

V 1-2

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

Proyecto de una Fábrica de Productos Químicos y Anilinas

TESIS para su examen profesional
de Arquitecto que presenta el pasante
JORGE MOHAR M.

México, D. F., 1941





Universidad Nacional
Autónoma de México

Biblioteca Central

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM



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 esta 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.

V 1-2

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

Proyecto de una Fábrica de Productos Químicos y Anilinas

TESIS para su exámen profesional
de Arquitecto que presenta el pasante
JORGE MOHAR M.

México, D. F., 1941



1941
MOHAR M. JORGE

A mis queridos padres

Sr. Dn. MARIANO MOHAR LANGO

Sra. Dña. LUZ MARIA DE MOHAR

con toda mi gratitud.

A mi abuelita

Sra. Dña. LUZ MARIA ARIZMENDI MARTINEZ

con cariño y respeto.

A mis hermanos

Srita. MARIA ELENA MOHAR M.

Ing. Químico MARIO MOHAR M.

**Con todo respeto y estimación
a los Señores Arquitectos**

Don MAURICIO M. CAMPOS

Don AUGUSTO P. PALACIOS y

Don MANUEL O. MONASTERIO

por sus desinteresadas enseñanzas.

A mis maestros

Señores Arquitectos

Don CARLOS LAZO

Don FRANCISCO CENTENO

Don RAFAEL A. ESPINOSA.

Don MANUEL PARRA

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS.

INTRODUCCION

Las fábricas están claramente definidas y caracterizadas dentro de la concepción moderna de la Arquitectura, que en esta clase de construcciones tiene una marcada intención racionalista y utilitaria, para elegir sin tanteos todos los elementos que formarán parte en su composición, debiendo estar adaptados más que nunca, a las posibilidades y limitaciones de su situación, de manera que ineludiblemente colaboren al progreso de la técnica de manufactura de sus productos y al éxito comercial, por lo cual, estos centros que han de ser, de fuerza y de vida, que crecen y crecen y cuyo desarrollo deberá estar previsto para resultar organizado.

La industria en general, podría clasificarse según su atmósfera (polvo, humo, gas, olor y luz), su temperatura (calor y frío), su acústica (silencio y ruido), y según su peligro (combustibilidad, intoxicación, etc.), siendo en cada caso normales, saturadas o sobre-saturadas, por el grado de ayuda artificial o mecánica, necesaria para la conservación de las condiciones normales a la vida del trabajador.

La solución que se propone, es para el caso especial de una Fábrica de Productos Químicos y de cierto grupo de Anilinas, completando la línea de éstas con otras importadas, además de una sección anexa, que venderá solamente maquinaria y accesorios para refacciones textiles.

II

PROGRAMA:

ADMINISTRACION.

I.—Departamento de Contabilidad:

Contador
Empleados
Caja
Departamento de Ventas.
Departamento de Compras.

II.—Departamento de Anilinas:

Jefe (Privado)
Empleados

III.—Departamento de Refacciones Textiles:

Jefe (Privado)
Empleados

IV.—Departamento de Productos Químicos:

Jefe (Privado)
Empleados.

V.—Privado gerente (sesiones).

VI.—Partes generales:

Espera
Central Telefónica
Office Boys
Sanitarios.

FABRICA.

I.—Anilinas:

Laboratorio Químico
Revolvedoras
Bodegas: Materias Primas
Productos
Sanitarios: Químicos
Obreros.

II.—Productos Químicos:

Laboratorio Químico.—Drogas
Balanzas.
Taller
Caldera
Bodega: Materias Primas
Productos
Sanitarios: Químicos
Obreros.

III.—Partes generales:

Enfermería
Comedor para obreros
Garage para dos camiones
Patio para movimientos de carga y
descarga
Portería: Estancia
Cocina
Recámara
Baño

REFACCIONES TEXTILES.

Bodegas:	Refacciones Pesadas:	Maquinaria
	Refacciones Ligeras:	Carretes
		Canillas
		Lanzaderas
		Paños
		Etcétera.



SITUACION.

