo disminuir las paradas por mantenimientos preventivos, y de esta manera minimizar los costos por mantenimiento y por no producción. La implementación de este tipo de métodos requiere de inversión en equipos, en instrumentos, y en contratación de personal calificado.

Técnicas utilizadas para la estimación del mantenimiento predictivo:

- Analizadores de Fourier (para análisis de vibraciones)
- Endoscopia (para poder ver lugares ocultos)
- Ensayos no destructivos (a través de líquidos penetrantes, ultrasonido, radiografías, partículas magnéticas, entre otros)
- Termovisión (detección de condiciones a través del calor desplegado)
- Medición de parámetros de operación (viscosidad, voltaje, corriente, potencia, presión, temperatura, etc.)

Presenta las siguientes ventajas:

- Al utilizar algoritmos matemáticos agregados a las operaciones de diagnostico se obtiene información de las condiciones del equipo.
- Nos obliga a dominar el proceso y a tener unos datos técnicos, que nos comprometerá con un método científico de trabajo riguroso y objetivo.

Presenta las siguientes desventajas:

- La implantación de un sistema de este tipo requiere de un costo muy elevado.
- se debe destinar un personal a realizar la lectura periódica de datos.
- Se debe tener un personal que sea capaz de interpretar los datos que generan los equipos y tomar conclusiones en base a ellos.

4.1.1.4 Mantenimiento Productivo Total (T.P.M.)

Es un sistema de organización donde la responsabilidad no recae sólo en el departamento de mantenimiento sino en toda la estructura de la empresa, ya que el buen funcionamiento de las máquinas o instalaciones depende y es responsabilidad de todos, por eso su objetivo es el de tener en una industria cero accidentes y fallas.

Mantenimiento productivo total es la traducción de TPM (Total Productive Maintenance). El TPM es el sistema Japonés de mantenimiento industrial la letra M representa acciones de MANAGEMENT y Mantenimiento. La letra P está vinculada a la palabra "Productivo" o "Productividad" de equipos pero hemos considerado que se puede asociar a un término con una visión más amplia como "Perfeccionamiento" y la letra T de la palabra "Total" se interpreta como "Todas las actividades que realizan todas las personas que trabajan en la empresa"

Las ventajas del TPM son:

- Al integrar a todo el personal de la empresa en los trabajos de mantenimiento se consigue un resultado final más enriquecido y participativo.

Las desventajas del TPM son:

- La inversión en formación y cambios generales en la organización es costosa.
- El proceso de implementación requiere de varios años.

4.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DEL ASCENSOR.

El mantenimiento debe ser preventivo y correctivo, el preventivo como su palabra lo dice es para prevenir y debe realizarse periódicamente cada cierto tiempo.

En este tipo de mantenimiento es básicamente realizar los trabajos de eliminación de polvo y sucio, lubricación y engrase de partes móviles y ajuste de partes mecánicas y electromecánicas especialmente en las puertas, verificar el correcto funcionamiento de los diferentes interruptores de seguridad, sensores y revisión de conexiones eléctricas que pudieran aflojarse, por ultimo el mantenimiento correctivo consiste en la sustitución de componentes que visualmente se puede

determinar su deterioro y puedan causar alguna falla a corto plazo y por otro lado la sustitución de componentes que ya han causado la falla o parada del ascensor.
El mantenimiento preventivo-correctivo del equipo ascensor tiene los siguientes objetivos:

- Evitar, reducir, y reparar las fallas que se den en las partes del ascensor.
- Disminuir la gravedad de las fallas.
- Evitar detenciones en el transporte vertical.
- Evitar accidentes y aumentar la seguridad de este medio de transporte para las personas que habitan el edifico.
- Alcanzar o prolongar la vida útil del transporte vertical.

4.2.1 MANTENIMIENTO MENSUAL DEL ASCENSOR.

En los ANEXOS 3, 4, 5 se encuentran una lista de trabajos que debe realizar el técnico encargado del mantenimiento del ascensor de manera mensual, semestral y anual.

CAPITULO V.

INTRODUCCION AL DISEÑO DEL PROGRAMA DE CONTROL (ELECTROMECÁNICO) EN EL SOFTWARE WINDLDR.

5.1 INTRODUCCION.

Hasta no hace mucho tiempo el control eléctrico de los ascensores se venía haciendo de forma cableada por medio de contactores y relés, los cuales en los años anteriores eran la tecnología de punta en lo que es el control de los ascensores y se le exigía al técnico encargado del mantenimiento tener altos conocimientos técnicos para poder detectar la falla que se produzca en el transcurso del funcionamiento del ascensor. Además cualquier variación en el control suponía modificar físicamente gran parte de las conexiones de la instalación, siendo necesario para ello un gran esfuerzo técnico y un mayor desembolso económico.

5.1.1 ESTRUCTURA, CONFIGURACION Y CONTROL POR MEDIO DEL CONTROLADOR LOGICO PROGRAMABLE (PLC).

EL PLC es un aparato electrónico operado digitalmente que usa una memoria programable para el almacenamiento interno de instrucciones las cuales implementan funciones especificas tales como lógicas, secuénciales, temporización, conteo y aritméticas, para controlar a través de módulos de entrada /salida digitales y analógicas, varios tipos de maquinas o procesos. Su programación y manejo puede ser realizado por personal con conocimientos electrónicos sin previos conocimientos sobre informática.

También se le puede definir como una "caja negra" en la que existen unas terminales de entrada a los que se conectaran pulsadores, finales de carrera, foto celdas, detectores, etc. y unos terminales de salida a los que se le conectaran bobinas de contactores, electro válvulas, lámparas, de tal forma que la actuación de estos ultimo están en función de las señales de entrada que estén activadas en cada momento, según el programa almacenado.

