

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.

SALA DE MÁQUINAS

Tema para presentación de exámen profesional de la
carrera de Arquitecto.
FACULTAD DE ARQUITECTURA.

Terna:

Arq. Eduardo Navarro Guerrero.
Arq. Salvador Guerrero y Alonso.
Arq. Francisco Rivero García.

Alumno:

Francisco Roberto Salmón González.

Junio de 1990.

FALLA DE COPIA



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INTRODUCCION

Es gratificante que podamos decir, me siento bien en este lugar, es agradable estar aqui, nos desenvolvemos bien o cuando menos que no tengamos una reaccion negativa del lugar donde nos encontramos, esto bien puede indicarnos que siempre tenemos una sensacion del lugar que ocupamos como reflejo de bienestar. Técnicamente nos hemos acostumbrado a diseñar arquitectónicamente los espacios segun su función, dedicando el tiempo en pensar, estudiar, investigar y trazar de la mejor manera que podamos, el espacio que se proyecta, poniendo nuestro esfuerzo, experiencia y capacidad para el logro deseado en las funciones generales del proyecto, pero cuando llegamos a las funciones de servicio técnico, considero que el tiempo que le dedicamos al diseño de estas areas, no es el adecuado y realmente son espacios que requieren estudio efectivo, son lugares que el ser humano usa y ocupa. Por lo general en el diseño de los edificios, hemos dejado para lo último el cuarto de maquinas o sala de maquinas, segun magnitud, lo que representa que no se le da invariablemente, la atencion correcta a este espacio tan importante y vital en el uso diario de los edificios. En este estudio se pretenden determinar los criterios generales que nos proporcionen bases para el diseño de espacios de ésta índole.

OBJETIVO. Varios de los críticos de la Arquitectura contemporánea consideran el espacio como una abstracción total, tienen poco que decir sobre los valores formales y simbólicos del espacio como una experiencia que hemos sentido, cuando hablan de forma y espacio, hablan en términos de sólidos y vanos, empujes verticales, intersección de planos, simetría y otros conceptos formales, pasando por alto la interpretación del significado humano, sin olvidar estos conceptos, debemos interiorizar y considerar que a partir de las necesidades del ser humano, podemos y debemos determinar el volumen adecuado para el uso del espacio requerido. Todos los edificios por muy pequeños que sean, siempre necesitarán su elemento de servicio, que mueva y articule los mecanismos que precisamente hacen llevar a buen término el funcionamiento del espacio para lo que fué diseñado.

Para este estudio en particular, se ha escogido la Sala de Máquinas para un Hospital de aproximadamente 100 camas, se ha considerado este género de edificio porque puede proporcionarnos una idea más estricta para el estudio y resolución de una Sala de Máquinas, porque puede servirnos de base para el diseño de otras semejantes, teniendo en consideración que todos los proyectos son diferentes y que por lo tanto, todas y cada una de estas Salas deberán ser diseñadas para su propio edificio.

Para iniciarnos en el diseño, es necesario conocer el programa arquitectónico del edificio al que se le proyectará su Sala de Máquinas, cuando se ha comprendido el funcionamiento general en todas sus partes y se empieza la elaboración del anteproyecto correspondiente, se requiere de la captación de toda la información inherente a los servicios que se propondrá, teniendo en cuenta que el Arquitecto, como coordinador del proyecto, debe tomar en cuenta las indicaciones que los profesionales especialistas en las instalaciones le puedan proporcionar, éstos asesorarán al Arquitecto para que el proyecto de los espacios para las máquinas se adecúen y estén acordes dentro del gran conjunto.

CONTENIDO.

- 1.- Programa arquitectónico, base del estudio.
 - 2.- Generales.
 - 3.- Sistemas individuales.
 - a.-Subestación Electrica.
 - b.-Planta de emergencia.
 - c.-Cisterna.
 - d.-Unidades Enfriadoras de Agua y Unidades Manejadoras de Aire.
 - e.-Calderas.
 - 4.- Arreglo general.
 - 5.- Isométrico general, ejemplo de ubicación de UMA(s).
-
- 1.- Programa Arquitectónico para un Hospital(100 camas).
 - 1.1.-CONSULTA EXTERNA:
 - 5 Consultorios (mínimo).
 - Urgencias.
 - Terapia (rehabilitación).
 - Medicina preventiva.
 - 1.2.-SERVICIOS AUXILIARES:
 - Laboratorio.
 - Radiología.
 - Farmacia.
 - Aula.
 - Tizanería.
 - Banco de leches.
 - Baños.
 - Dormitorio (médicos).
 - 1.3.-SALAS DE OPERACION:
 - Quirófanos.(2).
 - Expulsión.(2).
 - 1.4.-HOSPITALIZACION:
 - Cirugía (32 camas).
 - Medicina Interna (18 camas individuales).
 - Pediatría (37 camas, 20 lactantes y 17 escolares y preescolares).
 - Maternidad (12 camas).
 - Estación de enfermeras.
 - Terapia intensiva.
 - 1.5.-OFICINAS DE GOBIERNO:
 - Dirección.
 - Administración.
 - 1.6.-SERVICIOS GENERALES Y DOCENCIA:
 - Almacen.
 - Merque.
 - Lavandería.
 - Comedor.
 - Cocina.
 - Sala de máquinas (Objeto de nuestro estudio).
 - Taller de mantenimiento.

Las Salas de Máquinas comprenden las siguientes áreas:

GENERACION ELECTRICA----- Subestación eléctrica.
 ABASTECIMIENTO DE AGUA----- Cisterna y bombeo.
 GENERACION DE VAPOR----- Calderas.
 AIRE ACONDICIONADO----- Unidades enfriadoras de agua y
 Unidades manejadoras de aire.
 CUARTO DE CONTROL DE MOTORES CCM.

2.- GENERALES.- Para el diseño de de la Sala de Máquinas, tenemos que partir de dos conceptos formales diferentes uno del otro. Primero, el proyecto se debe reqir por el género del edificio al que corresponda, (Oficinas, Escuelas, Hospitales, Hoteles, etc.) porque cada uno requiere de espacios diferentes con instalaciones distintas para conceptos semejantes; ejemplo, el cuarto de calderas para un Hotel solicita mayor espacio que para unas Oficinas; la Subestación Eléctrica de un Hospital, demanda mayor espacio que para una Escuela, etc..Segundo, el proyecto debe tomar en cuenta la ubicación considerando el terreno, condiciones climatológicas, las alimentaciones é suministros municipales (agua y luz), y el aprovechamiento de la estructura del edificio en sí.

Para el caso nuestro (Hospital), iniciamos haciendo un estudio individual de los equipos principales y habiendo seleccionado dichos equipos se procede a hacer un anteproyecto que nos dará una aproximación formal de la integración de la Sala de Máquinas al conjunto que se trate.

3.a.-SUBESTACION ELECTRICA.(Reductora, hasta10,000 KVA).
 Dentro de los conjuntos arquitectónicos, la S.E. ocupa un lugar muy importante porque maneja y controla la corriente eléctrica (alta tensión é baja tensión) desde su generación, transmisión y distribución, ya sea para elevar la corriente o reducirla (la mayoría de las veces) a los valores convenientes de distribución a los servicios.

Las Subestaciones se dividen por su:
 TIPO.- Rural, Compacta y Convencional.
 SERVICIO.- Interior o Exterior.
 CAPACIDAD.- Todas las de los transformadores y las combinaciones que se puedan hacer entre ellos.
 TENSIONES.- Rural, hasta 34.5 KV (exterior).
 Compacta, de 6, 13.2, 23 é 34.5 KV (interior).
 Convencional.- hasta 115 KV.

Quedan especificadas por su capacidad (valor en KVA de los transformadores) y su tensión de trabajo. 20-23000 volts en la Cd. de México y 13000 volts, usualmente en la República.

La Subestación se origina en el elemento desconectador donde se recibe la acometida de la Compañía suministradora, continúa con los dispositivos de protección de sobrecorriente y sobrevoltaje, finalizando en las terminales de salida del transformador.

El transformador viene siendo el elemento básico de la subestación, puesto que el papel principal es elevar o reducir el valor de la tensión.

Los elementos que componen una Subestación, en orden de su montaje son los siguientes:

- 1.- Acometida y mufa.
- 2.- Equipo de medición.
- 3.- Cuchillas desconectadoras.
- 4.- Apartarrayos.
- 5.- Interruptor principal.
- 6.- Bus o barra colectora.
- 7.- Cuchilla fusible para cada fase y un interruptor para cada transformador.
- 8.- Transformador.
- 9.- Tablero general de baja tensión.
- 10.- Tablero de transferencia automático.

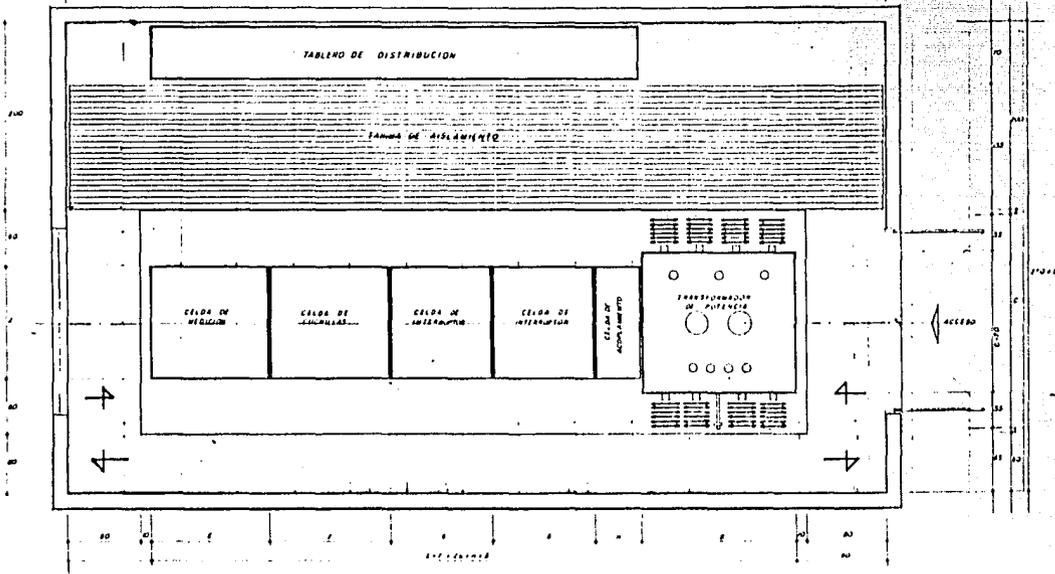
En los edificios, lo más usual son las Subestaciones unitarias blindadas cuyo equipo dispone de secciones metálicas cerradas y colocadas antes y después del transformador, este conjunto se proyecta de antemano con las secciones que se utilizarán para el diseño respectivo y teniendo este conjunto se obtiene el espacio mínimo requerido con el cual se puede trabajar para integrarlo en el anteproyecto inicial.

Se recomienda dar un espacio mínimo de 90.0 cms. a cada lado del equipo y arreglo escogido, más una área para el tablero de control (20% aprox. del área del equipo, disponiéndose en sentido longitudinal).

La estructura será de concreto armado y con la cimentación correspondiente congruente con el criterio general del edificio, de preferencia los muros deben ser resistentes, que separen a la Subestación de las otras instalaciones, éstos deben ser de tabique ó block de cemento arena con recubrimientos que no contengan materiales combustibles, no necesariamente tienen que ser muros de carga, la función es de división. Debe existir buena ventilación natural, ventanas orientadas hacia los vientos dominantes, ventana en el extremo opuesto (de preferencia) para obligar la ventilación cruzada, ventanas con ventilas, extractores de aire en muros, ventiladores, la puerta principal de acceso con persiana metálica, etc. Debe contar con buena iluminación natural de día y la artificial debe tener aproximadamente 300 luxes en el área frente al tablero, 200 luxes en pasillos, 100 luxes en la parte posterior a los gabinetes y 20 luxes como alumbrado de emergencia.