Aparte de las razones especiales de los propietarios, prefiriendo el rumbo Norte de la Ciudad, se encontró un lugar próximo a la Delegación Gustavo A. Madero, situado dentro de la zona permitida como Industrial, y sobre un eje muy importante de comunicaciones como es, el que une esta zona con el centro de la Ciudad y que es la calzada de Guadalupe.

Un poco antes de llegar esta calzada a la Delegación de Madero, tiene perpendicularmente a ella, el tramo donde nace la carretera a Pachuca, la cual aquí mismo tiene 200 mts., más al Norte, una paralela con la vía del ferrocarril.

Queda así este lugar rodeado de magníficas comunicaciones, útiles tanto para las necesidades de la Fábrica, como a las de su propio personal.

El terreno escogido es una manzana de 5,000 mts. cuadrados de superficie, de forma perfectamente regular, con 50 mts. de ancho por 100 de largo, orientado en sus mayores dimensiones al Norte y Sur respectivamente y sus lados más cortos al Oriente y Poniente.

La calle del lado Sur, que es la de Cuauhtémoc, queda paralela a 50 mts. del tramo con que nace la carretera a Pachuca y la calle del Poniente, o sea la de Tezozomoc, a menos de 500 mts. de la calzada de Guadalupe.

Existen completos todos los servicios públicos: agua, drenaje y otros, como luz y teléfonos, faltando únicamente el pavimento de las bocacalles y banquetas.

IV

PARTIDO GENERAL.

Se vió, que la superficie del terreno era suficiente para construir lo requerido por las necesidades actuales y además prever una futura ampliación, solamente para aquellas partes sujetas a un desarrollo posterior, las cuales, en este caso son, los talleres y las bodegas.

Estos aumentos en la construcción, está previsto hacerlos, en el caso de los talleres, por unidades iguales a las existentes; y la ampliación de las bodegas simplemente por crujías, prolongando al mismo tiempo, cada vez, los andenes para carga y descarga.

La ventaja del terreno, de estar rodeado por calle, facilitó enormemente la distribución de los diferentes accesos y salidas que se requerían para el público, el personal, y el de las materias primas y productos.

Diferente por todos conceptos, la parte Administrativa y de Oficinas, de lo que es Fábrica propiamente, justificará el haberlos proyectado en edificios separados, resultando un tercero, destinado principalmente para bodega de maquinaria y accesorios para refacción textil.

Estos tres núcleos, en el terreno se distribuyeron: el correspondiente a Oficinas, en el lado Poniente de la manzana y a lo largo de esa misma calle, la cual desemboca directamente a la carretera de Pachuca. El núcleo inmediato y más grande, que corresponde a la Fábrica, en el centro,

para facilitar el funcionamiento de sus dos actividades principales: manufactura y comercio. Por último, la porción de bodega de maquinaria y refacciones textiles, que son artículos que no se manufacturan en la Fábrica misma, sino que se compran en otra parte, se almacenan y se venden.

No encontrándose otra necesidad especial que la de buscar solamente la "concentración" para el movimiento de los camiones al cargar y descargar en los andenes, aparte de las ventajas para el control de estas operaciones, que éste representa, se proyecta esta sección, pegada a lo largo del lado Oriente del terreno, quedando sus andenes por la parte interior y enfrente de los correspondientes a la Fábrica.



DISTRIBUCION.

El edificio para Oficina, está resuelto en dos cuerpos de dos pisos, el más ancho de dos crujías, con una al fondo destinada a los servicios sanitarios, quedando comunicados ambos pisos por una escalera de planta semicircular que arranca al subir, del hall para el público.

El piso bajo, será para las oficinas que tienen un contacto directo con el público: compra, venta, caja, etc.; y la planta alta, para las propiamente administrativas: contabilidad, archivo, control del personal, etc.

Estas últimas oficinas están comunicadas con los despachos privados de los jefes y su sala de juntas, los cuales se alojan en el segundo cuerpo, que es más angosto, y que forma en su parte baja, un pórtico para el estacionamiento de los coches de los jefes.

Dicho estacionamiento tiene acceso para los coches por medio de una ampliación de la calle que está en el lado Sur, penetrando hasta encontrar un pórtico que une a la Fábrica con las Oficinas; para uso de los jefes, principalmente.

