

00121

169



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO ■
FACULTAD DE ARQUITECTURA ■
TALLER ARQ. JORGE GONZÁLEZ REYNA ■

PROYECTO EJECUTIVO DE UNA PLANTA INDUSTRIAL ■
TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO ■

PRESENTA:
ERNESTO LEÓN CALDERÓN ■

SINODALES:
DR. ALVARO SÁNCHEZ GONZÁLEZ ■
M. EN ARQ. JORGE QUIJANO VALDEZ ■
ARQ. LUIS FERNANDO SOLÍS ÁVILA ■

ABRIL DE 2003

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

TESIS CON FALLA
DE
ORIGEN

PAGINACIÓN DISCONTINUA

AGRADECIMIENTOS:

A MIS PADRES POR EL APOYO DURANTE TODA LA CARRERA

A MI ESPOSA POR EL APOYO PARA TERMINAR ESTA TESIS

A MIS SINODALES Y EN ESPECIAL AL ARQ. LUIS FERNANDO SOLÍS

Y A TODOS LOS AMIGOS DEL DESPACHO POR LA AYUDA PRESTADA

INDICE :

I. INTRODUCCIÓN	3	VI. CONCEPTO	77
II. CONCEPTOS DE LA ARQUITECTURA INDUSTRIAL	11	VII. PROYECTO EJECUTIVO	
III. JUSTIFICACIÓN DE TEMA	46	A. PROYECTO ARQUITECTÓNICO	81
A. NECESIDAD	47	B. PROYECTO ESTRUCTURAL	120
B. TERRENO	50	C. PROYECTO DE INSTALACIONES	125
C. FINANCIAMIENTO	56	D. MEMORIAS DESCRIPTIVAS	135
IV. METODOLOGÍA DEL DISEÑO		VIII. ANÁLISIS DE COSTOS	
A. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	58	A.- HONARIOS POR PROYECTO	142
B. DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO	67	B. COSTO DE LA OBRA	156
C. LAYOUT	70	C. ANÁLISIS DE MANTENIMIENTO	158
D. ANÁLISIS DE ÁREAS	71	IX. BIBLIOGRAFÍA	161
V. EJEMPLOS ANÁLOGOS	72		

I. INTRODUCCIÓN

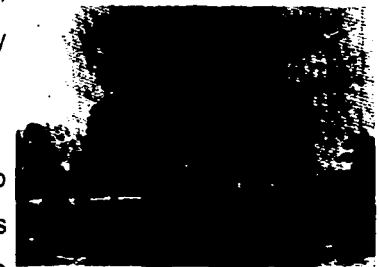
I. INTRODUCCIÓN

El ocaso del siglo XVIII vio la aurora de la Revolución Industrial. La subsiguiente mecanización de la industria y de la sociedad reclamó investigación e innovación. Así como el fervor religioso de la Edad Media había espoleado a los arquitectos medievales a punzar los cielos de la Europa occidental con sus agujas góticas, llevando al límite la estructura de piedra, la demanda de enormes naves industriales para albergar los procesos mecanizados de fabricación y las grandes máquinas del comercio hizo que arquitectos e ingenieros investigaran y desarrollaran las técnicas de hierro, acero y vidrio, los únicos materiales que podían satisfacer las exigencias estructurales que les plantaban.



1.

La radicalización de los sistemas de transporte, en especial el ferrocarril, convirtió el principio del siglo en la época del hierro y del ingeniero, de suerte que puentes, estaciones de tren y almacenes construyeron la nueva iconografía de la sociedad industrial. La fase inicial de la Estética Maquinista o Fabril se caracterizó por el uso del hierro colado, material que Abraham Darby empleó en 1777 para construir un puente metálico en Coalbrookdale (Inglaterra) y alcanzó su apogeo en el Cristal Palace de Sir Joseph Paxton, levantado a raíz de la Gran Exposición londinense de 1851. La Estética Fabril cambiaria de nuevo como consecuencia de que el convertidor inventado por Henry Bessemer hiciera más barato y asequible el acero; este material superó los límites de hierro colado y dulce, estableciendo una ligereza y transparencia nuevas que manifestaron al mundo en la Exposición de París del año 1889.



2.

El entusiasmo desbordante con que los ingenieros y arquitectos del siglo XIX adoptaron estas técnicas se compensó con el influjo de los teóricos contemporáneos que alegando la autoridad de dos mil años de historia y la dignidad de la tradición académica, abogaron por la prudencia.

1. EXPOSICIÓN DE PARÍS
VICTOR CONTAMIN. 1889

2. PALACIO DE CRISTAL
JOSEPH PAXTON. 1851

Julien Gaudet (1834-1908), erudito francés del siglo XIX gestó una obra teórica épica. *Éléments et Théories de l'architecture*. Discípulo de Pierre-Francois-Henri Labrouste (1801-1875), que creía que la historia debía entenderse, pero no imitarse, Gaudet fue sagaz al dar una visión abstracta en intelectual de la importancia y pertinencia de la composición e la búsqueda de una “nueva arquitectura”. Su contemporáneo Auguste Choisy (1841-1909) fue más directo. Los estudios que realizara culminaron en la *Historia de la Arquitectura*, una flexión sobre las enseñanzas de la arquitectura histórica desde la vertiente de los métodos constructivos. Choisy sostuvo que la forma sería siempre consecuencia lógica de la técnica, y puso a las grandes catedrales góticas como ejemplo de la arquitectura donde las relaciones entre la forma y la idoneidad de los materiales, respecto a la función que debían desempeñar, habían sido óptimas.



1.

En la obra de algunos arquitectos como Auguste Pret (1874-1954) y de su discípulo Le Corbusier (Charles-Édouard Jeanneret (1887-1965)), se aprecia la influencia de las ideas de Choisy, sobre todo en la legitimación del hormigón armado como material constructivo estéticamente válido. Esta actitud, que configuro un capítulo importante de la historia de la arquitectura moderna, tiene una significación solo teórica para estudiar la construcción industrial tanto paradigma director del desarrollo tectónico.

Conforme las tecnologías avanzaron y las técnicas por las que éstas se expresaban progresaron, la dinastía escolástica de Labrouste, Gaudet, Choisy, Pret, Tony Garnier (1869-1948) y Le Corbusier dio paso al entusiasmo alemán por el desarrollo de una arquitectura que armonizara la estética y la ingeniería. Influido por el movimiento inglés Arts and Crafts, Hermann Muthesius (1861-1927), arquitecto alemán destinado a la embajada de su país en Londres con la misión de “... apreciar la originalidad inglesa”, marco un punto crucial en el proceso de cambio de relaciones entre la industria y la arquitectura.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1.- MATADERO DE LYON
TONY GARNIER, 1913

En 1907 creó la Deutscher Werkbund, una organización sin par cuya función era proseguir la mecanización de la producción alemana y su subsiguiente economía, con la colaboración de artistas, diseñadores y arquitectos. La Werkbund contó con el apoyo del industrial progresista Peter Bruckmann, quien predijo una aguda recesión económica si Alemania no revisaba cada una de las facetas de su postura ante la industria. Buckmann declaró, comulgando con Gaudet, que la imagen ofrecida por los productos y la producción alemanes ya no podía “extraerse irreflexiva y vergonzosamente del acervo de siglos pasados.”

Muthesius alimentó ese entusiasmo con el parlamento que dirigió a los asistentes al Congreso de la Werkbund celebrado en 1911, cuyo título era “El espiritualismo de la producción alemana”. Ante una audiencia, entre las que se encontraba Mies van der Rohe, Walter Gropius, Bruno Taut y Le Corbusier, Muthesius afirmó. “Por encima de lo material está lo espiritual, por encima de las funciones, los materiales y la técnica se encuentra la forma. Estos tres aspectos materiales pueden manejarse a la perfección, pero, viviríamos todavía en un mundo sencillamente necio. Por consiguiente, tenemos un objetivo ante nosotros, una labor mas elevada e importante: despertar el conocimiento de la forma y el renacer de las sensibilidades arquitectónicas.”

La Werkbund y la Bauhaus, radicada en Weimar (1919) y dirigida por el arquitecto belga Henri Clemens van de Velde (1863-1957) precisaron una posición respecto al diseño que respondía a la estandarización, producción en masa y mecanización, que constituirían la tabula rasa donde iba a escribirse la naciente teoría de la arquitectura moderna o, como dice Hitchcock, el “Internacional Style.”

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



1.



2.

1. FÁBRICA FAGUS
WALTER GROPIUS 1910

2. ARMADORA DE
VOLKSWAGEN

Cuando en 1925 la Bauhaus, dirigida ahora por Walter Gropius (1883-1969), se traslado a Dessau, la síntesis entre arquitectura, arte, ingeniería, y producción era tan absoluta e influyente durante el siglo XX, bajo el perfil de la Estética Fabril, como lo fuera cualquier intuición. No obstante, sería imposible terminar este breve esbozo del contexto histórico que fue el cultivo de la estética industrial sin hacer referencia al Futurismo.

Formulado por la mano literaria de Emilio Filippo Tommaso Marinetti (1876-1944), el futurismo nació de los bocetos vigorosos y polémicos de un joven arquitecto italiano. Antonio Sant 'Elia (1888-1916). En contraposición a lo que Sant 'Elia entendió como la fascinación alemana por el orden, lo monumental y el formalismo estático asociados a la tradición decimonónica y urbanismo estilo Beaux-Arts, a los futuristas les obsesionaba el movimiento, la velocidad y el desorden, que no era sino la reacción de una vetusta sociedad agraria al despertar a la ciencia de los tranvías y de la iluminación eléctrica, del teléfono y la sierra mecánica, pero, por encima de todo, fue un relato sobre la industria automovilística puntaje competitiva a escala internacional.

Sant 'Elia, en 1914, se anticipo a los manifiestos de la Bauhaus y de Le Corbusier escribiendo un prefacio polémico y parco en palabras –su Messaggio-, al catálogo de la exposición del grupo Nuove Tendenze, en que establece muchos principios fundamentales de la teoría que iluminó la pasada arquitectura industrial del siglo XX.

Por trágica ironía, muchas de las ocasiones en que hubiera sido viable la reconstrucción revolucionaria de la “Ciudad Antigua”, según los criterios de Sant 'Elia, se produjeron por efecto de la Primera Guerra Mundial, en la que éste murió dos años después de acabar su tesis.



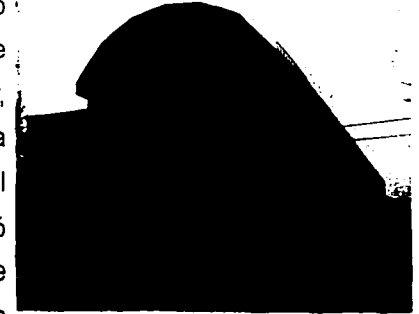
1.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1. FÁBRICA MODELO
ADOLF MEYER. 1914

El Messagio fue públicamente ignorado por los intelectuales reacios a colegir el sutil trecho que mediaba entre las posición de Sant 'Elia y la de los literatos más peligrosos y políticamente activo del Futurismo. Y así, la vanguardia italiana franqueó la entrada al influjo de Le Corbusier, quien (en el mismo año en que Theo van Doesburg sintetizó la postura del Moderno holandés con la exposición De Stijl de 1923 en L'Effort Moderne) publicó Hacia una arquitectura. Junto con el manifiesto del CIAM (Congrés Internationaux d'Architecture Moderne), este polémico libro continuó aquella tradición del movimiento moderno de la anteguerra que le hizo manifestarse a través de edificios industriales notables, en particular de la Fábrica de Tabaco Van Nelle (1926-1930), en Róterdam (Holanda), de Johannes Andreas Brinkman, Leendert Cornelius van der Vlugt y Nart Stam, y de la Fábrica Farmacéutica Boots (1930-1932), en Beeston (Inglaterra), del ingeniero Sir Evan Owen Williams.

Si no llegara a ser también por una ironía, la Fábrica Boots podría no haberse realizado. La fobia nazi por todo lo que fuese internacional obligó a cerrar la Bauhaus en 1933. Mies van der Rohe, su director entonces, se trasladó a la América de Frank Lloyd Wright, mientras otros arquitectos, incluidos Walter Gropius, Eric Mendelsohn y Marcel Breuer se fueron a Inglaterra para afianzar un respeto exaltado por la "Nueva Arquitectura." En cuanto el peligro nazi se generalizó, el Movimiento Moderno y la diáspora de arquitectos a fines se convirtieron en el internacional Style y su correspondiente teoría. El gran arquitecto finés Alvar Aalto predicó en su país el reciente evangelio suizo del CIAM con el propósito de influir en los maestros escandinavos Sven Markelius y Gunnar Asplund; mientras, el georgiano Berthold Lubetkin se marchó de París y formó el equipo inglés Tecton. En la Europa devastada de 1945, complejas polémicas de tipo teórico, manifiestos, exposiciones y edificios aislados, fruto del virtuosismo vanguardista, se hicieron a un lado a favor de la realidad de una arquitectura como servicio social y de un ejercicio de la misma guiado por equipos de trabajo brillantes y colectivos de empresas nacionales y no por un virtuoso.



1.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1. FÁBRICA DE TURBINAS
PETER BEHRENS, 1909.

Las escuelas, los hospitales, las viviendas, el urbanismo y la construcción de viales, en definitiva, la obra pública triunfó con holgura sobre las obras del genio personal; la edificación industrial cesó de ser el paradigma de un Movimiento Moderno en progreso.

Pero en Estados Unidos, donde la Segunda Guerra Mundial apenas llegó a tener ni siquiera efectos psicológicos, se mantuvo a la tradición escolástica, y de modo particular la relación entre la teoría y práctica, porque los arquitectos en ejercicio desempeñaban también actividades académicas. Louis Isadore Kahn (1901-1974) estableció, junto con Ludwig Mies van der Rohe (1886-1869), una síntesis magnífica entre su carrera de profesor y sus obras de edificación. Véanse dos ejemplos significativos en los Richards Medical Laboratories (Filadelfia, 1957-1960) y el Jonas Salk Institute (California, 1959-1965) de cómo se reinicia la actividad en los campos de la investigación y de la industria. A pesar de la influencia que tuvieron, los escritos de Kahn son, más que un manifiesto o una posición ideológica teórica o totalizadora, unos retazos de ideas. No obstante, Louis Kahn, eslabón de la cadena de una emergente dinastía escolástica norteamericana que incluía a Frank Furney, Louis Sullivan y Frank Lloyd Wright, se convirtió en el Mentor de Robert Venturi, arquitecto y teórico que llenó el vacío creado por la caída del Funcionalismo con el libro Complejidad y contradicción en la arquitectura, escrito en 1962 con el patrocinio del Museum of Modern Art (MOMA), cuyo contenido animó a Hitchcock y a Philip Johnson a fijar la noción de "International Style".

Como el mismo título implica, la tesis de Venturi manipula muchas sentencias de Kahn y hace mención de muchas otras de Le Corbusier y de otros maestros modernos para afirmar que la gran arquitectura puede (y debe) ser irónicamente ambigua, polivalente, desordenada, intrincada y contradictoria; por entero antagónica a la Estética Fabril bauhausiana y wekbundiana, tan afecta a los conceptos de orden, sencillez, claridad, economía y función de la máquina.



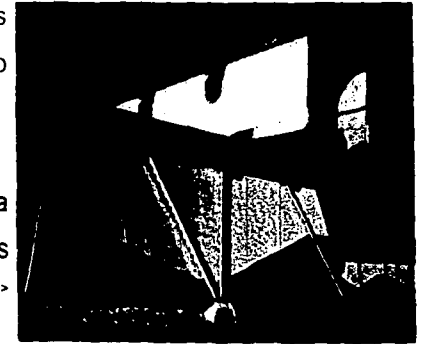
1.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1 INSTITUTO JONAS SALK
LOUIS I. KAHN 1965

A raíz de esto, y ante la aparente imposibilidad de conciliar la polémica de Venturi y los programas funcionales de edificios fabriles, la arquitectura industrial se quedó sin un manifiesto teórico contemporáneo con el que verificar su conceptualización y juzgar los resultados.

El Festival celebrado en 1951 en Gran Bretaña marcó el fin de la austeridad de la posguerra y el comienzo de un nuevo despertar social y cultural. Los arquitectos construyeron teatros, óperas y museos mientras que un brote de contratistas anónimos, en la línea del “diseño y construcción”, dio cobijo a la fabricación de artículos en habitáculos sin más valor que el de utilidad.



1.

Cuando, en 1975, la American cummins Engine company en Escocia encarga a los arquitectos británicos Peter Ahrends, Richard Burton y Paul Koralek la construcción de una nueva fábrica de motores diesel, concluye medio siglo de infortunio. Estos arquitectos recuperaron de muthesius las nociones de forma para aplicarlas en la arquitectura industrial, concentrándose en la condición humana durante la actividad laboral para sentar base sobre la que solucionar y sintetizar un programa de necesidades de gestión y organización complicado. No hay metáfora ni símbolo en el edificio, expresa su función por medio de una geometría vigorosa y codificada tras un lenguaje anónimo que despejara el edificio de cualquier asociación literal al artefacto de combustión alojado dentro.

Los edificios que siguieron a esta fabrica se proyectaron a la luz del saber común que presentan las teorías e historias de la arquitectura, sin que hubiera que “extraerse irreflexiva y vergonzosamente del acebo de siglos pasados”, parafraseando a Bruckman. La Arquitectura Industrial y la estética Fabril siempre han tenido un rol: conmemorar el cambio, estimular la innovación y ser permanentemente nuevas.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1. FÁBRICA DE MOTORES CUMMINS
PETER AHRENDTS, R. BURTON, 1975

II. CONCEPTOS DE LA AQUITECTURA INDUSTRIAL

II. CONCEPTOS DE LA ARQUITECTURA INDUSTRIAL

DEFINICIÓN DE ARQUITECTURA INDUSTRIAL.

DENTRO DE LA ARQUITECTURA Y EL URBANISMO.

En general, Arquitectura es el arte de proyectar y construir edificios. El urbanismo se define como el conjunto de conocimientos necesarios para el estudio de la reforma y creación de ciudades. La arquitectura Industrial es proyectar y construir instalaciones de toda índole, en donde los edificios pueden tener carácter secundario o incluso no existir como elementos principales de la construcción, en donde todo ha de estar dirigido hacia el cumplimiento de las necesidades impuestas por un proceso industrial de producción. Por tanto los factores económicos son preponderantes, ya que lo que ha de proyectar y construir es un solo un medio para producir. Por otra parte y por construir las realizaciones de esta clase de Arquitectura medios para la producción, no debe de olvidarse en todo el proceso constructivo que hay que ejecutar la planta dentro de límites de tiempo que sean mínimos para así conseguir la máxima rentabilidad de la inversión que se realiza y que para su puesta en marcha es totalmente necesario que la planta industrial se termine y funcione dentro de esos mínimos de tiempo. Son considerados como parte básica e integrante de la Arquitectura Industrial todas las técnicas de "Management" o dirección de construcción, entendida esta dirección como la organización de todos los recursos, que desde el principio al fin, entran en el proceso del proyecto y construcción de la planta industrial.

INTRODUCCIÓN A LA ARQUITECTURA INDUSTRIAL.

La Arquitectura General y por consiguiente la Industrial, se basa en la conjunción y armonización de un gran numero de oficios técnicos que son los participantes en ella, para llegar a la materialización de un fin, es necesario considerar las máquinas e instalaciones precisas para realizar un proceso industrial,

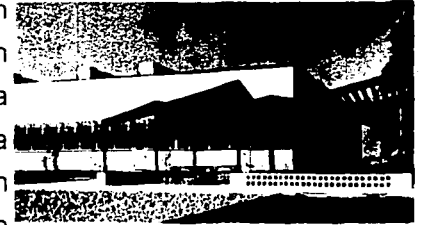


1.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1 ALMACEN NAVAL DE USA
ERNEST KUMP, 1941

La industria es una creación muy antigua en la historia de la humanidad. En el siglo XVIII, en 1769, con el invento de la máquina de vapor, sobre viene la revolución industrial. Aparecen en Inglaterra las primeras grandes fábricas dedicadas a la industria textil; es entonces cuando empieza a crearse la Industria como tal. Esto constituye una alteración del orden de vida establecido que da lugar al nacimiento de un nuevo tipo de población: la que se crea en torno a las fábricas que en un comienzo son sobre todo de productos textiles y aprovechamientos mineros. En esta época existe un olvido total de las exigencias del trabajo, tanto dentro como fuera de la fábrica, se crean unas condiciones inadecuadas que hacen que la atmósfera se vacíe, que las aguas de los ríos se contaminen y que, en definitiva, se produzca un gran peligro para la salud pública



1.

A principios del siglo XX hay un cambio ligero en el concepto de la fábrica que tiene repercusión directa sobre su Arquitectura. El proceso productivo empieza a acaparar mayor interés en el siglo anterior, se exigen grandes rendimientos, tanto a las máquinas como a los hombres, pero éstos siguen siendo tratados como elementos de la producción y viven en promiscuidad con las máquinas que atienden y debido fundamentalmente a las luchas sociales, se concede atención al hombre y exigen el puesto que le corresponde y que sea la máquina la que le sirve a él y al proceso, y no lo contrario. Para entender la transición de la concepción de las plantas industriales, esa falta de entrar en el terreno de los conceptos y de la evolución del pensamiento. Los seres humanos están determinados a realizar cada uno de sus actos, solo por la voluntad de Dios.



2.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La organización científica del trabajo y que tan gran influencia a tenido en el concepto de lo que es una planta industrial, sigue esta filosofía. Divide el trabajo en tareas elementales a realizar bien por máquinas o bien por el hombre incluso llega a más: las tareas ejecutadas por el hombre quedan analizadas en sus elementos para así llega a conseguir una mayor eficiencia, un mayor rendimiento en el trabajo. Como se ve el hombre se le asigna solo la categoría de máquina y así se produce la deshumanización del trabajo al olvidarse de la propia esencia de la naturaleza humana.

1. FÁBRICA TORRINGTON
CALIFORNIA MARCEL BREUR, 1955

2. FABRICA DE PAPEL MELUN, PARIS
G. CALDERON Y CARPENTIER, 1950

Es evidente que las "fabricas" aparecen en la revolución industrial. Las primeras instalaciones destinadas exclusivamente a alojar procesos productivos se construyen en los albores del Siglo XX. El concepto utilizado para la construcción de las mismas fue cambiando de la misma manera que avanzaron los procesos de fabricación y la dimensión de las plantas. La mayoría de las consideraciones serías aplicables a casi todos los tipos de construcción incluida la no industrial, aunque en las plantas industriales adquieren más importancia. Y para poderlas cumplir con el máximo rendimiento ha aparecido últimamente lo que se conoce como "management", de construcción, conjunto de disciplinas que tienen una gran importancia, aunque no sean objeto de esa obra.

NECESIDAD DEL CONOCIMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN PARA EL PLANTEAMIENTO DEL EDIFICIO INDUSTRIAL.

Como ya se ha indicado, para llegar al establecimiento de una industria es necesario, en primer lugar, tener un conocimiento perfecto del proceso de fabricación y de organización de la producción que se va a realizar dentro de un determinado conjunto industrial. En la Arquitectura Urbana se ve que el primer paso que se da al comenzar un proyecto en forma correcta es el establecimiento de un programa de necesidades y de acuerdo con ese programa el proyecto de una vivienda, de una iglesia, de un hospital, etc. De manera análoga, en la Arquitectura Industrial hace falta establecer un planteamiento exacto y proceso, o sea, saber para que se va a fabricar, para que va a servir y para quien lo vemos a hacer. Con esto se señala que al efectuar un planteamiento de Arquitectura Industrial, es importantísimo no olvidar, es el económico y por tanto las consideraciones de este tipo han de estar siempre presentes, en forma tajante, clara y precisa para conseguir los mejores resultados dentro del mínimo coste del producto de fabricado y para ello se consigna habrá que poner en juego los mejores medios que al final la producción sea rentable. Las consideraciones económicas enunciadas son importantísimas en planteamiento de cualquier tipo de soluciones y deben incluir sobre el estudio de los programas de manara que permitan establecer el planteamiento del conjunto industrial.



1.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1. FÁBRICA DE COSMÉTICOS, USA
DAVIS BRODY Y ASOCIADOS, 1970

CONSIDERACIONES DIFERENTES AL PROCESO, QUE INFLUYEN EN EL PROYECTO.

Además del proceso existen otros factores que también influyen en el proyecto.

FACTORES ECONÓMICOS.

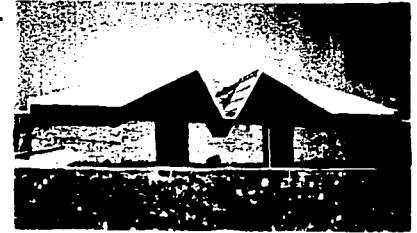
Cumplir los requisitos compatibles con el mínimo coste y con gastos de funcionamientos adecuados a la producción, e incluso al período de tiempo estimado por la vida de la fábrica, si un producto que queremos fabricar va a tener una vida de, por ejemplo, tres años, por el contrario, si un producto va a fabricarse durante muchos años, se precisara construcciones que no sufran deterioro con el transcurso del tiempo.

CONSIDERACIONES HUMANAS.

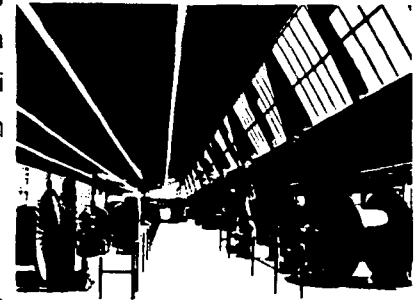
Hay que tener en cuenta factores psicológicos de ambiente que tiendan hacia el logro de la comodidad en el trabajo; también otros factores fisiológicos, con independencia de las necesidades de funcionales impuestas por el proceso industrial: iluminación, calefacción, aire acondicionado, así como también otros factores sociales: comedores, vestuarios, servicios médicos si hace falta.

CONSIDERACIONES ECOLÓGICO-AMBIENTALES.

Siendo las plantas industriales uno de los componentes del sistema sociedad y dados los requisitos que esta impone hoy, las consideraciones ecológico-ambientales deben tenerse presentes de manera continua en su proyecto. Por que precisamente las plantas industriales constituyen uno de los agentes que mas deterioro ecológico pueden producir cuando no se ha tenido en cuenta medidas correctas adecuadas para prevenir la contaminación que puede producir sus efluentes, o incluso el deterioro que en el entorno paisajístico natural puede causar cuando no se ha estudiado este extremo con el debido cuidado.



1.



2.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1. FÁBRICA DE CABLE ELÉCTRICO
HANS MAURER, TURQUI, 1975

2. DETALLE DE ILUMINACIÓN NATURAL
FÁBRICA DE CABLE ELÉCTRICO

En las realizaciones actuales y futuras de Arquitectura Industrial es imprescindible estudio con la debida atención todos los aspectos que se deriven de la influencia de la Planta Industrial sobre el paisaje así como las medidas para evitar o dejar dentro de los límites admisibles por las Reglamentaciones la contaminación debida a residuos sólidos, líquidos y gaseosos. En la actualidad realizar estudios de impacto ambiental, impacto urbano son parte indispensable al proyecto ejecutivo tratándose del ramo industrial.



CONSIDERACIONES ESTÉTICAS.

Siguiendo todo lo enunciado anteriormente, puede concebirse una fábrica que no tenga tacha en cuanto al proceso industrial de producción pero que, al la vez, no reúna ninguna condición de belleza, la cual nunca está reñida con las consideraciones anteriores. Un principio importante es buscar la participación de un arquitecto, pero bien entendido y como es natural, en este tipo de edificios o de conjuntos industriales la función de Coordinador o Director del proyecto debe corresponder siempre al ingeniero porque, de manera general y como ya se ha dicho, es éste quien reúne todos los conocimientos que hacen falta para llegar al planteamiento y ejecución correcta de tal conjunto.



RAZÓN Y SER DE UNA ARQUITECTURA INDUSTRIAL.

La razón es que la arquitectura industrial, es causa de su propia esencia, distinta a la tradicional o urbana, porque ha de cumplir y servir a unos fines que son diferentes. Esta razón se pone de manifiesto por todo lo que llevamos dicho, así como por las diferencias que existen entre el planteamiento de cada una de las Arquitecturas. El ser de la arquitectura industrial consiste en sus cualidades propias que hacen que un planteamiento de cualquier solución de arquitectura industrial obedezca a unos planteamientos que son cada parte y que tienen entidad suficiente como para formar un bloque perfectamente diferenciado de los otros tipos de arquitectura.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1. FÁBRICA DE MOTORES, INGLATERRA
JAMES CUBBIT AND PARTNERS, 1952

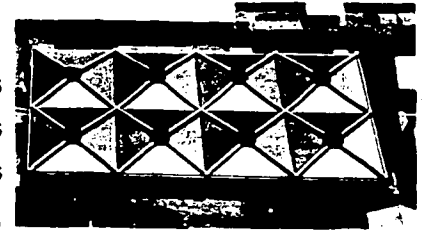
2. FÁBRICA DE MOTORES, INGLATERRA
JAMES CUBBIT AND PARTNERS, 1952

IMPLANTACIÓN (LA YOUT) DE LA PLANTA INDUSTRIAL.

En primer lugar hay que considerar la gran dificultad que encierra el establecimiento de reglas generales para hacer el planteamiento de un conjunto industrial, debido a que las fabricaciones industriales son infinitas y cada una precisa un proceso específico y unos determinados medios para su producción, que implican que la construcción sea de una forma o de otra. Ahora bien, pasar después al estudio de casos concretos realizando un análisis de todas las funciones y operaciones que hay que seguir para la producción y llegar así a una solución abstracta del problema. La solución abstracta obtenida hay que componerla con todos los demás factores para así, ponderarlos cuidadosamente todos los datos que entran en juego y combinándolos adecuadamente, llegar a la solución óptima del problema.

Para este planteamiento puede darse *cinco fases de estudio*, que hay que considerar y analizar perfectamente.

La *primera* es la definición del producto a fabricar y determinación de las cantidades del mismo a producir. El estudio de esta fase corresponde al de la determinación de la factibilidad técnico-económica de la industria. En este estudio, redactado en general por un equipo de economistas y de ingenieros, diferente del que efectúa el proyecto de construcción, se determinan el o los productos a fabricar y sus especificaciones concretas que normalmente se fijan en función de las características de la demanda; se investiga así mismo el posible mercado que han de tener los productos que se fabriquen a lo largo del ciclo de vida de cada uno, con lo cual y estudiando simultáneamente como estará satisfecha esa demanda por otros suministradores, se pueden determinar las cantidades a fabricar para cada etapa del ciclo de vida de cada producto, estos datos son fundamentales ya que definen las capacidades de producción en cada etapa y por lo tanto la dimensión que ha de tener la planta industrial referida a cada producto en cada época del citado ciclo.



1.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1 PLANTA ARMADORA, JAPÓN
NORIAKI KUROKAWA, 1960

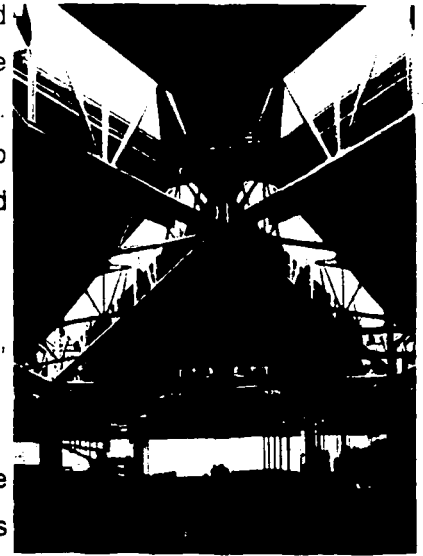
También se determinan los posibles procesos de fabricación, si los hubiere, y si no la necesidad de acometer su estudio y puesta en marcha. Como es natural, en caso de que si existan, se predetermina cual ha de ser el proceso de producción idóneo debe seguirse en la fabricación. Incluso en este estudio de factibilidad o viabilidad, se profundiza también en el análisis económico financiero de la inversión. Este paso es por consiguiente fundamental por que determina la magnitud inicial de la planta industrial así como el tamaño de las futuras ampliaciones.

La segunda de estas fases consiste en la definición y estudios del proceso industrial, o sea, como se ha de fabricar.

La tercera fase consiste en la determinación de los medios de producción, esto es, con que hemos de trabajar: a esta pregunta se responde, como es natural, haciendo un estudio de todos los equipos, maquinaria y herramientas que sean precisos para desarrollar el proceso.

La cuarta fase es la de determinar los ciclos de fabricación y la implantación de los elementos de trabajo (maquinaria y otros equipos), entendiéndose por esto el como se va a utilizar los medios. Aquí se puede llegar a entrar incluso en el análisis de todas las funciones que realiza cada obrero para manejar las máquinas, para de esa forma disponer la situación mas adecuada de todas ellas con arreglos al proceso y además, dar los espacios adecuados para realizar el trabajo correctamente.

Por ultimo, la quinta fase consistirá en el estudio del control de la fabricación y la explotación de los resultados.



1.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1. PLANTA ARMADORA, JAPÓN
DETALLE DE LA ILUMINACION

Con esto tenemos el proceso industrial completo al actual, repetimos, hay que hacer incidir los elementos ajenos, como son esas consideraciones que son pertinentes no ya a la fabricación si no al hombre, que es quien va a realizarla. Como de muestra en el esquema de las fases, que dan como resultado la implantación a "layout" del conjunta industrial. ¿ Y que es la "implantación"? Se denomina "implantación" o "layout" la disposición en planta de todos los elementos tanto principales como auxiliares necesarios para realizar una actividad. Por lo consiguiente se hace necesario estudiar y proyectar la implantación o "layout" como origen o punto de partida para:

- I. Una planta industrial nueva.
- II. La reforma de una planta industrial existente a la que se acopla una nueva línea de producción.
- III. El acoplamiento de un nuevo proceso de fabricación dentro de una nueva planta industrial existente.
- IV. La utilización de un espacio disponible en una fábrica existente para un nuevo uso.
- V. El acoplamiento de un edificio existente para realizar en él una fabricación determinada.

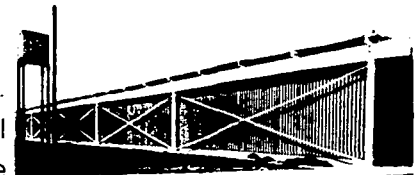
Por otra parte, es importante no olvidar nunca que los objetivos que se persiguen con el estudio de la implantación de una planta industrial son:

1. **MINIMIZAR** inversiones en equipos.
2. **MINIMIZAR** tiempo total de producción.
3. **UTILIZAR** el espacio (existente o a proyectar).
4. **DISPONER** los medios para el máximo confort, satisfacción y seguridad del personal.
5. **MINIMIZAR** el costo de manutención (manipulación de materiales).
6. **MINIMIZAR** la diversidad de tipos de equipo para la manutención.
7. **MANTENER** la flexibilidad de la implantación y de su operación.
8. **FACILITAR** el proceso productivo.
9. **FACILITAR** la estructura organizativa de la industria.

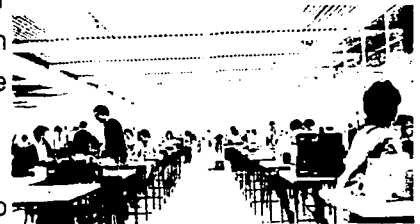
SEGUNDA FASE DEL PLANTEAMIENTO: ESTUDIO DEL PROCESO INDUSTRIAL.

El proceso industrial es la base de partida para el planeamiento de una Arquitectura Industrial. Es muy corriente que este proceso venga ya dado o impuesto al Proyectista de la planta industrial o sea que la propiedad de una futura instalación industrial sepa muy bien que es lo que quiere fabricar y haya seleccionado un proceso determinado. Pero incluso en los casos en que el propietario se sabe su problema, el Ingeniero que esta actuando como Director del proyecto tiene la responsabilidad del proyecto y por lo tanto del funcionamiento de la instalación industrial va a ser suyas; y aunque el cliente le diga que quiere una implantación determinada, él tiene la obligación de estudiar si con ella se puede alcanzar el fin perseguido en las condiciones económicas que hagan rentable la producción.

El Director del Proyecto puede verse en la necesidad de aconsejar cambiar la disposición o implantación que recibe por haber encontrado otra mejor para la producción, e incluso porque esta tuviera un mayor costo inicial de construcción tiene la obligación moral de dar un consejo y procurar que se acepte, ya que con ello sirve mejor la misión que tiene encomendada. Cuando el cliente o propiedad no dice de que forma hay que hacer una determinada implantación, cuando lo único que dice es: Yo quiero tal cosa y para ello tengo tantos millones de pesos, la labor del Director de proyecto, en principio, es comenzar con el estudio de todo el proceso. El arquitecto debe deponer en sus proyectos la funcionabilidad y flexibilidad para estos casos. El estudio del proceso se comienza recopilando bibliografías; como es natural, no basta con tener solamente una lista de libros y artículos de revistas que traten de temas sino que, además, hay que estudiarlos para, partiendo de ahí, deducir conclusiones y formar criterios. También puede ayudar mucho ver industrias análogas, ya que en marcha, analizarlas y si es posible criticarlas; saber si funcionan bien o mal y por que. De todo esto se van tomando las notas correspondientes. Además, normalmente el cliente conoce su problema y por lo tanto conservaciones con él ayudan a definir el planteamiento del proceso.



1.



2.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1. FÁBRICA DE ELECTRÓNICOS, INGLATERRA
NORMAN FOSTER, R. ROGERS 1965-1966

2. FÁBRICA DE ELECTRÓNICOS, INGLATERRA
DETALLE DE LOS INTERIORES DE LA PLANTA

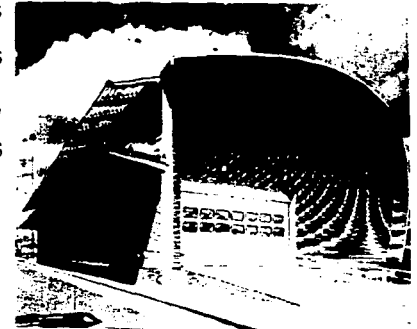
Todo esto hay que pasarlo por el tamiz del propio criterio y establecer una serie de requisitos básicos, así como de todas las consecuencias de un proceso industrial, que comenzaran con los abastecimientos de materias primas y terminarán siempre con el producto acabado, pero, considerando que para llegar desde la materia prima hasta el producto terminado serán precisas varias operaciones intermedias de fabricación.

ORGANIGRAMAS DEL PROCESO

Con todos los datos así obtenidos puede dibujarse un esquema en el formando así un organigrama del proceso de producción que será imprescindible para el planteamiento de la construcción, ya que ésta ha de plantearse de manera que su layout siga exactamente el mismo orden de fabricación que se ha establecido en el programa.