El piso debe ser plano y firme, de preferencia con superficie antiderrapante, evitando que haya obstáculos, que sean dispares ó resbalosos, los huecos, registros y trincheras deben tener tapas adecuadas, en aquellas instalaciones que cuenten con transformadores u otros equipos que contengan liquido aislante o que se encuentren expuestas a inundaciones, se recomienda que tengan una pendiente mínima de 2.5 % hacia la coladera del

EXPLOSIÓN



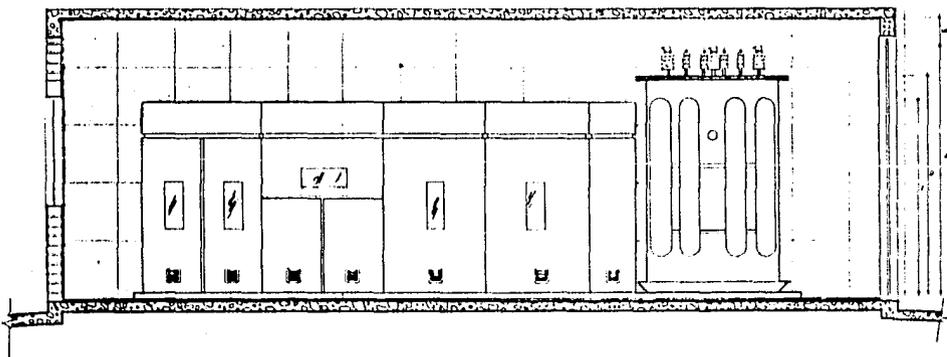
PLANTA

TÉNSION EN CORRIENTE ALTERNA

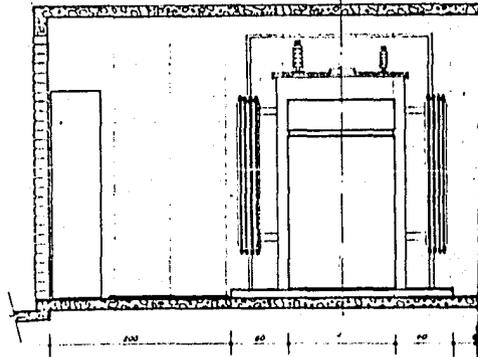
NOY BAJA TENSÓN	HASTA 30 VÓLTOS
BAJA TENSÓN	HASTA 30 VÓLTOS, HASTA 1000 VÓLTOS ENTRE CONDUCTORES HASTA 500 VÓLTOS CON RESPECTO A TIERRA.
ALTA TENSÓN	DE 1000 VÓLTOS A ARRIBA HASTA EL LIMITE DE EN SU CASO SE ESPECIFIQUE

CARGA DE ALUMBRADO GENERAL EN LOCALES

TIPO DE LOCAL	CARGA (WATT)
ALMACÉN + ALMACÉN 2	2
ESTABLECIMIENTO COMERCIAL	2
RESTAURANTE	2
MULTIPLEX	2
CASA HABITACION	20
CORRIDA + CÁMERA	20
EDIFICIO INDUSTRIAL	20
ESCUELA	20
HOSPITAL	20
HOTEL, MOTEL Y OTROS ESTABLECIMIENTOS	20
RESTAURANTE	20
TRABAJO	20
CORRIDA DE OFICINA	20
PELONEROS Y SALONES DE BELLEZA	20
Tienda (Comercio al Menor)	20



SECCION A-A



SECCION B-B

TENSION EN CORRIENTE ALTERNA	
MUY BAJA TENSION	HASTA 50 VOLTS
BAJA TENSION	HASTA 100 VOLTS, HASTA 600 VOLTS EN LAS CONEXIONES Y HASTA 250 VOLTS CON RESPECTO A TIERRA.
ALTA TENSION	VALORES SUPERIORES A LOS ANTERIORES HASTA EL LIMITE DE, EN CASO DE NECESSIDAD.

CARGA DE ALUMBRADO GENERAL EN LOCALES	
TIPO DE LOCAL	CARGAS EN WATTS / M ²
BIENOS Y MAQUINAS	2.5
ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES	8
ALMACENES	10
MULTIUSOS	10
CASA SUBSTACION	20
CLUBES Y CANTINAS	20
EDIFICIOS INDUSTRIALES	20
ESCUELAS	20
HOSPITALES	20
HOTELES, MOTEL Y DEPÓSITOS SIMILARES	20
RESTAURANTES	20
BARCOS	20
COMUNICACIONES	20
TELECOMUNICACIONES Y SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES (CONEXIONES INTERIORES)	20

SUBSTACIONES DE DISTRIBUCION-DIMENSIONES (mm)					
DIRECCIONES	TENSION DE SERVICIO EN KV				
	15		23		33
	INTERIOR	INTERIOR EN PLANTA	INTERIOR EN PLANTA	INTERIOR EN PLANTA	INTERIOR EN PLANTA
A	1 300	1 300	1 000	1 000	1 000
B	1 300	1 300	1 000	1 000	1 000
C	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100
D	100	300-400	300	300	300
E	1 000	1 400	1 000	1 000	1 000
F	1 300	1 300	1 000	1000/1000	1 000

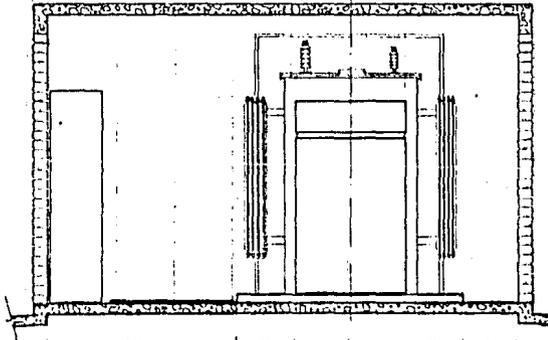
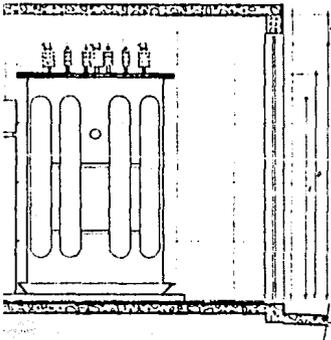
PESO APROXIMADO EN Kg DE LAS CELDAS DE SUBSTACIONES					
CÉLULA	TENSION 15 KV		TENSION 23 KV		TENSION 33 KV
	INTERIOR	INTERIOR EN PLANTA	INTERIOR EN PLANTA	INTERIOR EN PLANTA	INTERIOR EN PLANTA
MEDIANA	420	420	310	400	420
DE GRAN DIMENSIONES	310	330	400	430	470
DE INTERMEDIAS	370	410	440	470	470
DE ALUMBRADO	110	130	140	140	140

TRANSFORMADORES DE POTENCIA, TIPO SUBSTACION						
3 FASES, 60 Hz, 18 KV, 65°C						
KVA	A	B	C	D	PIED. BR.	ACTIVA LIT.
1000	2 212	2 246	1 867	2 010	2 020	3 000
1 500	2 225	2 257	1 888	2 040	2 050	3 200
2 000	2 239	2 281	1 909	2 070	2 080	3 400
2 500	2 253	2 295	1 930	2 100	2 110	3 600
3 FASES, 60 Hz, 33 KV, 65°C						
750	2 281	2 320	1 913	2 010	2 040	3 110
1 000	2 293	2 346	1 936	2 010	2 050	3 270
1 500	2 314	2 377	1 966	2 061	2 010	3 500
2 000	2 340	2 398	1 998	2 137	2 030	3 730
2 500	2 367	2 429	2 033	2 161	2 060	3 960

DISTANCIAS MINIMAS DE DISEÑO RECOMENDADAS, A PARTES VIVAS DESCUBIERTAS (SEGURIDAD), ENTRE FASES Y TIERRA									
TENSION NOMINAL EN KV	NIVEL DE PROTECCION EN METROS	DISTANCIA MINIMA ENTRE FASES EN METROS	ALTO DE FASES EN METROS	ALTO DE TIERRAS EN METROS	DISTANCIA MINIMA ENTRE FASES Y TIERRAS EN METROS	ALTO DE TIERRAS EN METROS	DISTANCIA MINIMA ENTRE FASES Y TIERRAS EN METROS	ALTO DE TIERRAS EN METROS	DISTANCIA MINIMA ENTRE FASES Y TIERRAS EN METROS
15	1.0	0.70	0.70	0.70	1.00	0.70	1.00	0.70	1.00
23	1.10	0.72	0.72	0.72	1.10	0.72	1.10	0.72	1.10
33	1.20	0.75	0.75	0.75	1.20	0.75	1.20	0.75	1.20
44	1.30	0.78	0.78	0.78	1.30	0.78	1.30	0.78	1.30
55	1.40	0.80	0.80	0.80	1.40	0.80	1.40	0.80	1.40

NOTAS

1. PLANTE NUESTRO PUEDE SER USADO, EN CADA UNO DE NUESTROS TÉCNICOS PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS "BÁSICAS" CATEGORIZADO EN PARÁMETROS DE EQUIPO TIPO I Y II Y LA COMERCIALIZACIÓN MANUFACTURERA DE ELECTRODINAMOS A M C, BUSTOS Y LA RECOMENDACIONES EN DISEÑO DE SUBSTACIONES DE ALUMBRADO EN TIPO I Y II.
2. LOS VALORES DE ESTA TABLA DEBE CONSIDERARSE COMO VALORES MÍNIMOS EN LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN NORMAL Y A UNA ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR DE 1000 METROS PARA OTRAS CONDICIONES DE CLIMA ESTOS VALORES DEBEN DE AUMENTAR DE ACUERDO A LO INDICADO A LA NORMA NMX-033-01.
3. CUANDO LAS PARTES VIVAS ESTÉN LOCALIZADAS SIEMPRE EN EL CENTRO DE LOS BARRIOS DE TIERRAS CON ACERDO DE DISTANCIAS O EN EL CENTRO DE LOS BARRIOS DE TIERRAS NO ELÉCTRICAS DEBE USARSE RESISTENTES EN SU INTERIOR O CONSERVARSE DISTANCIAS MÍNIMAS QUE LAS INDICADAS EN ESTA TABLA.
4. LA ÚLTIMA COLUMNAS NO PUEDE USARSE PARA DISEÑO DE EQUIPO SIN QUE TÍEN UNA NORMA MÍNIMA PARA LA INSTALACION DE RESISTENTES.
5. LA DISTANCIA RECOMENDADA EN LA SUBSTACION DE PUEDE MEDIRSE DE ACUERDO A LAS SIGUIENTES CONSIDERACIONES:
 - a) EL USO DE EQUIPOS COMPLETOS DE BARRIOS EN TERRENO HASTA 50 X 50 METROS, USO DE TRANSFORMADORES DE EQUIPOS INTERIORS EN LAS MOEDAS DEL INTERIOR DE TRANSFORMACION DE POTENCIA.
 - b) LAS DISTANCIAS DE LA TABLA SON TOMANDO EN CUENTA EL USO DE BARRIOS RECTANGULARES (EQUILIBRIOS).
6. CUANDO LAS PARTES VIVAS ESTÉN LOCALIZADAS EN EL CENTRO DE LOS BARRIOS DE TIERRAS NO ELÉCTRICAS DEBE USARSE RESISTENTES EN SU INTERIOR O CONSERVARSE DISTANCIAS MÍNIMAS QUE LAS INDICADAS EN ESTA TABLA.
7. CUANDO LAS PARTES VIVAS ESTÉN LOCALIZADAS EN EL CENTRO DE LOS BARRIOS DE TIERRAS NO ELÉCTRICAS DEBE USARSE RESISTENTES EN SU INTERIOR O CONSERVARSE DISTANCIAS MÍNIMAS QUE LAS INDICADAS EN ESTA TABLA.