Al otro lado de éste pórtico, se proyecta un jardín que estará limitado, al Oriente, por algunas dependencias de la Fábrica y al Poniente, por las Oficinas. En el extremo Norte, un kiosko o merendero con el objeto de dar a los operarios un pequeño servicio exterior en la hora de ciertos alimen-

los, sobre todo en los que la brevedad del tiempo entre las dos jornadas de trabajo en el día, los priva de algunas comodidades que se hacen necesarias, obligándolos a cargar paquetes o portaviandas y acomodarse en cualquier lugar para comer. En cambio, de esta manera, en medio de un ambiente sano y alegre, con vistas de jardín, podrá estarse a cubierto y sentado, disponiendo además de un pequeño servicio de hornillas para calentar simplemente los alimentos, y de agua potable y para lavar utensilios. Servicio que por otra parte, podría estar atendido por alguna persona de la portería y así procurarse una ayuda económica.

En la parte posterior de este kiosco, colindando con la calle posterior y Norte, estarán las habitaciones del portero y próximo a ellas, sobre el mismo alineamiento, el cuarto de calderas con todos sus servicios, quedando todo este conjunto, en el lugar de menos importancia para que en ningún caso se obstruya el funcionamiento de las partes principales.

El grupo mayor de construcciones, que corresponde a la Fábrica, se proyectó, alrededor de todos los procesos que han de combinarse, desde el momento en que entran las materias primas hasta la salida de los productos manufacturados; y que en este caso se resuelve en forma de circuito cerrado, es decir, arrancando una trayectoria del lugar donde llega la materia prima, que después de llegar al taller para convertirse en producto, regresa, para salir por el mismo lugar de llegada.

Por ésto, se proyectaron las bodegas a todo lo ancho del terreno, de Norte a Sur, y así colocar a lo largo de ellas, en éste mismo sentido, los andenes para carga y descarga, del lado que mira al Oriente, destinando esta parte, solamente para estas dos operaciones que se harán a los camiones, entrando por la calle de Cuauhtémoc primero, acomodándose después en formación de batería, con su parte posterior pegada al andén, y salir por último, por la calle de Cuiclahuac.

En cambio, el costado contrario, o sea el Poniente, está comunicado, a los lados por los talleres, que son respectivamente, la planta de productos químicos y las revolvedoras de anilinas y colorantes; y en el centro, mirando a las bodegas, una oficina de Control que deja de un lado la puerta para entrada y salida de los operarios y bodegueros.

Esta oficina de Control está iluminada y ventilada al Poniente por un patio que a su vez sirve a una circulación, y frente a ésta, al cuarto donde está la planta que lavará el aire de las revolvedoras; queda finalmente limitado el patio, por los servicios sanitarios de los trabajadores, que alineados en la parte posterior al Poniente, con los talleres, ven a un segundo patio limitado al Norte y Sur, con los dos laboratorios especiales para la planta de productos químicos y las revolvedoras, y que son respectivamente el analítico y el de pruebas.

Para cerrar el patio, estos laboratorios alargados hacia el Poniente, y orientados en su mayor dimensión al Norte tienen conectados sus extremos a una franja de construcción, de dos crujías de diferente ancho, partida en el centro por un hall de distribución que conecta por medio de un pórtico en el mismo patio con los talleres y dependencias que ahí quedan.

La crujía más ancha, en el interior, para alojar los servicios sanitarios de los laboratorios y la enfermería; dejando hacia afuera la de circulación y más próxima a las Oficinas.

IV

CONSTRUCCION.

α.—Estructura:

El edificio de Oficinas se hará con una estructura de concreto armado del sistema de losas perimetrales para los techos y entrepisos, recibidos por traveses, que transmitirán sus cargas a los postes; éstos a su vez estarán soportados por los extremos de unas contratraveses de cimentación, que estarán formando traveses invertidos con losas de la amplitud necesaria para transmitir las cargas sobre el terreno.