Todo esto es relativamente sencillo en los casos de procesos ya conocidos. Pero el problema grave aparece con los procesos nuevos; se sabe lo que quiere conseguir al final, pero no se sabe como; es entonces cuando hay que emplear en la producción y que etapas de producción debe existir para poder establecer ese sistema.

Los organigramas son esencialmente esquemas del proceso de fabricación, que indican todas las operaciones precisas para la misma y que, además de indicar su secuencia u orden de ejecución, marcan las relaciones que puedan existir entre ellas. En el organigrama general tiene cabida incluso las operaciones auxiliares.



1.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1. DEPOSITO FREIGHT WILLEDEN,
NICK DERBISHIRE, LONDRES1993

El organigrama de fabricación es el origen para llegar a un planteamiento básico de la implantación del conjunto industrial, y combinado con los resultados obtenidos mediante el estudio de los factores que seguirán en este capítulo permite determinar el layout del conjunto industrial.

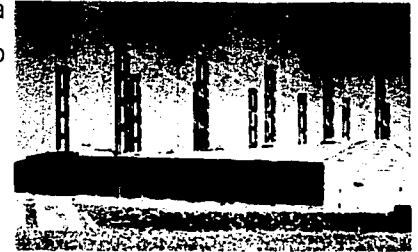
PROGRAMA DERIVADO DEL PROCESO Y OTROS FACTORES.

Una vez estudiado el proceso de fabricación ya se puede establecer el programa de construcción que precisa, entendiendo por tal el programa de necesidades. Por lo tanto, puede determinarse las zonas o edificios necesarios para acometer esa determinada fabricación que se está estudiando, así como también las funciones que ha de cumplir cada uno de ellos. Puede conocerse que máquinas son las que van a entrar en el proceso y sus dimensiones aproximadas, sus espacios de servidumbre, etc. Y así ir disponiendo las máquinas con arreglo al proceso para determinar ya unos espacios que, como es natural será preliminares y precisarán de un estudio más detallado. Se establece, asimismo la relación entre las diferentes actividades y es entonces importante definir perfectamente las relaciones necesarias entre los almacenes y los medios de producción a que dan servicios.

TERCERA FASE DEL PLANTEAMIENTO:

DEFINICIÓN DE LOS MEDIOS A UTILIZAR EN LA PRODUCCIÓN.

Son los precisos para realizar el proceso productivo y hay que estudiarlos en su doble aspecto: humano, o sea, en la relación que tiene o deben tener con las personas que trabajan en la fábrica y material, en cuanto a los medios que son los que se va a utilizar clase y número de máquinas, equipo y herramienta.



1.

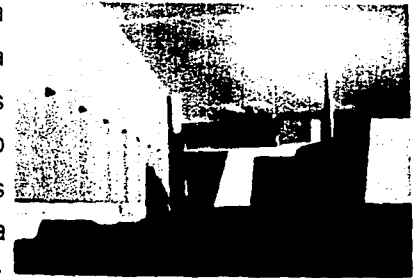
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1 FÁBRICA DE JEANS Y TOPS, BENETTON
AFRA & TOBIA SCARPA, CASTRETE ITALIA

En lo que se refiere a los medios humanos, lo primero que se plantea es determinar la función que tiene cada persona en el proceso productivo y su relación con dicho proceso, para buscarle después, si es necesario, un lugar apropiado en la implantación: de acuerdo con las distintas actividades que realiza, también hay que tener en cuenta en cuanto la influencia del tipo de implantación sobre la manera de trabajar de cada individuo y para considerar todo esto es preciso hacer un estudio científico de la organización de producción; ese estudio constituirá una ayuda inapreciable para el diseño del layout. En cuanto a los medios materiales de trabajo a utilizar, lo primero que hay que hacer es estudiar los de tipo manual, que son en general todos los útiles de trabajo de tipo portátil, aunque sean mecánicos. Como es natural, las herramientas no influyen mucho en la disposición en planta de toda maquinaria, pero si alteran las necesidades de espacios, ya que necesitan lugares para guardarlas. Dentro de este concepto de "medios de trabajo" pueden incluirse los pequeños talleres de reparación o mantenimiento de maquinaria y los de preparación de útiles.

En lo que se refiere a las maquinas y equipos que son propios del proceso, hay que estudiarlos en función de sus exigencias de espacio, de sus características mecánicas y de sus necesidades de electricidad, agua vapor, aire. También hay que considerar los sistemas de transporte necesarios para la manutención de las maquinas, bien para su alimentación, o bien para la retirada de productos terminados o de residuo producido por las mismas. Para disponer las maquinas y elementos de trabajo hay que considerar las imposiciones del proceso de fabricación y de acuerdo con estos adoptar alguna de las implementaciones siguientes:

- En línea también denominada implantación siguiendo el proceso (process layout)
- Por secciones, llamada implantación por producto (product layout)
- Por producto estético
- Combinaciones de las anteriores



1.



2.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1. PLANTA DE PRODUCCION VITRA
ALVARO SIZA . ALEMANIA

2. PLANTA DE PRODUCCION VITRA
VISTA DE LA PLANTA DE CONJUNTO

En la implantación en líneas las maquinas se disponen siguiendo el proceso de fabricación del producto, su numero es función de la calidad a producir y de la producción por maquina. Se utiliza este modelo de implantación cuando hay que fabricar grandes cantidades del mismo producto y por lo tanto se justifica una producción continua.

En la implantación por secciones, las maquinas se disponen agrupando las que son iguales o semejantes. Por el contrario se realiza trasportando un material de una sección a otra según sean las operaciones que haya de realizarse. Se utiliza cuando los volúmenes de fabricación de cada producto no justifica la producción continua, así como siempre se trate de fabricar productos que son específicos, o sea en los que en general no existe serie o esta es muy corta.

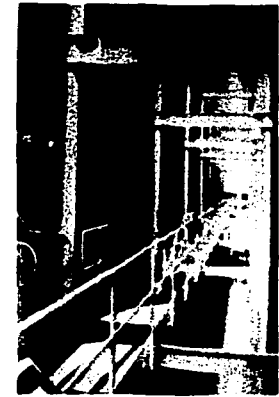
La implantación de producto estático se utiliza cuando las características del producto a fabricar impidan que este se pueda mover y son las maquinas y los hombres los que van al producto.

Además de estudiar el lugar correspondiente a todos los equipos de producción y otros elementos de fabricación, hay que estudiar también el de los equipos auxiliares precisos para suministrar, por ejemplo energía eléctrica, vapor, agua normal o tratada, etc., para así ligar las instalaciones auxiliares con la línea principal de producción. Ya hemos dicho que según el tipo de industria los equipos fundamentales de producción se instalan en línea o en secciones.

En toda implantación hay que considerar el coste de los transportes y la vialidad de los mismos, por que si se diseña un sistema de transporte que sea muy complicado se puede llegar a que el producto final se vea incrementado por un coste importante que nunca es rentable, ya que no es productivo, y solo hace que al aumentar costes sin que ello haga variar el valor, el precio final de venta del producto se salga de los límites que impone el mercado.



1.



2.

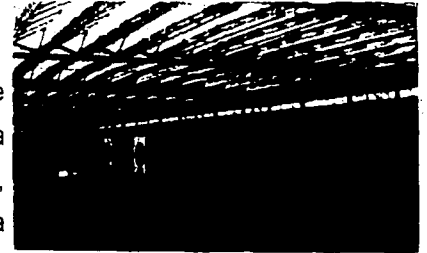
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1. EDIFICIO PARA LA REFINERIA BORELLI
ALESSANDRO SAVIOLI, IMPERIA-ITALIA

2. DETALLE DEL INTERIOR DEL EDIFICIO
ALESSANDRO SAVIOLI, IMPERIA-ITALIA

ORGANIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE PRODUCCIÓN.

Una vez visto, de manera general, cuales son los medios de producción y como han de disponerse se parará la estudio de su organización. Para ello deberá definirse primero la correspondiente a los puestos de trabajo individuales, o correspondientes a cada maquina o equipo, o en general a cada actividad, para pasar luego a la de los ciclos de fabricación y a la correspondiente a los transportes internos, es decir, a las líneas de manutención de las maquinas.



1.

ORGANIZACIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO.

El estudio de la organización de los puestos de trabajo tiene una importancia esencial, ya que de su implantación correcta depende en gran parte la productividad global de toda la instalación. Por consiguiente, para cada actividad del proceso es necesario estudiar sus condiciones de ejecución por el personal en relación con la maquina a que sirvan; los requisitos precisos para el buen funcionamiento de cada maquina; el utillaje o herramientas que a emplear cada obrero y factores de ambiente, incluidas las condiciones de seguridad que influyen sobre dicho obrero para poder alcanzar el máximo de producción.



2.

Al organizar los puestos de trabajo hay que ver también cuáles son las producciones que tiene cada uno, ya que si vamos a proyectar una línea de fabricación que sea continua hemos de evitar, por todos los medios, tiempos muertos de espera y, por tanto, hay que calcular el número de maquinas de forma tal que toda la cadena funcione simultáneamente.

Para hacer este estudio, los antecedentes que existía en instalaciones análogas. Para hacer tal estudio de análisis y de critica del trabajo para cada puesto es muy interesantes hacer encuesta entre los operativos de industrias análogas o similares; las respuestas recibidas a los cuestionarios de la encuesta van a ayudar mucho a la definición del trabajo a realizar.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1. PLANTA ENSAMBLADORA DE AVIONES
CARDETE & HUET, TOULOUSE-FRANCIA

2. DETALLE DEL SISTEMA DE CUBIERTA
CARDETE & HUET, TOULOUSE-FRANCIA

Cuando cada puesto de trabajo se realiza en condiciones optimas, disminuyendo así dentro de lo posible los tiempos muertos que quedan reducidos a los imprescindibles producidos por las maquinas; a la vez se consigue que el operario trabaje en mejores condiciones. El puesto de trabajo compuesto por un grupo de máquina y hombre debe contener, en general a efecto del calculo de necesidades de espacio para el proyecto, además del espacio previsto para la maquina el que haga falta para los útiles y herramientas que sean necesarios, así como también los medios de trabajo personales del obrero.

CUARTA FASE DEL PLANEAMIENTO ORGANIZACIÓN DE LOS CICLOS DE FABRICACIÓN.

En la misma forma que hemos estudiado cada puesto de trabajo individual, debemos estudiar el ciclo complemento de la fabricación en forma que resulten mínimos los transportes y, por consiguiente, el tiempo de fabricación real. El estudio de los ciclos de producción lleva consigo el análisis de operación que se emplea para el proceso y también su adaptación al lugar que se vaya a disponer. Además, es necesario estudiar la adaptación de cada ciclo al lugar en que se vaya a disponer, y esto esta directamente relacionado con el problema básico de la Arquitectura Industrial. Se trata, por consiguiente, de adaptar el o los ciclos de fabricación precisos para realizar el proceso productivo al terreno, proyectando así la ordenación de todas las edificaciones, y dentro de las especificaciones que hay en un conjunto, la organización en planta de cada una de ellas. De este estudio se deduce la necesidad de tener uno o varios edificios, o uno solo con una o varias plantas, etc. Vamos a definir el ciclo de fabricación como el conjunto de operaciones que, partiendo de una materia prima que está en un estado inicial A, se llega a producir un estado final B, este estado final puede ser todavía un estado secundario de la fabricación de forma que se integren en otro ciclo pasado a él en la forma de materia prima; en ese caso ese segundo ciclo ha de estar íntimamente ligado con el primero.



1.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1. CENTRO ECN LTD NEW PRESS, NORWICH
FEILDEN • MAWSON, 1993 GRAN BRETAÑA

El ciclo debe de estar definido por un especialista en el trabajo a realizar; se trata de un trabajo tan preciso, tan especializado, que normalmente requiere una edificación de todas las operaciones que lo constituyen; el ciclo está reflejado en el organigrama de fabricación o de producción que normalmente por un solo bloque o una parte de él. Después hay que determinar los medios de producción que son precisos para realizar el ciclo y si estos pueden estar repartidos en varios lugares o han de estar agrupados, si hay que disponer una implantación de maquinaria en línea o en secciones. Para realizar los ciclos se pueden disponer también cadenas de fabricación. La cadena de fabricación es un conjunto de puestos de trabajo que corresponden a las diferentes fases del ciclo, en las cuales el producto pasa de un puesto de trabajo a otro hasta llegar al estado final del ciclo. Por consiguiente: el ciclo es un procedimiento y la cadena de trabajo es un medio de producción que a su vez, puede tener gran número de máquinas. Es preciso estudiar la organización de cada cadena de fabricación por que esto va a dar lugar a la implantación correcta del conjunto en general y también de las máquinas, y a la disposición que hay que tener en esta. Este estudio nos llevara a situarla convenientemente en la planta del taller, a dejar espacios suficientes para la fabricación y para las circulaciones y a situar, cuando sean precisos, almacenes intermedios en lugares adecuados. El estudio de la implantación de máquinas influye de manera definitiva, y muy importante, en su forma de mantenimiento y, por tanto, en todo sistema de transporte interior de la fábrica.

MANUTENCIÓN (MANIPULACIÓN DE MATERIALES) Y ORGANIZACIÓN DE LOS TRANSPORTES INTERIORES.

El estudio para optimizar todas estas operaciones cae de lleno dentro de la técnicas de organización científica de trabajo y por tanto, aquí solo vamos a dar unas ligeras nociones que son las que se precisan desde el punto de vista del diseño de una implantación, ya que es parte del supuesto que existirá, dentro del equipo de proyecto, un especialista en transporte que será quien defina todos los detalles del sistema de mantenimiento.



1.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1 INSTITUTO MONSA DE EDICIONES
JOAQUIN DIEZ-CASCON, BARCELONA

En general, el significado que damos a manutención es el de manipulación de productos, pero siendo esta definición demasiado vaga, podemos definir mejor la manutención como toda operación de transporte, manipulación o almacenen sobre los materiales o productos, ya fabricados o en curso de fabricación, que no les aporta ningún valor, aunque si tiene un coste. Las operaciones de manipulación o manutención son tan importantes que la mayor parte de los ciclos de fabricación ocupan del 65 al 85% del tiempo total, y ese mismo representa, como cifra media el 25% del coste total. Todo esto debido a los movimientos a que se someten las piezas durante el curso de fabricación. Para evaluar la importancia del problema que implica la manutención, hay que darse cuenta que todas las operaciones dedicadas a ellas son improductivas, y por consiguiente, si se puede mejorar en algo, reducir tiempo en los movimientos de las piezas – automáticamente se está reduciendo el coste de producción de manera muy importante. Para reducir las operaciones de manutención debe hacerse un estudio de todos los movimientos que son precisos en el ciclo y de los medios que deben disponerse para realizarlas; de sus líneas de tráfico y la organización de puntos de parada o puntos de rotura del ciclo. Deben comenzarse estudiando el análisis de movimientos que nos lleva a que lo primero que hay que determinar es que tipo de materias son las que hay que transportar, es decir, el estudio de su naturaleza; según sea dicha naturaleza nos viene impuesto un determinado medio de transporte, por que si es un fluido se utilizará una tubería o una conducción; si se trata de materias sólidas, pero disgregadas, se pueden emplear. O sea, la naturaleza de los materiales es el primer factor que hay que estudiar para determinar el medio de movimiento que se ha de utilizar.

El segundo estudio es el de la naturaleza de los movimientos. Se entiende por naturaleza de los movimientos la forma en que se van a realizar los recorridos. Si van a ser recorridos que pueden hacerse por el suelo, rodados, o se van hacer con material colgado, etc. Y por eso se estudia la regulación y control de todos los movimientos, de manera que, a ser posible



1.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

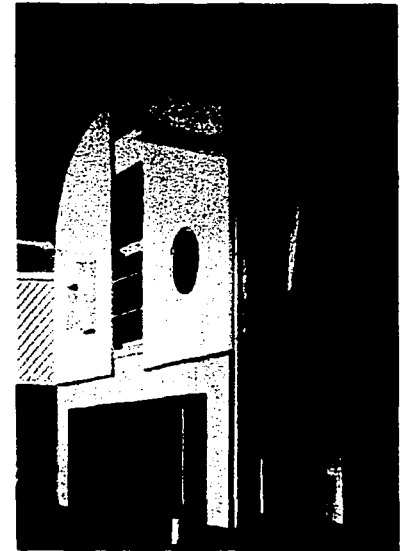
1 IMPRENTE DE "AS PRINT"
LOG ID. LAHR-ALEMANIA

la manutención sea automática sin que tenga una atención manual, y que todo este programado para que siga una determinada secuencia. La regulación automática es posible únicamente en los casos en que hay grandes series de producción, con tiempo fijos de fabricación en cada puesto de trabajo.

El primer análisis de los movimientos nos van a dar bastante claridad en cuanto a la implantación del sistema de manipulación; una vez realizado, tenemos que pasar al estudio y selección de los medios de aprehensión y los medios de trasplante adecuados. Entre los medios de aprehensión podemos tomar como ejemplos los electroimanes, que están puestos en las grúas para coger piezas metálicas; los ganchos, es decir, cualquier medio que sirva para coger materiales.

También hay que determinar cuáles van a ser las alturas de levantamiento y de descanso de cada pieza; este punto tiene una influencia muy grande para determinar de una manera funcional el volumen de los locales o naves de trabajo. Se puede considerar que también son medios de aprehensión, equipos tales como las bombas, ya que sirve para tomar fluidos, o sea que también constituye un medio de aprehensión de materiales siempre que se trate de instalaciones de industria o hidráulica.

Los almacenes intermedios que se establezcan dentro de una línea de fabricación, también se puede considerar como medios de aprehensión, porque son el sitio de donde después se va a tomar para proseguir el ciclo de fabricación. Entre los medios de transporte se puede estudiar si el transporte se va a realizar por gravedad o si, por el contrario, se van a utilizar medios mecánicos. En caso de transporte por gravedad, las soluciones típicas son las de utilización de rampas o planos inclinados. También pueden emplearse las tuberías como otro medio más de transporte.



1.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1. ALMACEN PARA EMPRESA STO AG
MICHAEL WILFORD, ALEMANIA

Dentro de los medios mecánicos, cabe señalar por su importancia:

- A. Los puentes-grúas y monocarriles, es decir, elementos que se muevan a lo largo de un camino de rodadura elevado para transportar los materiales de un punto a otro. Entre éstos se puede considerar también los teleféricos.
- B. Las cintas transportadoras; dentro de éstas las de banda continua y las de rodillo.
- C. Los trasportes sobre carril, es decir, vagonetas o plataforma que ruedan sobre carriles, haciendo su recorrido por el interior de la fabricación.
- D. Transportes sobre neumáticos, que normalmente se hacen con carretillas; pueden ser con tracción diesel o con tracción eléctrica; cuando se mueven en el interior de las fabricas, normalmente suele tener tracción eléctrica; para evitar humos.
- E. Los pescantes y otros elementos giratorios, aunque fijos.

En general, para seleccionar cuál es el medio de transporte adecuado, es preciso saber qué es lo que hay que transportar y, según sea la naturaleza del producto a transportar, se selecciona el medio de transporte más idóneo. No se puede dar una norma general debido a la gran variedad de casos posibles, ya que prácticamente todos los elementos son susceptibles de poder ser transportados; ahora bien, no parece lógico que en un taller donde se vaya a mover piezas de gran peso se haga el transporte con carretillas en vez de hacerlo con puentes-grúa. Una vez determinado y conocido el medio de transporte, se pasa al estudio de las líneas de tráfico que deben ligarse estrechamente al proceso de fabricación a que sirven; las líneas de tráfico han de ir prácticamente paralelas o superpuestas con las líneas que marcan el proceso de fabricación puesto que le van a dar servicio. Las líneas de tráfico deben de establecerse en función de la producción y, por tanto, se tendrá en cuenta los tiempos de trabajo de todas las maquinas a que sirven, así como también los tiempos muertos de cada una de ellas.



1.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1 PLANTA PROCESADORA DE ALIMENTOS
ARCOM R Y D, NARITA-JAPON 1985

En las líneas de tráfico hay que determinar también su forma, que será en general la que mejor se adapte al proceso a las disponibilidades materiales del espacio en donde hay que realizarle la implantación. Una vez estudiados todos los aspectos precedentes hay que considerar que para establecer el sistema de transportes se debe distinguir si la industria será de producción única o si tendrá una producción polivalente. También es preciso hacer un enlace o coordinación perfecta entre los circuitos de transporte que llegan a las distintas cadenas de trabajo, es decir, a los diferentes ciclos de fabricación.



1.

Esta coordinación entre las distintas líneas hay que hacerla pensando que hay que integrar un servicio de manutención es posible únicamente en los casos en los que se hace la fabricación en líneas; cuando no es así, esta es imposible y hay que trabajar manualmente.

Para hacer un estudio de todos los medios de manutención es preciso considerar de forma muy importante la seguridad que ofrece, primero contra accidentes de trabajo que puede producir pérdidas humanas, y después contra accidentes que simplemente pueden producir pérdidas económicas por paradas en la producción.

QUINTA FASE DEL PLANEAMIENTO: CONTROL DE LA PRODUCCIÓN

Dentro de la producción, una fase muy importante es también la del control. Vamos a imaginar que ya se ha establecido el proceso, las máquinas a implantar y de que forma hay que mover los materiales: después hay que pasar a efectuar un control de producción para ver si esta responde a todas las especificaciones y por consiguiente darla por buena o rechazarla. El control de la producción es totalmente procesos para asegurar que las fabricaciones tengan la calidad exigida.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1 COCINA INDUSTRIAL CURIAL
PHILIPPE GAZEAU, PARIS

MEDIOS AUXILIARES DE LA PRODUCCIÓN: SU ORGANIZACIÓN SERVICIOS GENERALES DE FABRICACIÓN.

En estos servicios también denominados "off-sites" de la planta, son todos aquellos que quedan a fuera de la línea o proceso principal de fabricación pero que son esenciales para que esta se realice. Deben considerarse:

1. Las unidades de producción o transformación de energía, de vapor, de agua para el proceso, de aire comprimido, o de cualquier otro elemento que se utilice en la producción y que se integran en la misma como materia prima o producto semielaborado, pero independientemente del proceso de fabricación principal.
2. Las oficinas.
3. Los laboratorios.
4. Los almacenes.
5. Los talleres auxiliares, principalmente destinados a tareas de mantenimiento de la planta.

UNIDADES AUXILIARES PARA LA PRODUCCIÓN.

Las instalaciones más importantes dentro de este grupo son las estaciones transformadoras de energía eléctrica; las centrales generadoras de energía eléctrica, que generalmente se dispone bien para prever unas de consumo o bien en caso de fallo de la red; las unidades de tratamiento de agua para proceso; las instalaciones de depuración de fluidos de todo tipo, precisas para cumplir con los requisitos de la legislación en materia ambiental; las instalaciones de producción de vapor; las de aire comprimido; las centralizaciones de oxígeno o acetileno, que en casi todos los casos requieren su disposición en edificios o dependencias separadas de las destinadas a la línea principal del proceso de fabricación.



1.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

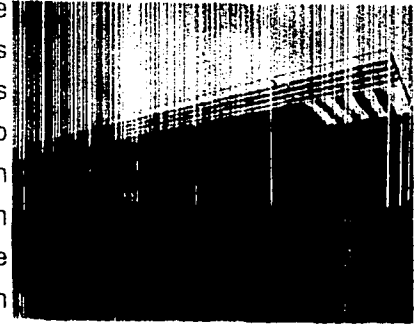
1. PLANTA MIRO DATENSYSME
GMP, LONDRES-REINO UNIDO

OFICINAS.

Aunque desde el punto de vista del diseño de la planta industrias, los tipos de oficinas que más nos interesan son las dedicadas al propio proceso de la producción, dando que en bastantes plantas industriales de tamaño pequeño y medio se ubican frecuentemente las oficinas generales de la Empresa, nos parece de interés exponer unas ideas generales referentes al "management" o dirección de empresas ya que así podrá comprender mejor como llegar a una correcta implantación de un servicio auxiliar de tal grado de importancia como es la oficina. El management consiste en la serie de acciones realizadas para llegar a una óptima utilización de todos los recursos que se pone a disposición de la Empresa para que ésta realice su fin u objeto fundamental. La dirección integrada corresponde no solo a los niveles superiores, conocidos normalmente como "alta dirección", sino también a las direcciones funcionales e incluso a las de cualquier persona, en niveles inferiores, que tienen como responsabilidad el empleo de recursos y obtener resultados de los mismos, como puede ser el caso de un jefe de equipo o de un capataz.

Dos funciones esenciales, y en los que podría comprenderse el management o dirección integrada son los de planificar y hacer.

Planificar consiste en primer lugar en definir los ideales o fin principal de la Empresa y partiendo de este origen establecer las estrategias o políticas a lo largo, medio y corto plazo; estas estrategias que se refieren tanto al ámbito general como al del marketing, la producción o al área financiera establecen las líneas o fases generales de acción y deben marcar el rumbo de la Empresa. Partiendo de las definiciones estratégicas se formulan los *objetivos*, que son análogos a los anteriores pero cuantificados y con plazos o fechas de realización: como es natural, para conseguir los objetivos formulados hay que disponer una serie de *recursos* y de *medios*. De entre los primeros, los más importantes son los humanos y los materiales, incluidos en éstos el dinero. Los medios son los que permiten *utilizar* los recursos; de entre estos están, de manera importante, la *estructura de organización* y los *programas*.



1.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

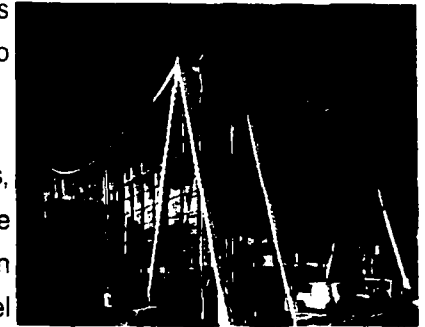
1 STOCKLEY PARK BUILDING
IAN RITCHIE LONDRES

La estructura de organización define el sistema, con las interdependencias entre sus elementos o subsistemas componentes necesarios para el logro de los objetivos. Su reflejo gráfico es el organigrama de la empresa.

Este organigrama es de primordial importancia en el diseño de una implantación de oficinas, ya que es análogo al de la fabricación de un producto y que como hemos visto anteriormente constituye la base del diseño de todas las implantaciones. Los programas consisten en la relación detallada de cómo utilizar los recursos para conseguir los objetivos; desde el punto de vista del diseño de la oficina no influyen en su implantación. Una parte o subsistema importante en todo el del management la constituye el "sistema de información"; la oficina es realmente un soporte, y por lo tanto deben ayudar a que esta se realice con eficiencia y de manera que de forma real se integre dentro de los sistemas de dirección integrada. Tomando las definiciones dadas con anterioridad y refiriéndolas a todo el proceso de trabajo a realizar en la Empresa, se podría decir que en las oficinas se llevarán a cabo los ciclos de "planificación", parte del hacer, así como del de control y todo ello con apoyo en el Sistema de Información del Management (MIS).

Siguiendo lo indicado en el apartado anterior, la función general de las oficinas es la de dar servicio a la industria de manera integrada en el proceso empresarial en todas sus fases (producción; marketing; actividad financiera; etc.). De acuerdo con la función que ha de cumplir, los objetivos que deben alcanzarse mediante el estudio de su implantación son los ya indicados, modificados en lo que queden afectados por estos dos hechos:

- a. La naturaleza del proceso de trabajo en la oficina.
- b. El que, en general, son lugares con una gran densidad de personal y, por consiguiente, debe presentarse especial atención a las imposiciones de tipo social y ético que esto lleva consigo.



1.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

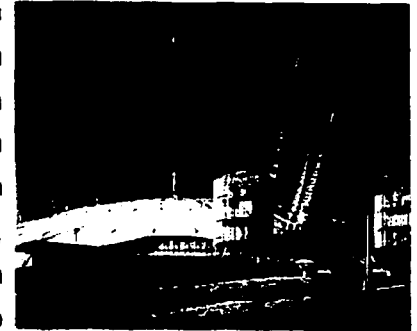
1. PABELLON EN ALEMANIA
THOMAS HERSOG 1994

Cuando se diseña una oficina debe estudiarse el proceso del trabajo a realizar, teniendo en cuenta la estructura de organización de la empresa así como que el sistema de información para la dirección MIS la materia tratada es siempre la información en sus diversas formas. Incluso deben tenerse también en consideración la forma o estilo de dirigir ya que con frecuencia tendrá un reflejo físico en su implantación o layout. También deberá estudiarse si la estrategia de la empresa y, por consiguiente, su estructura de organización será permanente o temporal; en este último caso, que es frecuente, la oficina y su layout deberán diseñarse de manera flexible de forma que permita con facilidad realizar los cambios correspondientes a otras estructuras de organización. En cuanto a la generación, circulación y archivo de la documentación que se origina en el MIS es necesario coordinar todas las actividades que se producen y tener en cuenta la necesidad de ordenar su circulación, que se verifica a través de personas o de documentos, teniendo presentes los medios con los que estos se originan. Es, por tanto, preciso estudiar la circulación y las relaciones entre las actividades que deben realizarse considerando que el eje principal de las mismas es, como ya hemos dicho, la información, de la que debemos considerar.

- 1.- Su generación y tratamiento
- 2.- Su circulación
- 3.- Su custodia

En el proyecto de implantación de las oficinas es necesario tener en cuenta que el proceso de información y decisión intervienen:

a. Personas: Deben considerarse:



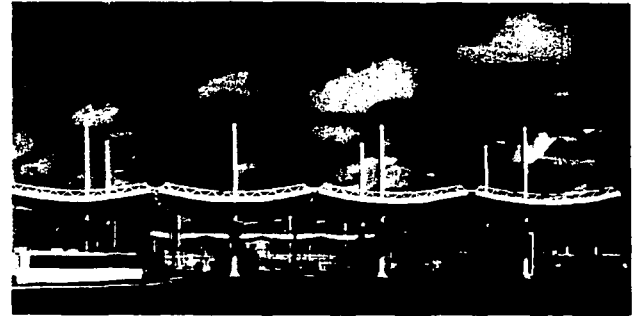
1.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1. MILLENIUM DOME, LONDRES
RICHARD ROGERS 1996

b. *Papeles*, entre los que hay que distinguir:

- I. Los impresos permanentes
- II. Los impresos periódicos
- III. Los impresos aperiódicos
- IV. Los impresos aleatorios



- c. *Otros soportes*, tales como las cintas magnéticas
- d. *Lugares de registro* de la información, ya sean, bien sobre papel, sobre cintas magnéticas o sobre cualquier otro medio
- e. *Las transferencias de información sin registro*, como, por ejemplo, las recibidas o transferidas telefónicamente
- f. Otros medios de transporte de la información
- g. Lugares para el archivo de todos los registros del proceso información-decisión, sea cual sea su soporte; estos lugares de archivo deberán diseñarse de manera que sea fácil el acceso a la documentación para su empleo en el momento necesario.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

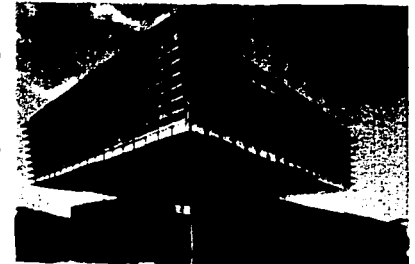
No debe perderse de vista en ningún momento de todo el proceso de diseño de la implantación que la oficina debe:

- 1° Agrupar todos los servicios directamente relacionados con la planta industrial y su proceso de información.
- 2° Facilitar las tareas de todos los escalones de dirección de la planta industrial, para agilizar el proceso de toma de decisiones.

1. TERMINAL DE AUTOBUSES
CALAIS. TRANSMANCHE

En general para las oficinas que nos interesan, (excepto las que son solo de acceso a una actividad específica de la producción), debe considerarse que interesa localizarlas cerca del acceso y zona de aparcamiento y que esto debe conjugarse con el criterio expuesto en líneas anteriores. Al proyectar la implantación y construcción de una oficina debe considerarse que un edificio o zona de oficinas ha de ser versátil para su utilización. Para conseguirla:

- 1.-Las divisiones o tabiques deben ser móviles y/o desmontables
- 2.-El número de divisiones ha de ser mínimo
- 3.-La estructura de la edificación debe estar calculada para la sobrecarga máxima previsible
- 4.-Las instalaciones deben proyectarse para la utilización bajo múltiples condiciones
- 5.-Deben preverse futuras ampliaciones
- 6.-Para determinadas actividades pueden utilizarse oficinas abiertas, con lo se mejora la eficacia



1.



2.

LABORATORIOS.

Otro tipo de instalaciones auxiliares son los laboratorios. Dentro de los laboratorios, sus clases pueden ser muchas y, como es natural, dependen de cada tipo de industria. Van desde los laboratorios solamente utilizando para el ensayo de los materiales que entran en la fabricación, o cuyo fin es el control de productos terminados, normalmente pequeños, al laboratorio de investigación. Dentro del concepto de laboratorios de investigación puede considerarse también las plantas piloto o plantas experimentales utilizadas para poner a punto la producción de un determinado producto. Es prácticamente imposible determinar de una manera general, el tamaño de un laboratorio y la definición de su programa específico. En general, pueden dividirse en laboratorios de ensayo de materiales o de control y en laboratorios de investigación.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1. EMPRESAS ALCATEL.
BAUMSLAGER, ET EBERLE

2. EMPRESAS ALCATEL
FACHADA DE

En cuanto a su situación, el laboratorio debe tener generalmente, proximidad al edificio central de oficinas porque su actividad estará muy relacionada con la dirección general de la empresa, y con sus servicios técnicos; pero, a la vez, ha de tener una relación fácil con los locales de producción. Por ello deberá disponer, además de los medios de tráfico adecuados para no entrar en las zonas de fabricación. Es importante que estén directamente relacionado con los locales en los cuales se realiza la producción, por que ese laboratorio empleará, con frecuencia, las instalaciones industriales para preparar piezas o si, tiene que hacer ensayos, para recibir las piezas de fabricación; y si se dedica a investigación, por que ésta tendrá relación directa con la fabricación y recibirá de ella las piezas, materiales, etc.



1.

Pero, a la vez, la localización ideal para un laboratorio es la de una situación aislada, sin ruidos, dentro de un ambiente sereno y tranquilo, que introduzca al la paz del espíritu para poder meditar e investigar; esta es la situación ideal. No se concibe un laboratorio situado en una zona ruidosa. Hay que buscar una situación que, a ser posible, reúna todas estas condiciones: próxima a los talleres, y a la vez que sea una zona tranquila.

En cuanto al planeamiento de su construcción, puede optarse por dos soluciones: Laboratorio aislado, o dentro de la zona de producción. Cuando de lo que se trata es de realizar ensayos o control, lo normal es disponerlos bajo en nombre de secciones de control en las propias zonas de fabricación.

Quando se decide laboratorios aislados todas las instalaciones y dependencias se agrupan en un solo edificio. Este es un concepto bueno, ya que se reúne toda esa actividad común en una sola situación. E incluso dentro de una implantación industrial, si es grande e importante, se puede tener un edificio preparado especialmente para que contenga todos los servicios técnicos y los laboratorios.

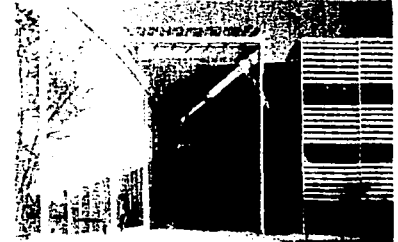
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1. ALMACEN DE EMPRESAS VALEO
PERE RIERA, RGA ARQUITECTOS

ALMACENES.

Dentro de las instalaciones auxiliares u "offsites", absolutamente necesarias para el proceso productivo, tenemos los almacenes. En cuanto a sus dimensiones y a su implantación, tampoco puedan establecerse normas, ya que son variables, en función de la naturaleza y de las cantidades del producto o productos que vayan a almacenar. En principio, pueden establecerse cuatro clases de almacenes:

- 1.- Los de materias primas.
- 2.- Los de productos semi-terminados (que continúan en procesos de fabricación)
- 3.- Los productos terminados.
- 4.- Los de herramientas, útiles y piezas de recambio o repuesto.



1.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TALLERES Y SERVICIOS AUXILIARES.

Por último y dentro de los servicios generales, tenemos también los talleres y servicios auxiliares, que normalmente son los siguientes:

- 1.- Talleres para reparación de herramientas y útiles de trabajo.
- 2.- Talleres para reparación de los medios de manutención.

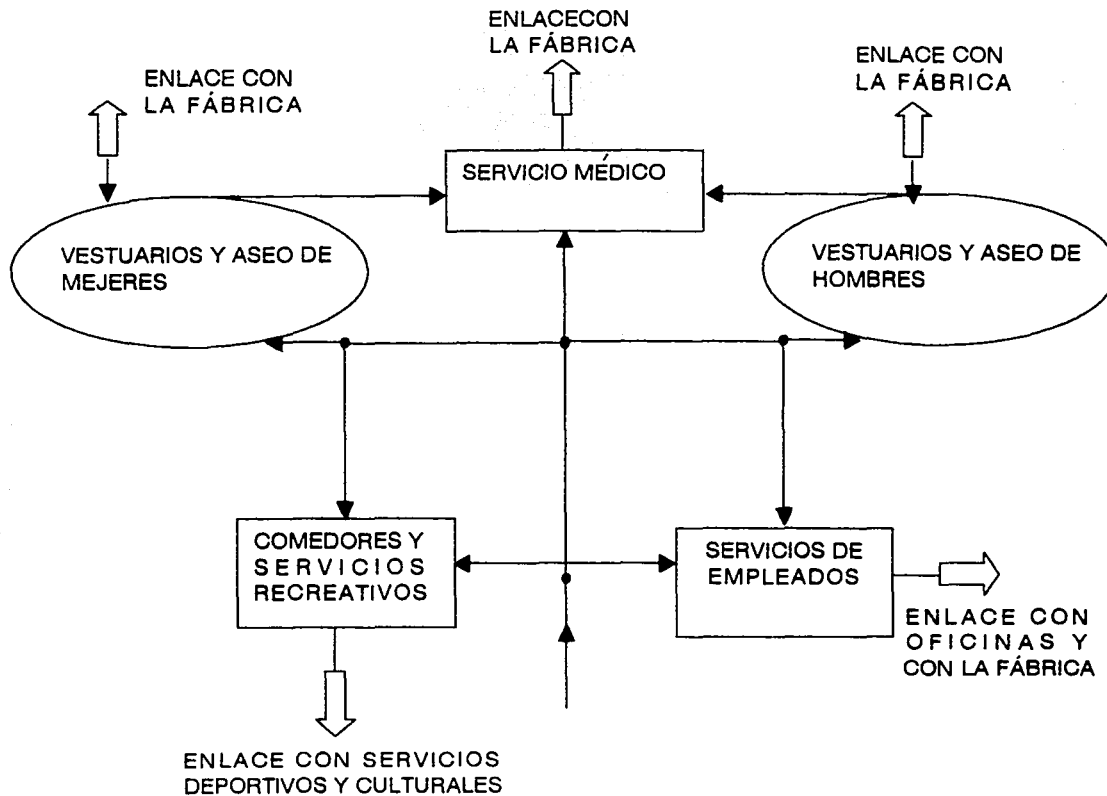
Todos estos servicios auxiliares pueden estar situados en edificios o zonas separadas de la implantación principal y en relación, como es natural, con dicha implantación. Pero su situación en el terreno dependerá de la importancia que tengan todos los servicios. En general, cuando se trata de servicios centrales, interesa disponerlos en el centro de gravedad de la planta porque entonces se reducen los recorridos precisos en el tráfico de personas.