SECCION B - B'

drenaje, excepto en los casos que exista otro medio de protección. Todos los huecos en el piso que no tengan tapas adecuadas y las plataformas de más de 50 cms. de altura, (cuando sea el caso), deben de estar provistos de barandales de 1.20 mts. de altura. Cuando existan escaleras que tengan cuatro ó más escalones, deben distinguirse del área adyacente con un color diferente; NO se deben utilizar escaleras marinas, la puerta de acceso debe de abrir hacia afuera de preferencia.

En el aspecto de seguridad se deben tomar en cuenta todas las indicaciones que para el caso ya estan normadas, pero minimo se debe contar como protección contra incendio la cantidad de dos extinguidores de CO2 ó polvo químico seco, éstos se instalan lo más cercano a la puerta de acceso, en instalaciones de gran tamaño e importancia y en especial cuando se manejan altas tensiones, se recomienda el uso de sistemas de protección contra incendio de tipo fijo que operen automáticamente por medio de detectores y que a la vez accionen alarmas, para este tipo de instalación se debe preveer el espacio que el sistema de alarmas requiere. En cuestión de seguridad, la subestación debe contar con una tarima aislante como protección del personal encargado de la operación del equipo, éstas pueden ser de madera, fibra de vidrio, hule u otro material aislante.

3.b.-PLANTA DE EMERGENCIA

Es un equipo muy importante, que no debe considerarse como auxiliar ya que su función es actuar en situaciones criticas de suministro de energía eléctrica y su intervención debe ser inmediata cuando se requiera, por ese motivo debe estar siempre en óptimas condiciones y el espacio que se le ha de destinar debe cumplir con los requisitos mínimos para éste tipo de equipos, respetándose las dimensiones del equipo escogido se consideran las dimensiones mínimo necesarias para efecto de mantenimiento y los elementos de apoyo para dicho equipo. Una instalación mal planeada, ya sea en la obra civil (proyecto) o en su propia instalación, puede tener lamentables consecuencias, además de los resultados deficientes del servicio de la planta en condiciones criticas, independientemente del problema que en especial se genera para la conservación.

Hay que tener especial atención para la cimentación ó base, porque desde el anteproyecto debemos tener precisado el dimensionamiento y que no podemos estar cambiando de equipos, hay que ubicar desde un principio el cuarto de la Planta de Emergencia y procurar los menos cambios posibles, algunos equipos se reciben de fábrica con los instructivos correspondientes a su instalación, esta literatura es útil como orientación pero no como proyecto definitivo, existe cierta complejidad por las distintas circunstancias que se presentan en cada caso, como por ejemplo, para el cálculo estructural y de la cimentación influye el tipo de subsuelo, por el peso del conjunto y el tipo de máquina escogida: el mismo tipo de estructura, con el que se ha proyectado el edificio, influye en la posición que guardará la Planta, el dimensionamiento con el que se está proyectando (módulos), etc. El criterio de selección también se ve inducido

por el tipo de terreno donde se instalará la Planta, puede ser a nivel del piso terminado del edificio, o bien estar abajo de ese nivel ó también quedar sobre el nivel de referencia.

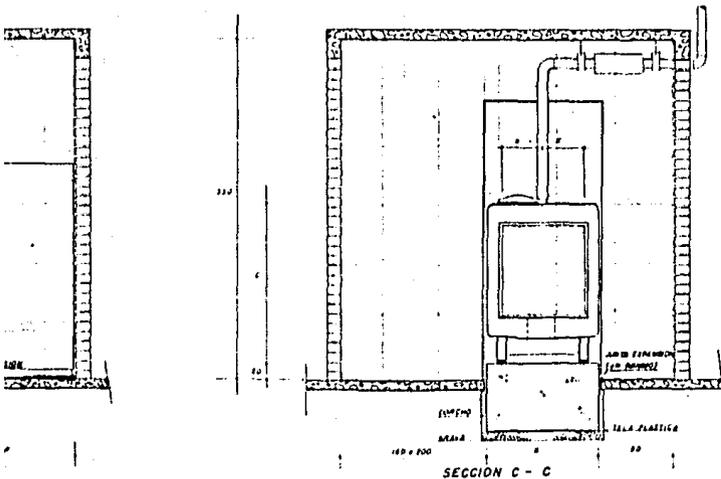
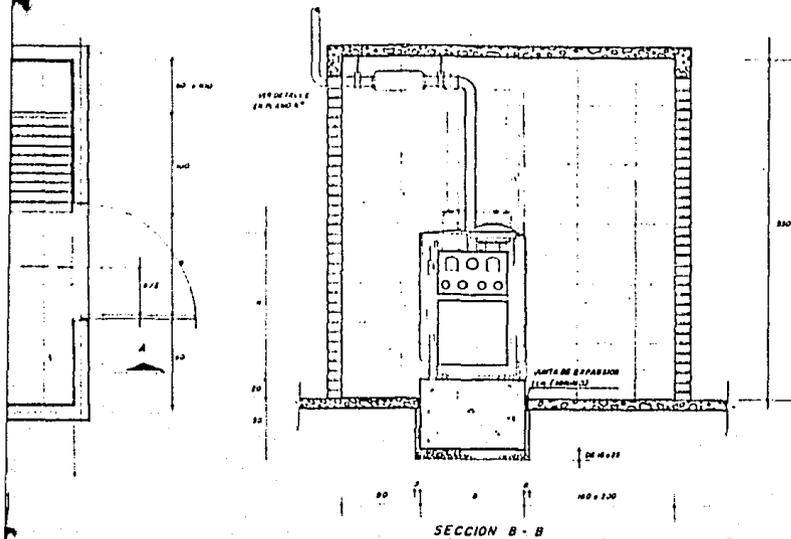
La base debe soportar el peso del conjunto o grupo instalado, mantener necesariamente el alineamiento entre la máquina motriz y el alternador, absorber las vibraciones originadas por el funcionamiento recíproco de las masas, para esto es necesario hacer independiente la cimentación con la losa del piso, es evidente que se hace una excavación con las proporciones requeridas para el equipo escogido, una vez terminada la fosa, se procede a la compactación, apisonando el fondo, posteriormente se tiende una cama o lecho de grava con un espesor de 18 a 25 cms. (grava de 2.54 cm.), previamente humedecida y se cubre ésta con una tela plástica. Antes de vaciar el concreto, se coloca un cajón de corcho procesado, de 5.0 cm. de espesor, formando un forro por los cuatro lados, esta cimentación servirá de base y por lo tanto se debe considerar de antemano la altura que tiene que sobresalir del nivel del piso terminado (20.0 cms.), también se debe considerar que la base debe quedar independiente de la losa del piso y por consiguiente se deben dejar una junta de expansión (perimetral) de aproximadamente 2 cms. La base tiene que quedar perfectamente nivelada.

Los requisitos de equipo secundario son, un banco metálico como soporte o cama de la batería de acumuladores, los cuales según el equipo tendrán la suficiente capacidad para abastecer y mantener a no menos de 90 % de la tensión nominal, la carga total de los circuitos de emergencia (únicamente los circuitos de emergencia), y por un tiempo no menor de una media hora. Se recomiendan los acumuladores en vasos de vidrio completamente cerrados, los que se utilizan para los automóviles no se consideran adecuados para este servicio.

El tanque de almacenamiento de combustible puede estar dentro del cuarto de la Planta, siempre y cuando no rebase la capacidad de 150 lts., cuando se sobrepase esta capacidad tendrá que estar en el exterior a una distancia aproximada entre 3.00 y 5.00 mtz., el combustible puede ser gasolina, diesel ó petróleo.

La Planta debe contar con un tablero de control de transferencia automática, cuando la Subestación tiene una suspensión, en la Planta de emergencia se acciona la planta generadora con un arranque automático, originándose un intervalo entre el instante de falla y el instante en que el generador empieza a operar, este intervalo no debe ser mayor de 10 seg..

La ubicación es muy importante, debe quedar cerca a espacios abiertos, tiene que tener espacio exterior para el o los tanques de combustible y además debe ubicarse en una área donde la distribución de los circuitos de emergencia tengan el menor recorrido posible, para que el acceso del personal de mantenimiento o del control de motores u otros, sea lo más rápidamente posible, se tiene que proyectar cerca de la intervención humana (pasillos, espacios abiertos, patios, etc).



CAPACIDAD Kv - 60Mv CONT. (LITROS)	DIMENSIONES											PISO M. D.
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
17	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
20	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
25	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
30	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
40	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
50	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
60	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
70	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
80	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
90	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
100	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
110	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
120	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
130	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
140	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
150	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
160	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
170	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
180	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
190	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
200	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
210	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
220	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
230	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
240	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
250	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
260	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
270	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
280	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
290	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
300	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
310	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
320	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
330	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
340	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
350	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
360	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
370	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
380	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
390	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
400	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
410	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
420	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
430	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
440	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
450	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
460	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
470	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
480	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
490	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517
500	107	237	245	277	307	337	367	397	427	457	487	517

DIMENSIONES EXPRESADAS EN MILIMETROS

NOTAS:

- 1- EL TUBO DE DIFUSION ESTARA EN EL INTERIOR DEL CUARTO CUANDO SU CAPACIDAD SEA MENOR QUE LA QUE SE DETERMINA EN EL CUANTRO DE CONSTRUCCION Y NECESARIO MIENTRAS LA PLANTA FUNCIONE NORMAL O COMO PARA CAPACIDADES MAYORES, SE UBICARA EN EL EXTERIOR A UNA DISTANCIA APROXIMADA DE 100 A 200 CM.
- 2- SE HACE UN FOSO SIN LAS DIMENSIONES QUE EL CUANTRO MUESTRE.
- 3- CUANDO SE TERMINA LA CONSTRUCCION DEL FOSO SE ENTERRAN EN EL FONDO UNA CARRA O LLEGA DE BRONCE DE 10 CM DE ESPESOR Y 2 CM DE ANCHO, SE UNE CON UNA MALLA A PLASTICA.
- 4- LA BASE O CONSTRUCCION SERA DE CONCRETO.
- 5- ANTES DE HACER EL CONCRETO DE CONSTRUCCION SE HARAN LAS CONCHAS PROCESADAS DE 5 CM DE ESPESOR FORMANDO UN TUBO POR LOS CUATRO LADOS.
- 6- LA BASE DEBE QUEDAR MUY PERMANENTE Y SEPARADA DE LA LISA DE PISO MEDIANTE UNA JUNTA DE EXPANSION TIPO BUNNOD.
- 7- LA ALTURA DE LA BASE CON RELACION AL PISO, CONVIENE TOMAR LA QUE PERMITA LA PASADA DE AIRE ENTRE EL PISO Y EL LADO DEL MOTOR.
- 8- UNA CARRA CON ANCHURA DE 10 CM, PUEDEN ESTAR ENTRE LA BASE Y EL MOTOR O LA PLANTA, O EN EL PUNTO DONDE SE ENLACA A LA BASE.
- 9- EL DISEÑO DE MATERIAS DE INSTALACION Y UNA ALTURA DE 50 CM, SE CONSIDERA COMO LA DISTANCIA QUE SE DEBE MANTENER ENTRE EL MOTOR Y EL PISO.
- 10- EN CASOS DE FUERTE ESCAPE, LA CONSTRUCCION DEL PISO NO DEBE SER MAYOR A 6 CM EN LOS CASOS ESPECIALES SE TERMINA QUE AUMENTAR EL MANTENIMIENTO.
- 11- EL DISEÑO DEBEN COLGARSE COMO UN FONDO DE LA DISTANCIA TOTAL TOMANDE DESDE LA BASE DEL MOTOR.
- 12- PARA PISO EN LISA O MANTENIMIENTO DEL PISO DE ESCAPE POR PISO DE B.