5.1.1.1 Aplicaciones de los PLC´s.

El PLC por sus especiales características de diseño tiene un campo de aplicación muy extenso. La constante evolución del hardware y software amplía constantemente este campo para poder satisfacer las necesidades que se detectan en el espectro de sus posibilidades reales.

Su utilización se da fundamentalmente en aquellas instalaciones en donde es necesario un proceso de maniobra, control, señalización, etc. por lo tanto, su aplicación abarca desde procesos de fabricación industriales de cualquier tipo a transformaciones industriales, control de instalaciones, etc.

Ejemplos de aplicaciones generales:

- Maniobra de máquinas
- Maquinaria industrial de plástico
- Maquinaria de embalajes
- Maniobra de instalaciones:
- Instalación de aire acondicionado, calefacción.
- Instalaciones de seguridad.
- Señalización y control.
- Chequeo de programas.
- Señalización del estado de procesos.
- Equipamientos para control de energía; control de demanda y supervisión de energía, vía microcomputador y otros sistemas.
- Control de procesos con realización de señalización e intervención, al igual como lazos PID.

5.1.1.2 Ventajas.

No todos los autómatas ofrecen las mismas ventajas sobre la lógica cableada, ello es debido, principalmente, a la variedad de modelos existentes en el mercado y las innovaciones técnicas que surgen constantemente. Tales consideraciones me obligan e referirme a las ventajas que proporciona un autómata de tipo medio:

Menor tiempo empleado en la elaboración de proyectos debido a que:

No es necesario dibujar el esquema de contactos

No es necesario simplificar las ecuaciones lógicas, ya que, por lo general la capacidad de almacenamiento del módulo de memoria es lo suficientemente grande.

La lista de materiales queda sensiblemente reducida, y al elaborar el presupuesto correspondiente eliminaremos parte del problema que supone el contar con diferentes proveedores, distintos plazos de entrega.

Posibilidad de introducir modificaciones sin cambiar el cableado ni añadir aparatos.

Mínimo espacio de ocupación.

Menor coste de mano de obra de la instalación.

Economía de mantenimiento. Además de aumentar la fiabilidad del sistema, al eliminar contactos móviles, los mismos autómatas pueden indicar y detectar averías.

Posibilidad de gobernar varias máquinas con un mismo autómata.

Menor tiempo para la puesta en funcionamiento del proceso al quedar reducido el tiempo cableado.

Si por alguna razón la máquina queda fuera de servicio, el autómata sigue siendo útil para otra máquina o sistema de producción.

5.1.1.3 Desventajas.

Como desventajas de los PLC´S podemos citar: la capacitación de los técnicos encargados de los procesos y el costo del autómata programable.

Estos inconvenientes ya están solucionados por un lado las universidades de carreras técnicas ya tienen en sus pensum académicos la materia de automatización con autómatas programables, enseñándole a los estudiantes como seleccionarlos y programarlos en los diferentes lenguajes de programación que utilicen, y en cuanto al costo tampoco hay problema porque en el mercado hay autómatas para todas las necesidades y a precios ajustados.

5.1.1.4 Estructura externa

El término estructura externa o configuración externa de un autómata programable industrial se refiere al aspecto físico exterior del mismo, bloques o elementos en que está dividido.

Actualmente son tres las estructuras más significativas que existen en el mercado:

Estructura compacta.

Estructura semimodular. (Estructura Americana)

Estructura modular. (Estructura Europea)

5.1.1.5 Estructura compacta.

Este tipo de autómatas se distingue por presentar en un solo bloque todos sus elementos, esto es, fuente de alimentación, CPU, memorias, entradas/salidas, etc.

Son los autómatas de gama baja o nanoautómatas los que suelen tener una estructura compacta. Su potencia de proceso suele ser muy limitada dedicándose a controlar máquinas muy pequeñas o cuadros de mando.

5.1.1.6 Estructura semimodular.

Se caracteriza por separar las E/S del resto del autómata, de tal forma que en un bloque compacto están reunidas las CPU, memoria de usuario o de programa y fuente de alimentación y separadamente las unidades de E/S .

Son los autómatas de gama media los que suelen tener una estructura semimodular (Americana).

5.1.1.7 Estructura modular.

Su característica principal es la de que existe un módulo para cada uno de los diferentes elementos que componen el autómata como puede ser una fuente de alimentación, CPU, E/S, etc. La sujeción de los mismos se hace por carril DIN, placa perforada o sobre RACK, en donde va alojado el BUS externo de unión de los distintos módulos que lo componen.

Son los autómatas de gama alta los que suelen tener una estructura modular, que permiten una gran flexibilidad en su constitución.

5.1.1.8 Estructura interna.

En este apartado vamos a estudiar la estructura interna de cada uno de los diferentes elementos que componen el autómata programable, las funciones y funcionamiento de cada una de ellas.

El autómata está constituido por diferentes elementos, pero tres son los básicos:

- CPU
- Entradas
- Salidas
- Fuente de alimentación
- La unidad o consola de programación

5.1.1.9 Unidad central de procesamiento de datos (CPU).

La CPU es la parte inteligente del sistema, interpreta las instrucciones del programa de usuario y consulta el estado de las entradas. Dependiendo de dichos estados y del programa, ordena la activación de las salidas deseadas.

5.1.1.10 Entradas.

La sección de entradas mediante el interfaz, adapta y codifica de forma comprensible para la CPU las señales procedentes de los dispositivos de entrada o captadores los cuales son los interruptores, finales de carrera, pulsadores, contactos de relés, censores analógicos, detectores de proximidad, llaves de selección, interruptores de presión, temperatura etc.