1. SEDE DE ELECTRONICS ARTS
NORMAN FOSTER LONDRES

SERVICIOS PARA EL PERSONAL.

Dentro de los servicios para el personal se incluirán comedores, servicios de higiene, servicios médicos, servicios culturales y, por último, otros cada vez más necesarios, tales como aparcamientos, ya no solo para la propia industria sino también para vehículos del personal.

DIAGRAMA DE NÚCLEO DE SERVICIOS PARA EL PERSONAL



COMEDORES

Los comedores constituyen un servicio indispensable en fábricas donde normalmente se trabaja en turnos de jornada casi continuas y en las cuales, en general, el personal no puede desplazarse a sus casas para ir a comer.

Son por lo tanto, instalaciones que no solamente atienden las necesidades humanas y sociales del personal de una fábrica, sino que incluso son totalmente precisos desde el punto de vista de la eficacia de la fabricación.

Dentro de los servicios de comedores hay dos tipos funcionales: el primero denominado con cocina completa, prepara comidas; el otro solo tiene calienta-platos, es decir únicamente se calientan las comidas que lleva el personal.

Como es natural, dan lugar a dos organizaciones diferentes, no en la parte del comedor, ya que hay que hacer falta los mismos espacios en cuanto a mesas etc., pero así en cuanto a la preparación de las comidas.

En el primer caso hay que instalar una cocina para servir una determinada cantidad de raciones por turno y en el otro caso solo es precisa una instalación para calentar las comidas.



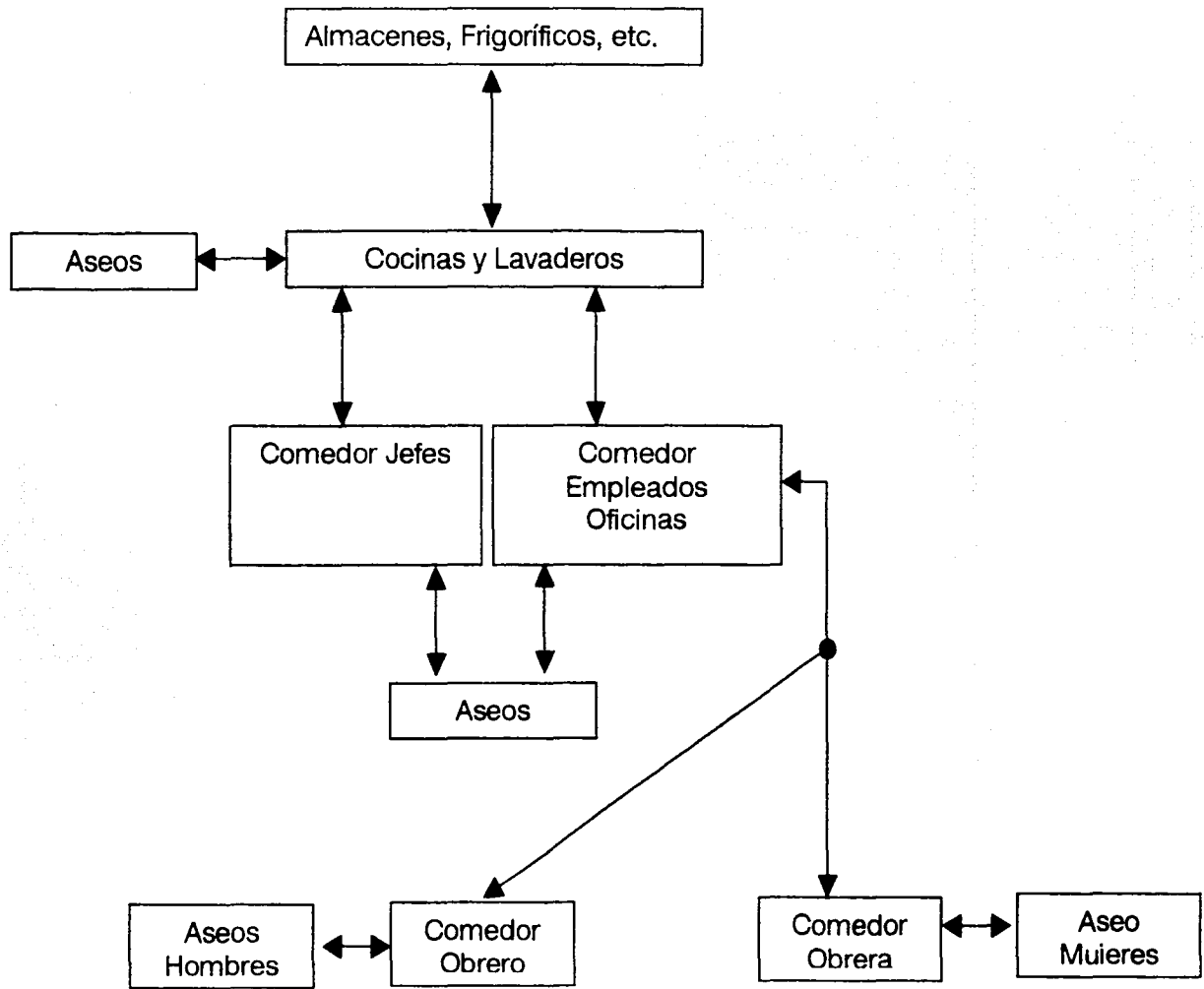
1.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



1. CENTRO DE INOVACION
TECNOLOGICA ARQUITECTONICA

DIAGRAMA DE COMEDORES



SERVICIOS DE HIGIENE

Los servicios de higiene incluyen los vestidores y los baños.

Como es natural, en las fábricas en que trabajan hombres y mujeres, los vestuarios deben estar separados. La organización de vestuarios se hacen de manera que tengan una primera zona donde están los vestíbulos; allí se disponen una serie de taquillas o armarios que deben ser individuales y desde luego con llave. Inmediatamente y unida a la zona de los vestuarios, esta la de aseo que debe contener por lo menos lavabos, duchas y retretes. Los lavabos que se empleen pueden ser de tipo normal, pero en muchas fábricas para lograr una mejor conservación se instalan lavabos grandes, normalmente circulares, construidos en fundición de hierro; estos aparatos, además de ser más robustos, utilizan mejor el espacio. El tipo de lavabos individuales de porcelana, no es normalmente aconsejable para vestuarios en los cuales haya mucha gente por la razón de que a veces duran poco.

Para los retretes, por la misma razón de conservación y de grado de cultura, que dependen del tipo de industria, se colocan aparatos de fácil conservación y difícil destrucción tales como placas turcas. La situación de los servicios generalmente de vestuarios y aseo debe estar cerca de los puestos de trabajo; cuando se determine que la industria deben implantarse en un edificio único, el vestuario debe estar cerca de la entrada y dispuesto de tal forma que primero el personal pase al vestuario a cambiarse la ropa de calle por la de trabajo, después sale y a continuación se sitúan los relojes de control de pertenecía; así fichan al entrar a los puestos de trabajo, cuando ya están con la ropa de trabajo. Al terminar el trabajo hacen exactamente igual, pero a la inversa: primero fichan y luego se cambian la ropa para salir.

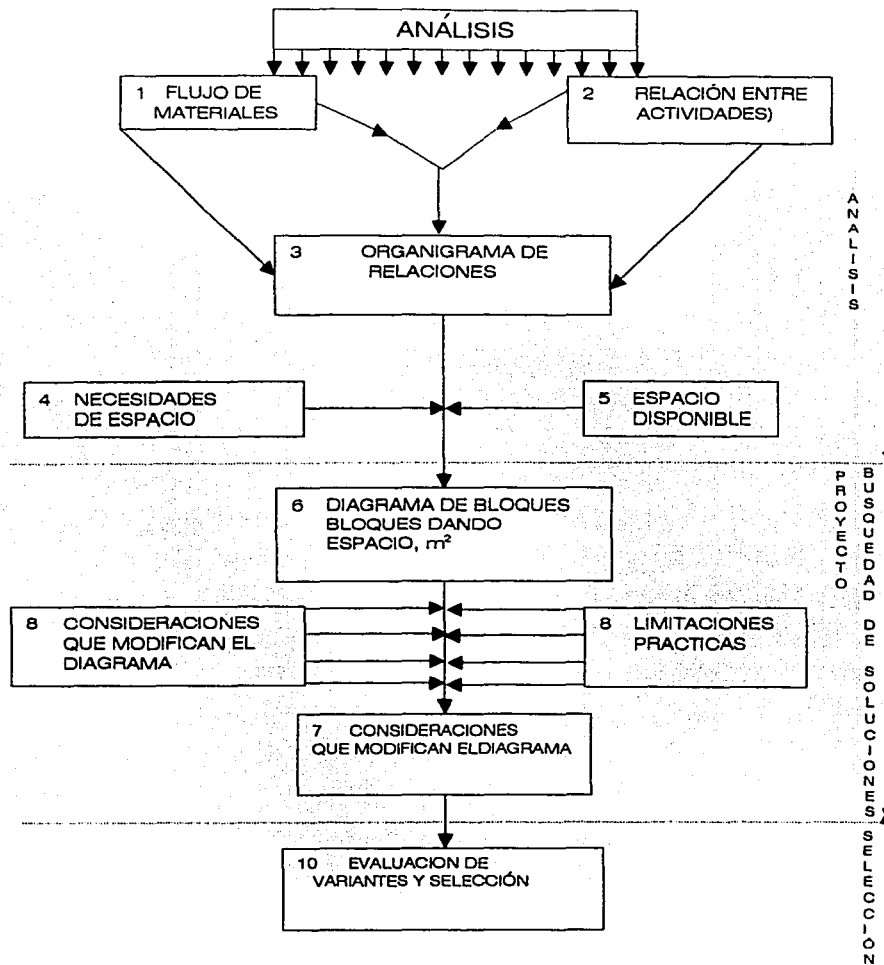


1.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1 LIBRERIA EN SAN DIEGO

ORGANIZACION DEL LAY OUT DE UNA PLANTA INDUSTRIAL



ESQUEMA DE PASOS A SEGUIR PARA ESTABLECIMIENTO DE UN LAYOUT POR SISTEMA "SLP" (SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING)

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

III. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

A.- LA NECESIDAD:

El tema de la arquitectura industrial siempre a sido un partido al cuál se le puede explotar muy bien desde el punto de vista estructural, como formal, si bien en una planta lo que interesa al cliente es el correcto funcionamiento de la misma y la correcta integración de las líneas de producción (LAY OUT) nunca se debe dejar a un lado el aspecto formal y estructural de una planta industrial.

El concepto de las naves industriales y de almacenamiento ha venido evolucionando a través del tiempo y por que no decirlo, a través de todas las corrientes y estilos arquitectónicos. Como se menciona con anterioridad el concepto de "Galerón" como un espacio donde se produce algo sin tomar en cuenta las condiciones necesarias en cuanto a: Iluminación, ventilación y condiciones mínimas de salud e higiene para los Trabajadores esta totalmente obsoleta y fuera de las consideraciones, al menos de la planta que se proyecta en este caso.

ENSA, ELECTROTERMICA NACIONAL S.A de C.V., Es una empresa de las denominadas Mediana No Contaminante, que se dedica a la manufacturas de resistencias eléctricas industriales, a la fecha la fabrica se encuentra ubicada en el Distrito Federal en la calle, Cerrada de Recreo, # 14 de la Colonia Los Reyes, Delegación Iztacalco, funcionando en este lugar desde 1975 cuando se traslado de otras instalaciones en las cuales duro 5 años antes de la fecha mencionada. Las instalaciones con las que cuenta a la fecha esta fabrica son las siguientes:

Planta de producción	1,300m ²
Almacén de insumos	100m ²

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Almacén de producto terminado	100m ²
Servicios	50m ²
Oficinas	200m ²
Área de carga y descarga	100m ²
Patio de maniobras (común con otras empresas).	500m ²

Como se puede deducir estas instalaciones cuentan con más de 25 años de antigüedad y debido a un renuente en las ventas totales de esta empresa en los últimos dos años los directivos decidieron realizar un proyecto en el cuál, como no se puede ampliar esta planta, se considere la búsqueda de un terreno y plantear una nueva planta para ENSA ELECTRONICS.

La nueva planta tendrá que satisfacer las nuevas necesidades de crecimiento que se proyectan para esta empresa, tomando en cuenta también un área de futuro crecimiento para que no suceda lo mismo que con la fabrica actual a la cuál no se le puede hacer ninguna ampliación y quedar obsoleta e insuficiente en otro 25 años más.

La propuesta de esta tesis y de este proyecto es instalar , una planta con líneas de producción muy bien definidas tanto en espacio como en procesos de fabricación, y puede tener en realidad una buena producción en serie, que no se esta ampliando en la planta actual.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La planta actual funciona solo con procesos de producción por tiempos, es decir una semana fabrican un producto y todas las instalaciones se dedican al mismo, la semana siguiente a otra y así se elaboran todos los productos. Quitando la posibilidad de poder responder si en su caso fuera a grandes pedidos de distintos productos a la vez.

El presente proyecto pretende diseñar una planta, en el cuál las condiciones para los trabajadores sean optimas y que los procesos de producción sean eficaces de calidad y tiempo.

Para lograr eso se necesita obviamente más espacio y localizar un terreno apto para este, con toda la infraestructura que necesita un proyecto de esta envergadura.

B. EL TERRENO:

En una de las entrevistas con el director de la empresa en estudio fue que si se encontraba un terreno dentro del Distrito Federal, sería magnífico para la empresa, por que debido a que la fabrica opera actualmente en el DF., ya se tiene calculados gastos de transportación y distribución ya sea de los consumos o del producto terminado, además de que la gerencia de ventas pidió también que la ubicación fuera la antes mencionada para no alterar en ninguna forma las políticas de compra venta de la empresa.

Después de una búsqueda exhaustiva se localizo un terreno de dimensiones adecuadas para la nueva planta dentro del Distrito Federal, el lugar es el parque industrial Finsa, ubicado en Av. Canal de Garay (Prolongación Anillo Periférico) S/N entre Av. Telecomunicaciones y Av. Michoacán en la colonia Vicente Guerrero de la Delegación Iztapalapa.

FINSA al ser un parque industrial cuenta con una serie de servicios especializados que ayudan en gran medida al proyecto de esta planta industrial, las únicas condiciones que pone este Parque Industrial son las siguientes:

- Industria ligera o mediana
- No manejar desechos tóxicos
- Separar descargas de aguas negras y pluviales



1.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1 VISTA PARCIAL DEL PARQUE
INDUSTRIAL FINSA MEXICO D F

Y los servicios con los que cuenta son:

- Zona común para carga y descarga
- Tanque elevado para suministro de agua
- Colector para aguas negras
- Colector para aguas pluviales
- Líneas para suministro de alta o baja tensión
- Accesorios para licencia de construcción
- Área común para esparcimiento de empleados
- Recolección de desechos
- Vigilancia del parque.



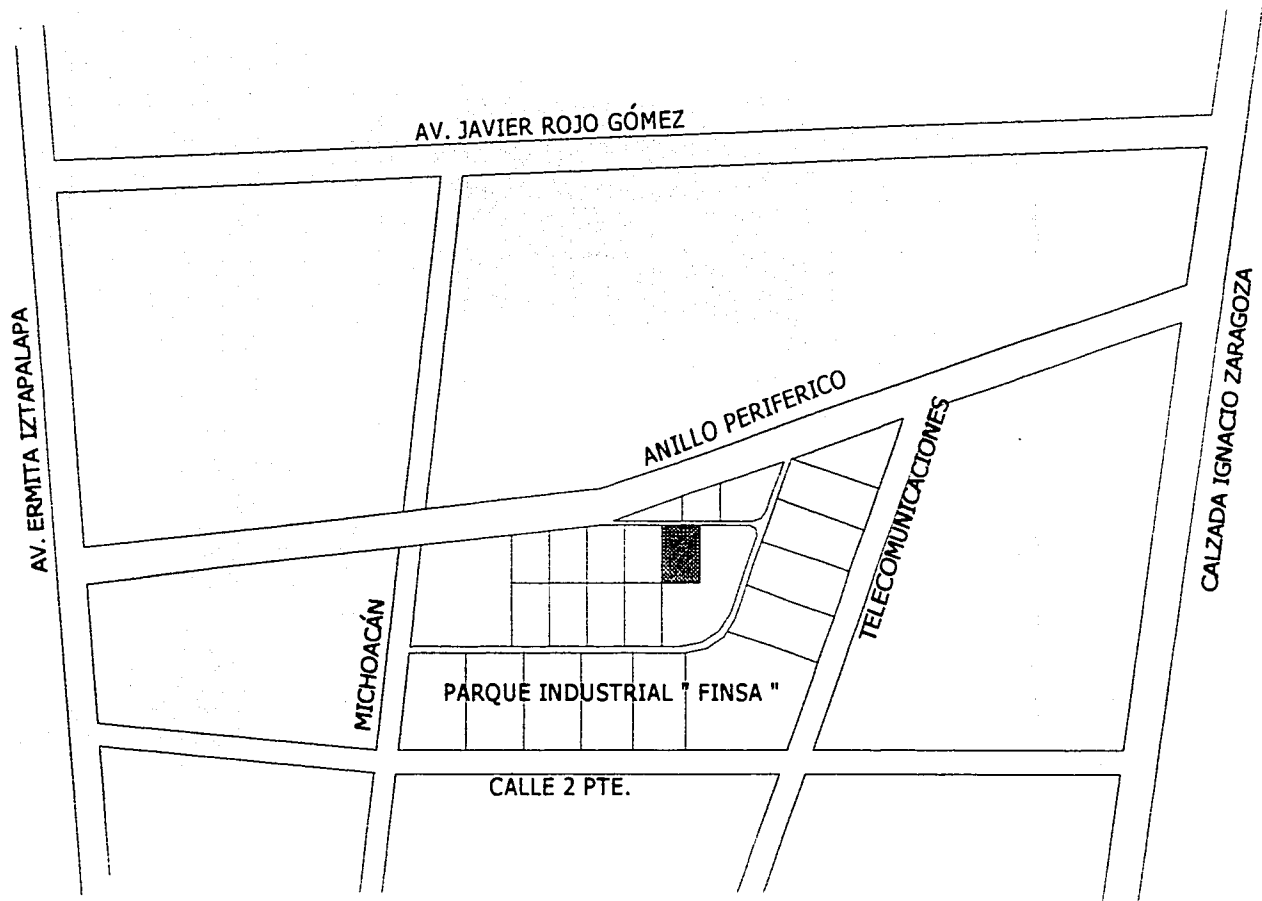
1.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Otras de las ventajas de este parque industrial son las vías de comunicación, cuenta con una vialidad primaria la cual desemboca a diferentes salidas del Distrito Federal, al oriente la Calzada Ignacio Zaragoza y Av. Ermita (Salida a Puebla) y el Anillo Periférico, (salida a Querétaro, Hidalgo y Cuernavaca). Además de acceso muy cercano al Aeropuerto internacional de la ciudad de México.

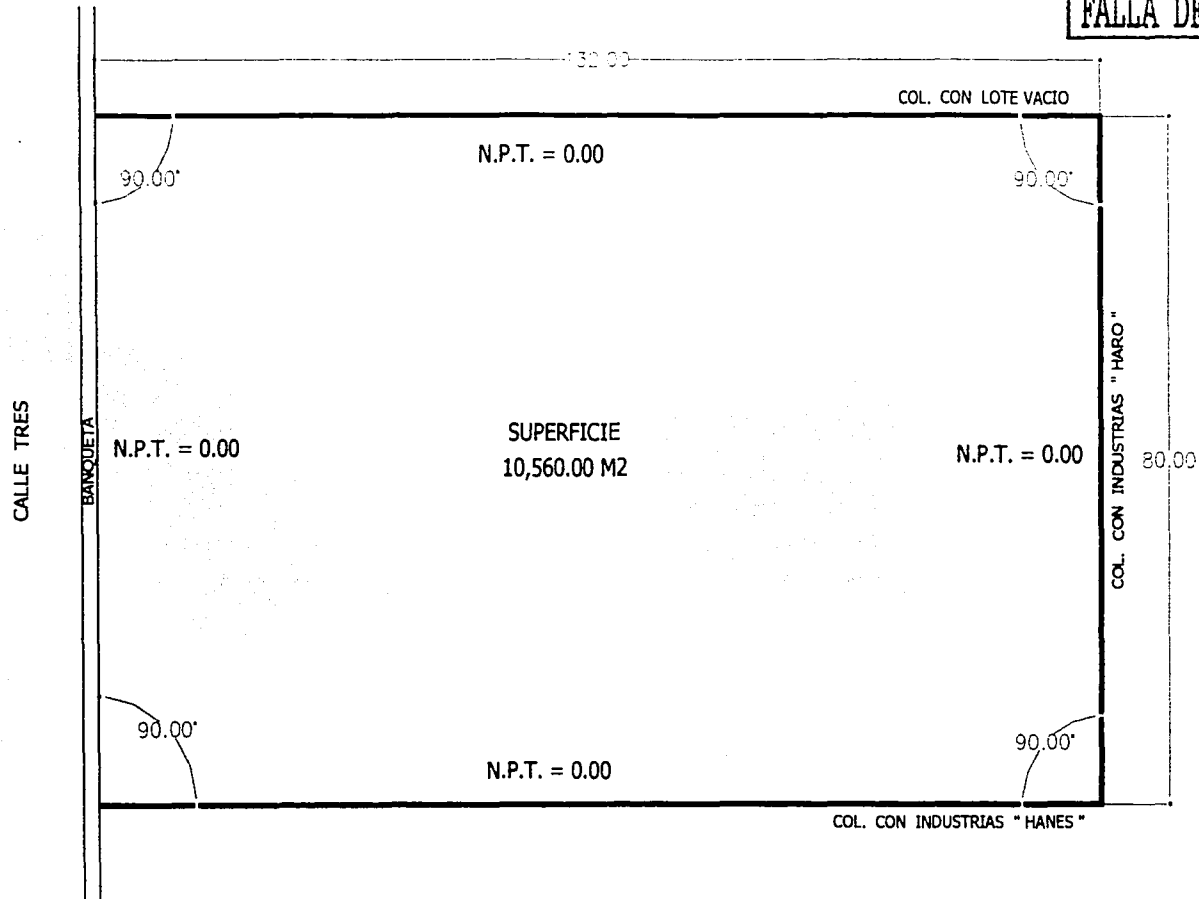
1. VISTA PARCIAL DEL TERRENO

LOCALIZACIÓN DEL PARQUE INDUSTRIAL FINSA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CARACTERISTICAS DEL TERRENO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



SUPERFICIE: 10,560.00 M²

RESISTENCIA: 5 TON/M²

UBICACION: PARQUE INDUSTRIAL "FINSA"

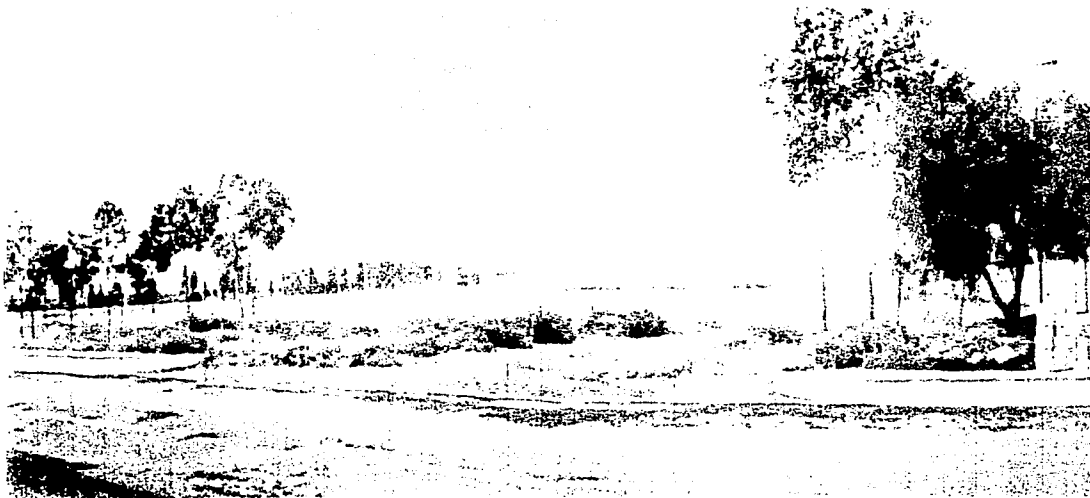
CALLE TRES LOTE # 6

ZONA: II TRANSICIÓN

NIV. FREATICO: 2.50 M

LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO DEL TERRENO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



1.

2.

1.



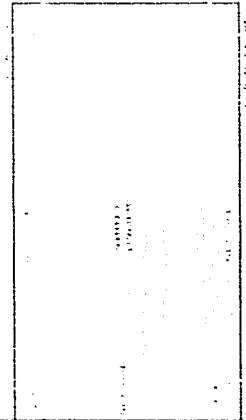
2.

LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO DEL TERRENO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



1.



1.

2.



2.

C. FINANCIAMIENTO:

La finalidad de este proyecto es una inquietud estudiantil, aparte del tema de tesis para recibir el título de arquitecto, pero la propuesta se extendió a los directivos de la empresa, que viendo el ante proyecto presentado en su momento surgió la promesa de analizarlo y contemplar en gran medida la construcción de la planta industrial, esperando el resultado final del proyecto ejecutivo.

Por el momento ya se contacto con la empresa de bienes raíces que se encarga de la venta de los terrenos dentro del parque industrial y se obtuvo precios y generalidades de la venta, esperando realizar la compra.

Con lo anterior se entiende que si el proyecto se viable la empresa ENSA ELECTRONICS, ELECTROTERMICA NACIONAL S.A. de C.V , seria la que financiara tanto el proyecto ejecutivo como la obra de la planta industrial.

IV. METODOLOGÍA DEL DISEÑO

A.PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

LOCAL	USUARIOS	MOBILIARIO	EQUIPO Y MAQUINARIA	ACTIVIDAD	M2
1. PRODUCCIÓN					
1.1. TUBULAR					
1.1.1. ENCARGADO	1	Estación de trabajo modular	Computo y Oficina	Jefe de Producción de Tubular	8m ²
1.1.2 PRODUCCIÓN DE TABULAR	16	Mesas de trabajo Tablero de herramientas	Tornillos de banco Rellenadoras Compactadoras Dobladoras Manuales Esmeriladoras	Producción del Tabular	390m ²
1.2 CARTUCHO					
1.2.1 ENCARGADO	1	Estación de trabajo modular	Computo y Oficina	Jefe de producción de cartucho	8m ²
1.2.2 PRODUCCIÓN DE CARTUCHO	20	Mesas de trabajo Tablero de herramientas Metas para ensamblado Bancos	Troqueladoras Selladoras Esmeriladoras	Producción de cartucho	390m ²
1.3 BANDAS					
1.3.1 ENCARGADO	1	Estación de trabajo modular	Computo y Oficina	Jefe de producción de Banda	8m ²
1.3.2 PRODUCCIÓN DE BANDA	20	Mesa de trabajo Tablero de herramientas Mesa de esmerilado Bancos	Troqueladoras Ensambladoras Mecanicas Esmeriladoras	Producción de Banda	390m ²

LOCAL	USUARIOS	MOBILIARIO	EQUIPO Y MAQUINARIA	ACTIVIDAD	M ²
1.4 ESPECIALES					
1.4.1 ENCARGADO DE ESPECIALES	1	Estación de trabajo modular	Cómputo y Oficina	Jefe de producción de especial	8m ²
1.4.2 PRODUCCIÓN DE ESPECIALES	19	Mesas de trabajo mesas de ensamble manual tablero de herramientas	Cortadoras Troqueladoras Ensambladoras Esmeriladoras	Producción de especiales	390m ²
1.5 TALLER MECANICO	8	Mesa de trabajo Tablero de herramientas	Tomo horizontal paralelo Fresadora, Rectificadora Taladros de banco	Apoyo mecánico para líneas de Producción de especiales	215m ²
1.6 FUNDICIÓN	2	Mesa de trabajo Tablero de herramientas	Hornos de fundición	Fundición Ensamblado por calor	105m ²
1.7 ELECTRONICA	8	Mesa de trabajo Casetas de prueba Tablero de herramientas	Ensambladoras Rectificadoras	Ensamble de circuitos	175m ²
1.8 CONTROL DE CALIDAD					
1.8.1 ENCARGADO DE CONTROL DE CALIDAD	1	Estación de trabajo modular	Cómputo y oficina	Jefe de control de calidad	8m ²
1.8.2 CONTROL DE CALIDAD	11	Mesa de trabajo bancos	Casetas de prueba	Examinación y aprobación de producto terminado	105m ²
1.9 PAQUETERIA					
1.9.1 ENCARGADO DE PAQUETERIA	1	Estación de trabajo	Cómputo y oficina	Jefe de paqueteria	8m ²
1.9.2 AREA DE PAQUETERIA	18	Mesas de trabajo	De paqueteria	Empaquetación de producto terminado	105m ²

LOCAL	USUARIOS	MOBILIARIO	EQUIPO Y MAQUINARIA	ACTIVIDAD	M ²
2. SERVICIOS					
2.1 ALMACEN					
2.1.1 ALMACEN DE INSUMOS	2	Anaqueles de diversos tamaños para atención de bancos	Cómputo y montacargas	Desembarque y almacenamiento de materias primas	235m ²
2.1.2 ENCARGADO DE ALMACEN DE INSUMOS	1	Estación de trabajo modular	Cómputo y oficina	control del almacen de insumos	8m ²
2.1.3 ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO	2	Anaqueles de diversos tamaños Barra de atención bancos	Cómputo y montacargas	Embarque y almacenamiento de producto terminado	270m ²
2.1.4 ENCARGADO DE ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO	1	Estación de trabajo modular	Cómputo y oficina	Jefatura de almacen	8m ²
2.2 SANITARIOS					
2.2.1 BAÑOS HOMBRES	S/N	Lavamanos Excusadas Regaderas Vestidores Area de cocineros	S/E	Baños Necesidades Fisiologicas Vestidor Guardado	47m ²
2.2.2 BAÑOS MUJERES	S/N	Lavamanos Excusadas Regaderas Vestidores Area de cocineros	S/E	Baños Necesidades Fisiologicas Vestidor Guardado	38m ²

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

LOCAL	USUARIOS	MOBILIARIO	EQUIPO Y MAQUINARIA	ACTIVIDAD	M ²
2.2.3 CUARTO DE ASEO	1	Fregadero Anaqueles	Equipo de limpieza	Guardado de equipo de limpieza	
2.3 CUARTO DE MAQUINA	1	S/N	Banda Hidraulica Sistema de riego Calentadores Tableros electricos	Contenedor de equipo de infraestructura	4m ²
2.4 COCINA					
2.4.1 PREPARADO DE ALIMENTO	4	Metas de trabajo	Quemador Asador Marmita Fregadero	Preparación de alimentos	23m ²
2.4.2 BARRA DE ATENCIÓN	S/N	Barra para exhibiciones de alimento Expendio de refritos Mesa de trabajo	S/E	Contenedor de alimentos	30m ²
2.4.3 ALMACEN Y FRIGORÍFICO	1	Anaqueles	Frigorifico	Almacen de alimentos	30m ²
2.5 COMERCIO	128	Mesa para 4 comerciantes Sillas Mesa para recalentar	Horno de microondas	Comer	229m ²
3. OFICINAS Y EXHIBICIÓN					
3.1 RECEPCIÓN	1	Barra de atención Mesas auxiliares Sillas 3 plazas Sillas 2 plazas	Cómputo y oficina	Recepción de clientes y proveedores	76m ²
3.2 AREA DE EXHIBICIÓN	1	Anaqueles y Mostradores	S/E	Exhibición de productos en venta	80m ²

LOCAL	USUARIOS	MOBILIARIO	EQUIPO Y MAQUINARIA	ACTIVIDAD	M ²
3.3 VENTAS					
3.3.1 GERENCIA DE VENTAS	1	Escritorio Credenza Mesa de 4 plazas Sala para plazas	Cómputo y oficina	Gerencia de ventas	30m ²
3.3.2 AREA PARA VENDEDORES	8	Escritorios Archiveros Mesa auxiliar	Cómputo y oficina	Administración de personal	12m ²
3.4 RECURSOS HUMANOS					
3.4.1 GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS	1	Escritorio Credenza Sofa 2 plazas	Cómputo y oficinas	Administración de personal	12m ²
3.4.1 AREA DE RECURSOS HUMANOS	4	Escritorios individuales	Cómputo y oficina	Administración de personal	30m ²
3.5 DISEÑO					
3.5.1 GERENCIA DE DISEÑO	1	Escritorio Credenza Mesa para 4 plazas Sofa de 2 plazas	Cómputo y oficina	Gerencia de diseño	36m ²
3.5.2 TALLER DE DISEÑO	6	Escritorios individuales Archiveros Sillas	Cómputo y oficina	Diseño de producto	36m ²

LOCAL	USUARIOS	MOBILIARIO	EQUIPO Y MAQUINARIA	ACTIVIDAD	M ²
3.6 PRODUCCIÓN					
3.6.1 GERENCIA DE PRODUCCIÓN	1	Escritorio Credenza	Cómputo y oficina	Gerencia de produccion	20m ²
3.6.2 AREA DE MANEJO DE PRODUCCIÓN	6	Escritorios individuales Archiveros Sillas	Cómputo y oficina	Planeación de producción	30m ²
3.7 SANITARIO PLANTA BAJA OFICINAS					
3.7.1 SANITARIOS HOMBRES	1	Lavamanos Excusado	S/E	Aseo y Necesidades fisiologicas	3.5m ²
3.7.2 SANITARIOS HOMBRES	1	Lavamanos Excusado	S/E	Aseo y Necesidades fisiologicas	3.5m ²
3.8 SISTEMA	1	Escritorio Credenza Mesa para 4 plazas Seguridad general	Cómputo y oficina	Gerencia de Sistema	25m ²
3.8.1 AREA DE SISTEMAS	8	Escritorio individual Archiveros Sillas	Cómputo y Oficina	Control general de sistemas	45m ²
3.9 COMPRAS					

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

LOCAL	USUARIOS	MOBILIARIO	EQUIPO Y MAQUINARIA	ACTIVIDAD	M ²
3.9.1 GERENCIA DE COMPRAS	1	Escritorio Credenza Sofa 2 plazas	Cómputo y oficina	Gerencia de compras	20m ²
3.9.2 AREA DE COMPRAS	8	Escritorio individual Credenza Sofa 2 plazas	Cómputo y oficina	Selección de insumos a comprar	59m ²
3.10 CREDITO					
3.10.1 GERENCIA DE CREDITO	1	Escritorio Credenza Sofa 2 plazas	Cómputo y oficina	Gerencia de credito y cobranza	20m ²
3.10.2 AREA DE CREDITO Y COBRANZA	4	Estacionamiento de trabajo Sillas Archivo	Cómputo y oficina	Gerencia de credito y cobranza	20m ²
3.11 COPIAS	3	Almacenes	Cópiadoras	Fotocopiado	21m ²
3.12 CONTADURIA					
3.12.1 CONTADOR GENERAL	1	Escritorio Credenza	Cómputo y oficina	Gerencia de Contabilidad	13m ²
3.12.2 AREA DE CONTADURIA	8	Escritorio individual Archiveros Sillas	Cómputo y oficina	Contabilidad de la empresa	55m ²
3.13 GERENCIA GENERAL					

LOCAL	USUARIOS	MOBILIARIO	EQUIPO Y MAQUINARIA	ACTIVIDAD	M ²
3.13.1 GERENTE GENERAL	1	Escritorio Credenza Archiveros Sofa 2 plazas	Cómputo y oficina	Gerencia	27m ²
3.13.2 SANITARIO	1	Lavamanos Excusado Regadera	S/E	Baño Necesidades Fisiologicas	4m ²
3.13.3 SALA DE JUNTAS	14	Mesa modular para 14 usuarios	Vídeo Cómputo Proyección	Reuniones Generales	32m ²
3.13.4 AUXILIARES Y ASESORES	8	Mesas individuales Archiveros Sillas	Cómputo y oficina	Apoyo a Gerencia General	70m ²
3.14 SANITARIOS PLANTA ALTA					
3.14.1 HOMBRES	S/N	Lavamanos Excusados	S/E	Aseo Necesidades Fisiologicas	3m ²
3.14.2 MUJERES	S/N	Lavamanos Excusado	S/E	Aseo Necesidades Fisiologicas	3m ²
4. AREAS EXTERIORES Y COMPLETARIAS					
4.1 ESTACIONAMIENTO PLANTA	14	S/N	S/E	Estacionamiento	185m ²
4.2 PATIO DE MANEOBRAS	S/N	S/N	S/E	Zona de maniobras para carga y descarga	730m ²

LOCAL	USUARIOS	MOBILIARIO	EQUIPO Y MAQUINARIA	ACTIVIDAD	M ²
4.3 ESTACIONAMIENTO VISITAS	4	S/N	S/E	Estacionamiento cliente y proveedores	145m ²
4.4 CASETA DE CONTROL	1	Barra de vigilancia Sillas	Cómputo Video Comunicación	Control y Vigilancia acceso	7.50m ²
4.5 SUB-ESTACION	S/O	S/N	Sub-estación y tablero general	Albergue de energía eléctrica	16m ²
4.6 AREAS VERDES					
4.7 CIRCULACIÓN				TOTAL	4853 M2