Las características generales para la estructura del cuarto de la Planta y la construcción de los muros es semejante a las de la Subestación Eléctrica, en el aspecto de ventilación también se deben considerar las mismas características que tiene la Subestación.

3.c.- CISTERNA

El abastecimiento de agua es primordial por todos los beneficios que nos proporciona y porque representa vida, en el caso que nos ocupa, (Hospital) es relevante porque precisamente en este tipo de proyectos debemos poner más atención en que el Profesional especialista que nos asesore en este aspecto de las instalaciones, nos proporcione los datos más fidedignos para que el diseño de la cisterna esté acorde con las necesidades. Se debe partir de dos bases importantes, primero, para el anteproyecto debemos calcular nuestra dotación de agua, sumando todos los gastos de todos los muebles, servicios que se tienen y máquinas que utilicen el líquido también, teniendo este dato lo utilizamos como preliminar; segundo, se procede a hacer una investigación con las autoridades correspondientes del lugar acerca de que si a través de la red municipal se puede satisfacer la demanda requerida, para esto debemos conocer cuanta agua se puede suministrar y con la regularidad que llega, si es constante o existen eventualidades en la dotación, etc., también se debe conocer con que presión se llega al edificio. Acumulando estos datos, por insignificantes que puedan parecer, nos permitirá tomar un criterio a seguir para el planeamiento de nuestro almacenamiento de agua.

Para este tipo de instalaciones donde la Sala de Máquinas es muy importante por su magnitud y cantidad de equipo, misma que proporcionará un servicio que debe ser excelente, debemos proveer del espacio adecuado para evitar futuras ampliaciones o caer en el problema de que la capacidad es insuficiente y se tenga que programar otro almacenamiento de agua adyacente, secundario, etc., para evitar esto es necesario tomar en cuenta todo lo que tenga que intervenir con el agua. La cisterna debe comprender dos áreas, una para el agua cruda y otra para el agua tratada, estas áreas estarán divididas por celdas (muros divisorios) con el objeto de controlar los volúmenes de agua y para poder dar el mantenimiento rutinario sin tener que afectar el servicio normal de abastecimiento.

El área para el agua cruda es necesaria porque el agua como nos llega es así, cruda, trae muchas sales de calcio y magnesio, etc., es necesario que se investigue por medio de análisis de laboratorio la dureza que tiene, esto es importante, para efecto de la conservación de equipos y tuberías, puesto que esta agua produce muchas incrustaciones de esas sales de calcio y magnesio en las Calderas y tuberías, así como en los equipos de aire acondicionado (serpentina), etc.

Conociendo estos datos de laboratorio se determina la capacidad del sistema de suavización de agua y la capacidad de los filtros de carbón y grava.

La cisterna debe localizarse en una área que permita hacer llegar un servicio esporádico de llenado de agua, ya sea por medio de pipas (camiones) u otro conducto, estas eventualidades solo en caso de emergencia, debe estar en un lugar que no afecte o no obligue a hacer ajustes o cambios en la cimentación, de preferencia adecuarse a éste. El volumen que ocupará debe de estar lo más cercano de los equipos de succión, (área de bombas), o sea debe de estar cerca del área general de las instalaciones hidráulicas de la Sala de Máquinas.

Ejemplo:

Como dato preliminar para la dotación de agua en un Hospital, tomamos la información siguiente:

a).-Muebles sanitarios, suponiendo tres operaciones de cada uno, (encamado y dos personas relacionados con él).

1 WC 24 lts.

1 Lavabo 6 lts.

1 Regadera 100 lts.

Son 130 lts. por día, por tres operaciones= 390/1ts/cama/día.

b).-Aseo y muebles especiales, suponiendo que

por cada cama se requieren 70 m² de

construcción. 70 x 3 = 210

210/1ts/cama/día.

c).-Lavandería, 5 kg. de ropa por cama y 42

lts. de agua por kg. de ropa. 5 x 42 = 210

210/1ts/cama/día.

d).-Cocina y comedores, con 9 comidas y 21 lts

de agua por comida. 21 x 9 = 189

189/1ts/cama/día.

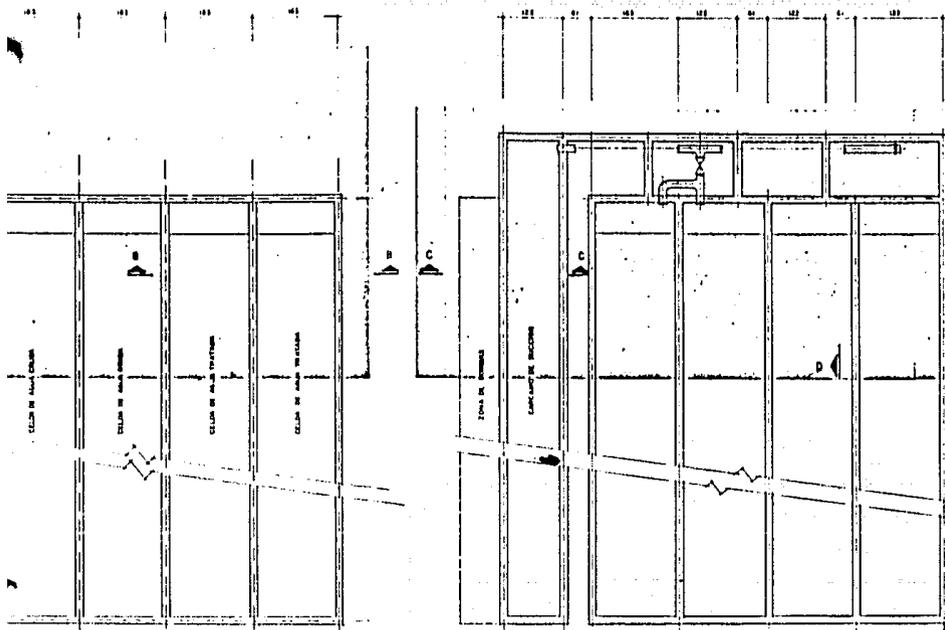
e).-Fugas.

1/1ts/cama/día.

En total son 1000/1ts/cama/día.

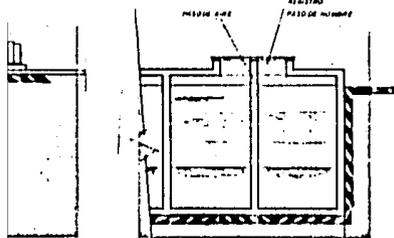
Con este dato general se hacen los cálculos para determinar el volumen de agua mínimo necesario, considerando que existen pérdidas en la Torre de Enfriamiento, en los equipos de aire acondicionado, en las calderas, etc.. Se hace un estimado inicial considerando de base los 1000 lts. diarios de consumo, más 500 lts. diarios por uso en máquinas y pérdidas, más 500 lts. diarios que se mantendrán de reserva, o sea, 2000 lts. por día, sin contar los tanques de almacenamiento.

Para este estudio se ha considerado una cisterna con cuatro celdas, cada una con volumen de 50 m³, dos celdas se asignarán para el agua cruda y las otras dos para el agua tratada; el frente de la cisterna se acoplará a las dimensiones que la estructura del edificio indican, el volumen será proporcionado en sentido longitudinal, modulando el frente, se modulará el costado y la profundidad será determinada por el volumen deseado, entre el área producto de la relación de largo por ancho. La comunicación entre celdas se debe de proyectar por medio de tuberías usando el procedimiento de vasos comunicantes, las celdas serán siempre agua cruda con cruda y agua tratada con tratada.

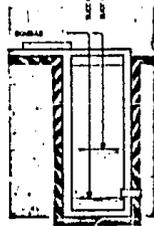


PLANTA DE CELDAS

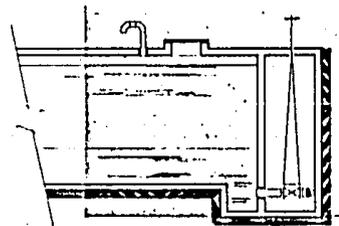
PLANTA DE CELDAS
VER NOTA N.º 1



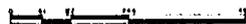
SECCION B - B



SECCION C - C



SECCION D - D



DOTACIONES MINIMAS DE AGUA

TIPO DE EDIFICIO	CANT.	U.	relación
HABITACIONES TIPO PÓPOLA 10	100	1.00	100 LITROS/CELDA
RESIDENCIAS	250-300	1.00	100 LITROS/CELDA
OFICINAS (EXCEPTO 0)	50	1.00	100 LITROS/CELDA
HOTELES	500	1.00	100 LITROS/CELDA
CINES	5	1.00	100 LITROS/CELDA
BARCOS (CON PASAJEROS)	500	1.00	100 LITROS/CELDA
ESCUELAS PUBLICAS	500	1.00	100 LITROS/CELDA
ESCUELA	100	1.00	100 LITROS/CELDA
CLUBES DE FIANZOS (0)	500	1.00	100 LITROS/CELDA
RESTAURANTES	100	1.00	100 LITROS/CELDA
CIN CINCIAS	50	1.00	100 LITROS/CELDA
HOSPITALES (0)	300-500	1.00	100 LITROS/CELDA
PARQUE JARDINES	5	1.00	100 LITROS/CELDA
BARBARR PUBLICOS (0)	500	1.00	100 LITROS/CELDA

- EN EL CASO DE OFICINAS PUEDEN ESTIMARSE TAMBIEN A RAZON DE 10 LITROS/M² DE AREA MENOS EN LAS CLASES QUE SE ADICIONAN LAS DOTACIONES POR CONCEPTO DE BAÑOS, RESTAURANTE, MUSEO, JARDINES, AUDITORIOS, ETC.
- ALMACENAMIENTO DE AGUA, MAS 5 LITROS/M² DE SUPERFICIE POR PISO PARA SERVICIO CONTRA INCENDIO EXCLUSIVAMENTE.
- ESTA DOTACION ES UNAMENTE PARA EL SERVICIO INTERNO DE UN HOSPITAL, DEBE ADICIONARSE APROXIMADAMENTE UN 30% PARA SERVICIO DE MAQUINAS Y ESTERILIZADORES, UN 33% MINIMO PARA RESERVA Y UN 30% PARA SERVICIO DE CONTRA INCENDIO.