Hay dos tipos de entradas:

- Entradas digitales
- Entradas analógicas

5.1.1.10.1 Entradas digitales.

Los módulos de entrada digitales permiten conectar al autómata, captadores de tipo todo o nada como finales de carrera pulsadores.

Los módulos de entrada digitales trabajan con señales de tensión, por ejemplo cuando por una vía llegan 24 voltios se interpreta como un "1" y cuando llegan cero voltios se interpreta como un "0".

5.1.1.10.2 Entradas analógicas.

Los módulos de entrada analógicas permiten que los autómatas programables trabajen con accionadores de mando analógico y lean señales de tipo analógico como pueden ser la temperatura, la presión o el caudal.

Los módulos de entradas analógicas convierten una magnitud analógica en un número que se deposita en una variable interna del autómata. Lo que realiza es una conversión A/D, puesto que el autómata solo trabaja con señales digitales. Esta conversión se realiza con una precisión o resolución determinada (numero de bits) y cada cierto intervalo de tiempo.

Los módulos de entrada analógica pueden leer tensión o intensidad.

5.1.1.11 Salidas.

La sección de salida también mediante interfaz trabaja de forma inversa a las entradas, es decir, decodifica las señales procedentes de la CPU, y las amplifica y manda con ellas los dispositivos de salida o actuadores como lámparas, relés.

Hay dos tipos de salidas:

- Salidas digitales
- Salidas analógicas

5.1.1.11.1 Salidas digitales.

Un módulo de salida digital permite al autómata programable activar y desactivar los actuadores como Bobinas de contactores, lámparas, motores pequeños etc.

5.1.1.11.2 Salidas analógicas.

Los módulos de salida analógica permiten que el valor de una variable numérica interna del autómata se convierta en tensión o intensidad.

Lo que realiza es una conversión D/A, puesto que el autómata solo trabaja con señales digitales. Esta conversión se realiza con una precisión o resolución determinada (numero de bits) y cada cierto intervalo de tiempo.

Esta tensión o intensidad puede servir de referencia de mando para actuadores que admitan mando analógico como pueden ser los variadores de velocidad,

reguladores de temperatura. Permitiendo al autómata realiza funciones de regulación y control de procesos continuos.

5.1.1.12 Fuente de alimentación.

Es la encargada de convertir la tensión de la red, 220 V -110V C.A, a baja tensión de corriente continua, normalmente 24V. Siendo esta la tensión de trabajo en los circuitos electrónicos que forman el autómata.

La fuente de alimentación del autómata puede incorporar una batería tampón, que se utiliza para el mantenimiento de algunas posiciones internas y del programa usuario en memoria RAM, cuando falla la alimentación o se apaga el autómata.

5.1.1.13 Consola de programación.

Es el conjunto de medios hardware y software mediante los cuales el programador introduce y depura sobre las secuencias de instrucciones (en uno u otro lenguaje) que constituyen el programa a ejecutar.

Como consolas de programación son utilizadas las construidas específicamente para el autómata, tipo calculadora o bien un ordenador personal, PC, que soporte un software especialmente diseñado para resolver los problemas de programación y control.

5.2 CARACTERISTICAS DEL MICROSMART.

Item Number:	FC4A-C24R2
Manufacturer:	IDEC
Item Category:	Programmable Logic Controllers
Series:	MICROSMART
Rated Voltage:	100~240 VAC
Digital Inputs:	14
Digital Outputs:	10
Output Devices:	Relay
Expandable I/O:	Y
Maximum I/O Expansions:	88
Max Analog IN Expansion:	32

Max Analog OUT Expansion:	8
Input Voltage:	20.4~28.8 VDC
Embedded RS-232 Ports:	1
Max RS-232 Ports:	2
Embedded RS-485 Ports:	0
Max RS-485 Ports:	1
Embedded Clock/Calendar:	N
Available Clock/Calendar:	Y
Total Memory:	27K
Memory Bits:	1024
Internal Counters:	100
Internal Timers:	100
Internal Data Registers:	1300
Mounting Type:	DIN Rail
Picture No.:	IDEC_PLC_MS
Gross Weight:	10.76 oz

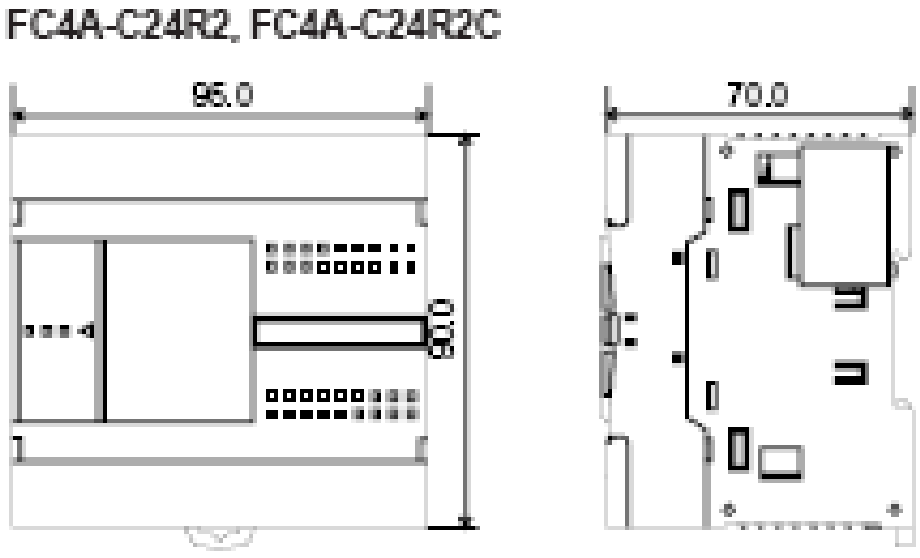

Fig 5.1 Vista frontal y lateral del PLC con sus dimensiones en milímetros.