Tomando en cuenta la constitución de éste, esencialmente coactivo, y la forma general, alargada del edificio, que hará que a sus cargas provoquen asentamientos hacia el centro, en primer lugar, se subdividió la estructura en dos partes, siendo una la de doble entre-eje de postes, y la otra, la de una sola crujía.

Además, se alterarán los niveles del edificio en un medio por ciento a partir del centro, bajando la pendiente hacia los lados.

También se tomarán para el cálculo de la cimentación unos coeficientes de carga para el terreno, de 3,500 K. por metro cuadrado en el centro, y aumentándose proporcionalmente para los extremos hasta 5,000 K. como máximo.

Los muros de relleno serán de tabique rojo común, de barro recocido de 15 centímetros de espesor.

El núcleo que corresponde a la Fábrica, estará subdividido estructuralmente desde la cimentación, en dos partes principales, por razón de las diferencias en peso, alturas y particularidades de sus elementos constructivos.

Una de las partes será la que se destina a laboratorios y sus servicios sanitarios, enfermería, etc., y la otra, lo que son talleres, bodegas, etc.

En el primer caso, la cimentación estará formada por losas de concreto armado, de los anchos necesarios para repartir las cargas al terreno con un coeficiente de 4,000 K. por metro cuadrado, sobre la que se mamposteará un rodapie de 30 centímetros de espesor hasta la altura de las banquetas, sobre este rodapie se colará en todo su recorrido, una dala de concreto armado para recibir los muros de tabique de barro recocido. A la altura de los repisones y cerramientos, se colará igualmente otra dala de concreto, reforzando su armadura y aumentando su peralte para formar trabe, en los claros que provoquen cargas excesivas.

Los techos serán de losas de concreto, armadas como perimetrales o apoyadas simplemente en dos lados, según su amplitud.

El segundo grupo, correspondiente a los talleres, se hará su cimentación, con losas de concreto armado con un mamposteo de piedra sobre ellas igualmente que en el caso anterior, con excepción de la parte de bodegas, en que las cargas concentradas de los postes, obligarán a sustituir las mamposterías por unas contratraves, formándose así tés invertidas.

Todos los muros serán de la misma calidad que los anteriores aumentando sólo su espesor en los perímetros de los talleres, con el doble objeto de protegerlos a los cambios bruscos de temperatura y también para ahogar en ellos los postes de fierro que soportarán las armaduras de fierro de los techos, en forma de diente de sierra.

Por último, la estructura de la bodega para maquinaria y accesorios de refacción textil, se hará con el mismo sistema del de los laboratorios.

b.—Instalaciones.

La ventilación será natural, por medio de ventilas colocadas en la parte alta de las ventanas y antepechos de las puertas, provistas con tela de alambre galvanizado; distribuyéndolas de manera que formen corrientes de aire lo más pegado a los techos.

En el cuarto de revolvedoras, en que la cantidad excesiva de polvo de los colorantes al ser manipulados, que queda suspendida en el aire, haciendo necesario que los operarios se protejan con mascarillas, se forzará la ventilación aún más, violentando la circulación alta del aire por medio de extractores colocados a lo largo de uno de los lados del techo, el que además estará en forma de curva ascendente hasta este lugar. Después, el aire extraído, antes de ser devuelto a la atmósfera, se conducirá a la planta lavadora para ser limpiado por un filtro de cortina de agua.

La iluminación natural se hará por medio, de las ventanas, las cuales serán de fierro estructural, dispuestas en los muros a alturas suficientes para iluminar lo más posible hacia los fondos, con lo que además se facilitará la circulación alta de aire a través de las ventilas.

Las ventanas serán también, de los tamaños y superficies requeridas en cada caso por la intensidad de iluminación necesaria y protección a la temperatura de orientación.

En los casos en que la visibilidad hacia el exterior, requiera una gran superficie de ventana, mayor de la necesaria para que una adecuada intensidad de iluminación interior, provocándose además un exceso de asoleamiento, se harán protecciones ya sea por medio de pequeños aleros, cortinas o persianas venecianas.

La instalación eléctrica para contactos, teléfonos, intercomunicaciones, timbres y salidas para lámparas, será totalmente oculta, exceptuando aquellas partes que lleven techos de armadura en donde quedarán visibles los tubos conduit que conducen a los alambres.