DEMANDAS DE AGUA POR APARATOS LITROS POR MINUTO

APARATOS	PRIVADOS	PUBLICOS
SAPABO	11.3	22.7
TINA	18.0	37.0
RESEVERA INDEPENDIENTE	18.0	37.0
INODORO CON RESERVA DE RESERVA	11.3	18.0
INODORO CON RESERVA POR RESERVA DE PRESION	37.0	60.0
GRUPO DE CUARTO DE BANO, RESERVA DE BANC	37.0	37.0
W.C. CON RESERVA	37.0	37.0
URINARIO DE PARED O CABINA CON RESERVA	11.3	11.3
URINARIO CON VALVULA DE PRESION	11.3	11.3
PREPARADO DE COCINA	18.0	30.0

VOLUMENES MINIMOS EN DEPOSITOS DE AGUA PARA INCENDIO

UN HIDRANTE	1/2 HORA	1800 LITROS	CANTIDAD
UN HIDRANTE	2 HORAS	18000	
200 O MAS HIDRANTES	1/2 HORA	9000	CANTIDAD
200 O MAS HIDRANTES	2 HORAS	18000	
UN HIDRANTE	1/2 HORA	2200 LITROS	CANTIDAD
UN HIDRANTE	2 HORAS	18000	
200 O MAS HIDRANTES	1/2 HORA	16400	CANTIDAD
200 O MAS HIDRANTES	2 HORAS	87800	
UN HIDRANTE	1/2 HORA	18000 LITROS	CANTIDAD
UN HIDRANTE	2 HORAS	78000	
200 O MAS HIDRANTES	1/2 HORA	39000	CANTIDAD
200 O MAS HIDRANTES	2 HORAS	180000	

NOTAS:

- ESTA DOTACION ES PARA TERRENOS MUY RESTRICTADOS Y SITUACION DE PROTECCION DE BASTO/CARGA DE SUCCION, FUERA DEL AREA DE ALMACENAMIENTO.
- LA CAPACIDAD DE LA CISTERNA SERA CALCULADA DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DEL EDIFICIO, DETERMINANDO EN CANTIDAD EN LITROS DE LA RESERVA PARA, COMO MÍNIMO, MAS 30% DE RESERVA, UN 30% DE RESERVA Y 33% PARA CONTRA INCENDIO, CUANDO EL ABASTECIMIENTO TERRESTRE SE INTERROMPA, AUMENTAR AL DOBLE LA RESERVA (CONSERVA).
- EN EL FONDO DE DEBE DE HABERSE PENDIENTE MINIMA DEL 1% HACIA EL CARGA DE SUCCION.
- SE DEBE DE USAR UNA CUBIERTA DE BOMBAS/COMBUSTIBLE DE BOMBA POR EL LARGOR DEL FRENTE PARA CAPTAR RESERVA DE AGUA.
- TIENE QUE HABER, CADA DE PISO Y CUBIERTA AEREA DE CONCRETO ARMADO, CALCULO DE BOMBA EN EL TERRENO, LA PARED INTERIOR DEBE TRATARSE CON SELLADOR Y IMPERMEABILIZANTES PARA EVITAR FUGAS, FILTRACIONES, ETC.
- LA COMUNICACION ENTRE CELDAS DE LA CISTERNA POR MEDIO DE TUBERIAS (VER NOTA N.º 1).
- DEBE USARSE UNA CUBIERTA DE BOMBAS (50 CM) CON CUBIERTA DE LAMINA DE BOMBA ESCALERA BOMBA.
- DEBE USARSE UN ARCA DE TUBOS DE VENTILACION, UNO POR CADA CELDA.
- EN CISTERNAS MUY GRANDES, LA ESTRUCTURA DEBE ESTAR UNITE DE LA ESTRUCTURA DEL EDIFICIO, EN SU DISEÑO.
- EN ALGUNOS CASOS CUANDO SE ENCUENTRAN EN EL DISEÑO DE EDIFICIOS, EN ALGUNOS CASOS TAMBIEN DEPENDIENDO DEL CALCULO ESTRUCTURAL, PUEDE FIN DE SERVICIO DE ALMACENAMIENTO DEL TIEMPO Y DE ALMACENAMIENTO DE LA CISTERNA DEL EDIFICIO.
- TIENE QUE ESTAR ESTOS ENTERRADOS DEBIDAMENTE Y DEBE DE SER UNIFORME EN SU DISEÑO EN CUANTAS LAS CONCLUSIONES DEL CASO EN PARTICULAR.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

SALAS DE MAQUINAS
CINTAS Y MECANICAS

CISTERNA

ARQUITECTONICO

3

ARM-30

3.d.-UNIDADES ENFRIADORAS DE AGUA Y UNIDADES MANEJADORAS DE AIRE

Dentro del conjunto de instalaciones que se proyectan para el servicio de cualquier edificio, todas son importantes pero de una manera muy especial, aquellas donde intervienen los servicios de agua fría, caliente y vapor; así como todo lo relacionado con el aire acondicionado, (refrigeración é calefacción).

No hay exámenes especiales para calificar la habilidad de los Arquitectos o Ingenieros en lo que a aire acondicionado respecta, aún aquellos especialistas dedicados exclusivamente en este tipo de instalaciones. Sin embargo la especialización y la experiencia suplementan la capacidad de un proyectista o un contratista para diseñar o construir un sistema adecuado a las necesidades de cada edificio, por ese motivo es importante tener a la mano todos los datos correspondientes a la realización de un sistema de aire acondicionado para un edificio.

Cuando una inversión en un sistema de aire acondicionado representa una cantidad apreciable, es conveniente hacer un estudio para determinar el sistema que tenga un menor costo inicial, un menor costo de operación, o bien un menor costo de adquisición y operación, según las características del edificio para acondicionar.

En edificios con dos o más fachadas de diferente orientación, o edificios con locales para diferentes usos, como pueden ser Aulas, Salas de Conferencias, Oficinas, Hospitales, etc., donde sea necesario tener zonificados los espacios que se van a acondicionar y cuando la carga térmica exceda de 200 toneladas de refrigeración, el estudio se justifica plenamente.

Como ejemplo indico, que en edificios de la Ciudad de México, con fachadas al oriente y/o poniente; en el invierno, cuando una de ellas recibe el sol, normalmente necesita refrigeración cuando las otras están demandando calefacción. Lo mismo sucede con una fachada sur, ya que en el invierno la ganancia solar a través de esta fachada es crítica; cuando se tienen Auditorios é salas de juntas, donde están acupados, siempre necesitan refrigeración, independientemente de las necesidades del resto del edificio, también estos estudios son aplicables en zonas donde se necesita tener un control de humedad, proveyéndose sistemas de enfriamiento y recalentamiento simultáneos para poder obtener dicho control.

Para un sistema de refrigeración se necesita la generación de agua enfriada, de agua calentada y de vapor, para posteriormente proceder a la circulación y distribución por las zonas del edificio que brevemente hemos estudiado y necesitan del servicio. Se comienza por el estudio y análisis del equipo que va a satisfacer las necesidades requeridas, las Unidades Enfriadoras de Agua, dentro del rango de programas de aire acondicionado anual, se concentran en dos sistemas, el de Expansión Directa, que se utiliza cuando tenemos cargas térmicas de 1 a 60 toneladas de refrigeración y el Agua Refrigerada (Agua Helada), que se utiliza para cargas térmicas de 61 a 600 tons. de refrigeración.

Los equipos para Unidades de Enfriamiento de Agua(UEA), son de cuatro tipos esencialmente; Centrifugo, Absorción, Reciprocante y Tornillo. para este caso tomaremos el sistema de UEA tipo absorción con dos circuitos de enfriamiento.

Los Enfriadores de Agua consisten en tres unidades, de 50 % de capacidad (la requerida por el estudio) cada una, de las cuales dos trabajarán normalmente y una estará de reserva. Para efectos de mantenimiento existirá un programa que hará el servicio alternando el funcionamiento de las mismas. Se necesita tener tres bombas de agua refrigerada, de 50 % de capacidad cada una y la carga total del sistema, de las cuales dos trabajarán normalmente y una quedará de reserva. También es necesaria una Torre de Enfriamiento con dos celdas independientes, cada una con 50 % de capacidad total del sistema, o bien dos Torres de Enfriamiento tipo paquete de 50 % de capacidad cada una, para estas se necesitan tres bombas de agua de condensación de 50 % de capacidad cada una, de las cuales dos trabajarán normalmente y una quedará de reserva; todo este equipo central consta de las unidades de refrigeración por absorción, usando vapor como fuente principal de energía, el vapor cuando no es usado para producir refrigeración a través de esta unidad, será utilizado para calentar agua, en un cambiador de calor y cubrir las necesidades de calefacción del sistema. Para esto es necesario proveer de dos calderas de vapor de baja presión que se localicen también en la Sala de Máquinas, éstas cubrirán las necesidades de energía tanto del sistema de refrigeración como el de calefacción.

En un lugar cercano al equipo de las UEA(s), quedará la Torre de Enfriamiento donde será eliminado el calor que se rechace del sistema hacia a la atmósfera, en una forma limpia, y adecuada.

En resumen, el equipo central consta de:

- Dos unidades de refrigeración por absorción con capacidad de 470 toneladas de refrigeración.
- Dos calderas de vapor de baja presión, con capacidad de 300 caballos caldera y equipo auxiliar.
- Un cambiador de calor.
- Una Torre de Enfriamiento, con dos celdas.
- Los sistemas de tubería.

Además de este equipo central se necesitan las Manejadoras de Aire, que serán distribuidas en el edificio.

Todos los sistemas de agua refrigerada, trabajan a base de un circuito primario de enfriamiento, las UEA(s) inyectan agua helada al circuito, por medio del tendedo de tuberías circula esta agua a los servicios programados y existe un retorno del mismo líquido, éste es succionado por las bombas de agua refrigerada (BAR) y se vuelve a introducir a las UEA(s), el otro circuito, es el secundario y consiste en que la Torre de Enfriamiento abastece de agua (condensación) a las UEA(s)

y éstas complementan el circuito enviando por medio de las bombas de condensados a las Torres de Enfriamiento.

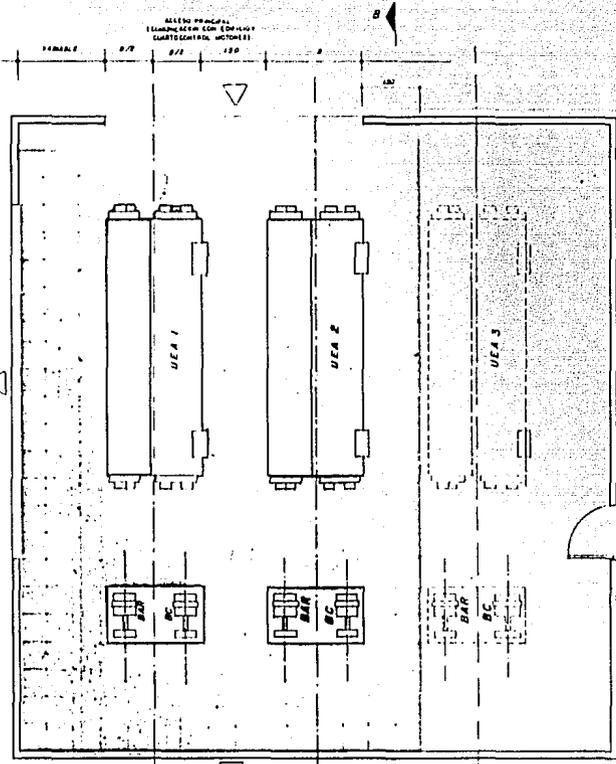
Las Unidades Manejadoras de Aire pueden ser para estos casos de, dos sistemas de cuatro ó tres tubos, esto quiere decir que el planeamiento de red de tuberías será a base de circuitos, entrada y retorno y así sucesivamente, es conveniente que se utilice el sistema de cuatro tubos porque se tienen independientes los circuitos de agua fría de inyección y de retorno.

Las Unidades Manejadoras de Aire (UMA s), constan generalmente de varias secciones, mismas que serán instaladas según el área que tiene que distribuir el aire, éstas son, sección de ventiladores, sección de serpentines, sección de compuertas, sección de mezcla de aire de retorno y aire exterior, sección de condensados, sección de filtrado de aire y sección de gabinete metálico.

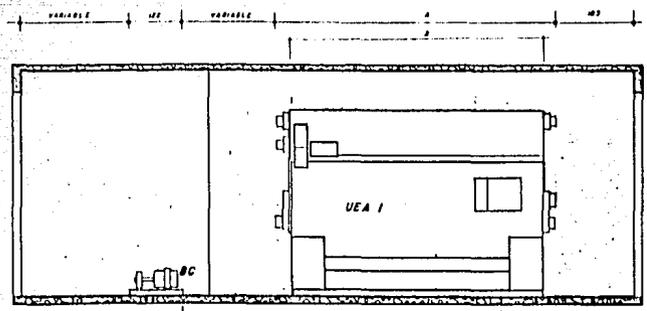
Para la distribución del aire existen Unidades Unizonas, son las que se utilizan para áreas que requieren que se mantenga una sola condición ambiental, cuya característica es que el serpentín se localiza en la sección anterior al ventilador. Las Unidades Multizona, son las que se utilizan para áreas que requieren diferentes temperaturas de inyección entre sí, a la misma hora del día y que pueden lograr condiciones ambientales interiores iguales o diferentes, la característica de éstas es que la sección de serpentines, están después del ventilador. Las Unidades Serpentin-Ventilador, consisten básicamente en 1 ó 2 serpentines para agua helada y/o caliente, o enfriador (es) centrífugo (s) Y charola de condensados, pudiendo instalarse con o sin gabinete, según se requiera, su uso principalmente es para áreas que ameriten un control independiente de temperatura.