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

B. DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO GENERAL

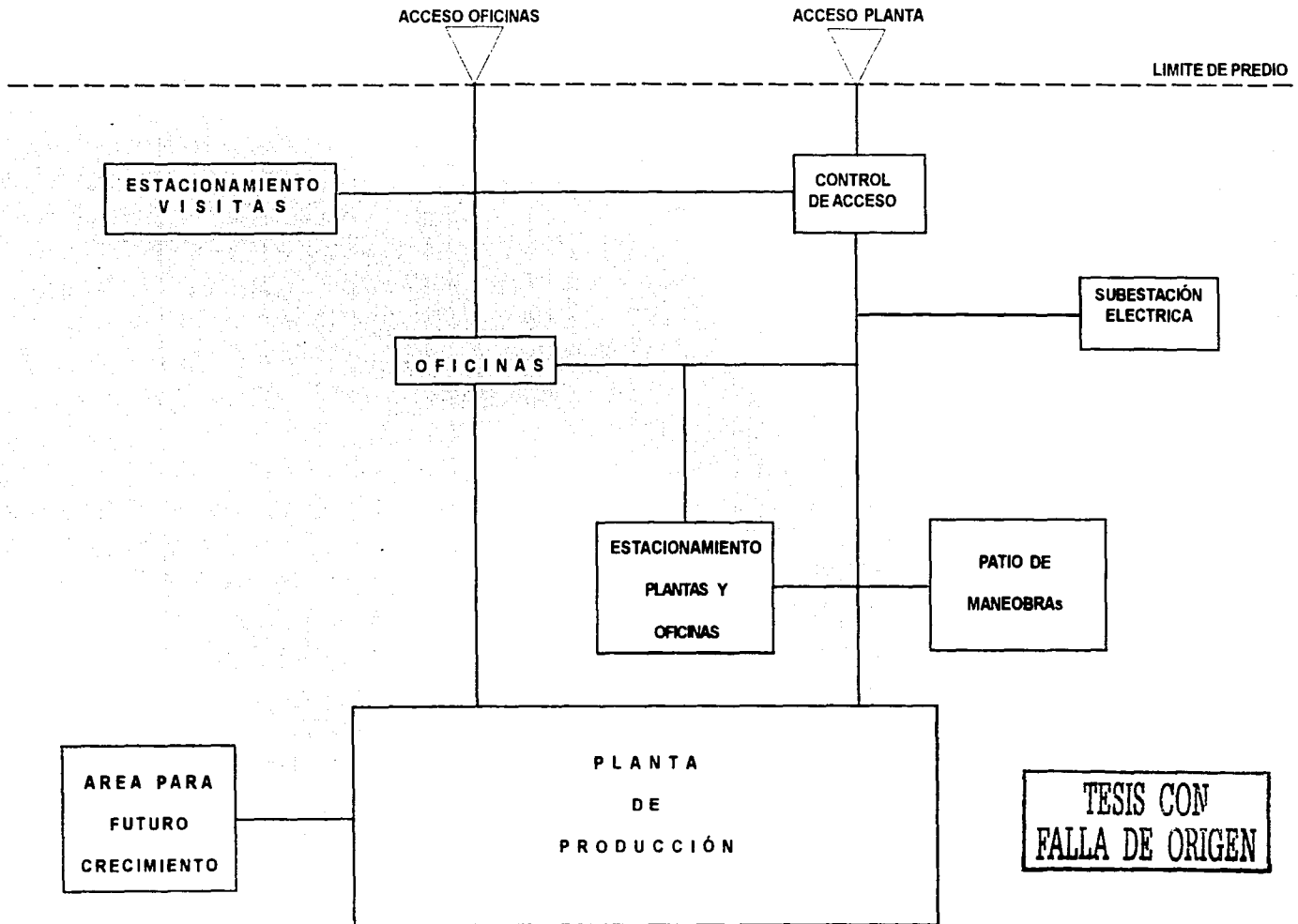
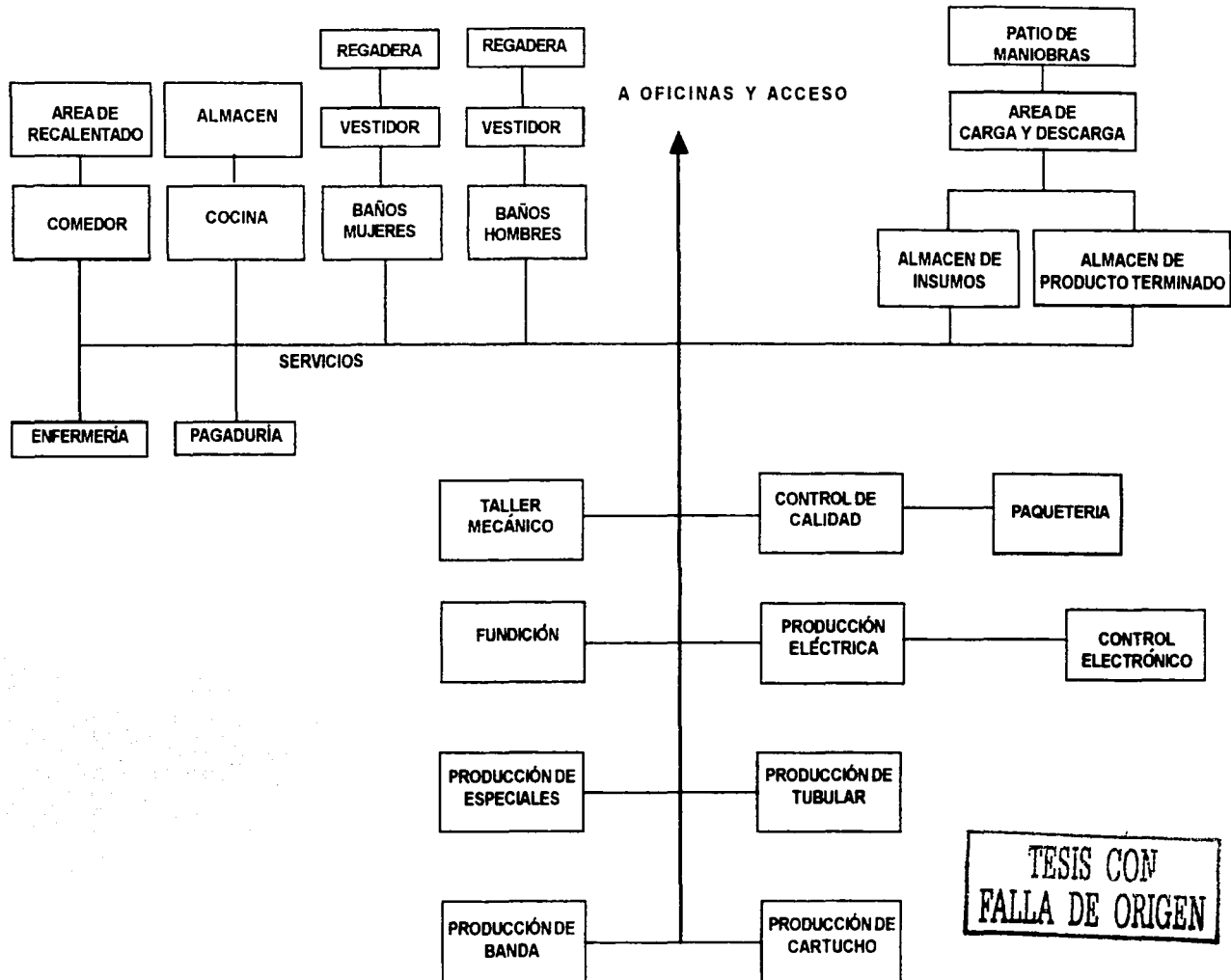
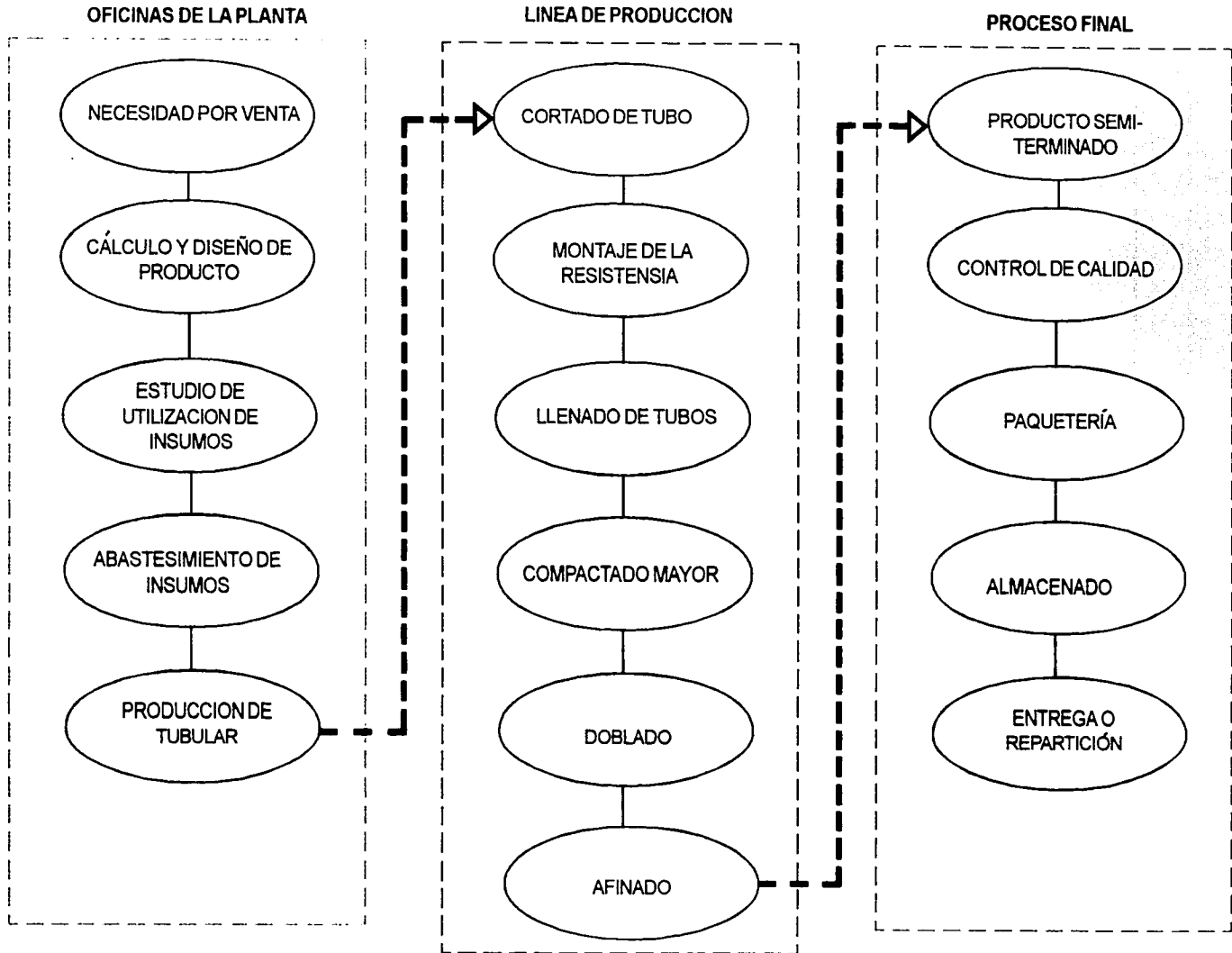


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO PLANTA DE PRODUCCIÓN.



C. ESTUDIO DEL "LAY OUT"

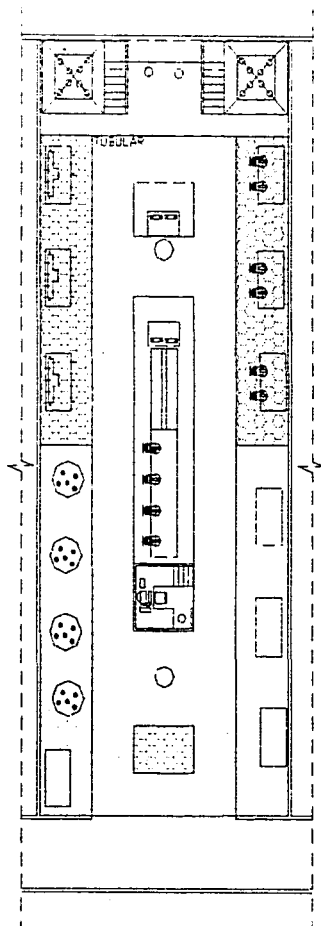
LAY OUT DEL TUBULAR












D. ESTUDIO DE AREAS.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ESTUDIO DEL AREA DE TUBULAR



AREA	M2	%
 CORTADO DE TUBO	39	8.3
 MONTAJE DE RESISTENCIA	32	6.8
 LLENADO	48	10.3
 COMPACTADO	32	6.8
 DOBLADO	39	8.3
 AUXILIARES	47	10
 PRODUCTO SEMI-TERMINADO	6	1.3
 CIRCULACIÓN INTERNA	182	39.6
 CIRCULACIÓN GENERAL	40	8.0
TOTAL	465	100

V. EJEMPLOS ANÁLOGOS

1.-AEROPUERTO DE STANSTED

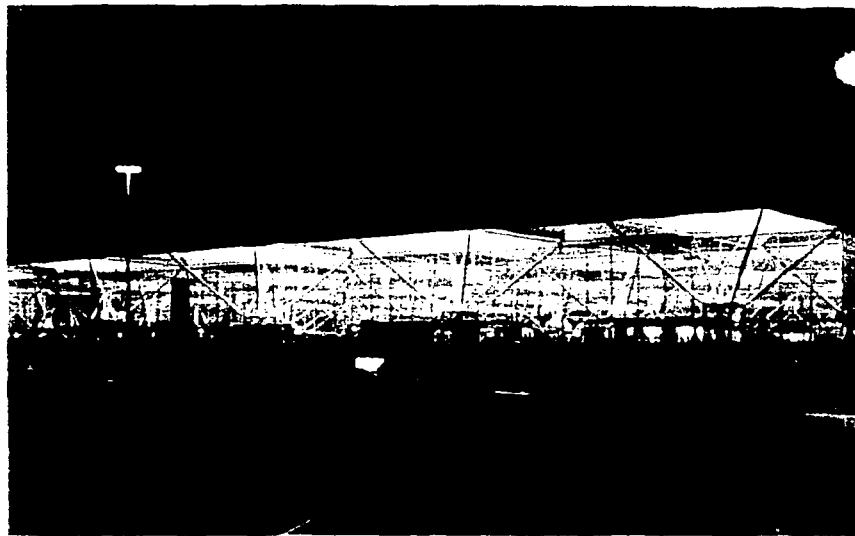
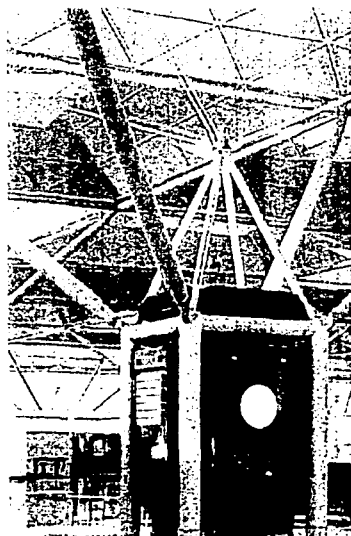
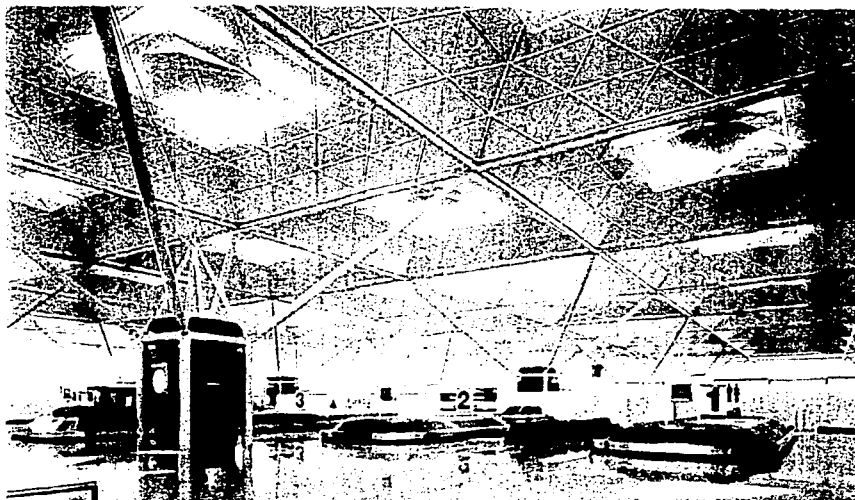
LOCALIZACIÓN:
LONDRES , REINO UNIDO.

ARQUITECTO:
SIR NORMAN FORTER

ESTRUCTURA:
ARBOREAYCUBIERTA PRISMÁTICA

CLARO LIBRE MÁXIMO:
25 METROS APROXIMADAMENTE

FECHA DE REALIZACIÓN:
1 9 9 0



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.- AEROPUERTO DE STUTTGART

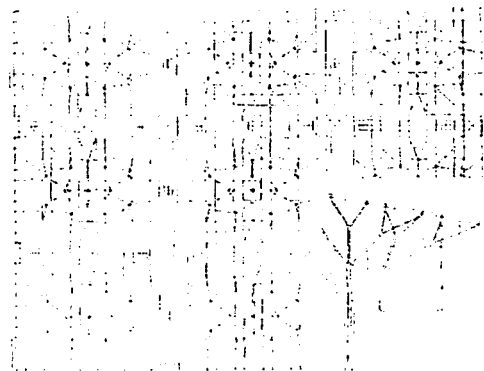
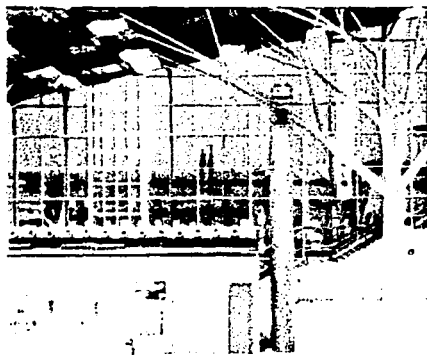
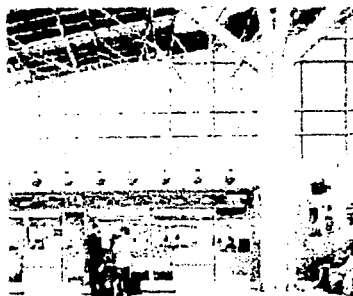
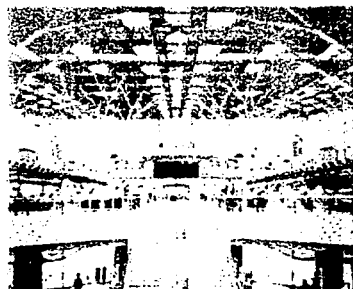
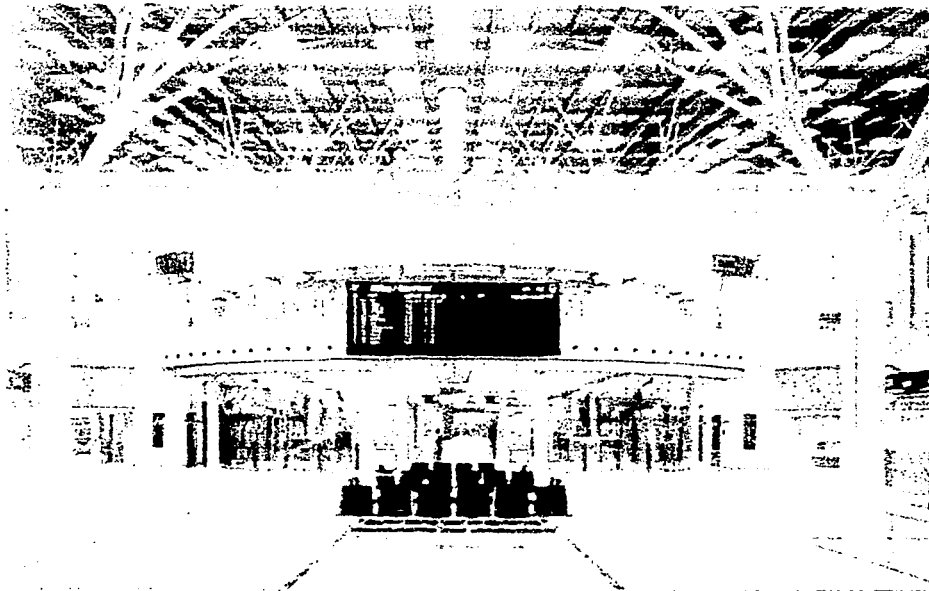
LOCALIZACIÓN:
STUTTGART ALEMANIA

ARQUITECTO:
MEINHARD VON GERKAN

ESTRUCTURA:
ARBOREA Y CUBIERTA RETICULAR

CLARO LIBRE MÁXIMO:
25 METROS APROXIMADAMENTE

FECHA DE REALIZACIÓN:
1 9 9 2



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3.- PLANTA DE RENAULT

LOCALIZACION:
LONDRES INGLATERRA

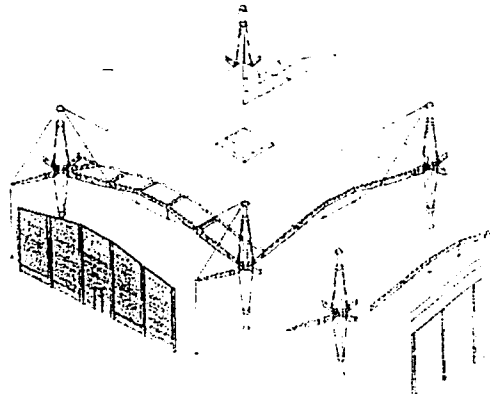
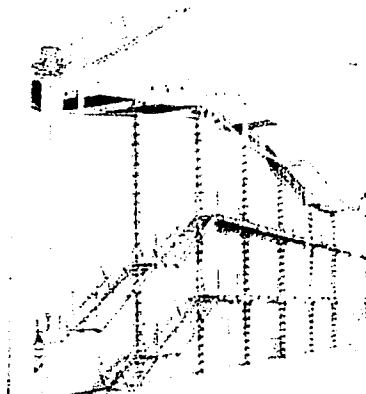
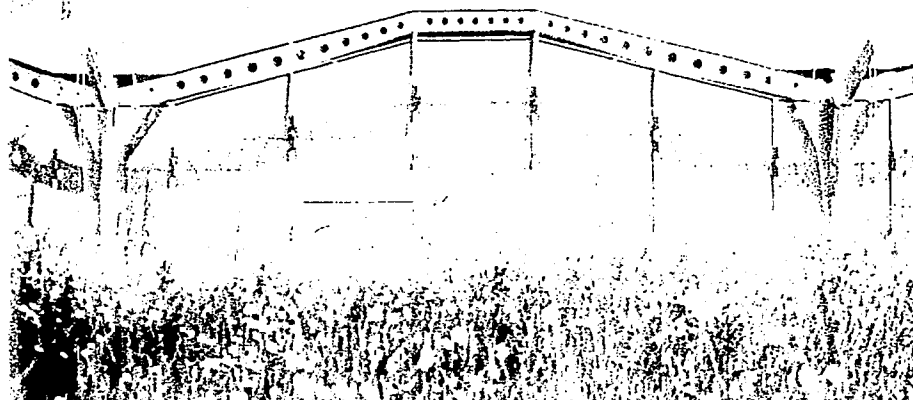
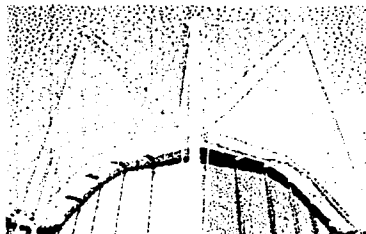
ARQUITECTO:
SIR NORMAN FOSTER

ESTRUCTURA:
ARBOREA Y CUBIERTA COLGANTE

CLARO LIBRE MÁXIMO:
21 METROS APROXIMADAMENTE

FECHA DE REALIZACION:
1 9 8 3

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



4.- FABRICA DE JEANS BENETON.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

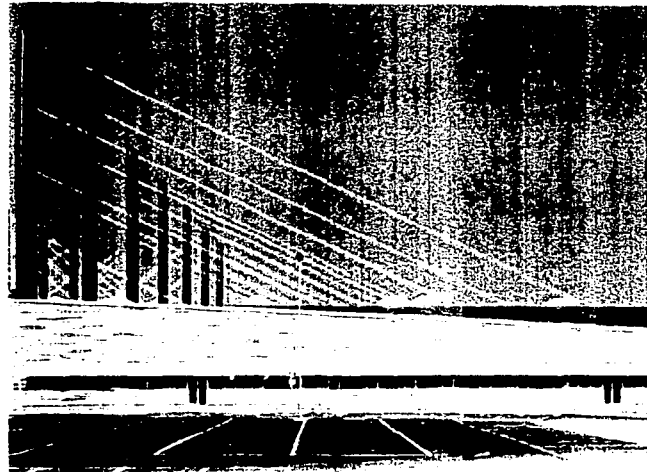
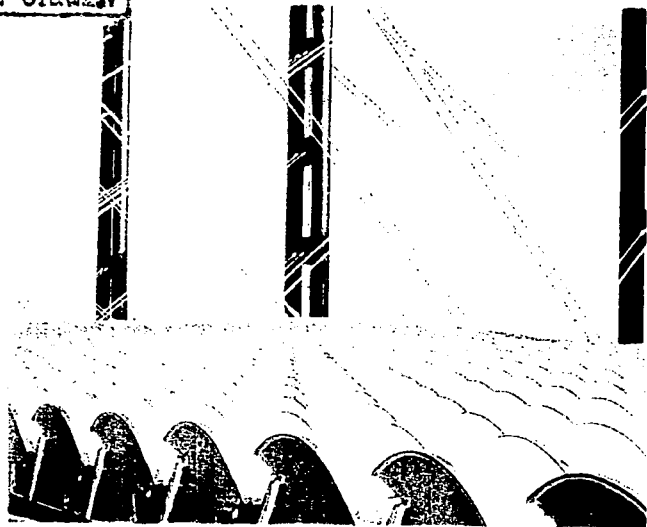
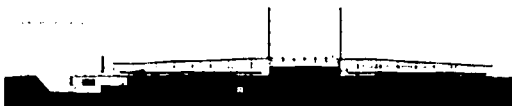
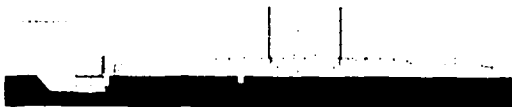
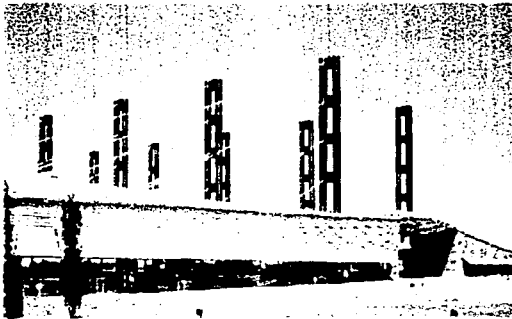
LOCALIZACIÓN:
CASTRETTE ITALIA.

ARQUITECTO:
AFRA & TOBIA SCARPA

ESTRUCTURA:
MASTILES DE ACERO Y CUBIERTA
DE ARMADURAS COLGANTES

CLARO LIBRE MÁXIMO:
45 METROS APROXIMADAMENTE

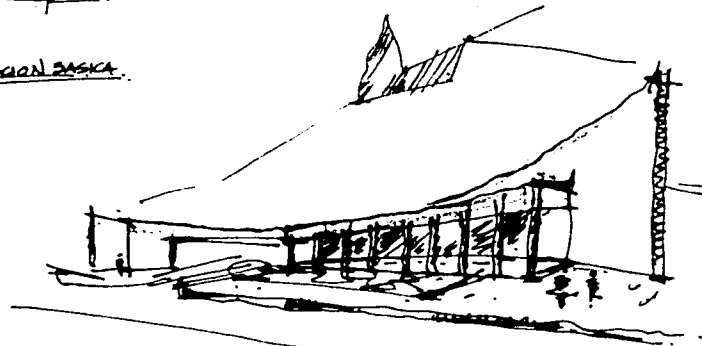
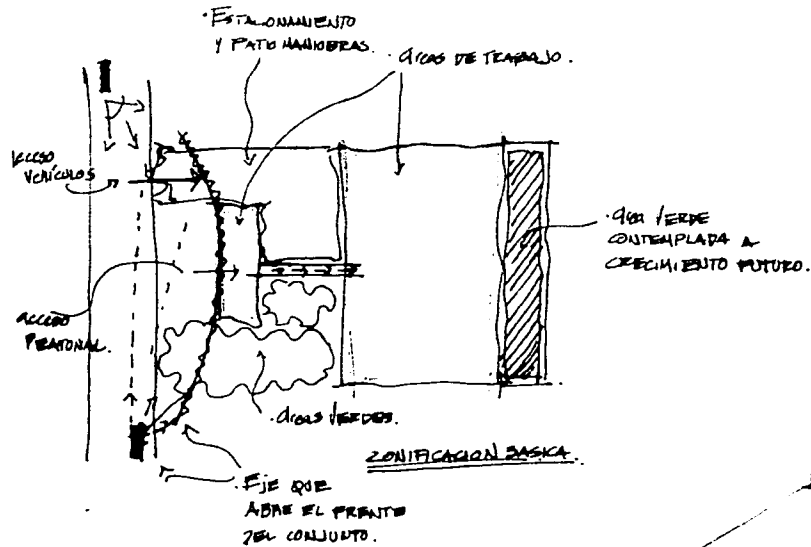
FECHA DE REALIZACIÓN:
1 9 9 5



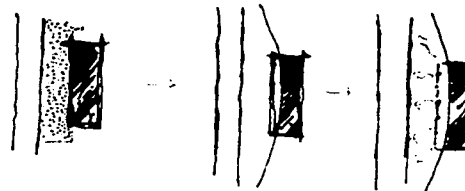
VI. CRITERIO CONCEPTUAL

1.- CRITERIO CONCEPTUAL DEL CONJUNTO.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

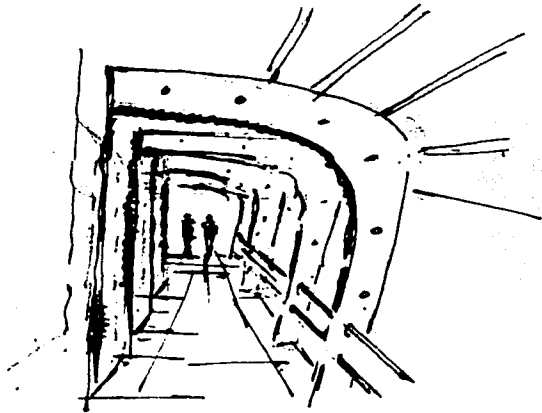


ABRIR EL ESPACIO.

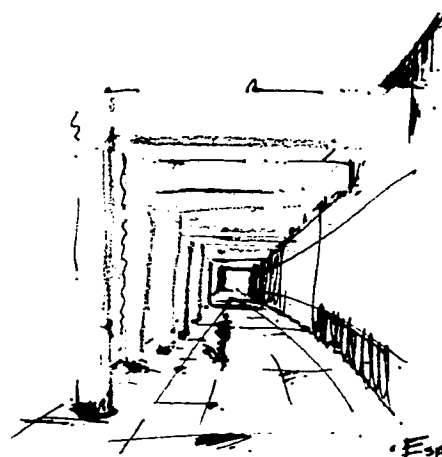


COENA QUE AMPLIA LA PERSPECTIVA.

2.- CONCEPTO DE LA PLANTA.

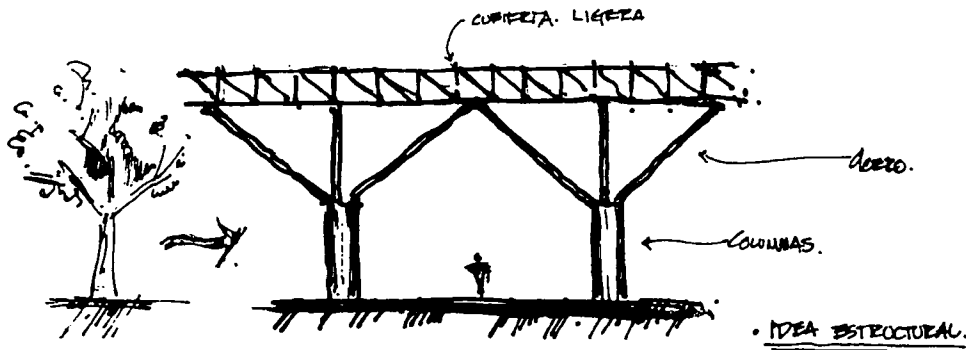


• CORREDOR CON ESTRUCTURA METÁLICA.

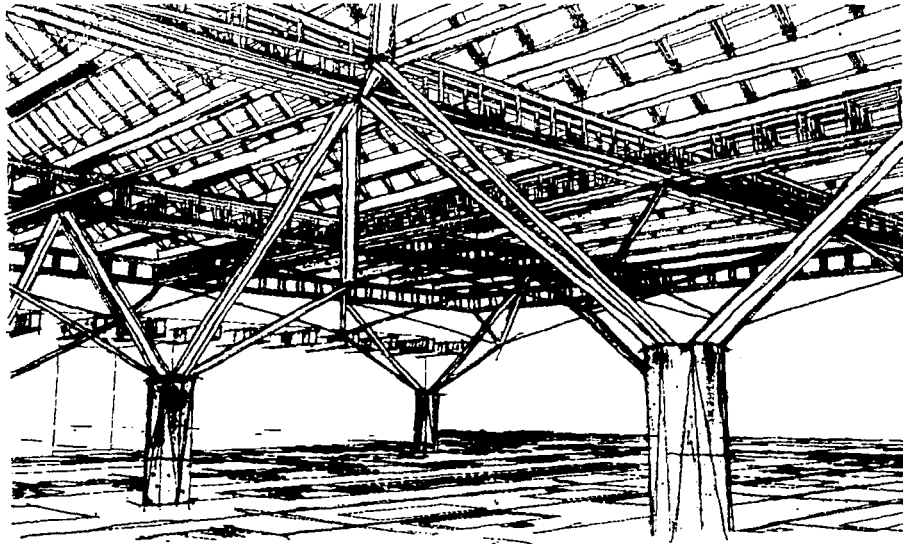


• ESPACIO PORTADO QUE MARCA EL ACCESO.

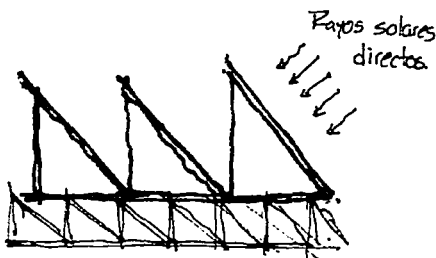
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



2.- CONCEPTO DE LA PLANTA.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



COBIERTA TRADICIONAL:



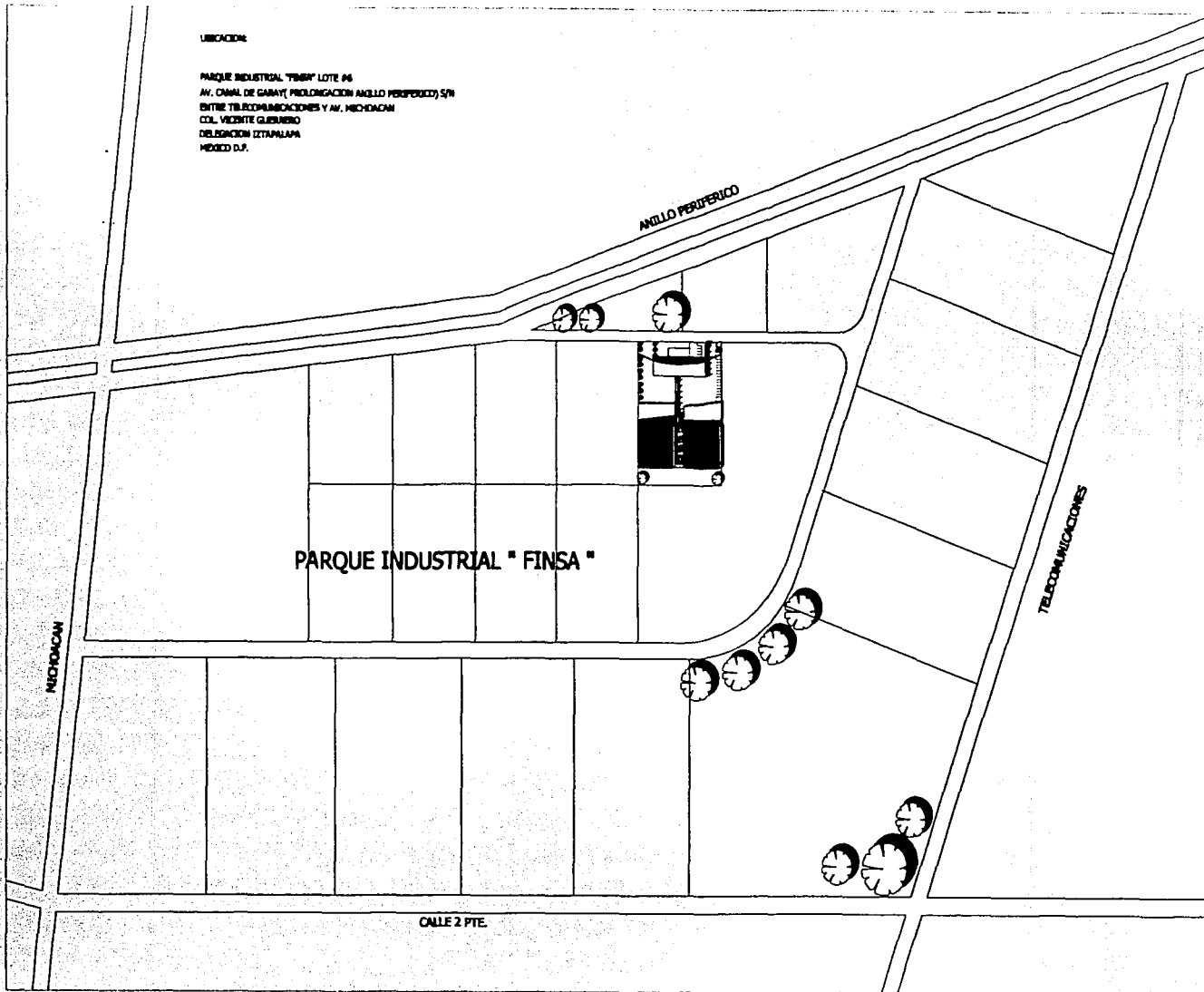
PROPUESTA.

VII. PROYECTO EJECUTIVO

A. PROYECTO ARQUITECTÓNICO

UBICACION:

PARQUE INDUSTRIAL "FINSA" LOTE #6
AV. CANAL DE GARAY (PROLONGACION ANILLO PERIFERICO) S/N
ENTRE TELECOMUNICACIONES Y AV. MICHODCAN
COL. VICENTE GUERRERO
DELEGACION IZTAPALAPA
MEXICO D.F.



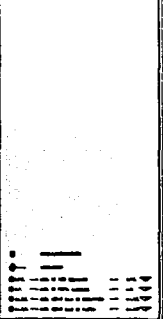
U.N.A.M.

FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLERES JOSUE GONZALEZ MORA

CICLOS DE LOCALIZACION



ESPECIFICA



PLANTA INDUSTRIAL
E.M.D.A. ELECTROTERICA NACIONAL

ARQUITECTONICOS

PLANTA DE LOCALIZACION

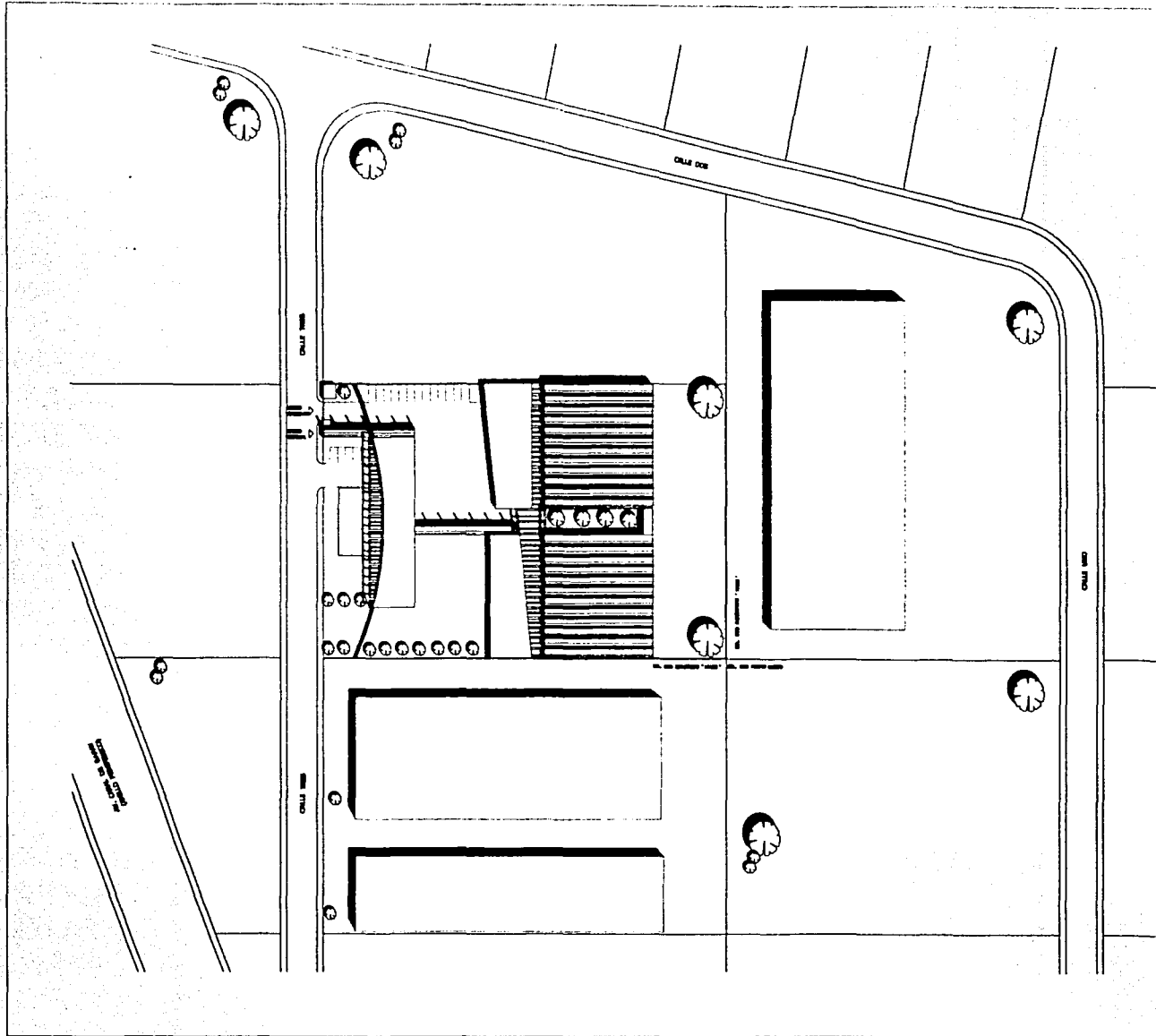
LEGA CALZADA 00000
E.M.D.A. ELECTROTERICA NACIONAL
D.F. DE IZTAPALAPA

1 : 1000 METROS



L-1

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



U. N. A. M.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLERES DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO



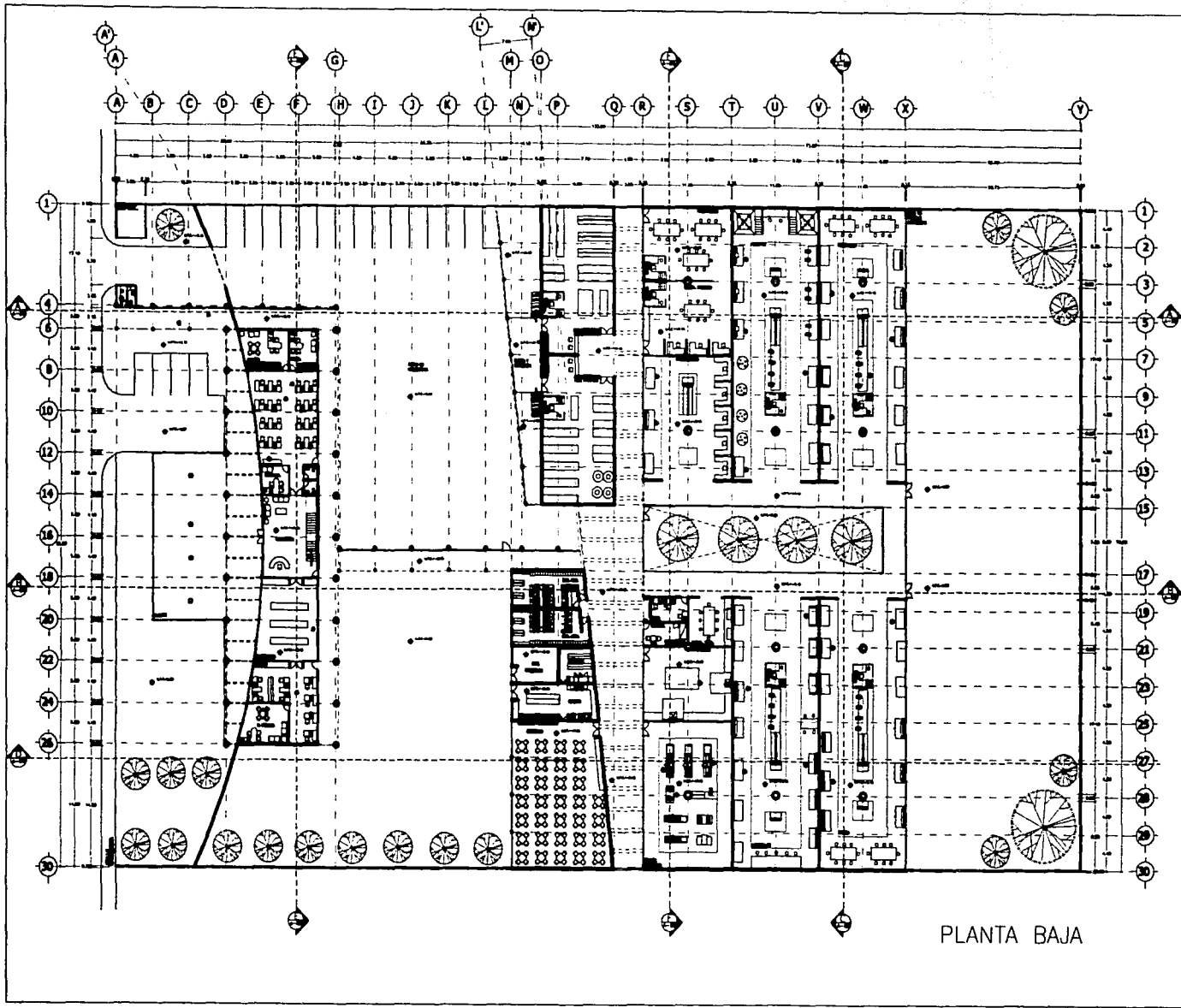
LEGENDA

Symbol	Description
Circle with dot	Arbol (Tree)
Circle with cross	Arbol (Tree)
Circle with vertical lines	Arbol (Tree)
Circle with horizontal lines	Arbol (Tree)
Circle with diagonal lines	Arbol (Tree)
Circle with wavy lines	Arbol (Tree)
Circle with grid	Arbol (Tree)
Circle with dots	Arbol (Tree)
Circle with vertical lines	Arbol (Tree)
Circle with horizontal lines	Arbol (Tree)
Circle with diagonal lines	Arbol (Tree)
Circle with wavy lines	Arbol (Tree)
Circle with grid	Arbol (Tree)
Circle with dots	Arbol (Tree)

PLANTA INDUSTRIAL
 S.A. ELECTROTECNICA NACIONAL

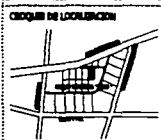
ARQUITECTONICOS
 PLANTA DE CONJUNTO
 LEON CALDERON BUSTO
 1:500 METROS
 A-1

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



PLANTA BAJA

U. N. A. M.
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLERES DE DISEÑO DE ARQUITECTURA



PLANTA INDUSTRIAL
S.A.S.A. ELECTROTECNICA NACIONAL

ARQUITECTONICOS

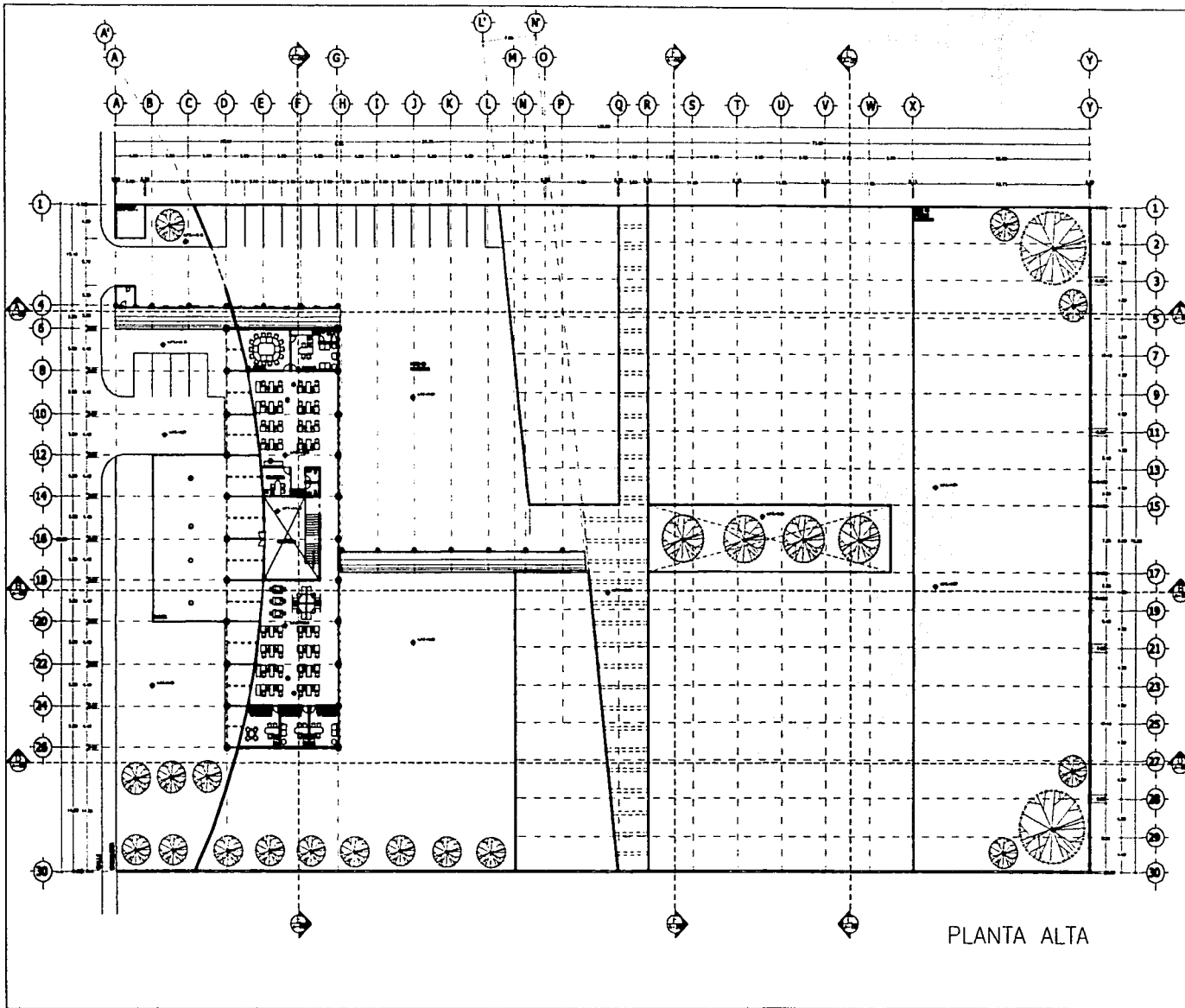
PLANTA BAJA
LEON OLIVERA GONZALEZ

1:20

SEVICIOS

A-2

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



PLANTA ALTA

U.N.A.M.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLERES: JORGE GONZALEZ ARAYA
 CIRCULO DE LOCALIDAD

ESCALA

PLANTA INDUSTRIAL
 EN.S.A. ELECTROTERMICA NACIONAL

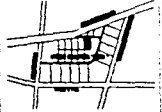
ARQUITECTONICOS

PLANTA ALTA
 LEON CALDERIN GIBERTO

1:200 METROS

A-3

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



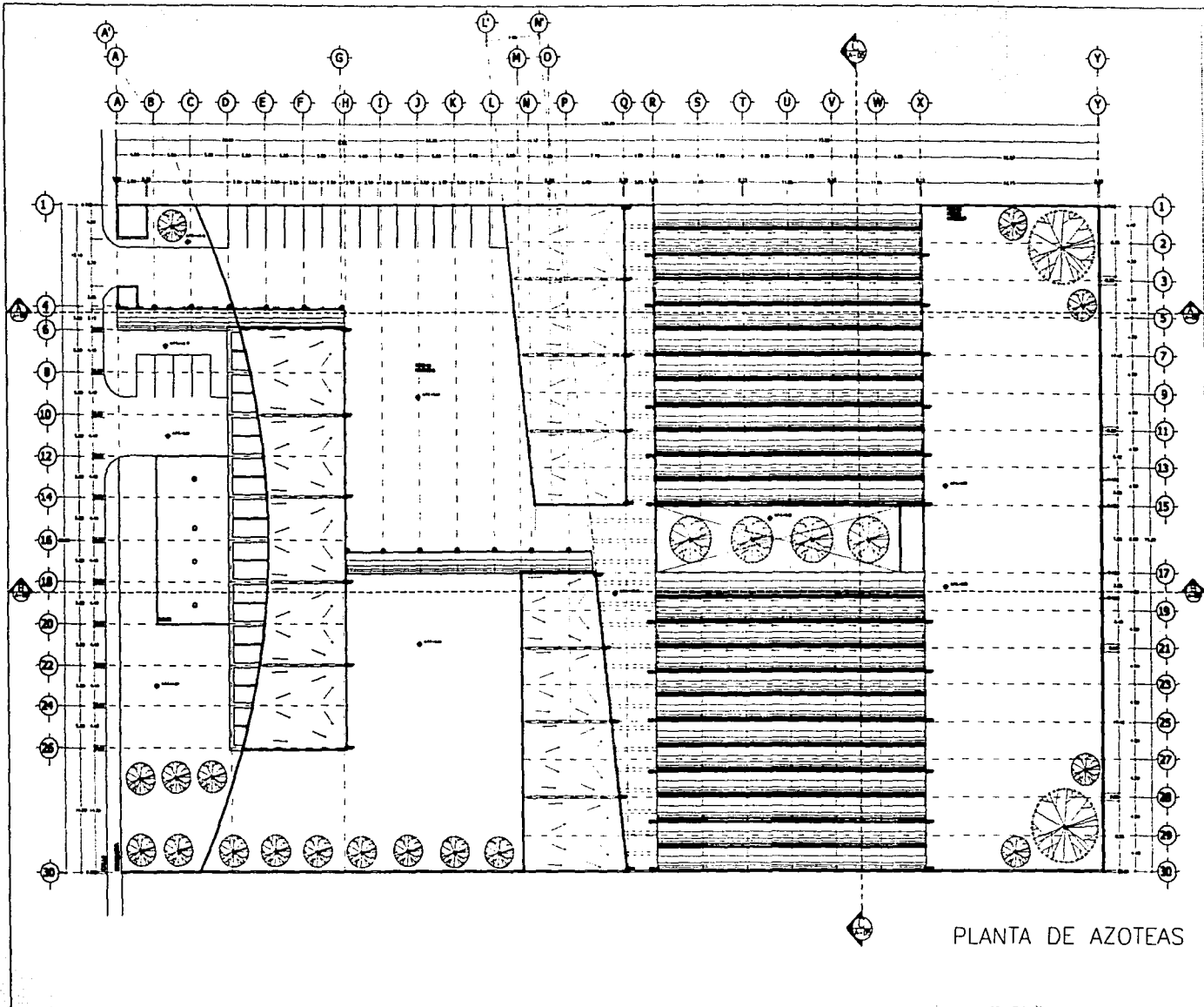
SECCIONES

1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	1-7	1-8	1-9	1-10	1-11	1-12	1-13	1-14	1-15	1-16	1-17	1-18	1-19	1-20	1-21	1-22	1-23	1-24	1-25	1-26	1-27	1-28	1-29	1-30	1-31	1-32	1-33	1-34	1-35	1-36	1-37	1-38	1-39	1-40	1-41	1-42	1-43	1-44	1-45	1-46	1-47	1-48	1-49	1-50	1-51	1-52	1-53	1-54	1-55	1-56	1-57	1-58	1-59	1-60	1-61	1-62	1-63	1-64	1-65	1-66	1-67	1-68	1-69	1-70	1-71	1-72	1-73	1-74	1-75	1-76	1-77	1-78	1-79	1-80	1-81	1-82	1-83	1-84	1-85	1-86	1-87	1-88	1-89	1-90	1-91	1-92	1-93	1-94	1-95	1-96	1-97	1-98	1-99	1-100
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------

PLANTA INDUSTRIAL
 S.N.D.A. ELECTROENERGICA NACIONAL

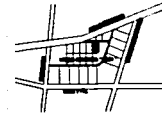
ARQUITECTONICOS
 PLANTA DE AZOTEAS
 LEYES CALIBRE SIEMPRE
 1:200 METROS

A-4



PLANTA DE AZOTEAS

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



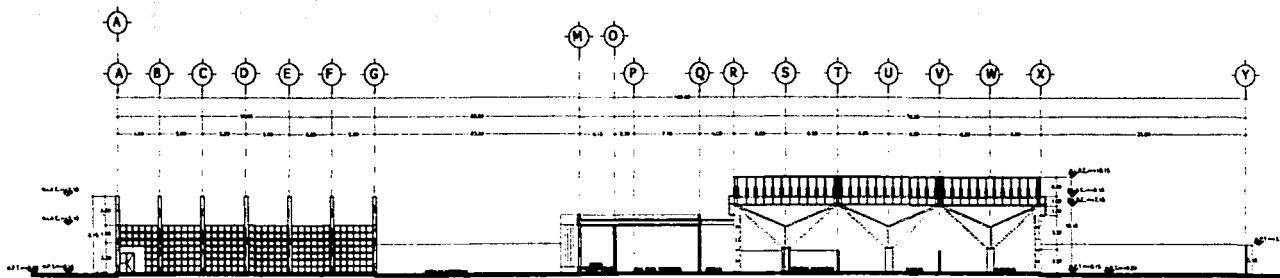
PROLOGO



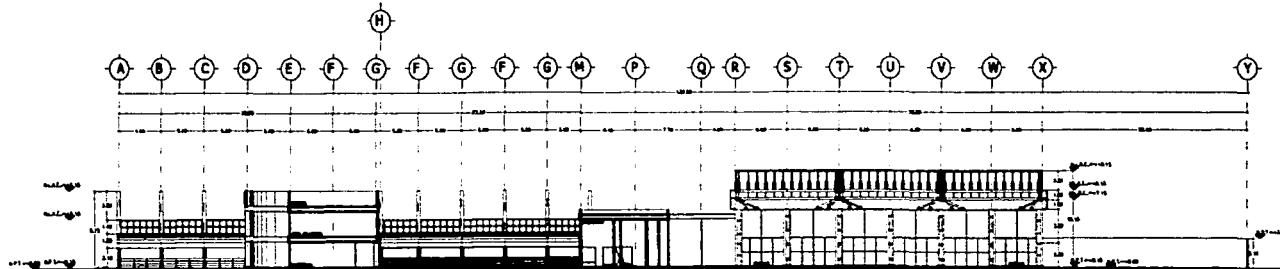
PLANTA INDUSTRIAL
S.N.S.A. ELECTROTERRICA NACIONAL

ARQUITECTOS
CORTES 1
LEON CALDERIN BARRIO
1:200 METROS

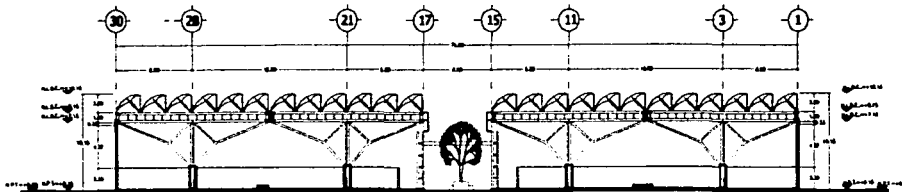
	A-5
--	-----



CORTE A-A



CORTE B-B



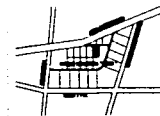
CORTE C-C

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

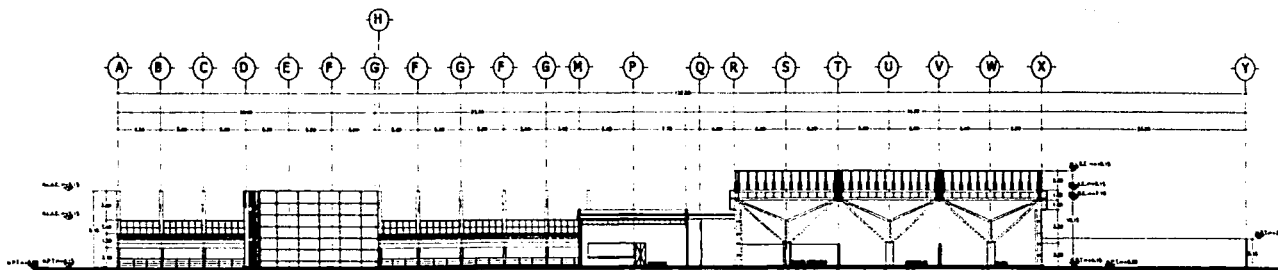
U.N.A.M.
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLERES JOSÉ GONZÁLEZ HERRERA

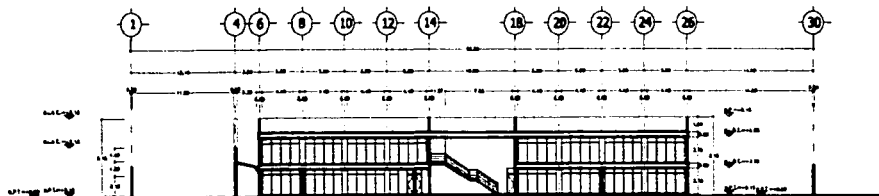
CÍRCULOS DE LOCALIZACIÓN



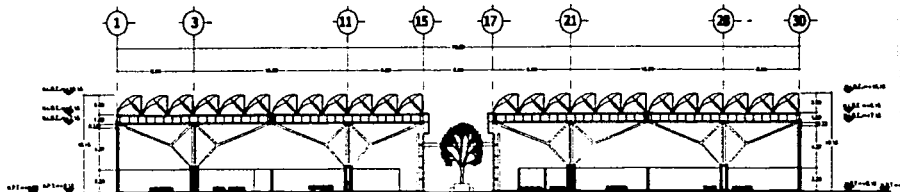
PROLOGO



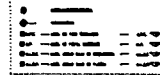
CORTE D-D



CORTE E-E



CORTE F-F



PLANTA INDUSTRIAL
EN.S.A. ELECTROERRICA NACIONAL

ARQUITECTONICOS

CORTES 2

LEON CALDERIN BRUNTO

1:200 METROS

1:200 METROS

1:200 METROS

1:200 METROS

1:200 METROS

1:200 METROS

1:200 METROS

1:200 METROS

1:200 METROS

1:200 METROS

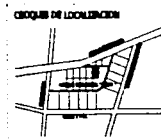
1:200 METROS

1:200 METROS

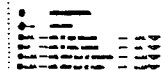
1:200 METROS

1:200 METROS

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

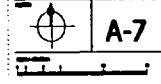


SECCIONES

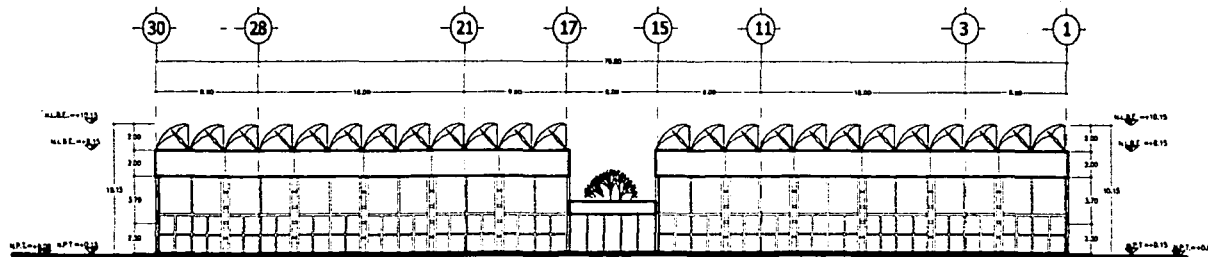


PLANTA INDUSTRIAL
E.N.S.A. ELECTROTÉRMICA NACIONAL

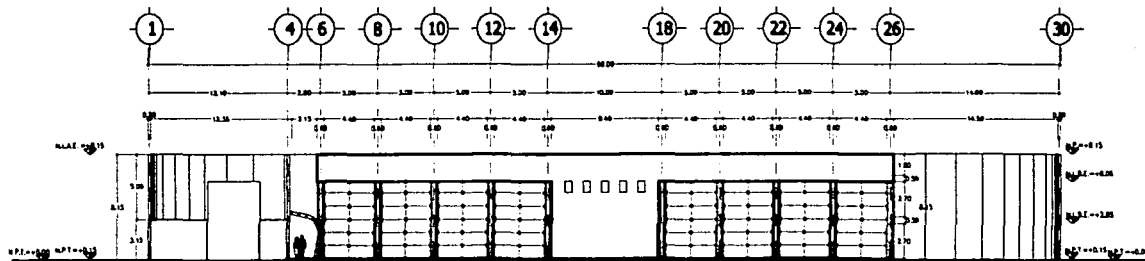
ARQUITECTONICOS
FACHADAS 1
LEON CALDERIN BARRERO
INstituto Tecnológico de México
405, UNAM, Ciudad de México
1:150 METROS



A-7

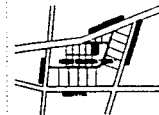


FACHADA ORIENTE PLANTA

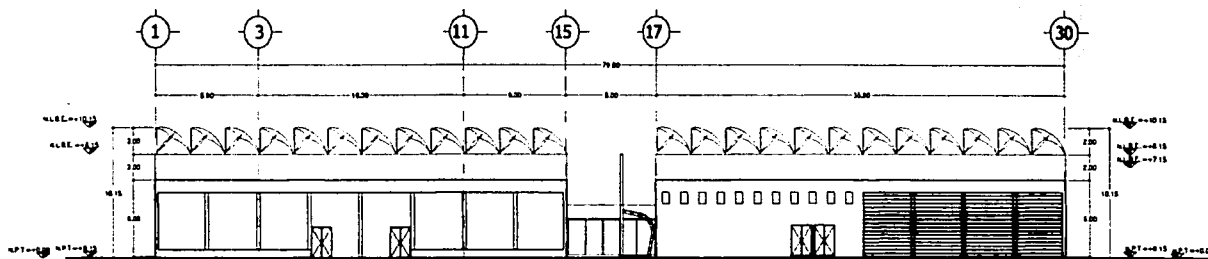


FACHADA PONIENTE OFICINAS

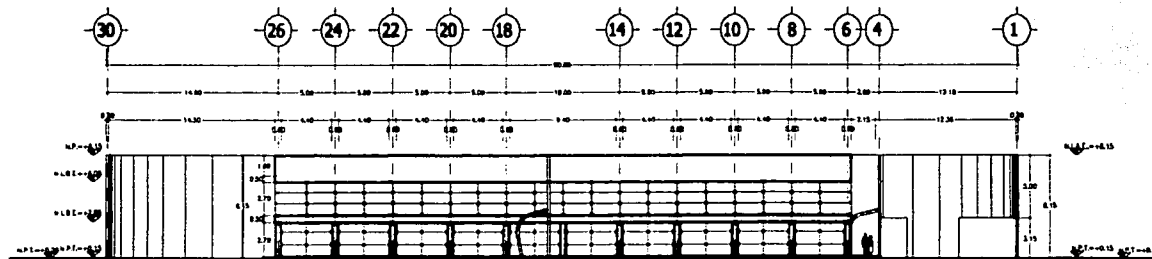
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



PROYECTO

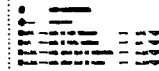


FACHADA PONIENTE PLANTA



FACHADA ORIENTE OFICINAS

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



PLANTA INDUSTRIAL
 S.N.A. ELECTROTÉRMICA NACIONAL

ARQUITECTONICOS
 FOLIO 2
 LEON CALDERIN SUAREZ
 ASESORADO POR:
 DR. JOSÉ BONICAZ SILVA
 1:50 METROS

A-8

LAMINA VISIBLE EN ROLLO DE 30 IN.
DE ANCHO DE ALUMBRIO OMBRADO

PERFIL PVC CUADRADO DE 2" X 2"
COLOR NEGRO

LAMINADO ESTRUCTURAL A BASE
DE PVPOR ESTRUCTURAL, MONTES DE
8" ANCHO POR UNA PLACA DE ACERO
DE 3/4 DE ESPESOR

PLACA ESTRUCTURAL DE 3/4" PALANCA
CONTORNA CON PUNTEADO SEGUN
DISEÑO

TUBO DE ACERO DE 4" CERIA 30

TUBO DE ACERO DE 6" CERIA 30

BRICETON A BASE DE PVPOR
ESTRUCTURAL DE 2 1/2" PARA SUELOS
EL PROBLEMA DE LA PIEDRA

PLACA DE LAMINA DE ACERO
FORJADO "INDUSTRIAL" DE LA
ALYER COLOR SEGUN PLANTILLA
APROBADA EN CENA

VENTILACION A BASE DE ESTRUCTURA
DE PVPOR Y LAMINA LIGERA CAL. 30

CANA DE RECOLECCION DE AGUA A
BASE LAMINA CALERA 30 SEGUN
DISEÑO

PLACA ESTRUCTURAL DE 1/2" PALANCA
CONTORNA CON PUNTEADO SEGUN
DISEÑO

TUBO INDUSTRIAL DE 2" DE DIAMETRO
CALERA 30 CON ACABADO DE PINTURA
DE BRUNO Y BLANCO

SELINA DE PIEDRO DE 1/8" X 1/2" COMO
ATERRIZAJE DE LOS TUBOS PARA
AJUSTAR EL CORTA

CANAL MEDIO A BASE DE ALUMBRIO Y
SELINA DE PIEDRO PARA VISO ESTABLE
EN PLANTA DE CANCELERIA

CANAL PLATADO CLARO DE 8 MM

MURO DE TRABAJO ACERO CORRO
RESISTENTE DE 24 CAL. ESTRIADO Y
ACABADO CON PINTURA EPOXICA
SEGUN PLANTILLA EN CENA

CHISORIN DE PLACA DE ACERO DE 3/4"
PARA SUELOS DE LOS PORTES DE
LA CANCELERIA

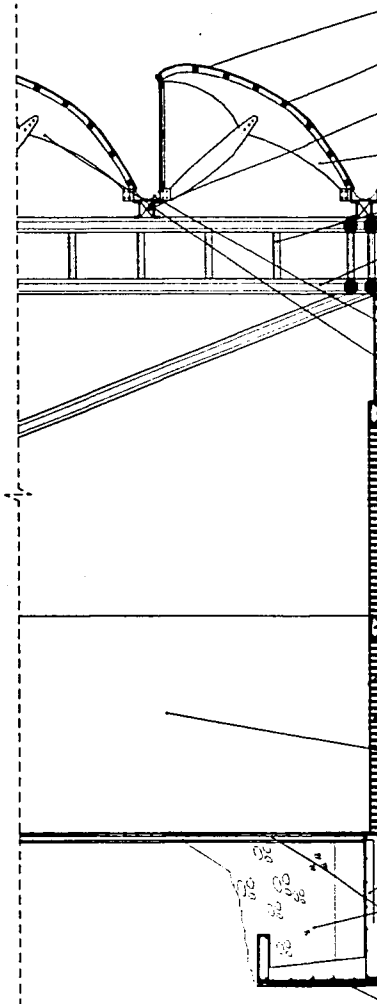
ZAPATA DE CONCRETO ARMADO DEL
TIPO DE LINDERO, PARA DETALLAR VISO
LOS PUNOS ESTRUCTURALES

SELLADO DE TERNITA COMPACTADO
AL 95% PROCTOR EN CAPAS DE 10
PUL DE 20 CM. ANCLANDO AUNA DE
CENA UNA DE BLAN

PERNO CONCRETO ARMADO PC-100
SERCH 2 ARMADO CON PALLA
ELECTROFUNDIDO DE 60-60000 ACERO
RECORRIDO

PLANTILLA DE CONCRETO FIBRE

CORTE POR FACHADA 1



LAMINA VISIBLE EN ROLLO DE 30 IN.
DE ANCHO DE ALUMBRIO OMBRADO

PERFIL PVC CUADRADO DE 2" X 2"
COLOR NEGRO

LAMINADO ESTRUCTURAL A BASE
DE PVPOR ESTRUCTURAL, MONTES DE
8" ANCHO POR UNA PLACA DE ACERO
DE 3/4 DE ESPESOR

PLACA ESTRUCTURAL DE 3/4" PALANCA
CONTORNA CON PUNTEADO SEGUN
DISEÑO

TUBO DE ACERO DE 4" CERIA 30

TUBO DE ACERO DE 6" CERIA 30

CANAL DE ALUMBRIO TIPO SELINA
RECTANGULAR DE LA LINA DE 3"
PARA DIBUJOS Y DETALLE VISO
PLANTA DE CANCELERIA

CANAL PLATADO DE 8 MM DE
ESPESOR

CANA DE RECOLECCION DE AGUA A
BASE LAMINA CALERA 30 SEGUN
DISEÑO

PLACA ESTRUCTURAL DE 1/2" PALANCA
CONTORNA CON PUNTEADO SEGUN
DISEÑO

ACABADO CON PINTURA EPOXICA

CANAL DE CONCRETO
ARMADO
CON CORTINA CONTORNA
VISO PLANTA DE ALUMBRIO

ALUMBRIO TIPO MEDIO
CONTORNA-SELINA 1/8"
TERMINADO CON PINTURA
BLANCO Y BLANCO NEGRO
SEGUN DISEÑO

MURO DE TRABAJO ACERO RECORRIDO
AJUSTADO DEL TUBO DE ESPESOR
ARMADO CON RECORRIDO CONCRETO-
ARMADO 1/4"

MURO DE TRABAJO ACERO CORRO
RESISTENTE DE 24 CAL. ESTRIADO Y
ACABADO CON PINTURA EPOXICA
SEGUN PLANTILLA EN CENA

ZAPATA DE CONCRETO ARMADO DEL
TIPO DE LINDERO, PARA DETALLAR VISO
LOS PUNOS ESTRUCTURALES

SELLADO DE TERNITA COMPACTADO
AL 95% PROCTOR EN CAPAS DE 10
PUL DE 20 CM. ANCLANDO AUNA DE
CENA UNA DE BLAN

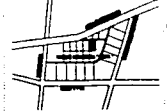
PERNO CONCRETO ARMADO PC-100
SERCH 2 ARMADO CON PALLA
ELECTROFUNDIDO DE 60-60000 ACERO
RECORRIDO

PLANTILLA DE CONCRETO FIBRE

CORTE POR FACHADA 2

U.N.A.M.
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLERES JORGE SANCHEZ REYES

CRUCES DE LOCALIZACION



ESPECIOLINA

Legend for material specifications:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