5.3 INTRODUCCION AL SOFTWARE WINDLDR.

Una vez ya revisado lo que es un PLC y detallado las características del microsmart el cual es el PLC que controla las maniobras del ascensor ahora tenemos que hablar de los pasos para utilizar el software windldr el cual utiliza el lenguaje de programación a Contacto.

Pasos para utilizar el software windldr:

Para iniciar WINDLDR hacemos doble click en el icono windldr ubicado en el escritorio de la PC que se utilizara para programar el PLC y aparecerá una pantalla como la siguiente.

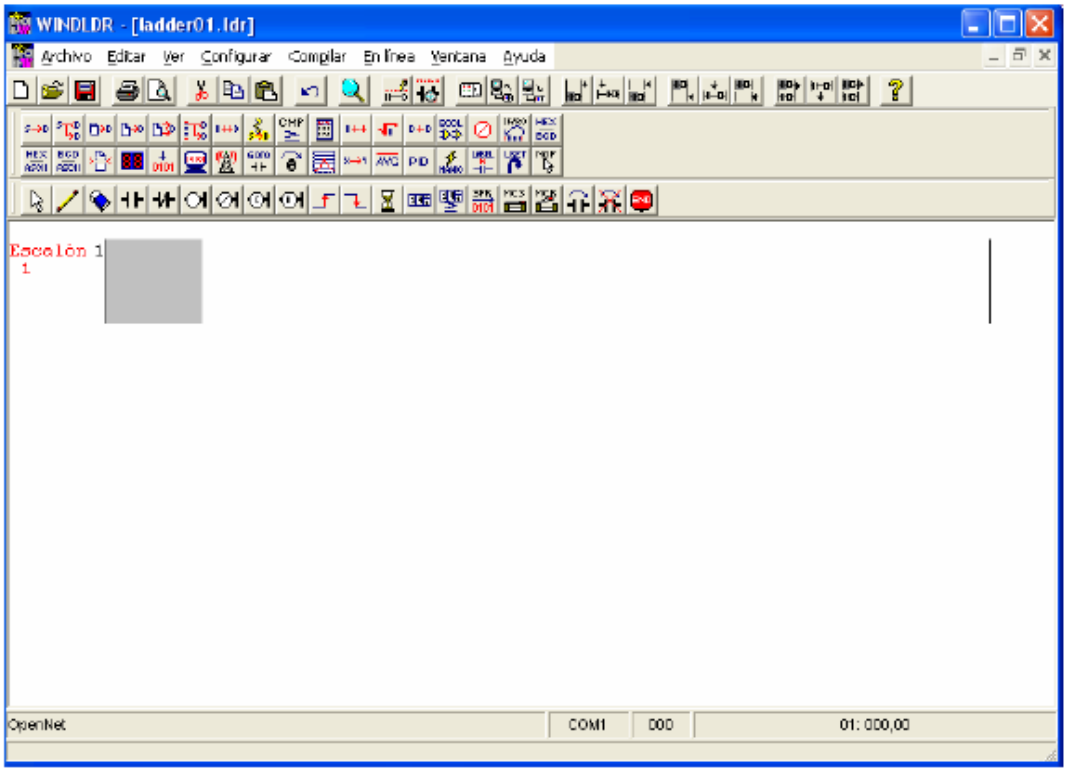

Fig 5.2 Espacio de trabajo del software.

Luego tenemos que elegir el tipo de PLC que se va a programar el cual se lo hará de la siguiente manera:

- Hacer click en configurar, selección del PLC en la barra de herramientas.
- Luego hacer click en el tipo de PLC correcto en este caso se hará click en microsmart.
- Para finalizar hacemos click en aceptar.

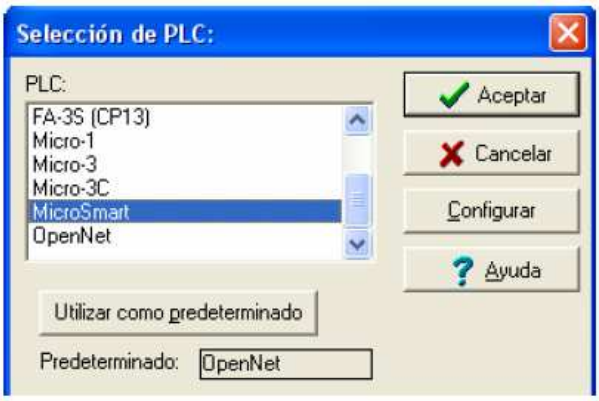

Fig 5.3 Cuadro de dialogo para la selección del PLC microsmart.

Por ultimo se realiza la configuración de los parámetros de comunicación entre el PLC y la PC de la siguiente manera:

- Hacer click en configurar, comunicaciones en la barra de herramientas.
- Configurar el puerto de comunicación con los siguientes parámetros.

Fig 5.4 Cuadro de dialogo para la configuración de la comunicación entre PLC y PC.

Nota: El programa del ascensor ya viene instalado en el PLC, desde la fabrica que realizó la fabricación y el control del ascensor.

5.3.1 NOMENCLATURA DE LAS ENTRADAS Y SALIDAS QUE VIENEN DEL ASCENSOR AL PLC.

En el ANEXO 6 se describe los nombres de cada una de las entradas y salidas que van conectadas al PLC, el cual nos indicara el momento del funcionamiento del equipo.

CONCLUSIONES.