Los cuartos que albergarán a las UMA s deberán quedar distribuidos en el edificio, según las funciones propias de cada área específica, es decir, no necesariamente podemos diseñar un piso típico con cuartos de UMA s, porque siempre tendremos áreas diferente que demandarán servicios independientes de aire, también influye en gran manera, las condiciones climatológicas con las que se trabajan y el proyecto en sí del edificio que se esté diseñando, por tal motivo hay que tener ciertas consideraciones para respetar los espacios que estos equipos ocupan. Como un criterio a nivel de anteproyecto, se puede considerar que para 1 UMA se requieran 24 m² (6 x 4) de área, para dos UMA s 48 m² (6 x 8), para tres UMA s 64 m² (8 x 8), y para cuatro UMA s 96 m² (12 x 8).

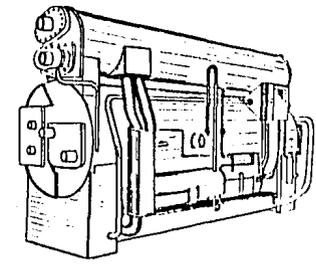
De las manejadoras, a los lugares que tendrán el servicio se diseña un sistema de ductos para la distribución del aire, éstos tendrán una sección (calculada) que va de menor a mayor desde el punto más lejano hasta que llega al equipo, por lo que se torna importante que determinemos la sección mayor y sus posibles cambios de dirección para efecto del diseño de las alturas y espacios mínimos entre lechos bajos de traveses y falsos plafones, se debe localizar el cuarto de UMA(s) en puntos que su ramificación no sea muy alejada, o sea que tratemos de lograr las



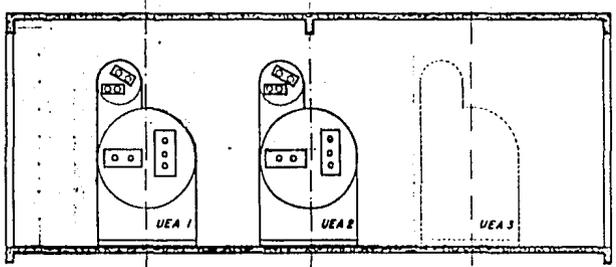
PLANTA



SECCION B - B



UNIDAD ENFRIADORA DE AGUA (Tipo obsoleta)



SECCION A - A

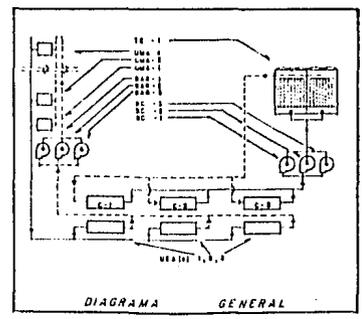
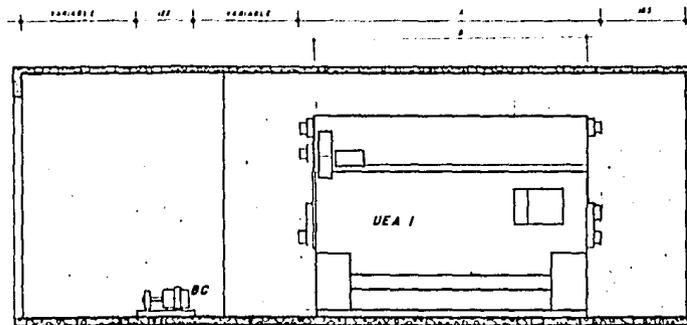
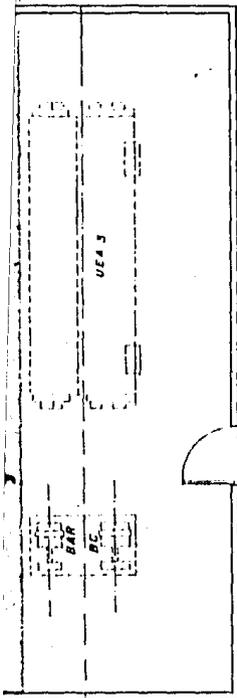
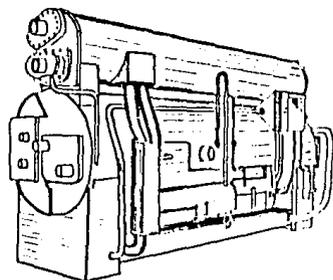


DIAGRAMA GENERAL

DESCRIPCION DEL DIAGRAMA	
ENFRIADORES DE AGUA	3 UNIDADES DE 30 W DE CAPACIDAD, CADA UNA, DE LAS CUALES TRABAJARAN NORMALMENTE Y UNA ESTARA DE RESERVA
BOMBAS DE AGUA REFRIGERADA	3 UNIDADES DE 30 W DE CAPACIDAD CADA UNA Y LA CADA UNO TAL DEL SISTEMA, DE LAS CUALES DOS TRABAJARAN NORMALMENTE Y UNA ESTARA DE RESERVA
TORRE DE ENFRIAMIENTO	UNA TORRE DE ENFRIAMIENTO CON DOS CELDAS HORIZONTALMENTE CADA UNA CON 10% DE CAPACIDAD TOTAL DEL SISTEMA TAL DEL SISTEMA EN CADA UNO DE LOS TORRES, EN CADA UNO DE LAS BOMBAS DE AGUA DE CONDENSACION
BOMBAS DE AGUA DE CONDENSACION	3 UNIDADES DE 30 W DE CAPACIDAD DEL SISTEMA, DE LAS CUALES DOS TRABAJARAN NORMALMENTE Y UNA ESTARA DE RESERVA
NOMENCLATURA	
TE	TORRE DE ENFRIAMIENTO
UEA	UNIDAD ENFRIADORA DE AGUA
BAR	BOMBA PARA AGUA RESERVA
BC	BOMBA PARA AGUA DE CONDENSACION
UEA	UNIDAD ENFRIADORA DE AGUA
E	CONDENSACION (torres de UEA)



SECCION B - B



UNIDAD ENFRIADORA DE AGUA (Tipo absorción)

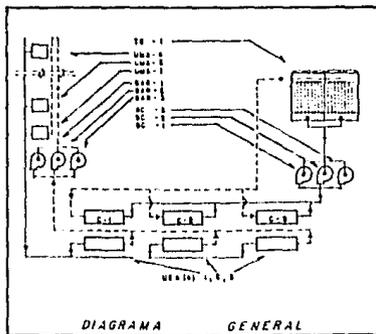
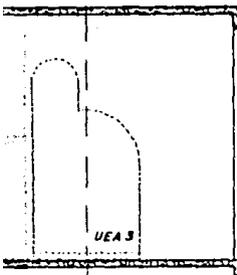


DIAGRAMA GENERAL

DESCRIPCION DEL DIAGRAMA

ENFRIADORES DE AGUA

3 UNIDADES DE 30% DE CAPACIDAD, CADA UNA, DE LAS CUALES DOS TRABAJARAN NORMALMENTE Y UNA ESTARA DE RESERVA.

BOMBAS DE AGUA REFRIGERADA

3 UNIDADES DE 30% DE CAPACIDAD CADA UNA Y LA CARGA TOTAL DEL SISTEMA, DE LAS CUALES DOS TRABAJARAN NORMALMENTE Y UNA ESTARA DE RESERVA.

TORRE DE ENFRIAMIENTO

UNA TORRE DE ENFRIAMIENTO CON DOS CELDAS INDEPENDIENTES, CADA UNA CON 30% DE CAPACIDAD TOTAL DEL SISTEMA TAUNEN SE PUEDEN EMPLEAR DOS TORRES PARALELAS DE 30% DE CAP.

BOMBAS DE AGUA DE CONDENSACION

3 UNIDADES DE 30% DE CAPACIDAD DEL SISTEMA, DE LAS CUALES DOS TRABAJARAN NORMALMENTE Y UNA ESTARA DE RESERVA.

NOMENCLATURA

- TE - TORRE DE ENFRIAMIENTO
- UEA - UNIDAD MANTENEDORA DE AIRE
- BAR - BOMBA PARA AGUA REFRIGERADA
- BC - BOMBA PARA AGUA DE CONDENSACION
- UEA - UNIDAD ENFRIADORA DE AGUA
- E - CONDENSADOR (1-2-3-4-5-6)

DIMENSIONES GENERALES UNIDADES ENFRIADORAS (aprox.)					
CAPACIDAD INSTALACION	A	B	C	D	E
100, 110, 120	2.15	1.10	2.50	0.31	1.45
170, 200	2.15	1.30	2.50	0.31	1.55
270, 300	2.15	1.50	2.50	0.31	1.65
370, 400	2.15	1.70	2.50	0.31	1.75
470, 500	2.15	1.90	2.50	0.31	1.85
570, 600	2.15	2.10	2.50	0.31	1.95
670, 700	2.15	2.30	2.50	0.31	2.05
770, 800	2.15	2.50	2.50	0.31	2.15

UNIDADES EN METROS
TEMP.D. DE ALGUNOS EJEMPLOS, DEVEN SOLO COMO DATO GENERAL.

UNIDADES ENFRIADORAS DE AGUA (SISTEMAS)

PROCESO	TONELAJES DE REFRIGERACION	UNIDAD ENFRIADORA
REFRIGERACION DIRECTA	DE 1 A 500	01 SERPENTIN EVAPORADOR
		02 COMPRESOR (03)
REFRIGERACION INDIRECTA	DE 50 A 500	03 SERPENTIN CONDENSADOR
		04 SERPENTIN PRIMARIO DE ENFRIAMIENTO
		05 SERPENTIN SECUNDARIO DE ENFRIAMIENTO

AIRE ACONDICIONADO

AIRE ACONDICIONADO ANUAL (REFRIGERACION - CALORIFICACION)	SISTEMA DE AGUA HELADA	CONDENSADOR HELAQUOCATE TROPICAL
	SISTEMA DE EXPANSION DIRECTA	
	UNIDAD PRIMETA	
	UNIDAD VERTICA	
	SISTEMA DE VAPORES	
AIRE COMO ESTADIA (REFRIGERACION)	SISTEMA DE AGUA HELADA	
	EXPANSION DIRECTA	
	UNIDAD PRIMETA	
	UNIDAD PRIMETA	
	UNIDAD PRIMETA	
REFRIGERACION (AIRE HELADO)	LAMPARA DE AIRE	
	VENTILACION C/SERPENTIN DE CALORIFICACION	
	CALENTONES HELAQUOCATE	

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



SALAS DE MAQUINAS
CALIFICACION TECNICA
UNIDAD ENFRIADORA DE AGUA
UEA

4

ARQUITECTONCO

AM - 90

SALMON GONZALEZ FRANCISCO ROBERTO 6214010-0

TESTS PROFESIONAL

distancias mínimas a recorrer. Un punto muy importante de este sistema es cuando se tiene que lograr una filtración del aire lo más puro posible, esta filtración se logra por medio de filtros absolutos, donde se crean cuartos limpios é blancos, donde se mantienen controladas el número de partículas por m³, 40000 partículas por pie cúbico, en área rural y 150000 partículas en zona metropolitana, (partículas comprendidas en un rango de 0.5 a 600 micras), para este tipo de áreas se han establecido normas de operación que establecen la relación de partículas de 0.5 micras por pie cúbico, definiendo así un nivel de limpieza. Ejemplo, clase 100, no más de 100 partículas mayores de 0.5 micras pie cúbico clase 100000, no más de 100000 partículas mayores de 0.5 micras por pie cúbico.

No existe la posibilidad de recircular el aire en cuarto especiales como, contaminados, quemados, cirugía, etc. para evitar la contaminación cruzada, así como posibles explosiones causadas por los gases anestésicos, en estos casos especiales de control de enfermos ultrasensibles se usan los filtros para crear un ambiente controlado microbiológicamente.