E.N.S.A. ELECTROTERRICA NACIONAL

ARQUITECTONICOS

COMITE POR PROMADA

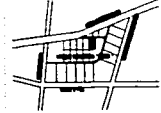
LEON CALDERON GONZALEZ

1:200 METROS

A-9

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

U.N.A.M.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLERES JOSÉ BONIFAZ RIVERA
 CICLOS DE LOCALIZACIÓN



SECCIONES DE CASTILLOS

K1	K2
1:10	1:10
1:20	1:20
1:50	1:50
1:100	1:100

SECCIONES DE CASTILLOS

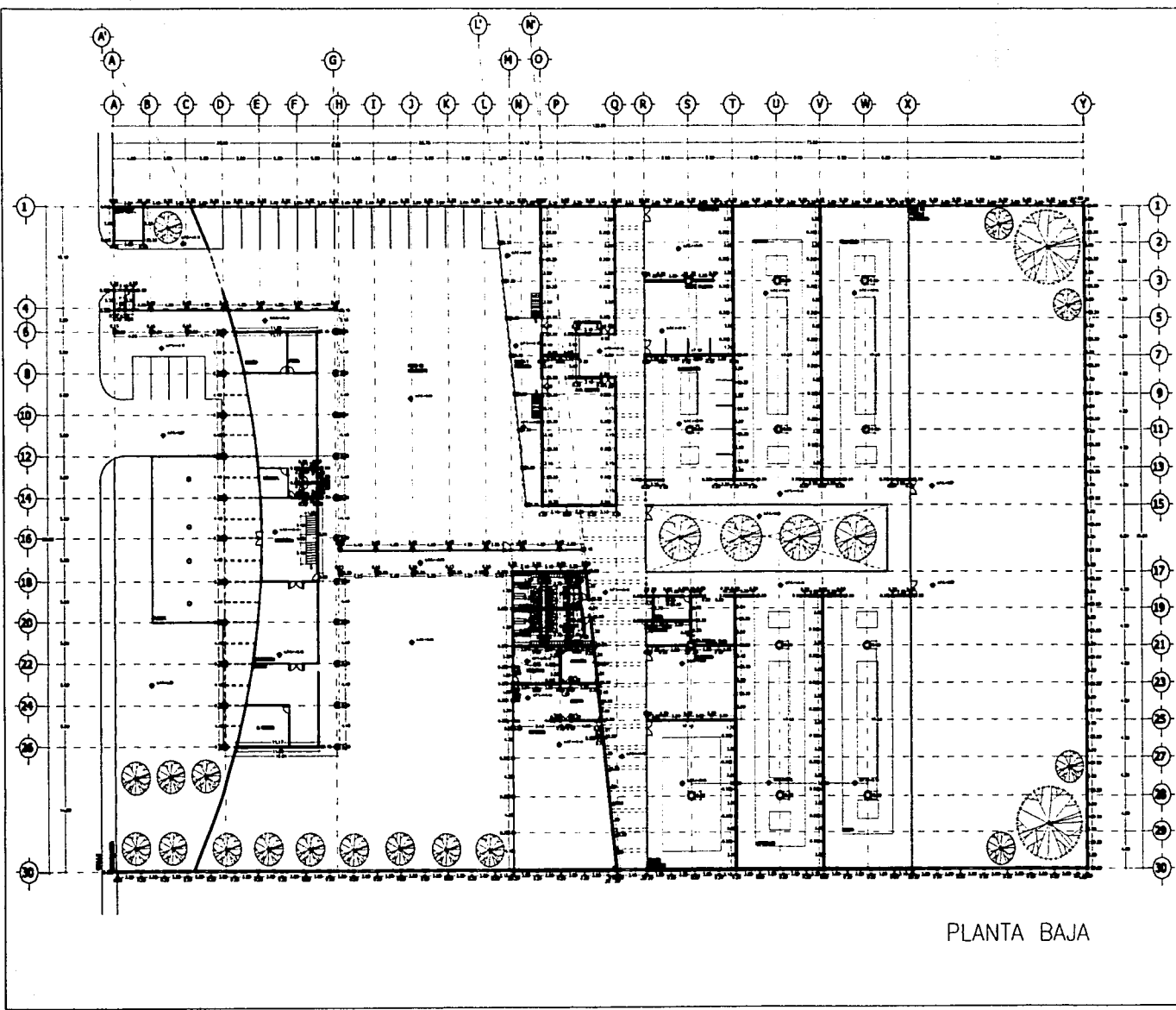
1:10	1:10
1:20	1:20
1:50	1:50
1:100	1:100

PLANTA INDUSTRIAL
 E.N.S.A. ELECTROFERRO NACIONAL

ALMAGRESA
 PLANTA BAJA
 LÍNEA CALIBRE SUENO

1:200 METROS

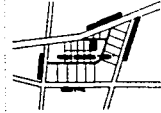
AB-1



PLANTA BAJA

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

U.N.A.M.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLERES: JORGE BONDOLZI RIVERA
 CICLOS DE LICENCIATURA



SECCIONES

— LINEA DE SECCION
 — LINEA DE CORTADO

SECCIONES DE CASTILLOS

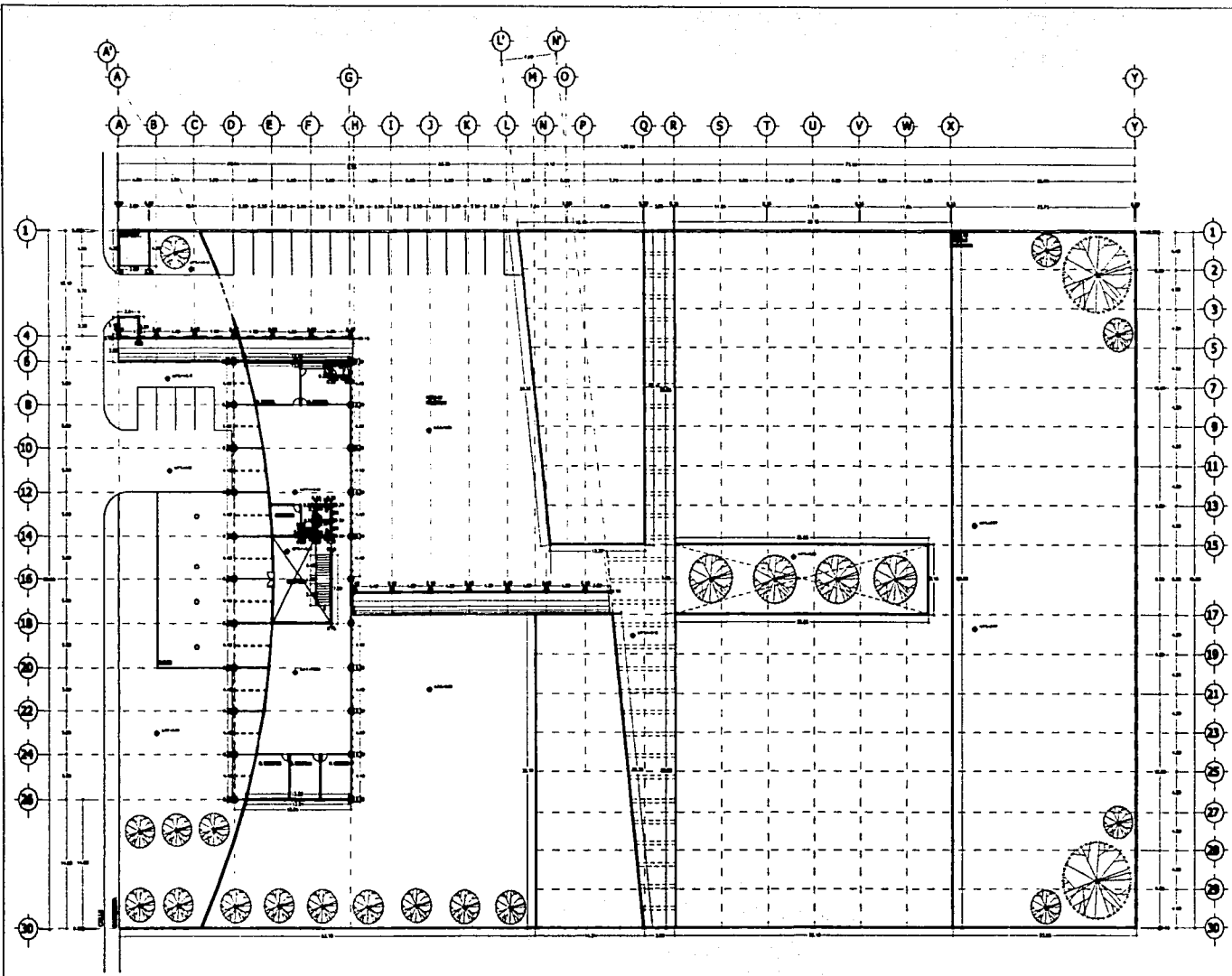
K1	K2
12' 0" x 15'	12' 0" x 15'
13	
12' 0" x 15'	

PLANTA INDUSTRIAL
 E.N.S.A. ELECTROTERMICA NACIONAL

ALBARRERA
 PLANTA ALTA
 LINEA CALDERAS EXISTENTES

1:200

AB-2



PLANTA ALTA

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



ESPECIFICACIONES

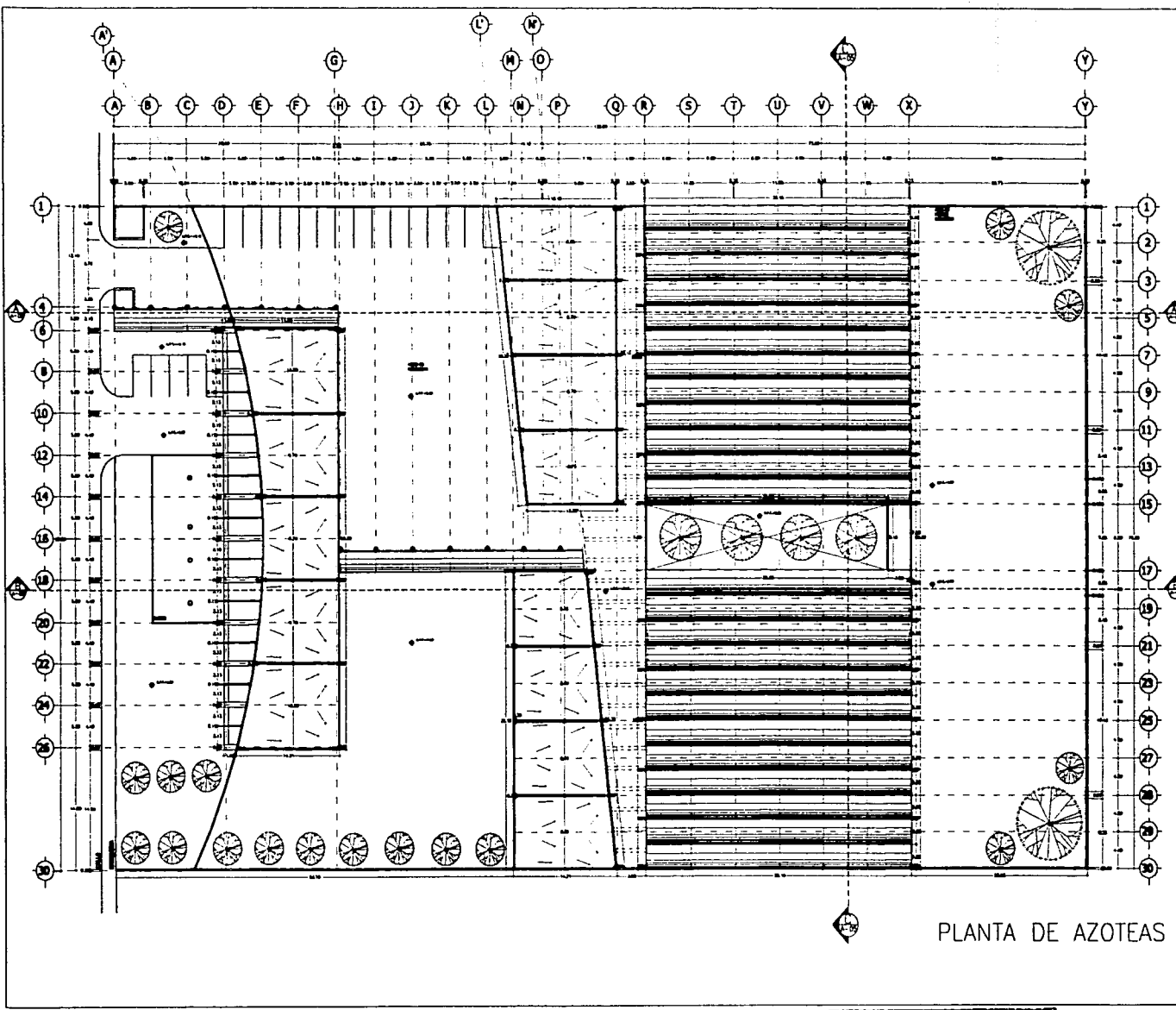
ALBAÑILERIA	---
PLANTA DE AZOTEAS	---
LEON CALABRES INMORTO	---
...	---

PLANTA INDUSTRIAL
S.N.A. ELECTROTERRICA NACIONAL

ALBAÑILERIA
PLANTA DE AZOTEAS
LEON CALABRES INMORTO

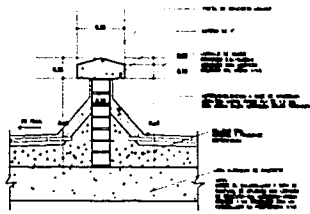
1:200 METROS

AB-3

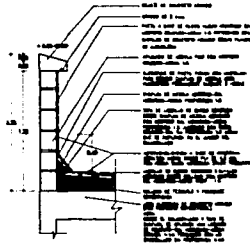


PLANTA DE AZOTEAS

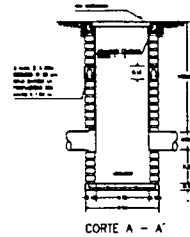
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



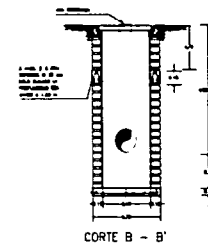
D1
DETALLE DE JUNTAS PARA EXPANSION
SIN ESCALA



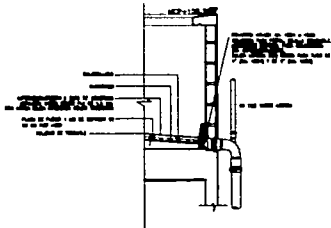
D2
PRETEL DE CONCRETO ARMADO
SIN ESCALA



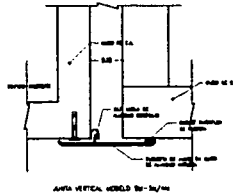
D7
DETALLE DE REGISTRO
SIN ESCALA



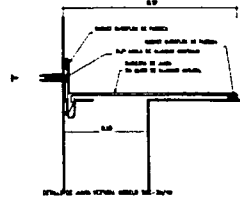
CORTE B - B'



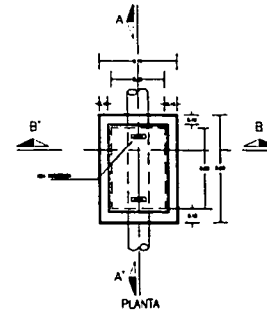
D3
DETALLE DE COLADERA HELVEX PARA PRETEL
SIN ESCALA



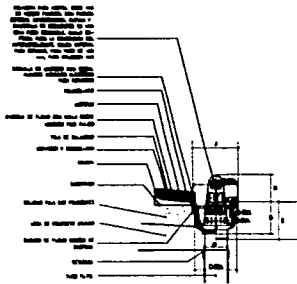
CORTE



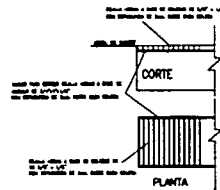
PLANTA



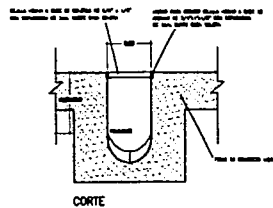
PLANTA



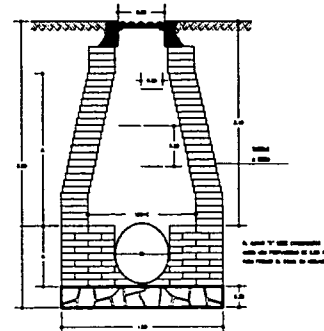
D5
DETALLE DE COLADERA
SIN ESCALA



D6
DETALLES DE REJILLA
SIN ESCALA



CORTE



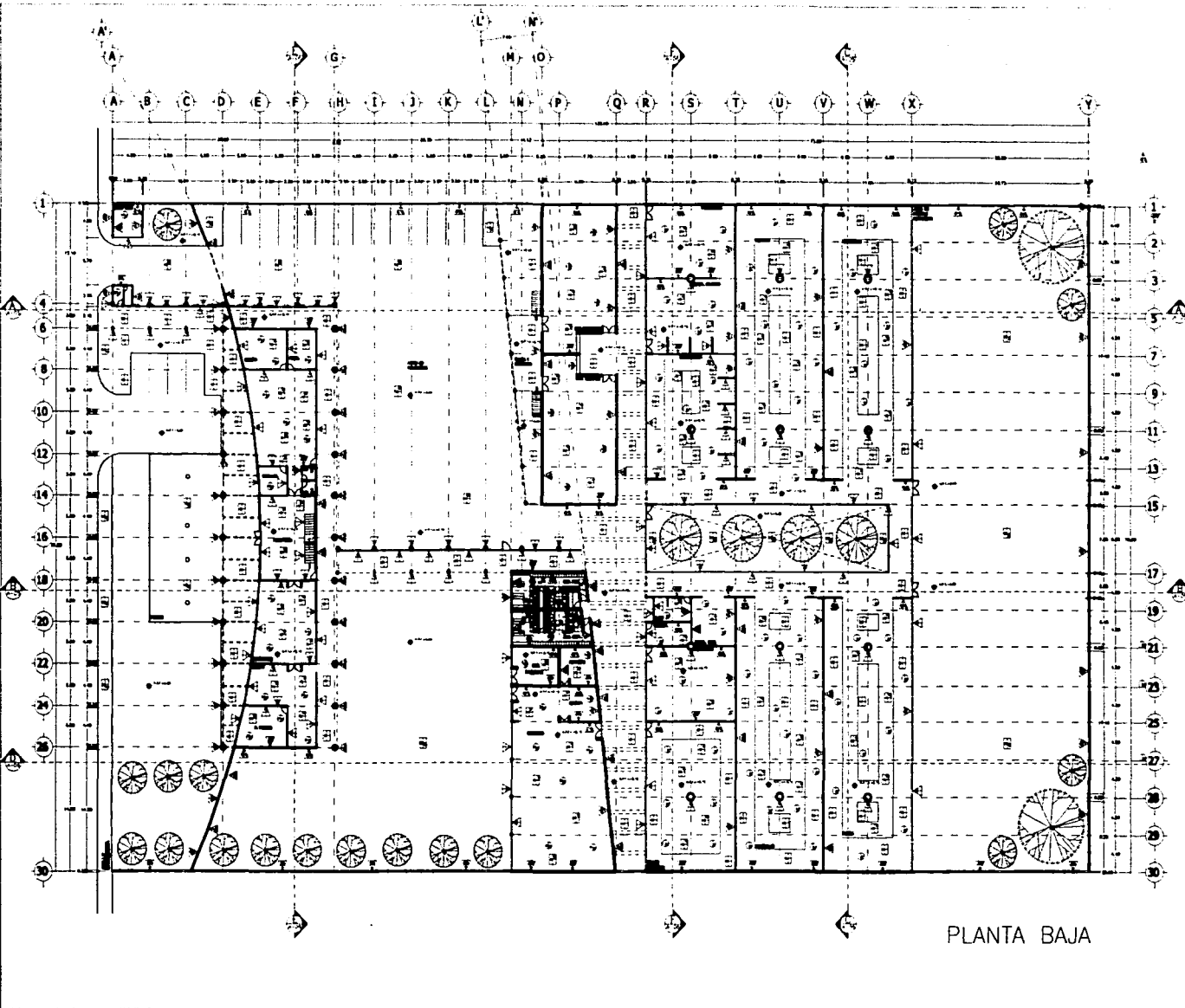
D8
DETALLE DE POZO DE VISITA COMUN
SIN ESCALA

U.N.A.M.
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLERES JOSE IGNACIO MORA
CICLO DE LOCALIZACION
Estructura

E.M.S.A. ELECTROTECNICA NACIONAL
PLANTA INDUSTRIAL

ALBAÑILERIA
DETALLES
LEON CALDERIN BERRIO
AB-4

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



ACABADOS

PLANTA BAJA

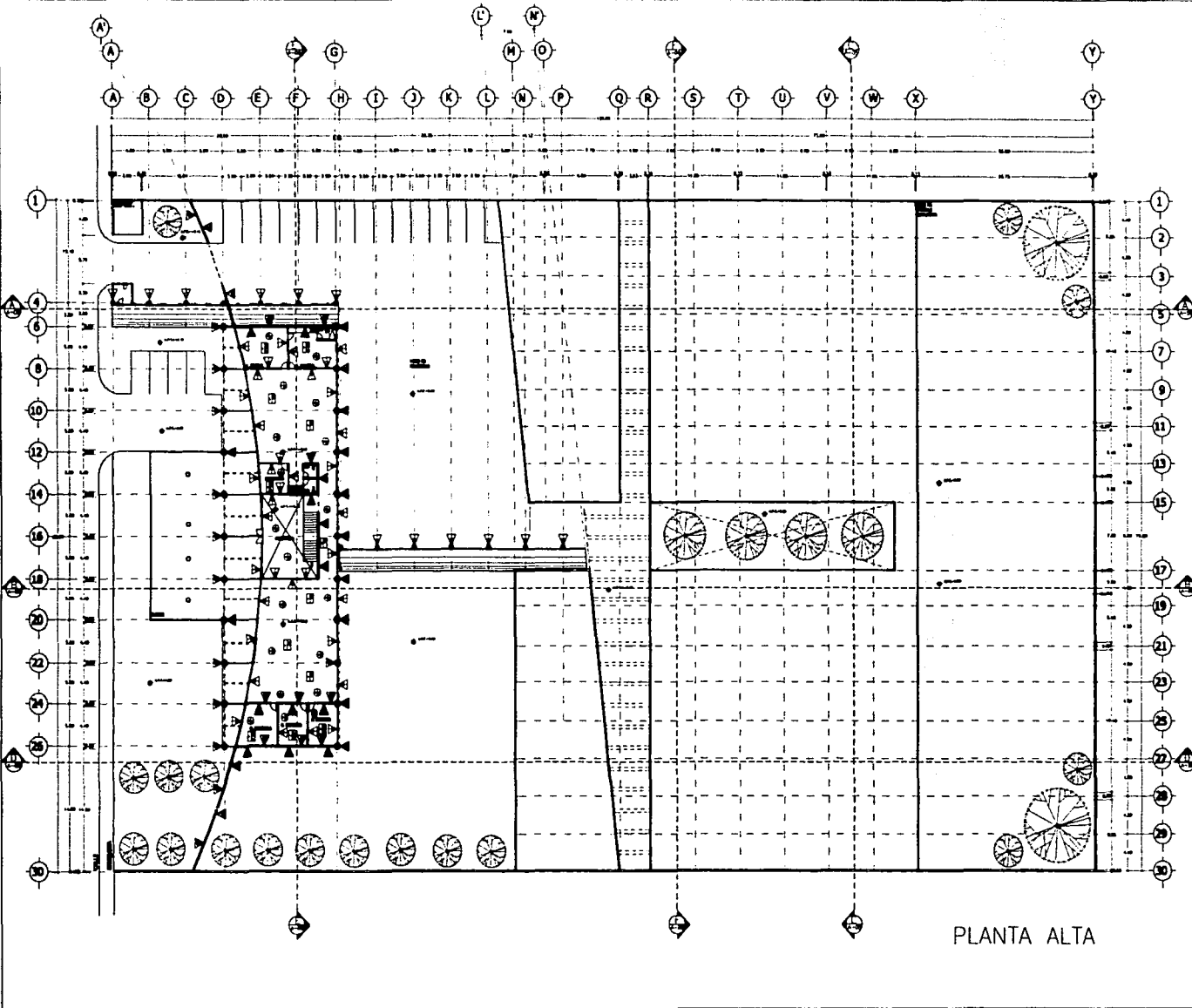
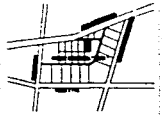
LEYES CALAMEN ENTIBRO

1:200 METROS

AC-1

PLANTA BAJA

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



CÓDIGO DE LOCALIZACIÓN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

ACABADOS

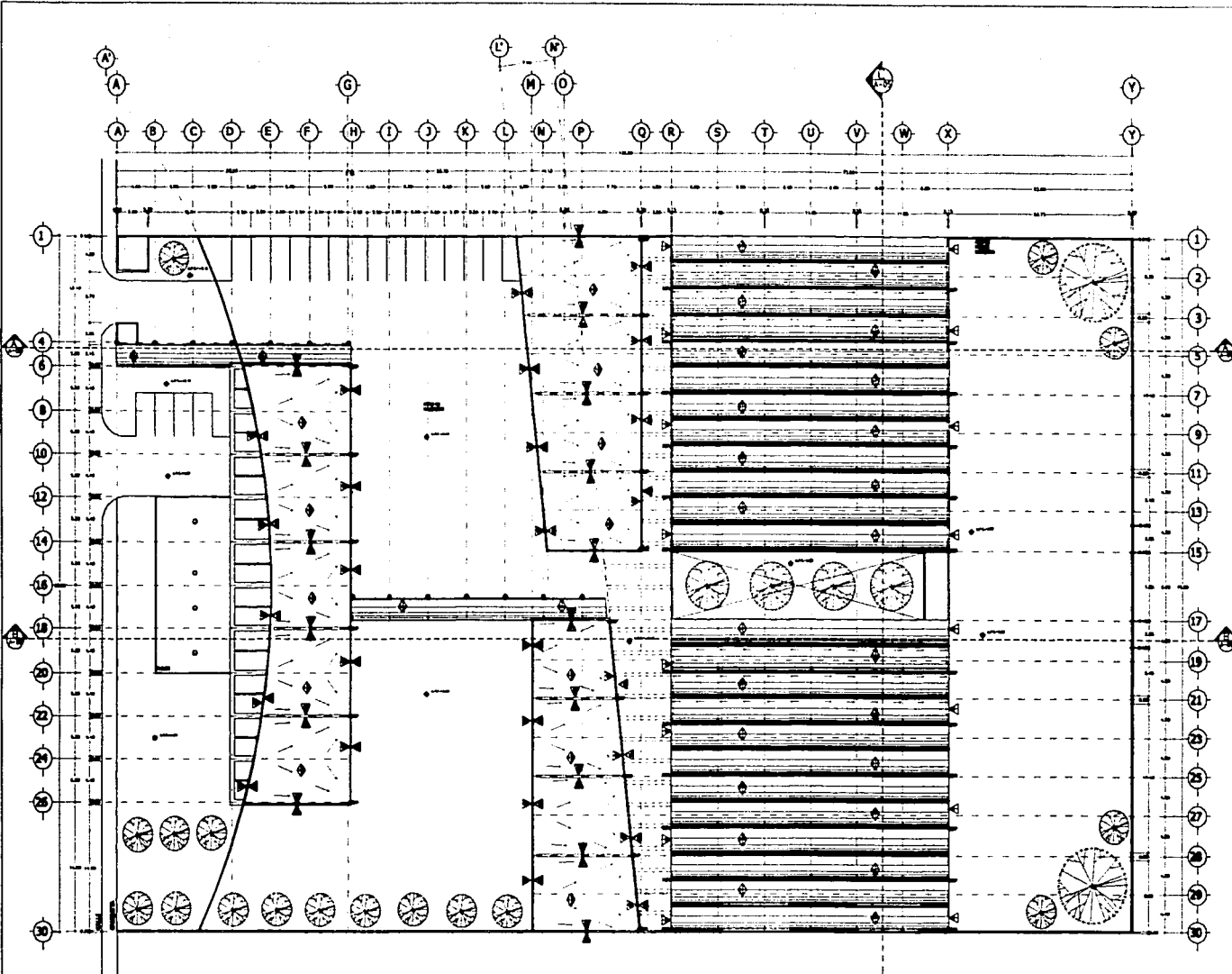
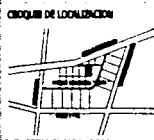
PLANTA ALTA

LEYES CALIBRE INMETRO

1:200 METROS

AC-2

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

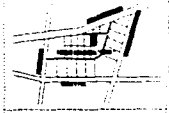


ACABADOS

[Symbol]	PLANTA DE AZOTEAS
[Symbol]	LEYES CALDERAS BENTON
[Symbol]	ESTRUCTURA
[Symbol]	1:200
[Symbol]	METROS

PLANTA DE AZOTEAS

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

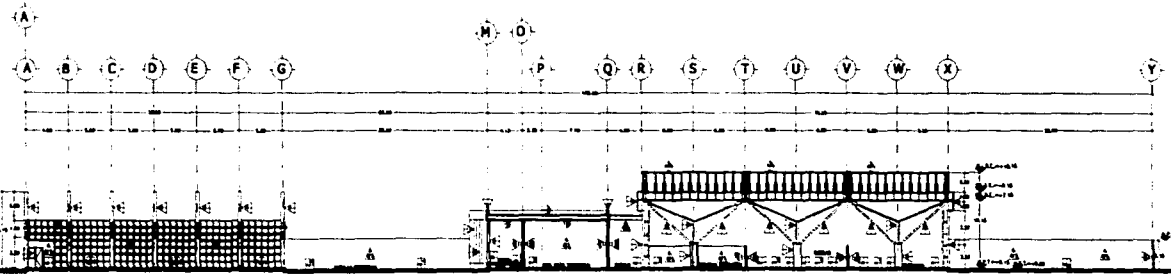


AC-1	AC-2	AC-3	AC-4	AC-5	AC-6	AC-7	AC-8	AC-9	AC-10	AC-11	AC-12	AC-13	AC-14	AC-15	AC-16	AC-17	AC-18	AC-19	AC-20	AC-21	AC-22	AC-23	AC-24	AC-25	AC-26	AC-27	AC-28	AC-29	AC-30
------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

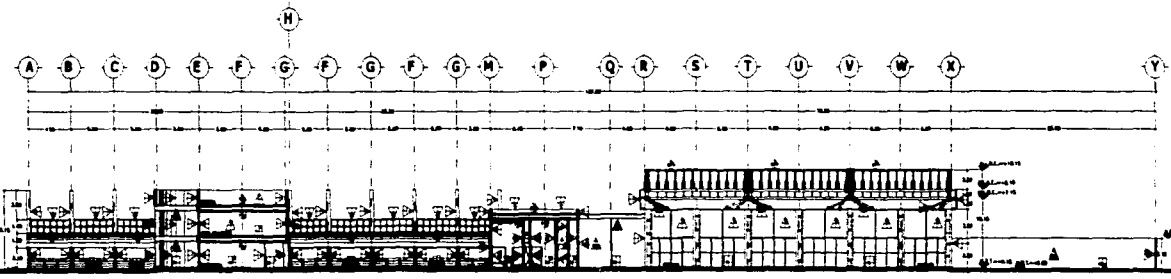
AC-1	AC-2	AC-3	AC-4	AC-5	AC-6	AC-7	AC-8	AC-9	AC-10	AC-11	AC-12	AC-13	AC-14	AC-15	AC-16	AC-17	AC-18	AC-19	AC-20	AC-21	AC-22	AC-23	AC-24	AC-25	AC-26	AC-27	AC-28	AC-29	AC-30
------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

ACABADOS
 CORTES 1
 LINDA CALDERON GONZALEZ
 20 DE FEBRERO DE 2018
 1:200 METROS

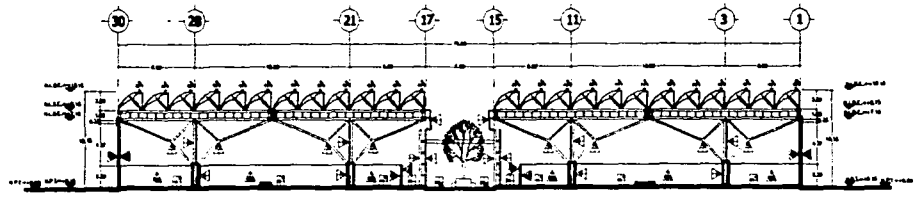
AC-4



CORTE A-A

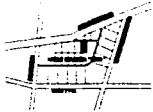


CORTE B-B

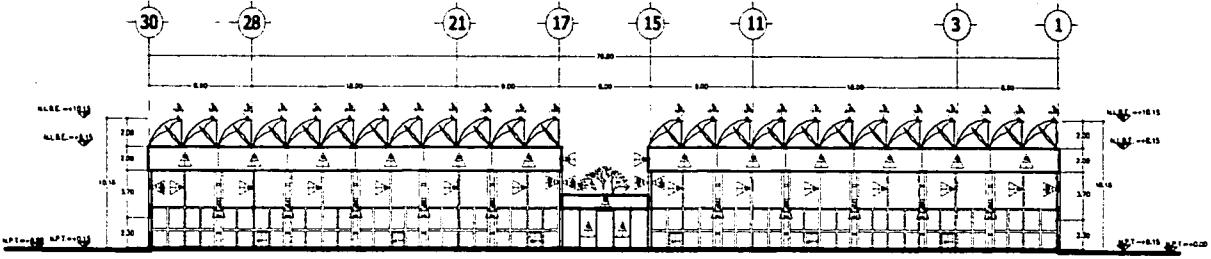


CORTE C-C

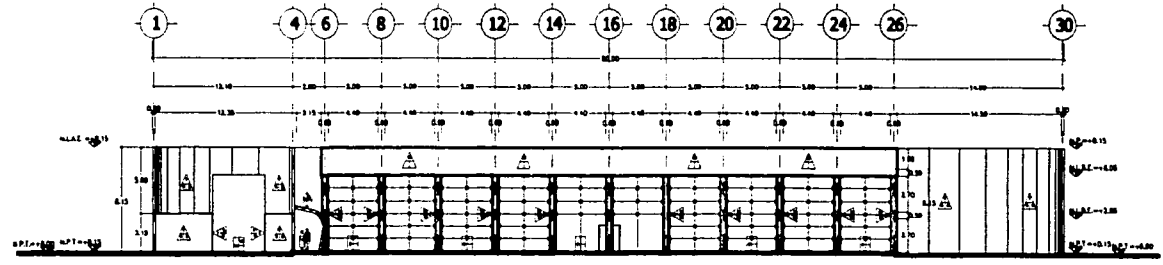
TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



NO.	CONTENIDO	ESCALA
1	PLANTA DE LA FACHADA ORIENTE	1:100
2	PLANTA DE LA FACHADA PONIENTE	1:100
3	PLANTA DE LA FACHADA NOROCCIDENTAL	1:100
4	PLANTA DE LA FACHADA SUROCCIDENTAL	1:100
5	PLANTA DE LA FACHADA NOROCCIDENTAL (ALTERNATIVA)	1:100
6	PLANTA DE LA FACHADA SUROCCIDENTAL (ALTERNATIVA)	1:100
7	PLANTA DE LA FACHADA NOROCCIDENTAL (ALTERNATIVA)	1:100
8	PLANTA DE LA FACHADA SUROCCIDENTAL (ALTERNATIVA)	1:100
9	PLANTA DE LA FACHADA NOROCCIDENTAL (ALTERNATIVA)	1:100
10	PLANTA DE LA FACHADA SUROCCIDENTAL (ALTERNATIVA)	1:100
11	PLANTA DE LA FACHADA NOROCCIDENTAL (ALTERNATIVA)	1:100
12	PLANTA DE LA FACHADA SUROCCIDENTAL (ALTERNATIVA)	1:100
13	PLANTA DE LA FACHADA NOROCCIDENTAL (ALTERNATIVA)	1:100
14	PLANTA DE LA FACHADA SUROCCIDENTAL (ALTERNATIVA)	1:100
15	PLANTA DE LA FACHADA NOROCCIDENTAL (ALTERNATIVA)	1:100
16	PLANTA DE LA FACHADA SUROCCIDENTAL (ALTERNATIVA)	1:100
17	PLANTA DE LA FACHADA NOROCCIDENTAL (ALTERNATIVA)	1:100
18	PLANTA DE LA FACHADA SUROCCIDENTAL (ALTERNATIVA)	1:100
19	PLANTA DE LA FACHADA NOROCCIDENTAL (ALTERNATIVA)	1:100
20	PLANTA DE LA FACHADA SUROCCIDENTAL (ALTERNATIVA)	1:100
21	PLANTA DE LA FACHADA NOROCCIDENTAL (ALTERNATIVA)	1:100
22	PLANTA DE LA FACHADA SUROCCIDENTAL (ALTERNATIVA)	1:100
23	PLANTA DE LA FACHADA NOROCCIDENTAL (ALTERNATIVA)	1:100
24	PLANTA DE LA FACHADA SUROCCIDENTAL (ALTERNATIVA)	1:100
25	PLANTA DE LA FACHADA NOROCCIDENTAL (ALTERNATIVA)	1:100
26	PLANTA DE LA FACHADA SUROCCIDENTAL (ALTERNATIVA)	1:100
27	PLANTA DE LA FACHADA NOROCCIDENTAL (ALTERNATIVA)	1:100
28	PLANTA DE LA FACHADA SUROCCIDENTAL (ALTERNATIVA)	1:100
29	PLANTA DE LA FACHADA NOROCCIDENTAL (ALTERNATIVA)	1:100
30	PLANTA DE LA FACHADA SUROCCIDENTAL (ALTERNATIVA)	1:100



FACHADA ORIENTE PLANTA



FACHADA PONIENTE OFICINAS

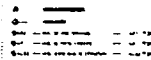
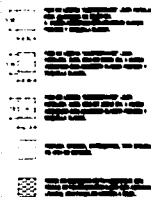
ACABADOS
 PAREDES 1
 LENT. CALLES BARRIO
 SUELO 1
 1:100 METROS

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

CÍRCULO DE LOCALIZACIÓN

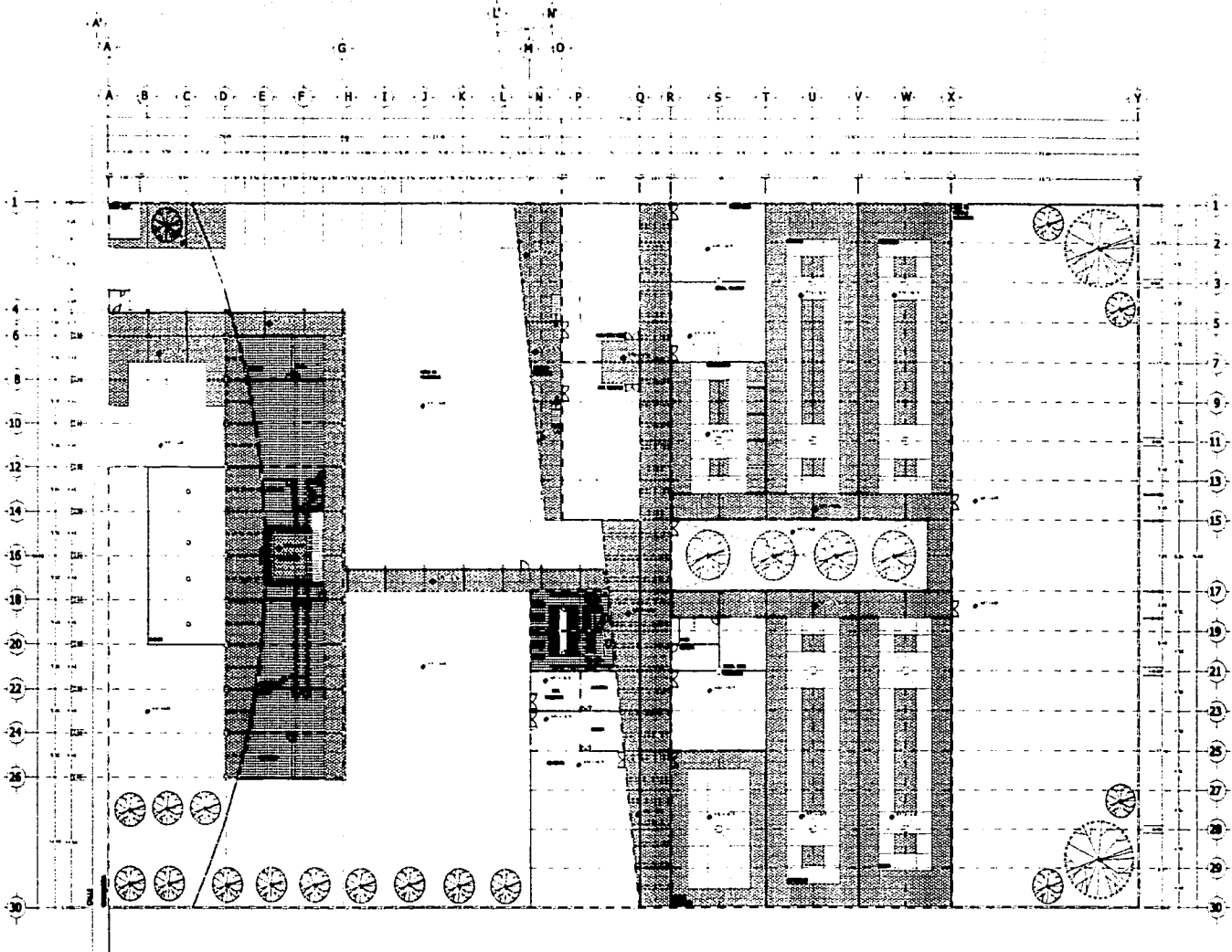
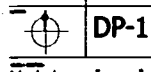