- Con el transcurso del tiempo el control de los ascensores ha mejorado, pasando de un control electromecánico a un control con autómatas programables elevando la eficiencia del equipo y la seguridad de las personas que ocupan estos transportes.

- Los dispositivos de seguridad eléctrica deben ir conectados en un circuito serie, porque en el momento que uno de estos dispositivos tenga alguna falla el ascensor se detendrá.

- En la protección mecánica del ascensor se tiene el paracaídas de rotura, el cual entra a funcionar solamente cuando se hayan roto los cables de tracción del ascensor.

- En la actualidad los técnicos de las empresas de transporte vertical utilizan como método el mantenimiento preventivo-correctivo porque es el más practico y fácil de aplicar.

- El lenguaje “ladder” es utilizado para realizar la programación del controlador lógico programable (PLC) del ascensor, porque es un lenguaje práctico y fácil de aprender.

RECOMENDACIONES.

- Se debe revisar que todas las partes del ascensor tanto eléctricas como mecánicas estén completas, para poder realizar la instalación y las pruebas de funcionamiento en el tiempo aproximado de un mes.

- El personal técnico encargado del mantenimiento mensual siempre debe llevar repuestos del equipo y las herramientas necesarias para realizar un eficiente trabajo.

- Se recomienda a los técnicos encargados de la instalación del ascensor usar cascos, arnés de seguridad, overol de trabajo, guantes y botas de seguridad de punta de acero, ya que están expuestos a cualquier accidente, el mismo que puede ocurrir durante la instalación.

- Para detectar las posibles fallas que se presenten durante la instalacion y pruebas de funcionamiento en un ascensor de tracción es imprescindible saber como funcionan estos equipos y que elementos eléctricos van conectados a las entradas del PLC.

- Los propietarios y usuarios del edificio que ocupan este transporte deben darle un trato adecuado, no lanzando basura, ni objetos extraños, ya que estas ocasiones pueden ocasionar accidentes

BIBLIOGRAFIA.

http://www.mitecnologico.com/Main/TiposDeMantenimiento

http://www.monografias.com/trabajos15/mantenimiento-industrial/mantenimiento-industrial.shtml

www.mantenimientos.htm

http://manualdeusoymantenimiento.generadordeprecios.info/ITA.html

http://www.agendaempresa.com/noticias/710/almeria/el/ascensor/cumple/150/años

http://www.ascensoresvoltaje.com.ar/informacion/partes-del-ascensor/

http://www.ascensoresvoltaje.com.ar/informacion/historia-del-ascensor/

http://sensoresdeproximidad.galeon.com

http://www.sick.es/es/productos/sensores

http://es.wikipedia.org/wiki/Ascensor

http://www.como-funcionan.com/ascensor/

http://www.ascensoresyelevadores.com/elevadores_hidraulicos.htm

http://www.ascensoresyelevadores.com/elevadores_verticales.htm

http://arturiu.spaces.live.com/blog/cns!6D7517ADC3F559D7!2982.entry

http://www.invenia.es/oepm:p200101202

http://www.simbologia-electronica.com/index.htm

http://es.wikipedia.org/wiki/Relé

http://es.wikipedia.org/wiki/Disyuntor

http://www.sc.ehu.es/sbweb/webcentro/automatica/WebCQMH1/PAGINA%20PRINCIPAL/PLC/plc.htm

http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r15121.DOC

Sistemas electrónicos y automáticos: Jordi Zaragoza, David González y Josep Balcells curso 2003-2004.

Programmable Logic Controllers MicroSmart Series IDEC.

Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención: Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 1

Breve Historia de los Ascensores: por Martín A. Cagliani.

La historia del ascensor, un logro trascendental en la evolución humana por: Rodrigo Figueroa.

ANEXO 1.

NORMAS BÁSICAS PARA LOS USUARIOS QUE UTILIZAN EL ASCENSOR.

- No utilizarlos en caso de incendio, terremoto o desborde de agua que invada el hueco del ascensor.
- No sobrepasar la capacidad máxima de carga o pasajeros estipulada;
- No saltar o realizar movimientos bruscos dentro de la cabina.
- No detener el ascensor abriendo la puerta de la cabina.
- No accionar el botón o llave de parada, ni el botón de la campanilla de alarma, salvo en casos de emergencias.
- No apague la luz de la cabina, manténgala encendida para su seguridad.
- No registre llamadas innecesarias en la botonera de cabina, ahorrará energía eléctrica y evitará desgastes prematuros.
- No intente salir de la cabina por sus propios medios si el ascensor se detiene entre pisos, tenga calma, presione el botón de alarma y aguarde el auxilio del encargado del edificio que avisará a la empresa de mantenimiento.
- No abra las puertas hasta que esté totalmente detenido el ascensor.
- No detenerse jamás en el umbral de la cabina, aunque estén ambas puertas (De piso y cabina abiertas).
- No permita que los niños viajen solos y aléjelos de las puertas tanto de cabina como las de los pisos;
- No arroje residuos ni colillas de cigarrillos al hueco del ascensor, puede producir incendio.
- No oprimir reiteradamente el botón de piso cuando la llamada ha sido registrada (luz encendida en botonera). En caso de doble botón (subir-bajar), oprimir solamente el que corresponde.

ANEXO 2.

INSPECCIONES Y PRUEBAS ANTES DE LA PUESTA EN SERVICIO SEGÚN LA INSTRUCCIÓN TECNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM 1.

Antes de la puesta en servicio del ascensor deben ser realizadas las siguientes inspecciones y pruebas:

D.1 Inspecciones.