3.e.-CALDERAS

La caldera es un equipo que en nuestras instalaciones será la encargada de la Generación de vapor y la que interviene para el servicio de las UEA s (calefacción).

La longitud mínima del cuarto de calderas, se para que permita un futuro reemplazamiento de fluses, por la parte frontal é trasera de la caldera, a través de una puerta é ventana. Esto es permitido solamente haciendo una puerta con dimensiones mínimas iguales al diámetro de la caldera, más una holgura.

Ese arreglo proporciona suficiente espacio para un pasillo al frente de la caldera , pero ajustado espacio en la parte trasera. La siguiente dimensión mínima eds obtenida para permitir el replazamiento de fluses por la parte frontal sin considerar la puerta, o sea, dentro del mismo cuarto..

El ancho mínimo se determina con una distancia entre la caldere y la pared, como recomendación mínima, para trabajos de limpieza 1.00 mts. entre la columna de agua de la caldera y la pared. La distancia entre calderas será de 1.00 mts. para calderas de 15 a 100 cc., 1.20 mts. para cald. entre 125 a 350 cc., 1.50 mts. para cald. entre 400 a 800 cc..

Para la altura no hay una regla general, esta dimensión puede variar con la capacidad de la caldera, altura de la misma a partir del nivel de piso terminado, o bien de la localización de la chimenea y sus ramales, también influye la localización del cabezal de vapor y por último las reglamentaciones al respecto de la seguridad local.

TESIS PROFESIONAL

Las calderas se colocan sobre bases de concreto de 15 cm. de altura. Debe suministrarse una ventilación natural, aire necesario para la combustión, así como también la disipación del calor generado por la radiación del mismo, es importante no excederse en la ventilación, porque se crean corrientes de polvo, siendo éste perjudicial para los controles..

Se recomiendan dos tomas de aire en las paredes exteriores, localizadas a cada extremo del cuarto, preferentemente a una altura no mayor de 2.13 mts., las tomas pueden ser cubiertas para protegerlas del desgaste de la intemperie, pero no debe ser con malla fina, porque permite obstrucciones, no es recomendable el extractor de aire ya que puede crear un pequeño vacío, bajo ciertas condiciones y causar variaciones en la cantidad de aire necesario para la combustión.

Existen dos tipos de calderas, de tubos de humo y de tubos de agua. En la de tubos de humo la formación de vapor y la separación tienen lugar en un tambor horizontal de 92 a 214 cms. de diámetro, según la capacidad y en la de tubos de agua, el agua y el vapor fluyen por el interior de los tubos y los gases calientes se dirigen mediante deflectores a través del interior de los tubos, el diámetro de los tambores es de 92 a 184 cms., según capacidad.

La caldera tiene como elementos de apoyo varios equipos como: el sistema de suavización, el tanque de salmuera, tanque de combustible, filtros de grava, etc., todos éstos equipos necesitan que sean calculados a fin de que la caldera proporcione el servicio deseado.

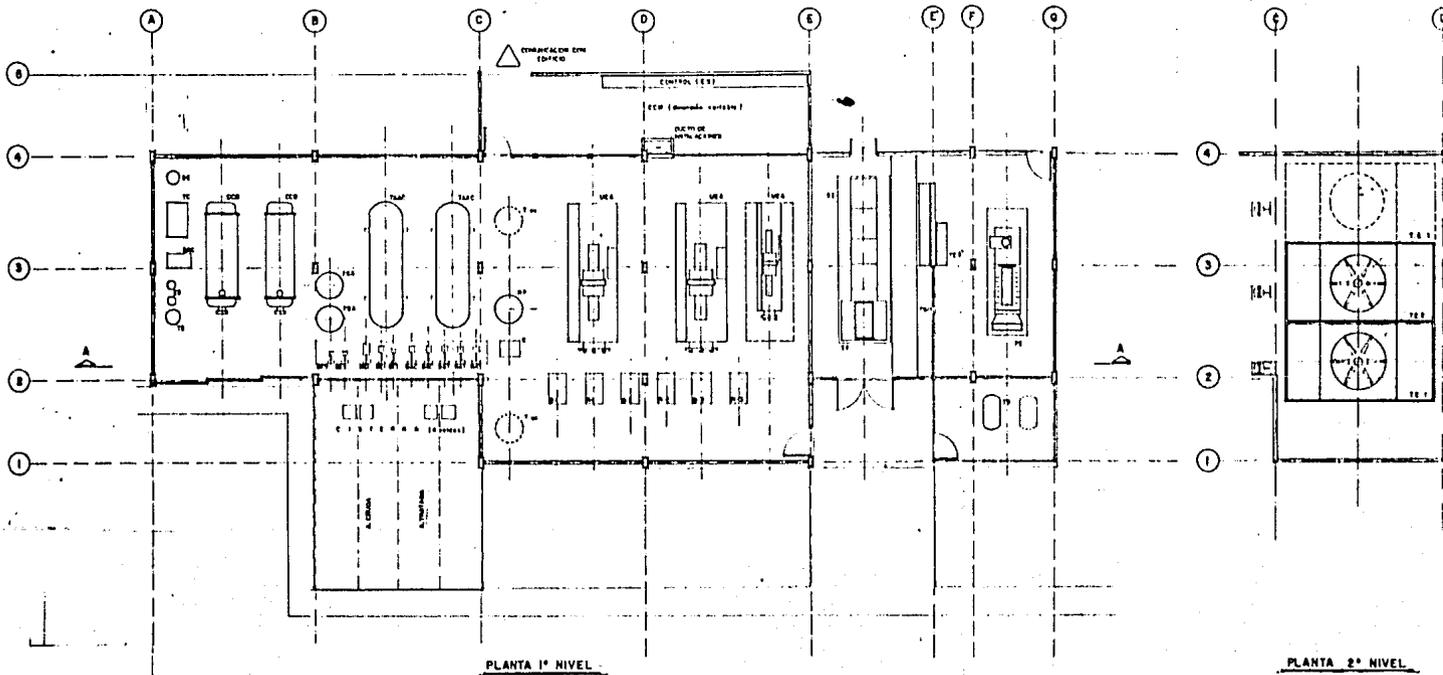
Las calderas son equipos que por la generación que producen es importante que su ubicación sea estudiada cuidadosamente, no debemos tener áreas con mucha afluencia de personas en la parte superior; por seguridad se dice que pueden llegar a ser unas bombas de tiempo, en este aspecto es importante que se coloquen los sistemas de contra-incendio sin escatimar costo u operación. La conservación de la caldera es algo de lo que no se debe olvidar y para esto debe tenerse un programa rutinario de mantenimiento.

El intercambiador de calor es un equipo que se utiliza para calentar el agua por medio del calor que disipa el vapor al contacto con las paredes metálicas, funciona para calentar el agua en regaderas, lavandería, cocina, laboratorios, cocineta, baño maría, calefacción, etc., éstos se clasifican de acuerdo a la instalación, interiores o de inmersión, cuando forman parte del almacenamiento de agua caliente; Exteriores o Instantáneos, cuando están cerca del tanque de almacenamiento de agua caliente, pero sin ser parte del sistema.

GRUPO HIDRAULICO

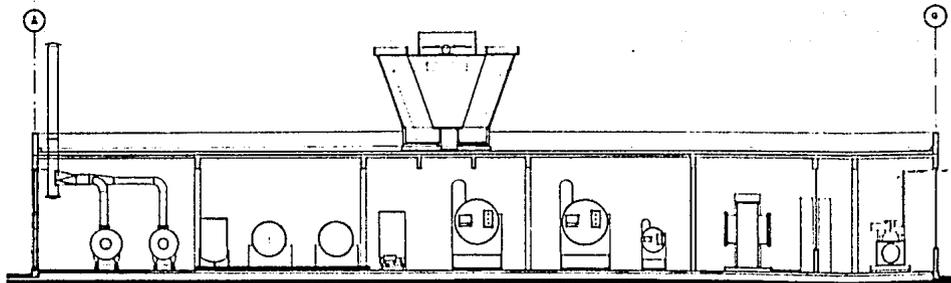
GRUPO DE REFRIGERACION

GRUPO ELECTRICO



PLANTA 1º NIVEL

PLANTA 2º NIVEL

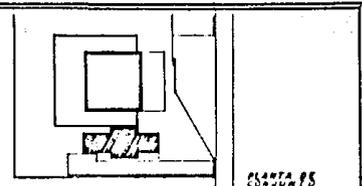
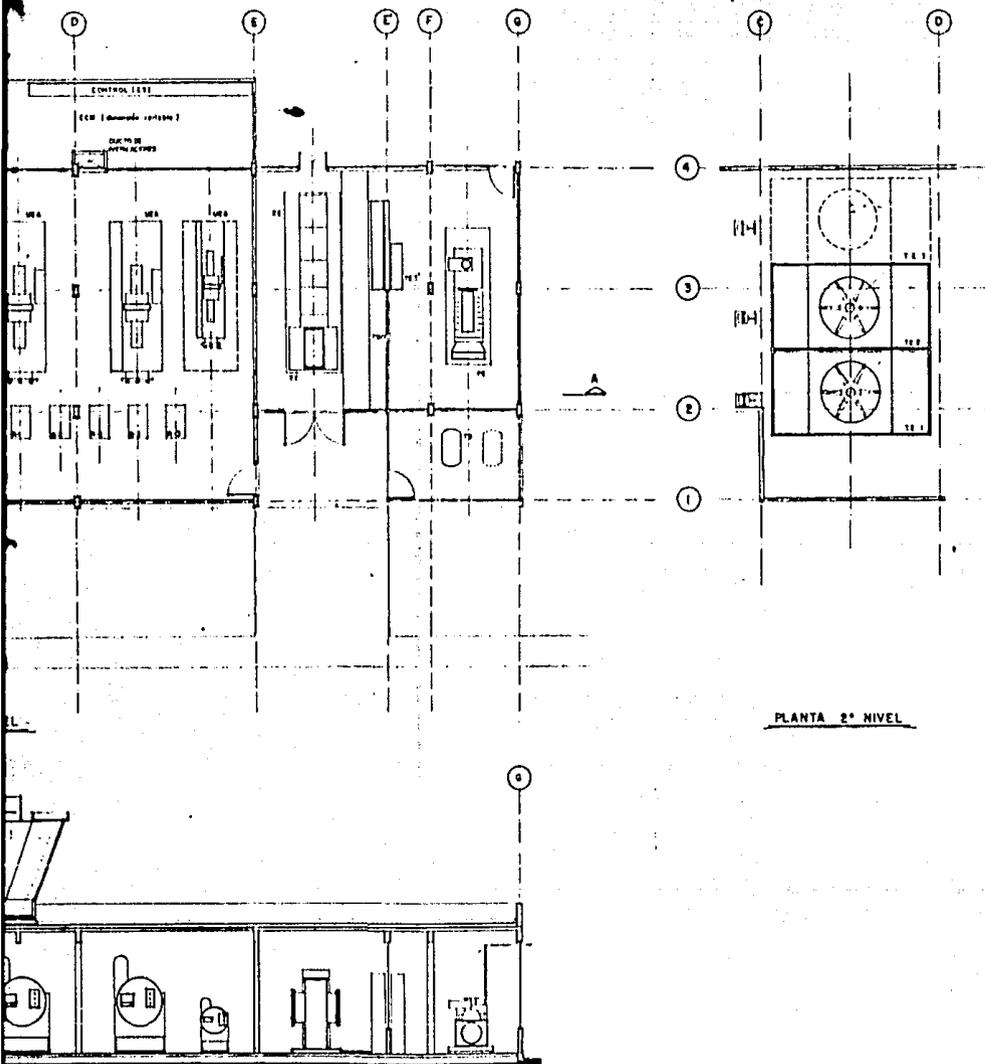