LEGENDA



PLANTA INDUSTRIAL
S.M.S.A. ELECTROTECNICA NACIONAL

DESPIECE DE PISOS
PLANTA BAJA
LENIX CALDERÓN GONZÁLEZ
1:200 METROS



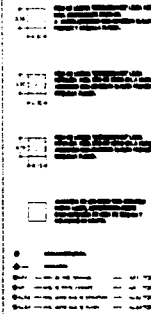
PLANTA BAJA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

COQUE DE LOCALIZACION



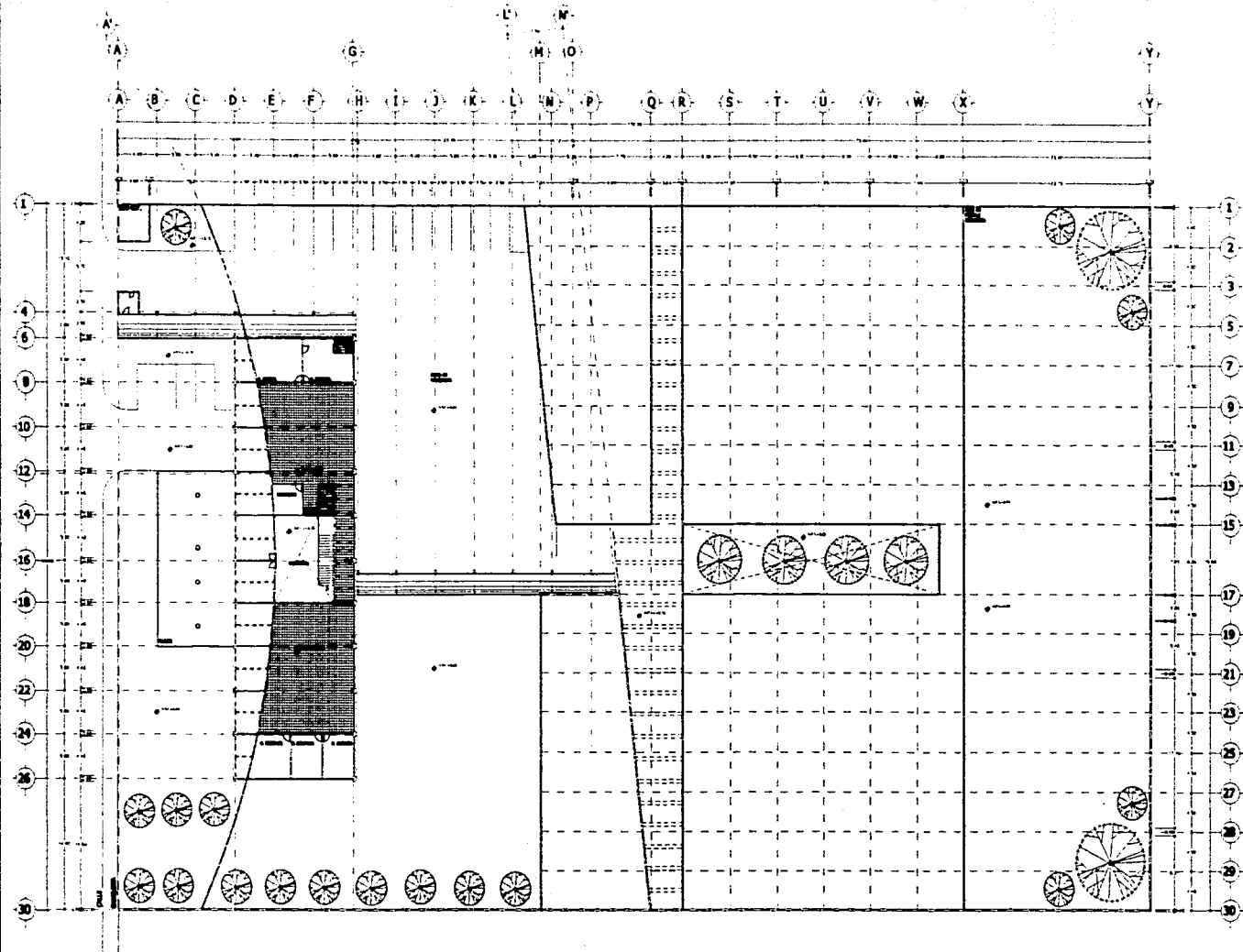
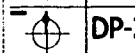
SIMBOLOGIA



PLANTA INDUSTRIAL
 E.N.S.A. ELECTROTÉRMICA NACIONAL

DESPEQUE DE PESOS
 PLANTA ALTA
 LÍNEA CALIBRE UNIFORME

1:20 METROS

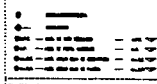
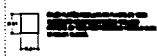


PLANTA ALTA

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



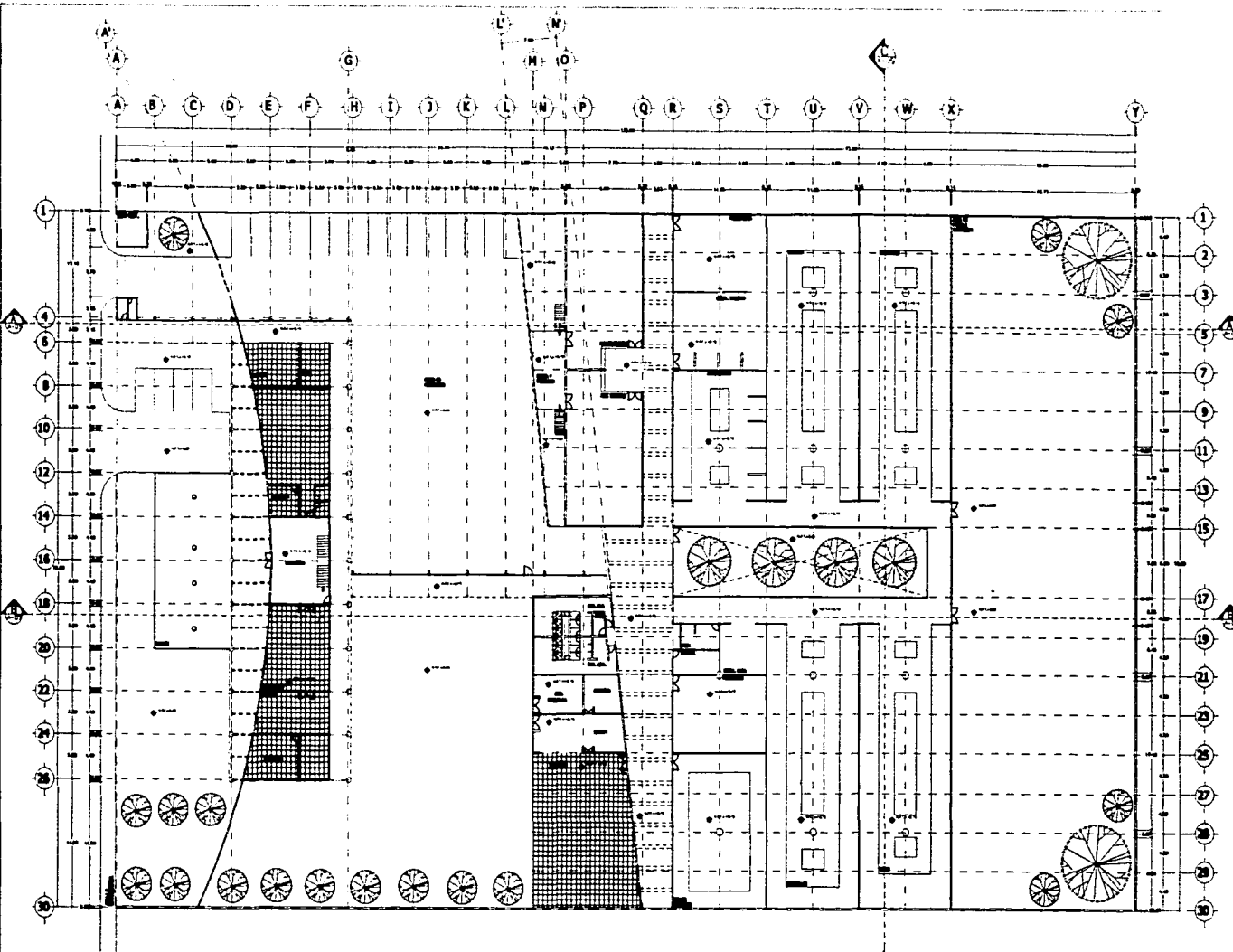
PROYECTO



PLANTA INDUSTRIAL
 S.A. ELECTROTÉRMICA NACIONAL

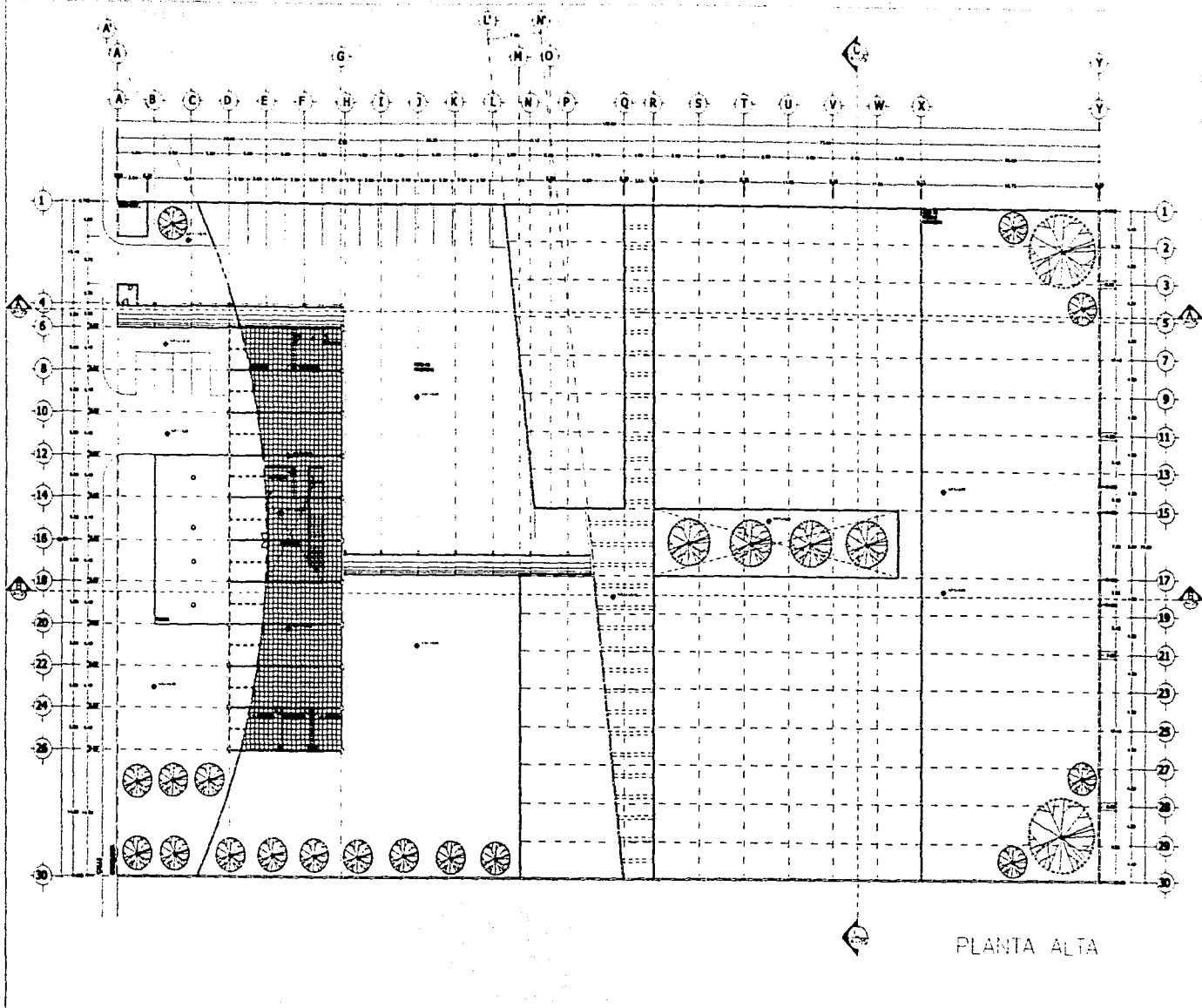
DESPIECE DE PLAFÓN
 PLANTA BAJA
 LLEN CALAMEN MUEBTO

1:200 METROS
 DPL-1

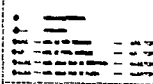
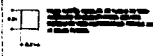


PLANTA BAJA

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

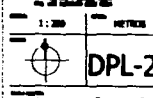


ESPECÍMENES

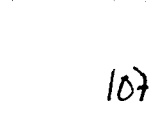


PLANTA INDUSTRIAL
 ENDA. ELECTROTERMICA NACIONAL

DESPIECE DE PLAFONES
 PLANTA ALTA
 LÍNEA CALIBRO 80/80

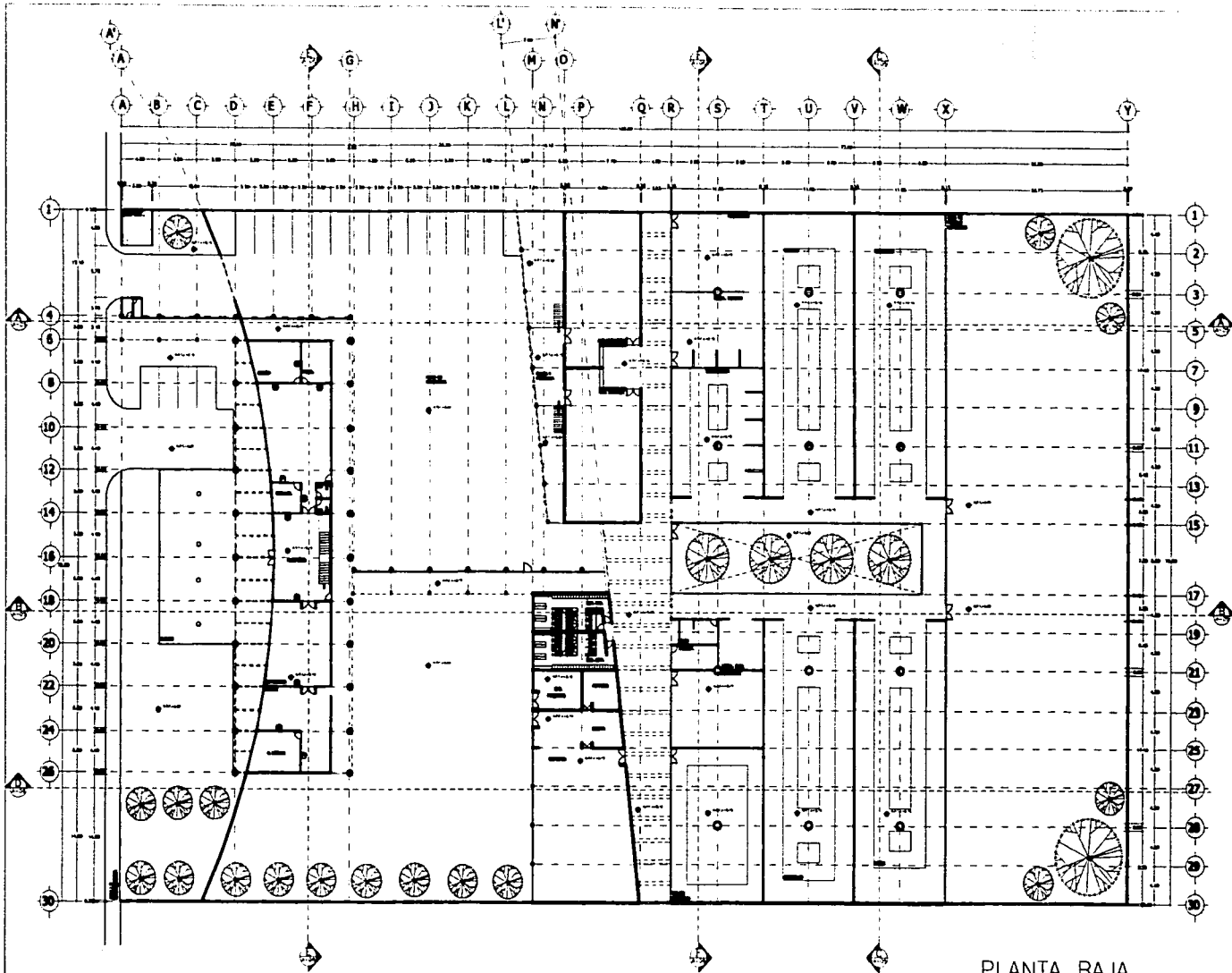


1:200 METROS



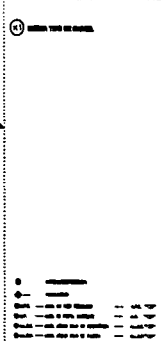
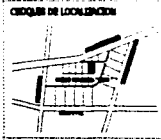
PLANTA ALTA

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

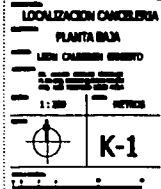


PLANTA BAJA

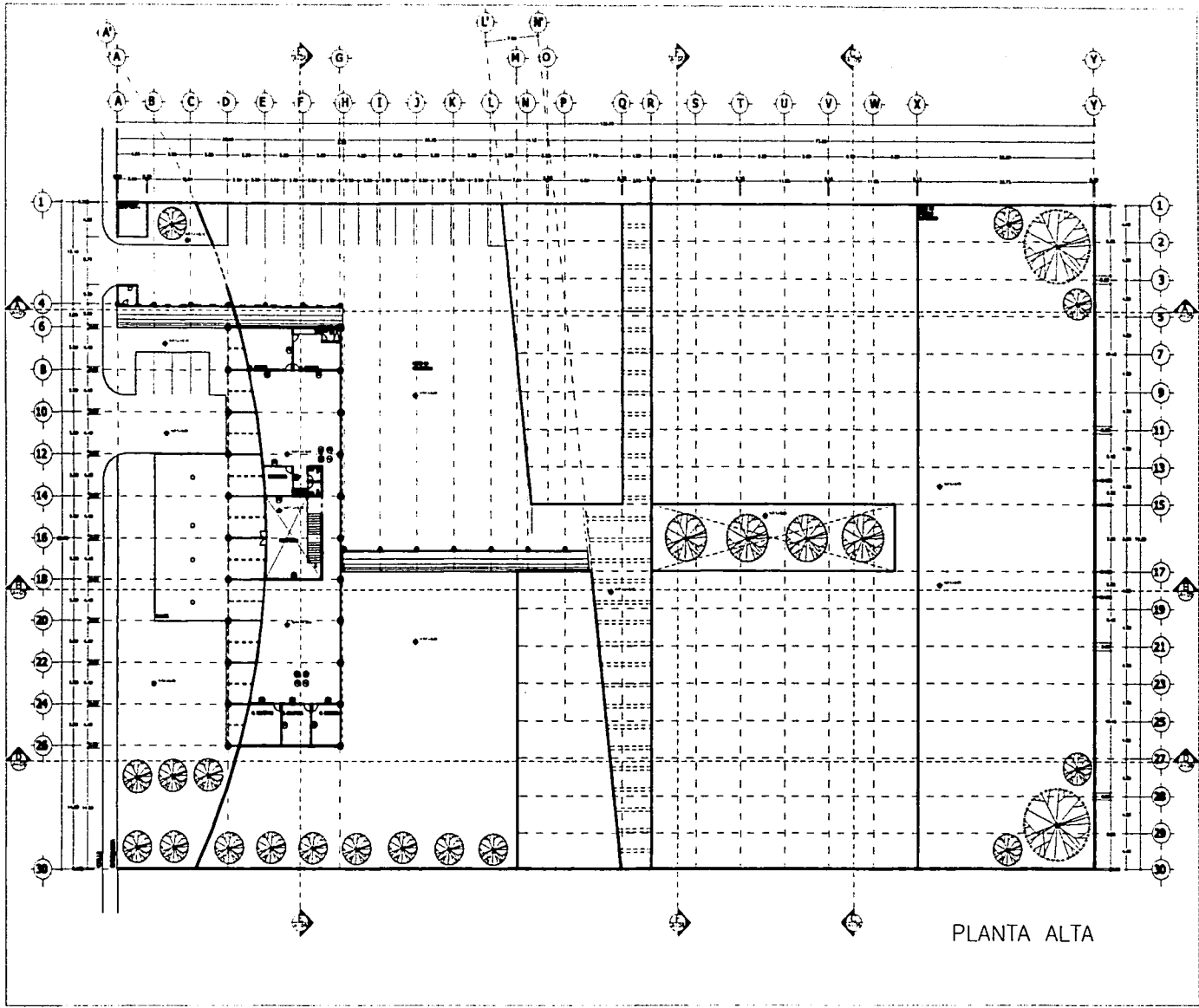
U.N.A.M.
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLERES JORGE GONZALEZ MORA



PLANTA INDUSTRIAL
S.N.S.A. ELECTROTERICA NACIONAL



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



PLANTA ALTA

U.N.A.M.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLERES DE JORGE GONZALEZ SEPULCRA
 CIUDAD DE LOCALIZACION

INDICACION

PLANTA INDUSTRIAL
 S.A. ELECTROQUIMICA NACIONAL

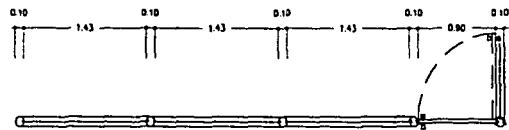
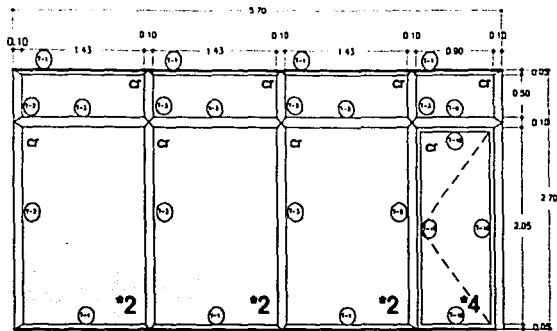
LOCALIZACION CANCELARIA

PLANTA ALTA
 LEYEN CALIBRADO SIGUENTE

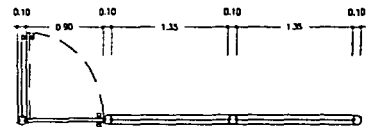
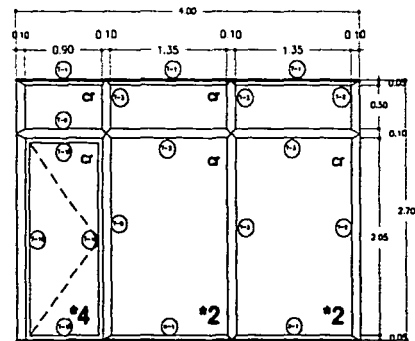
1:100 METROS

K-2

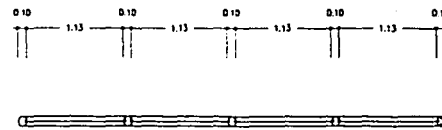
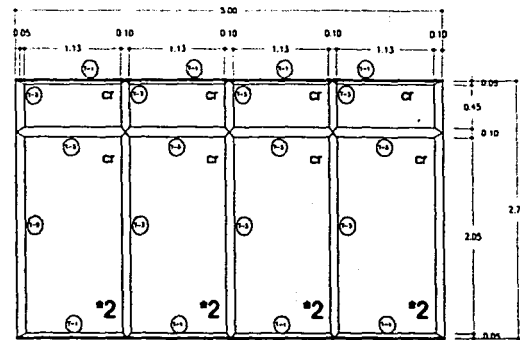
TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



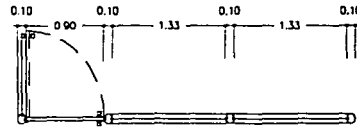
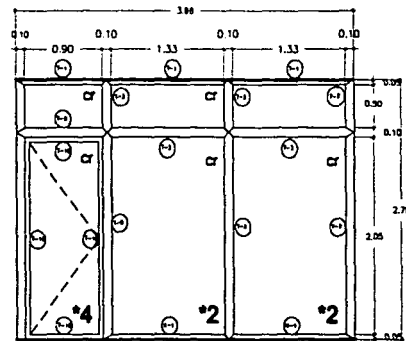
K1 CANCEL K-1 TIPO BOLSA CIRCULAR DE ALUMINIO COLOR BLANCO CON CRISTAL ESMERILADO TIPO 2 (ver detalle de esmerilado) 1 PIEZAS CON LOS SIGUIENTES PERFILES: T-1, T-2, T-3, T-9, T-10



K3 CANCEL K-3 TIPO BOLSA CIRCULAR DE ALUMINIO COLOR BLANCO CON CRISTAL ESMERILADO TIPO 2 (ver detalle de esmerilado) 1 PIEZAS CON LOS SIGUIENTES PERFILES: T-1, T-2, T-3, T-9, T-10



K2 CANCEL K-2 TIPO BOLSA CIRCULAR DE ALUMINIO COLOR BLANCO CON CRISTAL ESMERILADO TIPO 1 (ver detalle de esmerilado) 1 PIEZAS CON LOS SIGUIENTES PERFILES: T-1, T-2, T-3



K4 CANCEL K-4 TIPO BOLSA CIRCULAR DE ALUMINIO COLOR BLANCO CON CRISTAL ESMERILADO TIPO 2 (ver detalle de esmerilado) 1 PIEZAS CON LOS SIGUIENTES PERFILES: T-2, T-3, T-9, T-10

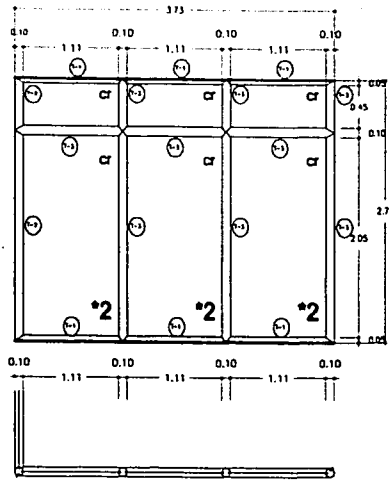
- T-1
- T-2
- T-3
- T-4
- T-5
- T-6
- T-7
- T-8
- T-9
- T-11

- CR CRISTAL DE 6 mm.
* ESMERILADO BORDO BORDO
K1 BORDO SIN CANCEL
P1 BORDO SIN PUNTA

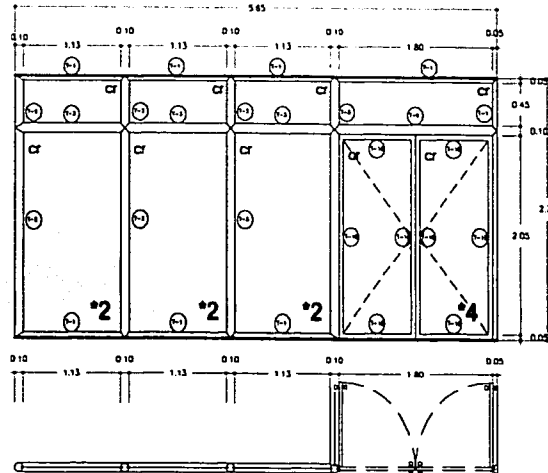
NOTA:
Todos los materiales serán de tipo estándar de fabricación.
Para ver detalles de esmerilado ver el plano C-01-10

DETALLES DE CANCELERÍA
PLANTA BAJA
LLENADO CANCELERÍA
1:20 METROS

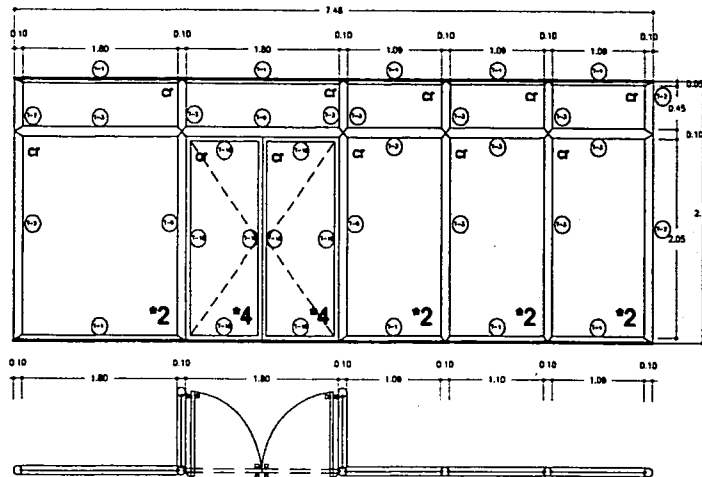
K-3



K5 CANCEL 6-6 TIPO BOLSAS CIRCULARES DE ALUMINIO COLOR BLANCO
CON CRISTAL ENMILAZADO TIPO 2 (ver detalle de conectores)
1 PIEZAS CON LOS SIGUIENTES PERFILES:
T-1, T-2, T-3



K6 CANCEL 6-4 TIPO BOLSAS CIRCULARES DE ALUMINIO COLOR BLANCO
CON CRISTAL ENMILAZADO TIPO 2 (ver detalle de conectores)
1 PIEZAS CON LOS SIGUIENTES PERFILES:
T-1, T-2, T-3, T-10



K7 CANCEL 6-7 TIPO BOLSAS CIRCULARES DE ALUMINIO COLOR BLANCO
CON CRISTAL ENMILAZADO TIPO 2 (ver detalle de conectores)
1 PIEZAS CON LOS SIGUIENTES PERFILES:
T-1, T-2, T-3, T-7, T-10

- PERFILES
PERFILES TUBALES DE ALUMINIO DE
SECCION CIRCULAR DE 40
- T-1
 - T-2
 - T-3
 - T-4
 - T-5
 - T-6
 - T-7
 - T-8
 - T-9
 - T-11

Cr CRISTAL DE 6 mm.
***n** ENMILAZADO BOLSAS BOLSAS
(K) INDICA TIPO DE CANCEL
(P) INDICA TIPO DE PANTALLA

NOTAS:
Verificar en especificaciones técnicas del fabricante del perfil para
datos de detalles de empalmes.
Para ver detalles de conectores
ver especificaciones K-02, 03

DETALLES DE CANCELERIA

PLANTA BAJA

LEYENDA

1:30 METROS

K-4



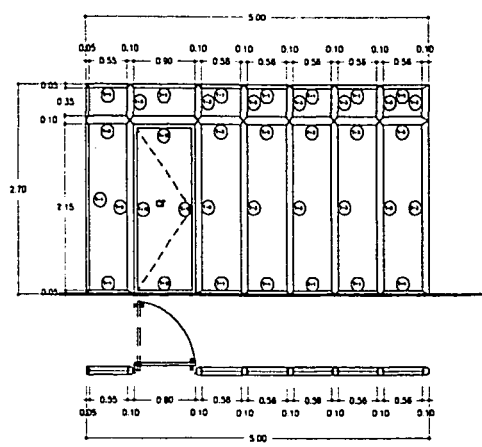
ESPESORES
 PERFILES METÁLICOS DE ALUMINIO DE SECCIONES CIRCULARES DE 1.9"

- T-1
- T-2
- T-3
- T-4
- T-5
- T-6
- T-7
- T-8
- T-9
- T-11

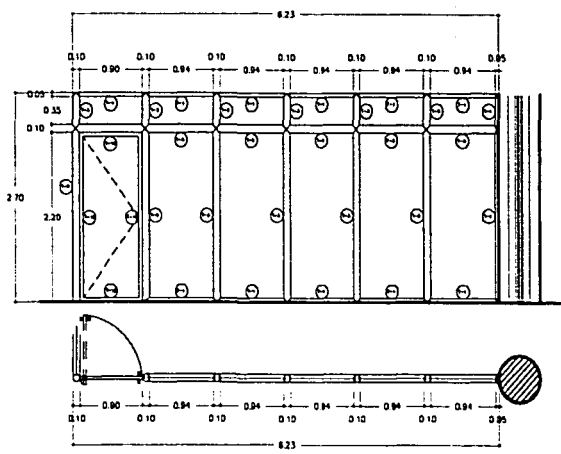
Cr
 * n
 CERRAJE DE 6 mm.
 K1 BARRILADO SOBRE BARRIL
 P1 BARRICA WFO DE CANCELA
 P2 BARRICA WFO DE PUERTA

NOTA:
 Todos los acabados deben estar de acuerdo con el programa de acabados.
 Para los detalles de construcción ver el Anexo A-CB-10.

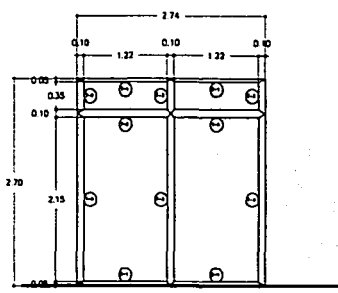
DETALLES DE CANCELERÍA
 PLANTA BAJA
 LEYES CALAJESAS BARRILADO
 1:25 METROS
 K-5



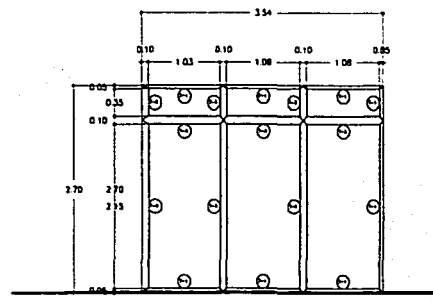
K11 CANCEL 6-11 TIPO BARRILADO CERRAJES DE ALUMINIO COLOR BLANCO
 BARRILADO SOBRE BARRIL TIPO 1 por diseño de autoría
 PL-14-141-14



K12 CANCEL 6-12 TIPO BARRILADO CERRAJES DE ALUMINIO COLOR BLANCO
 CERRAJES CERRAJES TIPO 2 por diseño de autoría
 PL-14-141-14



K13 CANCEL 6-13 TIPO BARRILADO CERRAJES DE ALUMINIO COLOR BLANCO
 BARRILADO SOBRE BARRIL TIPO 1 por diseño de autoría
 PL-14-141-14



K14 CANCEL 6-14 TIPO BARRILADO CERRAJES DE ALUMINIO COLOR BLANCO
 CERRAJES CERRAJES TIPO 2 por diseño de autoría
 PL-14-141-14

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

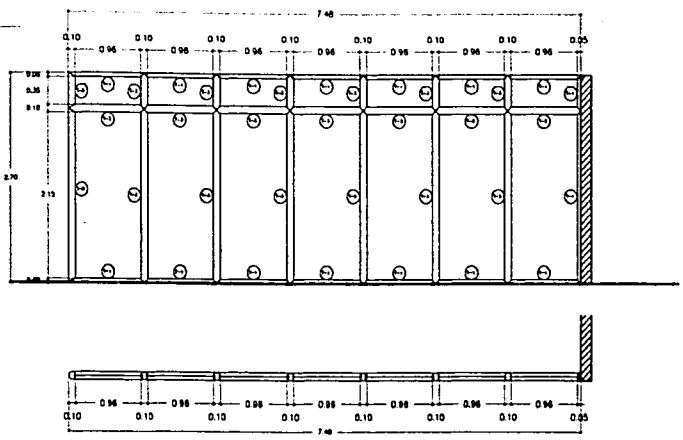


SECCIONES
VERSE VARIANTE DE ALUMBRADO DE
SECCION CIRCULAR DE F-9

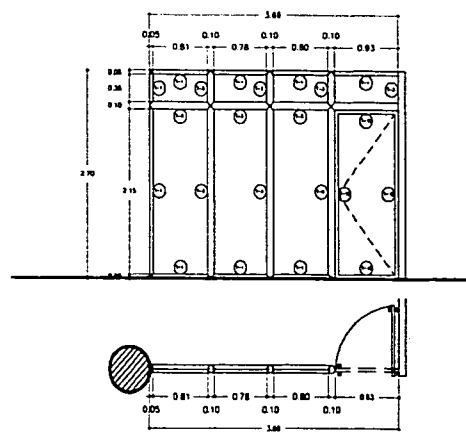
- T-1
- T-2
- T-3
- T-4
- T-5
- T-6
- T-7
- T-8
- T-9
- T-11

Cr
* n
SECCIONADO EN UNO DE LOS
C11 INDICA TIPO DE CANCEL
P1 INDICA TIPO DE PUERTA
NOTAS:
Todos los acabados serán tipo: 100 cm de
cubo de concreto de 1:2:4
Para los detalles de acabados
ver capítulo 4.2.1.1

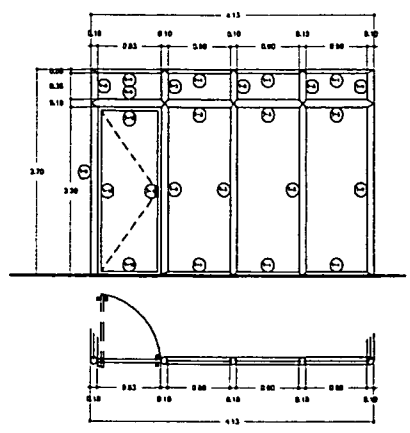
DETALLES DE CANCELERIA
PLANTA BAJA
LEON CALABRES ENMERTO
Escala: 1:25
METROS
K-6



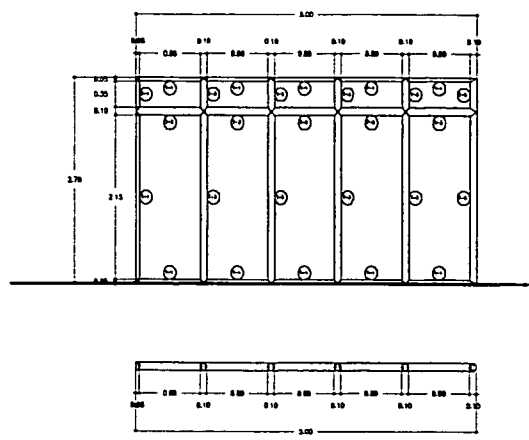
K15
DETALLE DE TIPO BARRA CIRCULAR DE ALUMBRADO COLOR BLANCO
SECCIONADO EN UNO DE LOS
T-1, T-2, T-3



K16
DETALLE DE TIPO BARRA CIRCULAR DE ALUMBRADO COLOR BLANCO
SECCIONADO EN UNO DE LOS
T-4, T-5



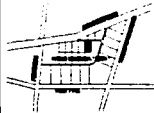
K17
DETALLE DE TIPO BARRA CIRCULAR DE ALUMBRADO COLOR BLANCO
SECCIONADO EN UNO DE LOS
T-4, T-5, T-6, T-7



K18
DETALLE DE TIPO BARRA CIRCULAR DE ALUMBRADO COLOR BLANCO
SECCIONADO EN UNO DE LOS
T-4, T-5

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DIBUJO DE LOCALIZACIÓN



ESPECIOS

FORMAS TERMINALES DE ALAMBRO DE
SECCIÓN CIRCULAR DE 4"



CF CUBIL DE 4 MM.