Estas deben tratar en particular sobre los siguientes puntos:

- Comparación entre el expediente técnico presentado ante el órgano competente de la Administración (anexo C) y la instalación que ha sido realizada.
- Comprobación de las exigencias de la presente ITC (Instrucción Técnica Complementaria) en todos los casos.
- Inspección visual de la aplicación de las reglas de buena construcción de los elementos para los que la presente ITC (Instrucción Técnica Complementaria) no tiene exigencias particulares.
- Comparación de las indicaciones mencionadas en los certificados de aprobación para los elementos para los que se exigen pruebas de tipo, con las características del ascensor.

D.2 Verificaciones y pruebas.

- Estas verificaciones y pruebas deben tratar sobre los puntos siguientes:
- Dispositivos de enclavamiento (7.7).
- Dispositivos eléctricos de seguridad (anexo A).
- Elementos de suspensión y sus amarres. Se verificará que sus características son las indicadas en el registro o expediente [16.2.1, a)].
- Sistema de frenado (12.4). La prueba se hará en bajada a velocidad nominal, con 125 por 100 de la carga nominal y cortando la alimentación del motor y del freno.
- Medidas de intensidad o de potencia y medida de velocidad.
- Medida de la resistencia de aislamiento de los diferentes circuitos (13.1.3) (para esta medida serán desconectados los elementos electrónicos).
- Verificación de la continuidad eléctrica del enlace entre la borna de tierra del cuarto de máquinas y los diferentes órganos del ascensor susceptibles de

ser puestos accidentalmente bajo tensión.

- Dispositivos de seguridad de final de recorrido (10.5).
- Comprobación de la adherencia (9.3):

Se verificará la adherencia efectuando varias paradas con frenado más fuerte compatible con la instalación. Deberá obtenerse en cada ensayo la parada completa de la cabina.

La prueba se hará:

- En subida, con cabina vacía, en la parte superior del recorrido.
- En bajada, con cabina cargada con el 125 por 100 de la carga nominal, en la parte inferior del recorrido.

Se comprobará que la cabina vacía no puede ser desplazada hacia arriba, cuando el contrapeso descansa sobre sus amortiguadores comprimidos.

En el caso de montacoches (8.2.3), cuya carga nominal no ha sido calculada siguiendo las prescripciones del artículo 8.2.1, la prueba de tracción por adherencia será verificada estáticamente con el 150 por 100 de la carga nominal en la cabina.

Será comprobado que el equilibrado corresponde con el valor indicado por el fabricante. Esta comprobación puede ser efectuada con medidas de intensidad combinadas con:

- Medidas de velocidad en motores de corriente alterna.
- Medidas de tensión en motores de corriente continua.

a. Limitador de velocidad:
   - La velocidad de disparo del limitador de velocidad será verificada en el sentido de descenso de la cabina (9.9.1, 9.9.2 y 9.9.3).
   - Será comprobado, en los dos sentidos de marcha, el funcionamiento del mando de parada previsto en 9.9.11.1 y 9.9.11.2.

b. Paracaídas de cabina (9.8).

La energía que el paracaídas es capaz de absorber en el momento de su actuación ha sido comprobada en los ensayos del tipo. El objetivo de la prueba, antes de la puesta en servicio, es verificar que ha sido bien montado, bien ajustado y la solidez del conjunto cabina-paracaídas-guías y la fijación de éstas al edificio.

La prueba será hecha en bajada, con el freno abierto; la máquina continuará

girando hasta que los cables deslicen o se aflojen en las condiciones siguientes:

- Paracaídas instantáneo o instantáneos con efecto amortiguado.

La cabina será cargada con la carga nominal uniformemente repartida y la actuación será efectuada a la velocidad nominal.

- Paracaídas progresivos.

La cabina será cargada con el 125 por 100 de la carga nominal, repartida uniformemente, y la actuación se hará a velocidad reducida (por ejemplo, velocidad de autonivelación o velocidad de inspección). Se recomienda hacer el ensayo frente a una puerta de acceso para facilitar la descarga de la cabina y el desenganche del paracaídas.

Caso particular:

En el caso de montacoches (8.2.3), cuya carga nominal no ha sido calculada siguiendo las prescripciones del apartado 8.2.1, será cargada la cabina con el 150 por 100 de la carga nominal en lugar de con el 125 por 100.

Después de la prueba será comprobado que no se ha producido ningún deterioro que pueda comprometer el uso normal del ascensor (se podrán sustituir los órganos de frenado si, excepcionalmente, fuera necesario).

c. Paracaídas de contrapeso.

- Los paracaídas de contrapeso accionados por limitador de velocidad serán ensayados en las mismas condiciones que los paracaídas de cabina (sin ninguna sobrecarga).
- Los paracaídas de contrapeso que no son accionados por limitador de velocidad serán ensayados dinámicamente.

Después de la prueba será comprobado que no se ha producido ningún deterioro que pueda comprometer el uso normal del ascensor (se podrá sustituir los órganos de frenado si, excepcionalmente, fuera necesario).

d. Amortiguadores (10.3 y 10.4).

- Amortiguadores de acumulación de energía.

Será hecha la prueba de la manera siguiente:

Se lleva la cabina con su carga nominal a contacto con los amortiguadores, se provoca el aflojamiento de los cables y se verifica que la flecha corresponde con la dada por la curva característica pedida en el anexo C.

- Amortiguadores de acumulación de energía con amortiguación del movimiento de retorno y amortiguadores de disipación de energía.

Será hecha la prueba de la manera siguiente:

La cabina con su carga nominal o el contrapeso será llevada a contacto con los amortiguadores a la velocidad nominal o a la velocidad para la cual ha sido calculada la carrera de los amortiguadores, en el caso de utilización de amortiguadores de carrera reducida con verificación de la reducción de velocidad (10.4.3.2).