Para el abastecimiento general de agua del edificio, se instalará al nivel del piso, un tanque de almacenamiento de agua de 15 mil litros de capacidad, alimentado por una toma de la calle de 3 cuartos de pulgada de diámetro, el cual a su vez, alimentará por medio de una bomba de $\frac{1}{2}$ caballo de fuerza, a otro tinaco de 5 mil litros colocado sobre una torre de 12 metros de altura para dar presión.

El servicio general para todo el edificio estará seccionado por medio de tinacos colocados por pares en sus diferentes partes, haciendo una: de la portería, servicios de riego y el comedero de los obreros, otra para los dos laboratorios: y las dependencias de sus servicios sanitarios; una tercera para las oficinas generales y quedando solamente directa el agua del tinaco de la torre, a la sección de Talleres y sus dependencias.

c.—Acabados.

Todos los paños exteriores e interiores de los muros, estarán recubiertos con una capa delgada de mezcla fina, hecha a base de cemento, cal y arena cernida, sobre la que se darán en húmedo tres manos de pintura impermeable, compuesta principalmente de cemento blanco y diferentes silicatos y carbonatos. Los colores en general serán crema y gris sumamente pálidos al exterior y de tonos más fuertes en el interior, en un terminado liso.

Los plafones estarán pintados directamente sobre las losas, del mismo color del concreto, así como las partes de la estructura que se marcan al exterior en el edificio de oficinas.

Las azoteas estarán protegidas por una doble capa de fieltro, impregnado de una emulsión asfáltica, directamente sobre las losas de concreto. En seguida se extenderá otra de 15 centímetros de promedio de grueso, de una mezcla seca de ripio de tezontle y tepetate, para dar pendientes; sobre la cual se pondrá una capa de ladrillo de barro prensado que se junteará con cemento común.

Las superficies de las azoteas estarán subdivididas en secciones de 100 metros cuadrados, a las que se les dará pendiente de 1% hacia las bajadas, que será de tubo de lámina galvanizada de sección rectangular y que descargarán el agua de lluvia sobre coladeras de fierro fundido de 6".

Las armaduras de hierro de los talleres estarán cubiertas con láminas acanaladas de asbesto, recogiendo sus aguas por medio de canales de lámina colocadas de manera de formar un rincón hondo que entre por debajo de los vidrios de las ventanas y las láminas de asbesto. Estas canales tendrán pendientes hacia los extremos, donde estarán conectadas las bajadas de tubo de lámina, de sección rectangular igualmente, y que descargarán también sobre coladeras enchufadas a los albañiles.

Los pavimentos en el interior del edificio de las oficinas, estarán acabados en los salones para empleados, despachos de los jefes y sala de juntas o concejo, con duela angosta "Suchi" No. 1, barnizados al natural en un acabado semi-mate. En los rincones con los muros se colocará un zoclo de madera, formando una moldura que se continúe con las chambranas de las puertas que sean de este mismo material.

En los servicios sanitarios, circulaciones, halles y vestíbulos para el público, se pondrán losetas de mosaico "integral", combinando los colores emblemáticos de la Fábrica en los dos últimos, para formar dibujos. Estos pisos llevarán un zoclo de 10 centímetros de ancho del mismo material, junto al muro, para protección y acabado.

Por estas mismas razones, y además por requisito sanitario, en los servicios de baños, toilets, etc., de toda la Fábrica, se pondrán lambrines de mosaico de 15 x 15 cm. de color blanco liso con molduras, zoclos y remates de azulejo de color, hasta la altura de las puertas o repisones de las ventanas.

Todos los pavimentos de la sección que corresponde a los laboratorios, servicios sanitarios, enfermería, circulaciones y vestíbulos, llevarán mosaico integral con sus zoclos respectivos. Los talleres, bodegas y andenes, tendrán sus pisos formados por losas de concreto armado, de dos metros cuadrados de superficie cada una.

El ventanal del vestíbulo de entrada a las oficinas, así como el muro de ambos lados de la escalera principal, desde el zoclo de los escalones hasta la altura del pasamano de un lado, y en el otro, de curva más amplia, hasta encontrar la losa del entrepiso, llevarán tabique de vidrio americano.