SECCION A - A



EQUIPO BOMBAS ACONDICIONADO

EQUIPO ELECTRICOS

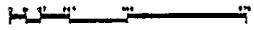


PLANTA 2°

NO MENCLATURA

Tm	TARRO DE EXPANSION (la altura depende de el contenido del agua)
UC	ESCALADOR CENTRALIZADO
BAC	BOMBA AGUA CALIENTE
ED	EQUIPO DUMBIACION
TD	TANQUE DE SALINERA
CCD	CALDERA TIPO CC
FAA	FILTRO OLEO Y AGUA
TACAC	TANQUE ALMACENAMIENTO DE AGUA CALIENTE
BP	RECIPIENTE DE PRESION
C	COMPRESORA
UEA	UNIDAD EXTRADORA DE AGUA
BAS	BOMBA AGUA EMPUJADA
BACB	BOMBA AGUA CONDENSADA
MB	BOMBA EQUIPO DE PURIFICACION
BCI	BOMBA CONTRA INYECCION
BAC	BOMBA AGUA TRABA
BAT	BOMBA AGUA TRATADA
TF	TRANSFORMADOR
ME	PLANTACION ELECTRICA
PE	PLANTA DE PURIFICACION
TD	TANQUE DE ORO
TE 1	TABLEROS DE EMERGENCIA
TCB	TABLEROS CENTRAL DE DISTRIBUCION
DCB	CUARTO DE CONTROL DE MOTORES (dimensiones segun especificaciones)
T.E.	TORRE DE ESTERILIZACION

PLANTA 2° NIVEL



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

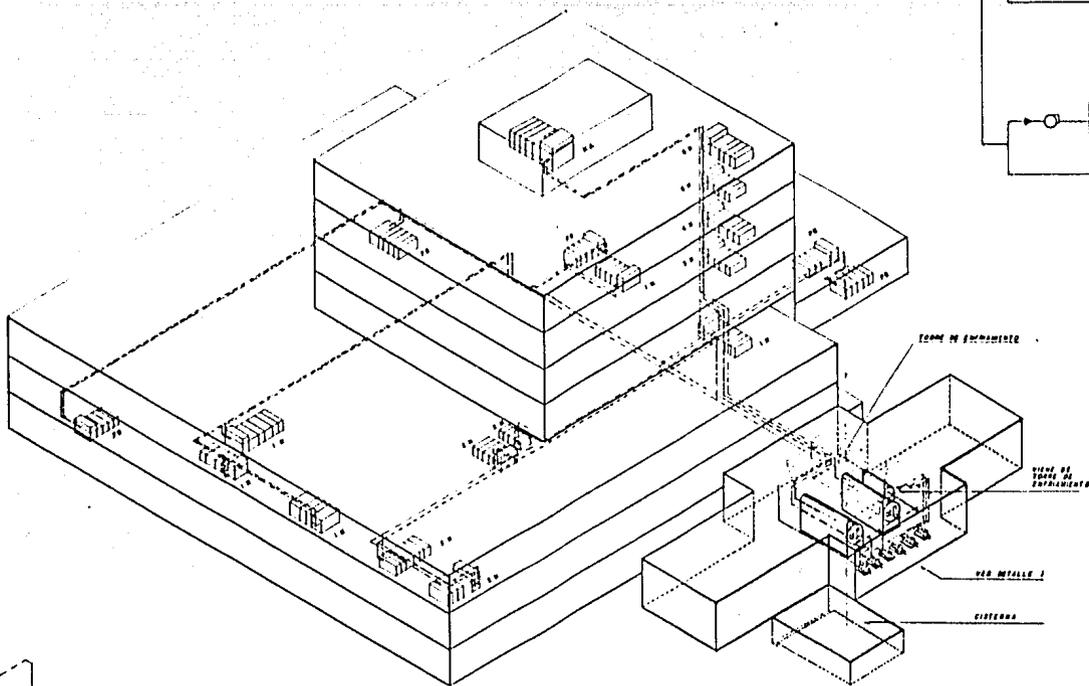
SALAS DE MAQUINAS
CRITERIOS Y RECOMENDACIONES

ARREGLO GENERAL

ARQUITECTOS

10

SALMON GONZALEZ FRANCISCO ROBERTO 6214010-0



ISOMETRICO (ARREGLO GENERAL)

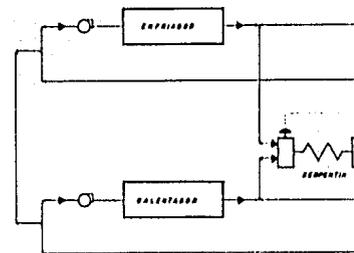
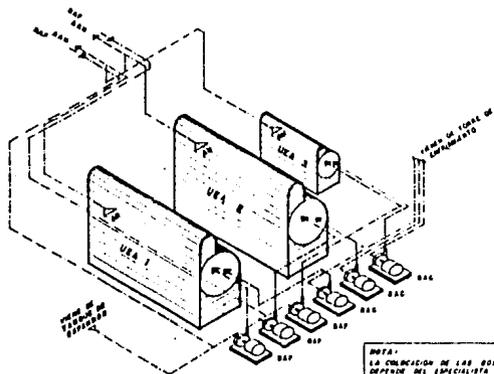


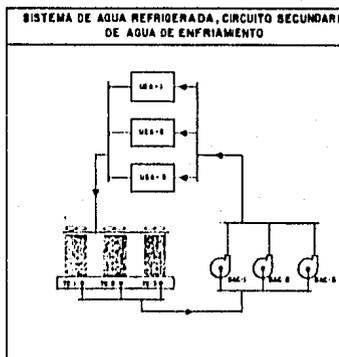
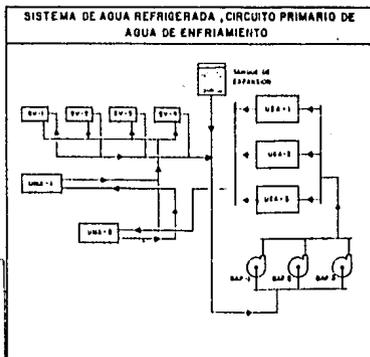
DIAGRAMA GENERAL

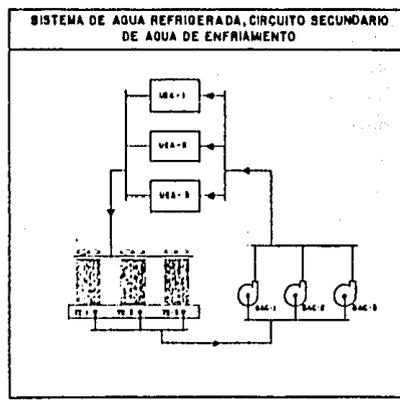
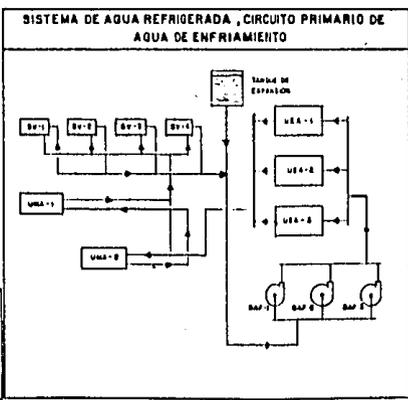
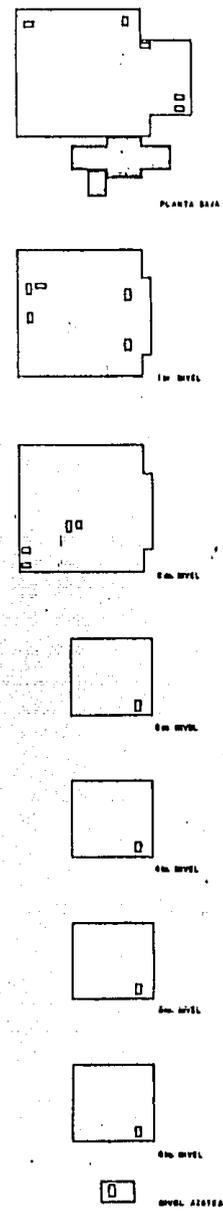
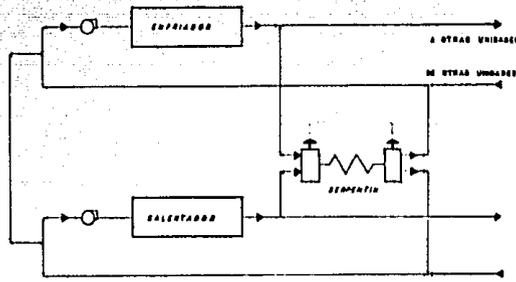
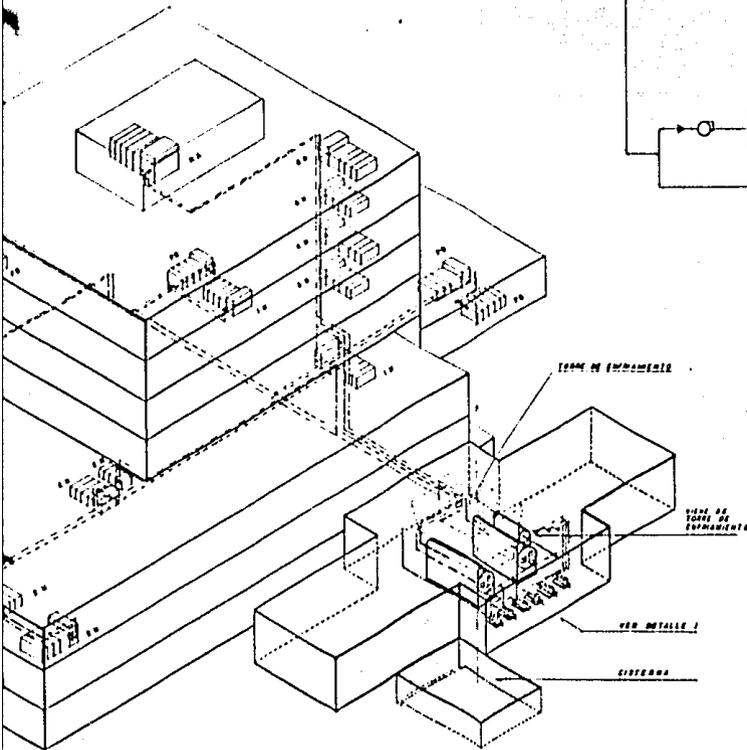


DETALLE I

NOTA:
LA UBICACION DE LAS UNIDADES
DEBE DE SER EN UN LUGAR DE
INSTALACION, MUY BIEN
VENTILADO Y EN UN LUGAR
DE CONSTRUCCION SÓLIDA, PARA
ASÍ, EL BUEN FUNCIONAMIENTO
DE LAS UNIDADES Y LAS
CONEXIONES DE LAS UNIDADES
TAMBIEN INTERVIENEN EN EL
ARREGLO

ABREVIATURA
SAP SERVIDOR PARA AGUA FRÍA
SAC SERVIDOR PARA AGUA DE CONDENSACION
SAP-1 SERVIDOR DE AGUA FRÍA
SAC SERVIDOR DE AGUA CALIENTE
AN SERVIDOR DE AGUA CALIENTE
UEA UNIDAD ENFRIADORA DE AGUA
TUB SERVIDOR DE TUBERÍA
SAP SERVIDOR PARA AGUA FRÍA
SAC SERVIDOR PARA AGUA DE CONDENSACION





REGULADORA

BOMBA PARA AGUA FRIA

BOMBA PARA AGUA DE CONDENSACION

RETOURNO DE AGUA FRIA

ALIMENTACION DE AGUA HELADA

SAIDA DE AGUA HELADA

UNIDAD REFRIGERADA DE AGUA

TORRE DE ENFRIAMIENTO

UNIDAD DE EXHAUSTION

UNIDAD DE AGUA CALIENTE