ANEXO 3.

HERRAMIENTAS Y MATERIALES DE LUBRICACION.

El técnico encargado del mantenimiento mensual del ascensor debe tener las siguientes herramientas para poder llevar acabo este trabajo:

Lubricantes.
Llaves fijas doble.
Guaypes.
Llaves hexagonales.
Destornillador plano y estrella.
Fusibles.
Lija de agua.
Multímetro digital.
Alicates.
Llaves de cubo.

MANTENIMIENTO MENSUAL.

CUARTO DE MAQUINAS			
TRABAJOS	**REALIZADO**	**PENDIENTE**	**OBESERVACIONES**
LIMPIEZA DE SALA DE MAQUINAS.			
LIMPIEZA DE LA CONSOLA DE CONTROL.			
LIMPIEZA DEL MOTOR ELECTRICO			
LIMPIEZA DEL REDUCTOR			
LIMPIEZA DE CONTACTORES.			
REVISION DE LOS CONECTORES ELECTRICOS DE LA BORNERA DE LA CONSOLA DE CONTROL.			
REVISON DEL FRENO			

ELECTROMECANICO.			
REVISION DE LA ILUMINACION DEL CUARTO DE MAQUINAS.			
REVISION DE LAS PROTECCIONES ELECTRICAS.			

DUCTO DEL ASCENSOR.

TRABAJOS	**REALIZADO**	**PENDIENTE**	**OBESERVACIONES**
LIMPIEZA DE LOS CABECEROS DE PUERTAS DE HALL.			
REVISION DE LOS CONTACTOS ELECTRICOS DE LOS CABECEROS DE PUERTAS DE HALL.			
REVISION DEL ACCIONAMIENTO MECANICO Y CERRADURA DE LAS PUERTAS DE HALL.			
LIMPIEZA Y REVISION DE LOS CONTACTOS ELECTRICOS PRE-FINALES Y FINALES DE CARRERA.			
LIMPIEZA DE LOS SOPORTES DE GUIAS.			
LIMPIEZA DE LAS RIELES DE CARRO DE CABINA Y CONTRAPESO.			
LLENADO DE LAS ACEITERAS.			
LIMPIEZAS DE LAS PIZADERAS DE PUERTAS DE HALL.			
LIMPIEZA DE LA PUERTA DE HALL.			
LIMPIEZA DEL TECHO DE CABINA.			
LIMPIEZA DEL OPERADOR DE PUERTA DE CABINA.			

LUBRICACION DE LAS PARTES MOVILES DEL OPERADOR DE PUERTA DE CABINA.			
LUBRICACION DEL RODAMIENTO DEL LIMITADOR DE VELOCIDAD.			
LIMPIEZA DE LA PISADERA DE LA PUERTA DE CABINA.			
LUBRICACION DE LAS PARTES MOVILES DE LOS CABECEROS DE PUERTA DE HALL.			
LIMPIEZA DE LA PARTE INTERNA DE LA CABINA.			
REVISION DE LA ILUMINACION DE LA CABINA.			
LIMPIEZA DE LOS SENSORES MAGNETICOS.			
REVISION DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS SENSORES MAGNETICOS.			
.LIMPIEZA DEL FOSO.			

REVISION DEL FUNCIONAMIENTO.			
TRABAJOS	**REALIZADO**	**PENDIENTE**	**OBESERVACIONES**
VERIFICACION DE LA NIVELACION DE CABINA.			
VERIFICACION DE LA ALARMA DE EMERGENCIA.			
VERIFICACION DEL FUNCIONAMIENTO DE LA BARRERA INFRARROJA.			
VERIFICACION DEL FUNCIONAMIENTO DE VENTILADORES Y EXTRACTORES DE AIRE DE CABINA.			
VERIFICACION DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS BOTONERAS DE			

PISO Y LA BOTONERA DE CABINA.			
VERIFICACION DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS FLECHAS DIRECCIONALES.			

ANEXO 4.

MANTENIMIENTO SEMESTRAL DEL ASCENSOR.

MANTENIMIENTO SEMESTRAL.			
TRABAJOS	**REALIZADO**	**PENDIENTE**	**OBESERVACIONES**
MEDICIÓN DEL CONSUMO DE LOS MOTORES.			
MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DE AISLAMIENTO DE LOS BOBINADOS DE MOTORES			
MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA			
VERIFICACIÓN DE LAS PROTECCIONES TÉRMICAS DE MOTORES			
VERIFICACION DE LA LÍNEA DE ALIMENTACIÓN TRIFÁSICA DESDE LOS TABLEROS DE FUERZA MOTRIZ HASTA EL TABLERO DE MÁQUINA.			
VERIFICACIÓN DE LOS AMORTIGUADORES DE FOSO DE CABINA Y CONTRAPESO.			
CAMBIO DEL LUBRICANTE EXISTENTE EN LA CAJA REDUCTORA DE LA MÁQUINA.			

ANEXO 5.

MANTENIMIENTO ANUAL DEL ASCENSOR.