Todas las ventanas y puertas de acero, estarán pintadas con una mano de preparación anticorrosiva y dos de esmalte americano "Lustral". Sustituyendo este esmalte por pintura metálica de aluminio, en las armaduras de fierro, la torre del tinaco, cortinas de acero, tinacos y bajadas, etc.

VII

COSTOS.

Según el presupuesto detallado se hizo esta tabla comparativa del costo por metro cúbico o cuadrado según el caso, subdividiendo los totales para cada parte del edificio siguiendo por los núcleos más importantes:

En el correspondiente al edificio administrativo resultó:

1,500 M3 de oficinas α	\$ 25.00 M3	\$ 37,500.00
300 „ para sanitarios α	„ 50.00 „	„ 15,000.00
350 „ pórtico para coches α	„ 15.00 „	„ 5,250.00
90 M2 arreglo de jardín α	„ 2.50 M2	„ 225.00
225 „ banquetas, incluyendo las guardaciones y guardapados	„ 5.00 „	„ 1,125.00
TOTAL		\$ 59,100.00

El grupo de construcciones que forman la fábrica propiamente.

	sanitarios, circulaciones, vestibulos y enfermería	\$ 40.00 M3	\$ 28,000.00
700 M3	de laboratorios y sus servicios		
4,000 "	talleres a	" 9.00 "	" 23,000.00
3,750 "	de bodegas, incluyendo el cuarto de calderas y garage de los camiones a	" 12.00 "	" 45,000.00
150 "	sanitarios para obreros a	" 50.00 "	" 7,500.00
600 M2	banquetas a	" 5.00 M2	" 3,000.00
1,200 "	pavimento de asfalto para los coches y camiones a	" 3.50 "	" 4,200.00
450 "	arreglo de jardín a	" 2.50 "	" 1,125.00
TOTAL			\$ 124,825.00

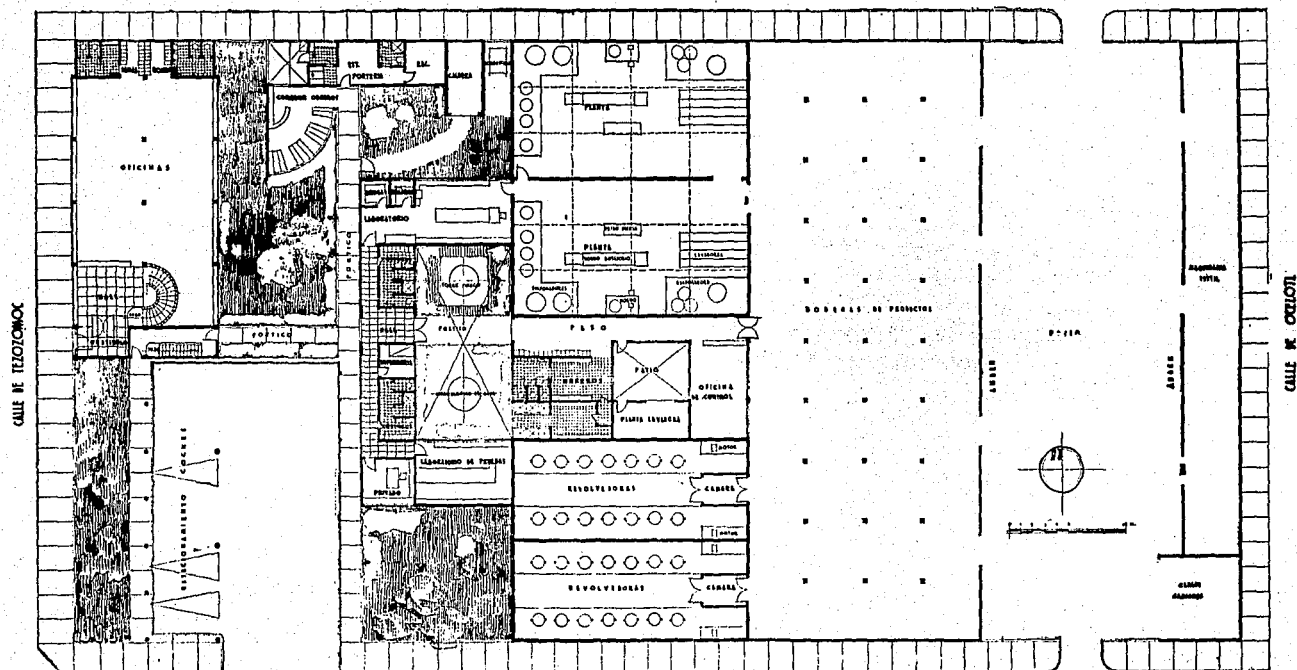
250 M3	de habitaciones del portero, incluyendo el kiosco para obreros a	\$ 28.00 M3	\$ 7,000.00
90 "	pórticos a	" 12.00 "	" 1,080.00
TOTAL			\$ 8,080.00

RESUMEN:

Edificio administrativo	\$ 59,100.00
Fábrica	" 124,825.00
Habitaciones del portero y kiosco	" 8,080.00
Torre del tinaco	" 2,000.00
Varios e imprevistos	" 5,000.00
TOTAL	\$ 199,005.00
HONORARIOS 10%	" 19,900.00
TERRENO	" 25,000.00
TOTAL	\$ 243,905.00

TESIS PROFESIONAL - FABRICA DE ANILINAS Y PRODUCTOS QUIMICOS EN LA CIUDAD DE MEXICO

CALLE DE CUTZAMAUAC

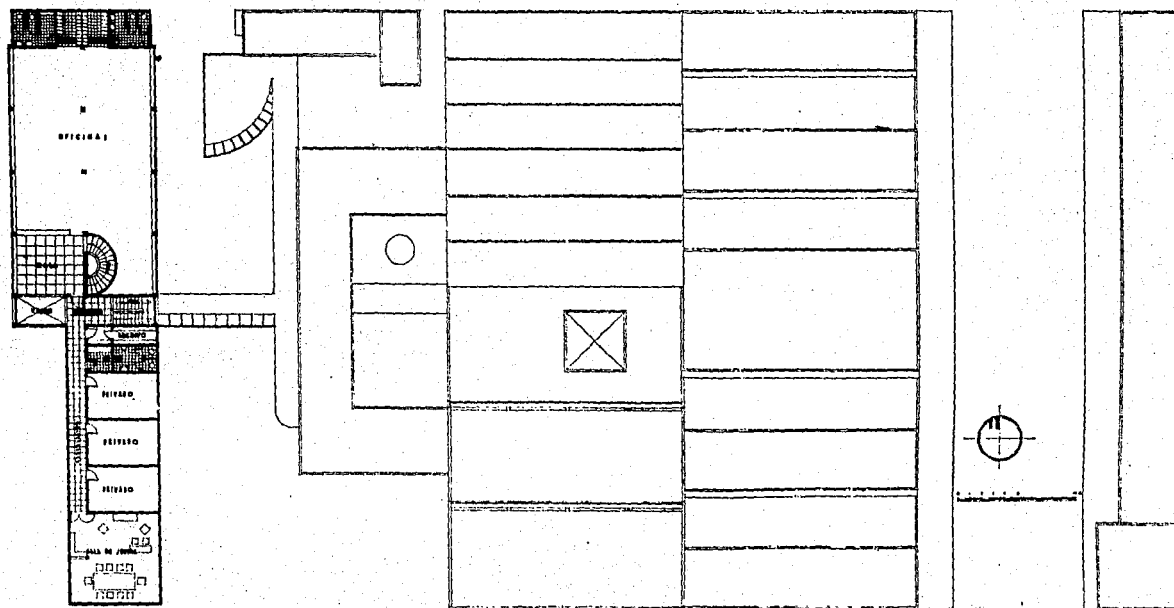


JORGE MOLAR M.

CALLE DE CONATEMOC

PLANTA BAJA

TESIS PROFESIONAL - FABRICA DE ANILINAS Y PRODUCTOS QUIMICOS EN LA CIUDAD DE MEXICO.



JORGE MONTE M.

PLANTA ALTA