El mantenimiento anual se lo realizara con la supervisión del técnico encargado del equipo del ascensor, revisando los reportes realizados por él, para poder solucionar los problemas que se detectaran en el equipo durante todo el año; a continuación en el cuadro que se encuentra en la parte inferior del texto se menciona una serie de trabajos de verificación y revisión, para poder llevar acabo este mantenimiento anual, si falta alguna revisión o verificación eso se aumentara en el momento que se revisen los reportes de mantenimiento mensual:

MANTENIMIENTO ANUAL.			
TRABAJOS	**REALIZADO**	**PENDIENTE**	**OBESERVACIONES**
DESMONTAR, LIMPIAR Y LUBRICAR EL FRENO ELECTROMECÁNICO.			
LIMPIAR ZAPATAS Y COMPROBAR SU DESGASTE.			
VERIFICAR EL ESTADO DE AISLAMIENTO DIELÉCTRICO DE LAS BOBINAS DE LOS MOTORES.			
REVISAR CONEXIONES ELÉCTRICAS DE LOS MOTORES.			
REVISAR QUE LAS POLEAS ESTÉN AJUSTADAS EN LOS EJES.			
AJUSTE EN ZAPATAS DE FRENO.			
LUBRICAR PARTES MÓVILES DEL CARRO Y GUÍAS.			
REVISAR LOS CABLES VIAJERO.			
REVISAR LAS			

CONEXIONES ELÉCTRICAS DE LA CAJA DE REVISIÓN.			
REVISAR Y AJUSTAR LAS PUERTAS DE HALL.			
REVISAR LA CERRADURA DE PUERTA DE HALL Y SU MECANISMO MECÁNICO.			
REVISAR LOS CONTACTOS DE BOTONES DE LLAMADAS DE PISO Y CABINA.			
REVISAR LOS CABLES DE TENSION QUE UNEN A LA CABINA CON EL CONTRAPESO.			

ANEXO 6

NOMENCLATURA DE LAS ENTRADAS Y SALIDAS QUE VIENEN DEL ASCENSOR AL PLC.

ENTRADA	NOMENCALATURA	DESCRIPCION.
I0	CAS	Es un contacto normalmente cerrado el cual se encuentra ubicado en la parte inferior del chasis de la cabina.
I1	GS	Es el contacto que se encuentra en el operador de puerta de cabina y avisa si la puerta de cabina esta abierta o cerrada.
I2	CP	Es el contacto que se encuentra en los cabeceros de puertas de hall y avisa si la puerta de hall esta abierta o cerrada.
I3	IMR	Es el selector que se encuentra en la caja de revisión y sirve para poner en revisión o automático el ascensor.
I4	CN	Es el sensor magnético que nos indica que el ascensor se encuentra en el piso de destino.

I5	**CMS**	**Es el sensor magnético que nos indica que el ascensor esta subiendo.**
I6	**CMD**	**Es el sensor magnético que nos indica que el ascensor esta bajando.**
I7	**FMRS**	**Es el contacto eléctrico prefinal de carrera de subida.**
I10	**FMRB**	**Es el contacto eléctrico prefinal de carrera de bajada.**
I11	**IND**	**Es el independiente sirve para bloquear el ascensor desde la cabina.**
I12	**PAP**	**Es el pulsador de abrir puerta.**
I13	**PCP**	**Pulsador de cerrar puertas.**
I14	**CAP1**	**Es el contacto eléctrico que nos indica si la puerta esta totalmente abierta.**
I15	**CCP2**	**Es el contacto eléctrico que nos indica si la puerta esta totalmente cerrada.**
I30	**RCS**	**Señal para cambio de dirección en la subida.**
I31	**RCB**	**Señal para cambio de**

		dirección en la bajada.
I32	**0C**	**Pulsador de cabina.**
I33	**1C**	**Pulsador de cabina.**
I34	**2C**	**Pulsador de cabina.**
I35	**3C**	**Pulsador de cabina.**
I36	**4C**	**Pulsador de cabina.**
I37	**0S**	**Pulsador de puertas de hall.**
I40	**1S**	**Pulsador de puertas de hall.**
I41	**2S**	**Pulsador de puertas de hall.**
I42	**3S**	**Pulsador de puertas de hall.**
I43	**4S**	**Pulsador de puertas de hall.**

SALIDAS.	**NOMENCLATURA**	**DESCRIPCION.**
Q0	**TS**	**Es el contactor que controla al motor para que realice la acción de subida.**
Q1	**TP**	**Es el contactor que controla al motor para que realice la acción de bajada.**
Q2	**TR**	**Es el contactor que controla al motor para que vaya rápido.**
Q3	**TL**	**Es el contactor que controla al motor para que vaya lento.**

Q5	**0I**	**Señal que indica en el display por cual piso esta pasando la cabina.**
Q6	**1I**	**Señal que indica en el display por cual piso esta pasando la cabina.**
Q7	**2I**	**Señal que indica en el display por cual piso esta pasando la cabina.**
Q10	**3I**	**Señal que indica en el display por cual piso esta pasando la cabina.**
Q30	**4I**	**Señal que indica en el display por cual piso esta pasando la cabina.**
Q36	**PM**	**Protección del motor.**
Q37	**RPM**	**Protección del operador de puertas.**

ANEXO 7.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA REALIZAR LA INSTALACION DEL ASCENSOR.

ACTIVIDADES	1ERA SEMANA						2DA SEMANA						3ERA SEMANA						4TA SEMANA					
PRIMERA FASE	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S
CONSTRUCCION DEL ANDAMIO.																								
CONSTRUCCION Y COLOCACION DE LAS PLANTILLAS.																								
INSTALACION DE LOS SOPORTES DE GUIAS DE CABINA Y CONTRAPESO.																								
COLOCACION DE LAS GUIAS DE CARRO DE CABINA Y CONTRAPESO.																								
INSTALACION DE LOS MARCOS DE PUERTAS DE HALL.																								
TRABAJOS DE OBRA CIVIL																								
	1ERA SEMANA						2DA SEMANA						3ERA SEMANA						4TA SEMANA					
SEGUNDA FASE	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S
ARMADO DE LA CABINA.																								
ARMADO DEL CONTRAPESO.																								
COLOCACION DE CABECEROS DE PUERTAS DE HALL.																								
CONEXIONADO ELECTRICO																								
PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO.																								