* N ENLACADO ENTRE BARRAS

(K) ANCHA WFO DE CANCEL.

(P) ANCHA WFO DE PARRA.

NOTAS:
Todos los materiales deben ser de tipo
para el sistema de construcción.
Para el detalle de los materiales
ver el plano T-01.12.

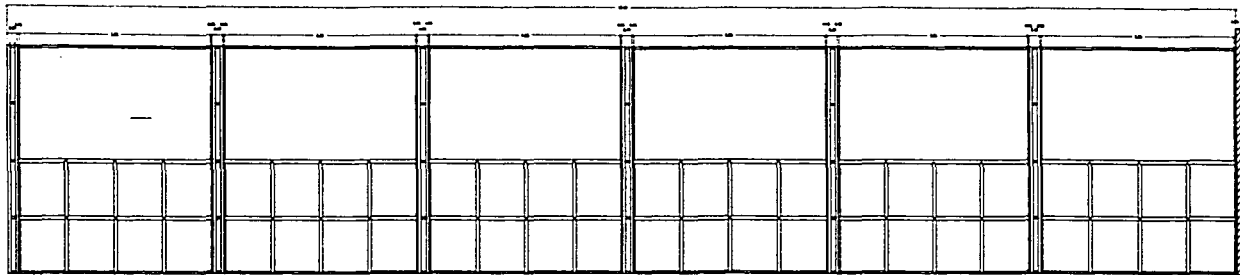
DETALLES DE CANCELERIA

PLANTA BAJA

LEGA CALAMBRON ENMETO

1 : 20 METRICA

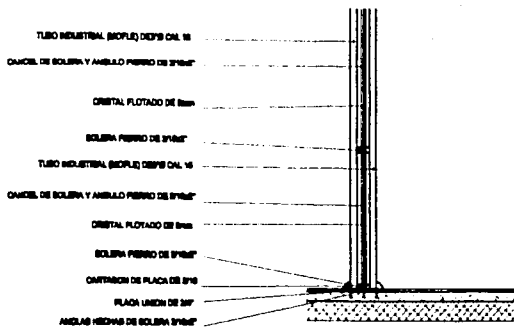
K-7



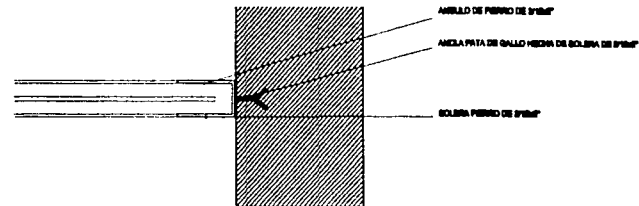
K19

CANCEL DE BOLSERA Y ANSULO DE 31182" COLOR NEGRO
CON CRISTAL FLOTADO DE 6mm
FUNDIDO A ESTRUCTURA DE TUBO INDUSTRIAL DE 318 CAL 18
Y BOLSERA DE FIERRO DE 31182" COLOR NEGRO

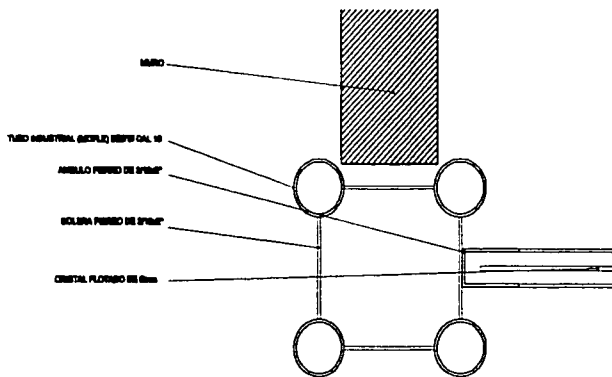
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



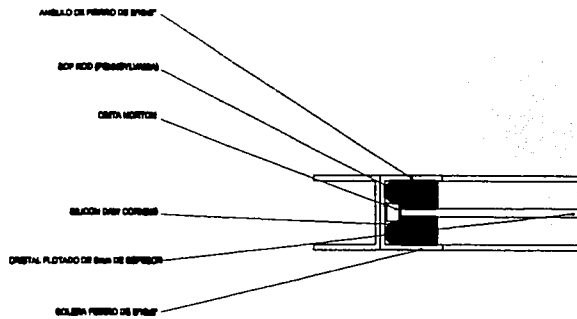
DETALLE SECCION VERTICAL
D-1



DETALLE ANCLAJE DE CANCEL A MURO
D-2



DETALLE APOYOS VERTICALES
D-3



DETALLE CANCEL
D-4

U. N. A. M.
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLERES JORGE GONZALEZ REYES

CROQUIS DE LOCALIZACION

SEMBOLERIA

VERIFICACION DE ALIBRADO DE SECCION CIRCULAR DE 4"

PROYECTO	...
FECHA	...
...	...

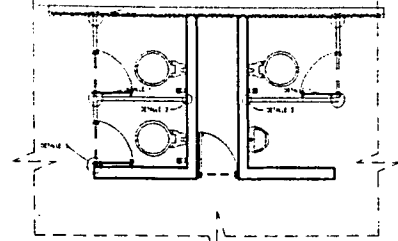
PLANTA INDUSTRIAL
S.A. ELECTROTECNICA NACIONAL

DETALLES DE CANCELERIA
DETALLES DE CANCELERIA
LEON CHAMBERO GONZALEZ

1:20 METROS

K-8

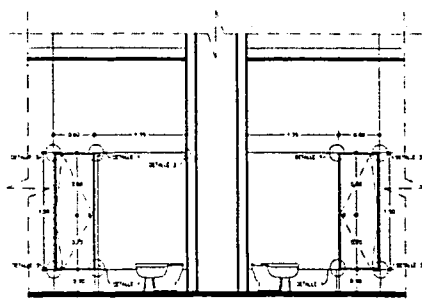
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



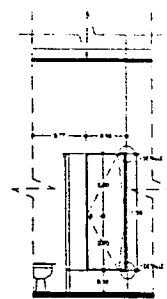
PUERTA TIPO A
1:2
PUERTA TIPO B
1:2

NOTAS
VERIFICAR MEDIDAS EN OTRAS
TODAS LAS PUERTAS - MANIPULADAS
SERAN DE POSICION.

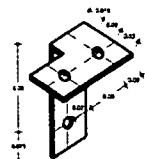
PLANTA
ESCALA 1:20



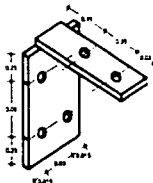
CORTE
ESCALA 1:20



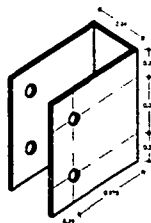
ALZADO
ESCALA 1:20



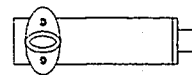
MANEJO "VERTICAL" PUERTA
DESCARRILLO Y "BARRIDO" INTERIOR
O "BARRIDO"
MATERIAL DE TUBO 1.5" CON TUBO
CONCANTADO ESCALA 1:2



MANEJO "VERTICAL" BARRIDO A BARRIDO
MATERIAL DE TUBO DE 1.5" CON TUBO
CONCANTADO ESCALA 1:2

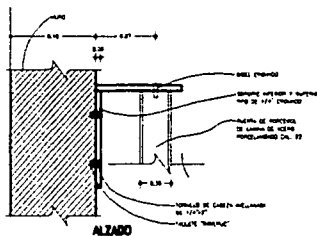


MANEJO "TIPO" BARRIDO A BARRIDO
MATERIAL DE TUBO DE 1.5" CON TUBO
CONCANTADO ESCALA 1:2

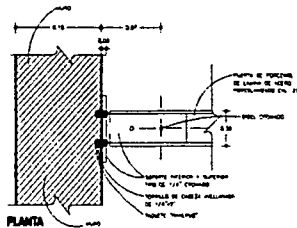


DETALLES DE PUERTAS

* MANEJO DE 1.5" CON TUBO PARA MANIPULADAS
MATERIAL DE TUBO DE 1.5" CON TUBO
CONCANTADO ESCALA 1:2

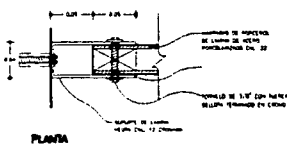
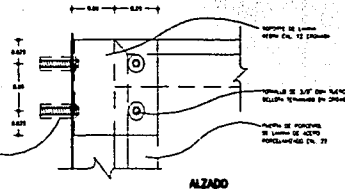


DETALLE 3
ESCALA 1:2

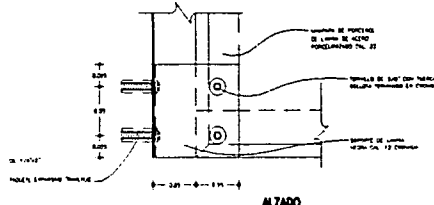


DETALLE 2
ESCALA 1:2

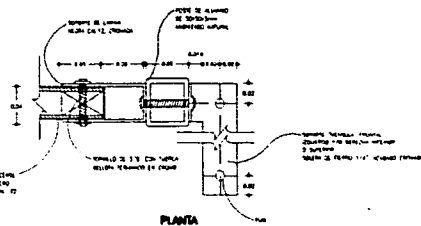
DETALLE 1
ESCALA 1:2



PLANTA



ALZADO



PLANTA

U. N. A. M.
INSTITUTO DE ARQUITECTURA
TALLERADO JORGE OSORIO RIVERA
CIUDAD DE LOCALIZACION

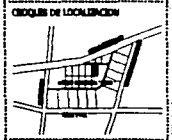
PROYECTO
PUNTO TERMINAL DE PASAJERO DE
SECCION CIRCULAR DE 7.5

LEGENDA

PLANTA INDUSTRIAL
S.A. ELECTROTECNICA NACIONAL

DETALLES DE CANCELERIA
DETALLES DE MANIPULADAS
LEYES CALIBRES EMBUDO
1:20
K-10

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



ESQUEMA

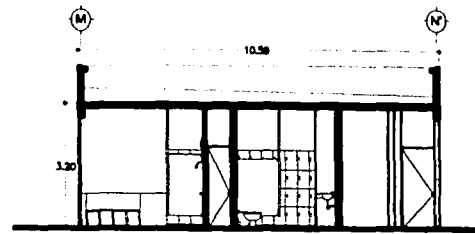
---	---	---	---
---	---	---	---
---	---	---	---
---	---	---	---

PLANTA INDUSTRIAL
E.N.S.A. ELECTROTECNICA NACIONAL

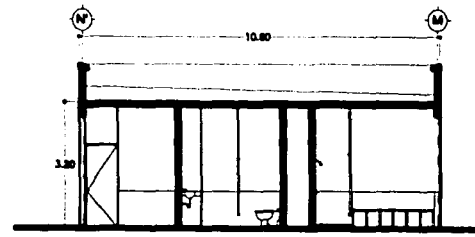
DETALLES DE BAÑOS
ARQUITECTONICOS
LEYES CALIBRES BIMBETO

1:30 METROS

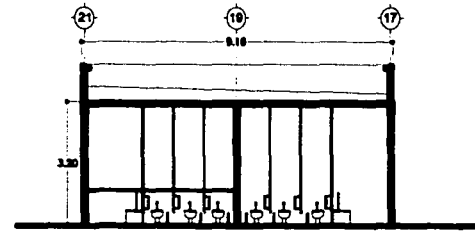
DB-1



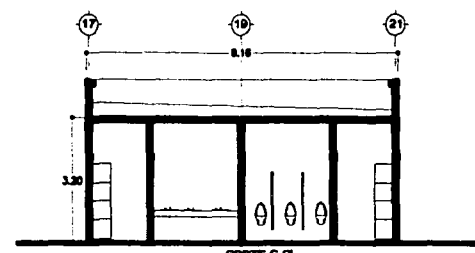
CORTE B-B'



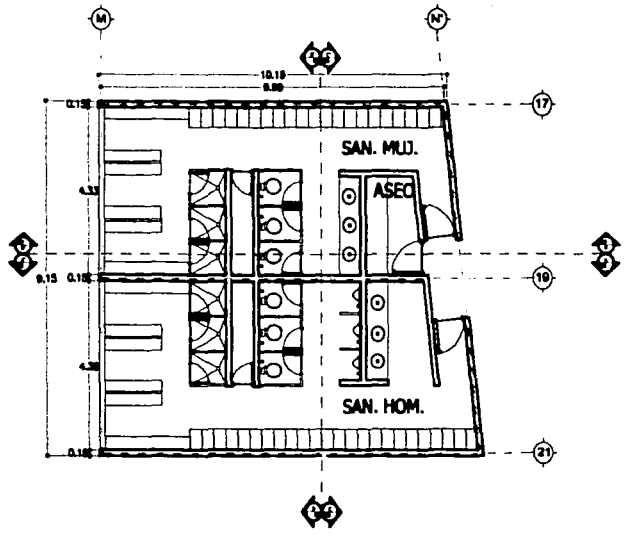
CORTE A-A'



CORTE D-D''

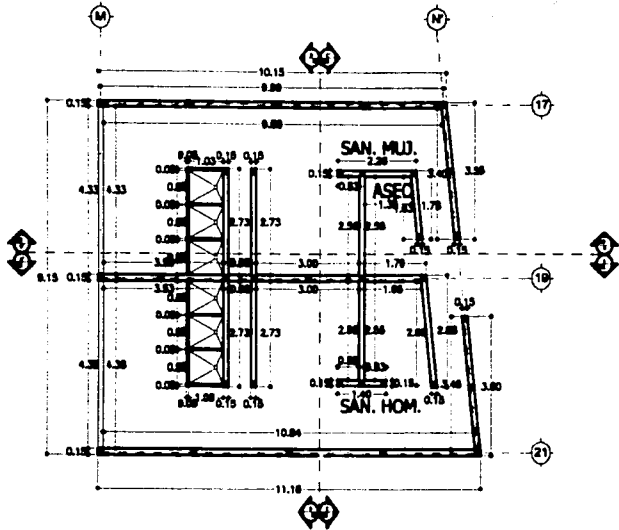


CORTE C-C'

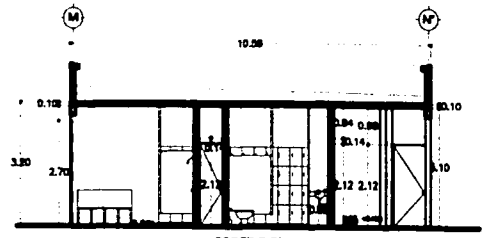


PLANTA
ARQUITECTONICA

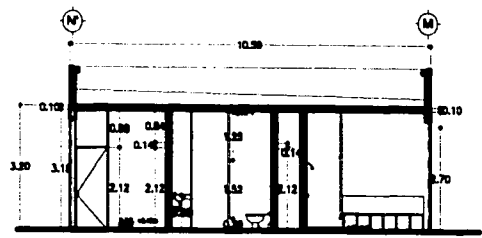
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



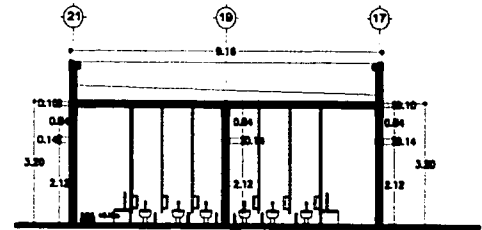
PLANTA
ALBANILERIA



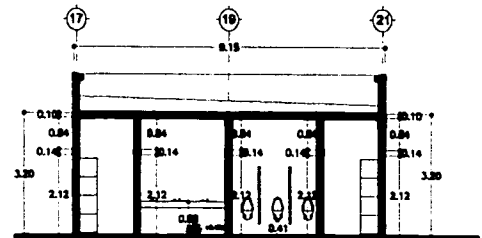
CORTE B-B''



CORTE A-A''



CORTE D-D''



CORTE C-C''

U.N.A.M.
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER DE JORNADA DE ORIGEN

CICLOS DE LOCALIZACION

INDICACION

INDICACION DE MATERIALES

INDICACION DE CERRILLAS

K1	K2
EST. 21 x 13	EST. 21 x 13
EST. 21 x 13	EST. 21 x 13

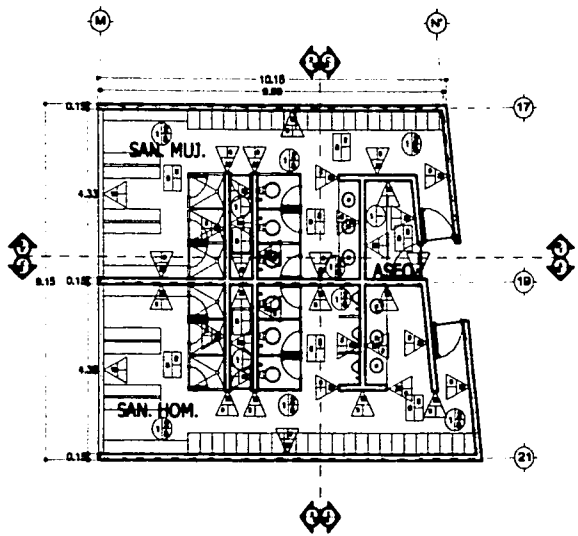
INDICACION DE DETALLES DE BAÑOS

ALBANILERIA
 LLENADO CHARRAS BASTIDO

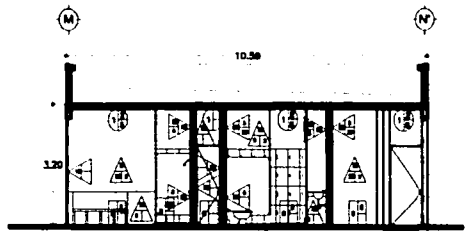
1:50 METROS

DB-2

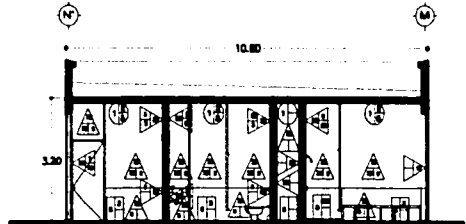
**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



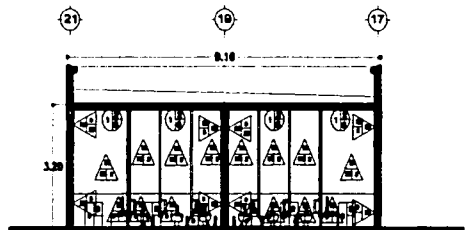
PLANTA ACABADOS



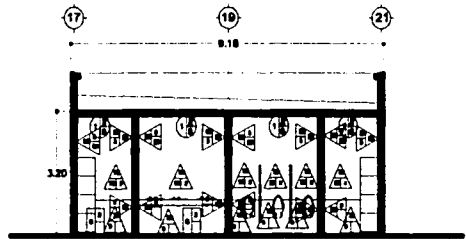
CORTE B-B'



CORTE A-A'



CORTE D-D''



CORTE C-C''

LEYENDA

C: CONCRETO

B: LADRILLO

A: ACERO

I: AISLAMIENTO

F: PISO

M: MUR

T: TETO

P: PUERTA

V: VENTANA

S: ESCALERA

E: LIFT

R: RAMPA

B: BALCON

T: TERRAZA

C: CUBIERTA

F: FUNDACION

C: COLUMNA

B: VIGAS

P: PLATAFORMA

S: ESCALERA

E: LIFT

R: RAMPA

B: BALCON

T: TERRAZA

C: CUBIERTA

F: FUNDACION

C: COLUMNA

B: VIGAS

P: PLATAFORMA

U. N. A. M.
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLERES: JORGE GONZALEZ MONTAÑA



ENCUADRE DE LOCALIZACION

ESCALA:

1:100	1:200	1:500	1:1000
1:2000	1:5000	1:10000	1:20000

PLANTA INDUSTRIAL
S.N.S.A. ELECTROTECNICA NACIONAL

DETALLES DE BARRIS

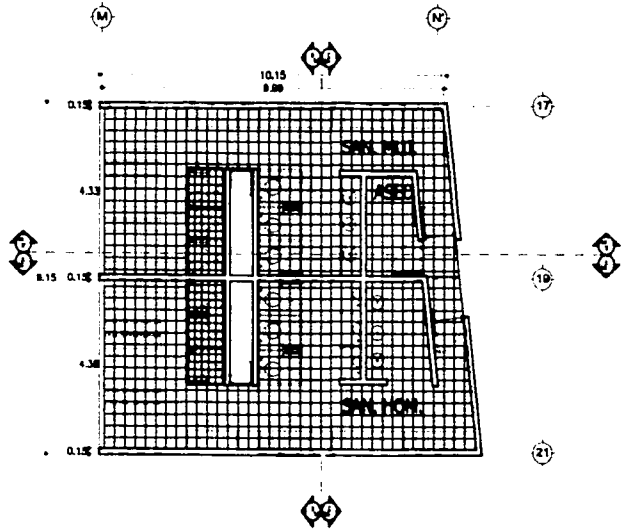
ACABADOS

LEYES CLASIFICACION

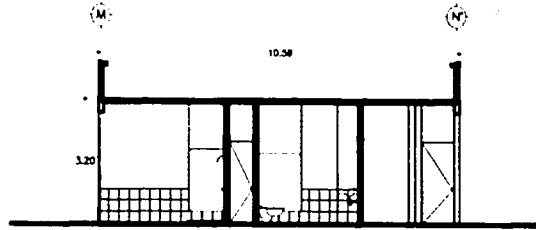
1:10 METROS

DB-3

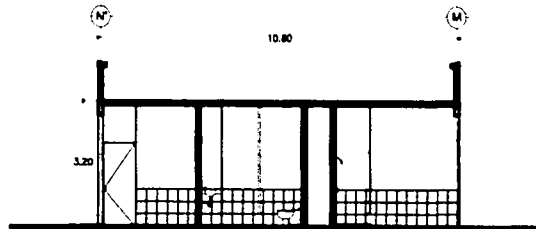
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



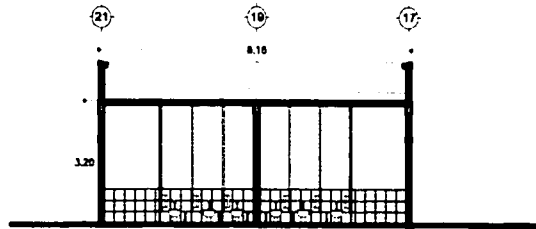
DESPIECE DE PISOS



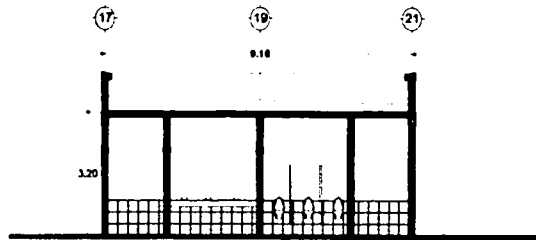
COORTE B-B'



COORTE A-A'

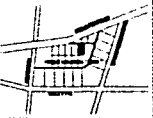


COORTE D-D'

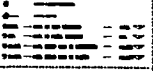


COORTE C-C'

OPCIONES DE LOCALIZACION



SIMBOLOGIA



PLANTA INDUSTRIAL
ENSA. ELECTROTECNICA NACIONAL

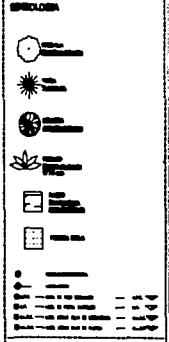
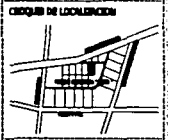
DETALLES DE BAÑOS
DESPIECE DE LAMBRINES
LEON CALZADILLA VIBERTO

1 : 50 METROS



DB-4

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

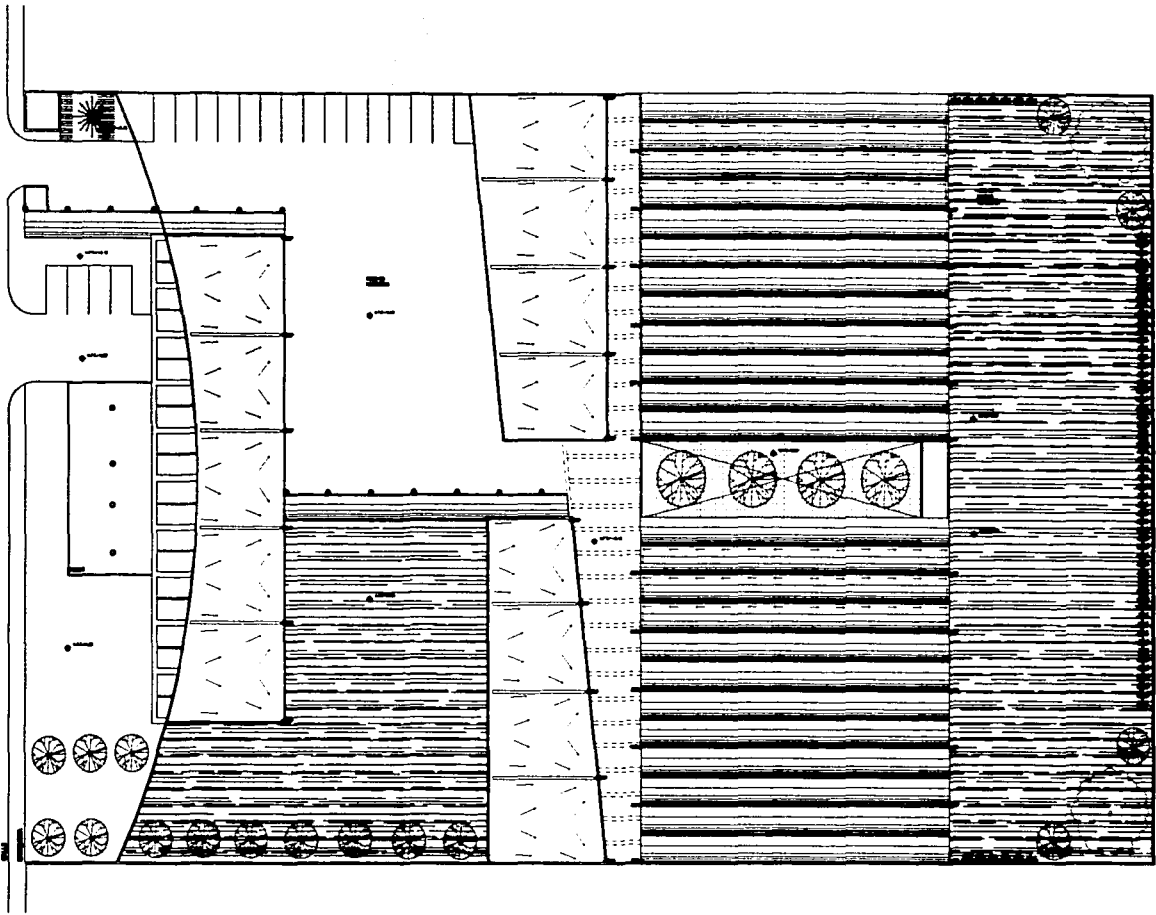


PLANTA INDUSTRIAL
 C.N.S.A. ELECTROTERRICA NACIONAL

ANO, PARRALE
 PLANTA PARRALE
 LEYES CUBICAS, SERRADO

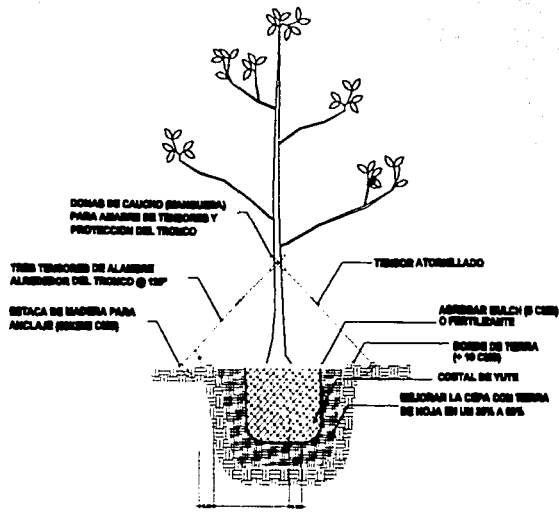
1:50

AP-01

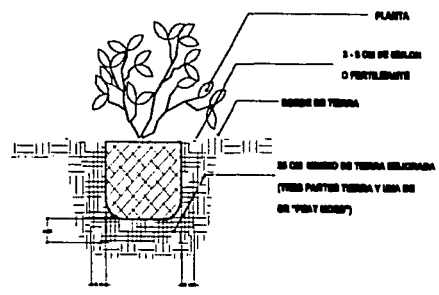


PLANTA DE AZOTEAS

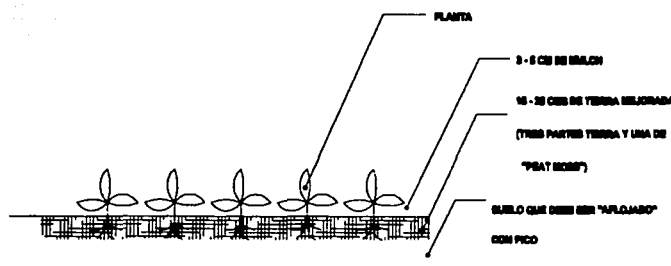
TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



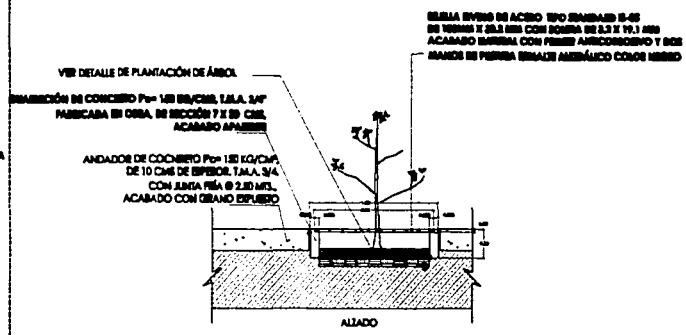
DETALLE DE PLANTACION DE ARBOLES



DETALLE DE PLANTACION DE ARBUSTOS

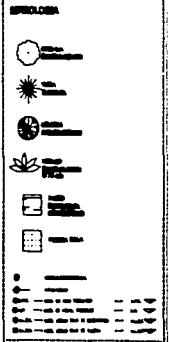
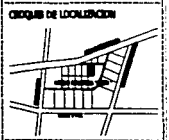


DETALLE DE PLANTACION DE CUBRESUELOS



DETALLE DE GUARNICION Y REJILLA PARA ARBOL
S/E

U.N.A.M.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLERAS JORGE ESCOBAR ROSA



PLANTA INDUSTRIAL
 ENGEN. ELECTROTECNICA NACIONAL

ANQ. PABLAIE
 DETALLES DE PLANTACION
 LUIS CHAMBER SERRA

S/E METROS

AP-02

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

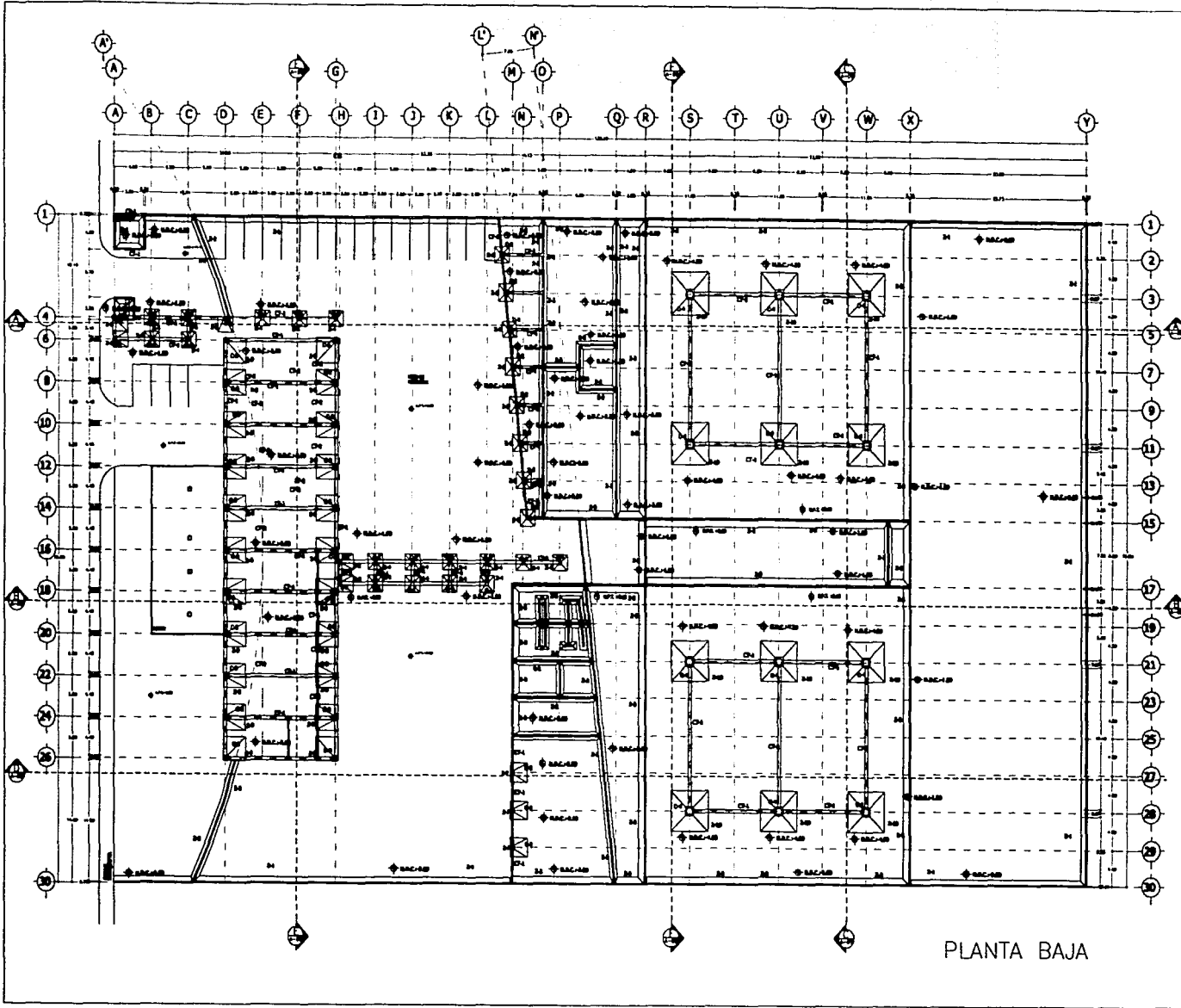
B. PROYECTO ESTRUCTURAL



ESPECIFICACIONES
 ESTRUCTURALES
 PLANTA DE COBERTURA
 LEYES COLUMNAS BARRIO
 1: 200 METROS

PLANTA INDUSTRIAL
 S.A. ELECTROTECNICA NACIONAL

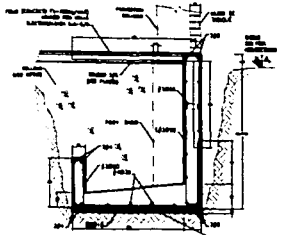
ESTRUCTURALES
 PLANTA DE COBERTURA
 LEYES COLUMNAS BARRIO
 1: 200 METROS



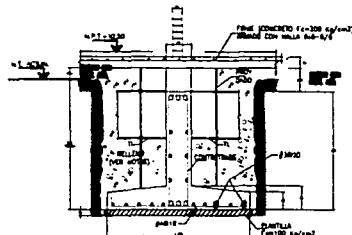
PLANTA BAJA

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

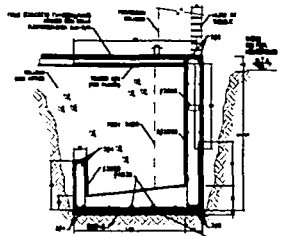
ZAPATAS



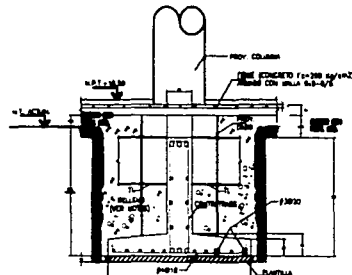
ZAPATA CORRIDA
LINDERO Z-1



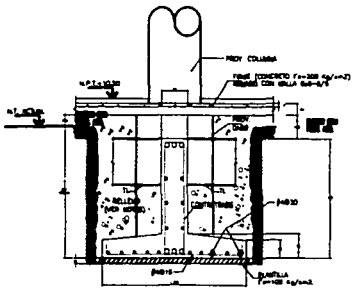
ZAPATA CORRIDA
CENTRAL Z-2



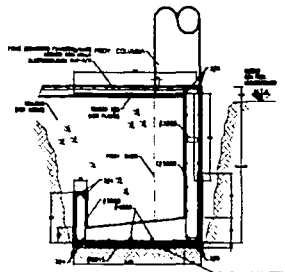
ZAPATA CORRIDA
LINDERO Z-3



ZAPATA AISLADA
CENTRAL Z-4

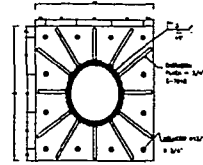


ZAPATA AISLADA
LINDERO Z-6



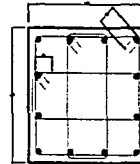
ZAPATA AISLADA
LINDERO Z-B

COLUMNAS

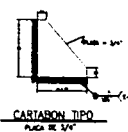


PLACA BASE DE 70x70x12"
12 ANCLAS ϕ 3/4" x 200 cms
ACERO A-325 ($f_y = 5900$ kg/cm²)

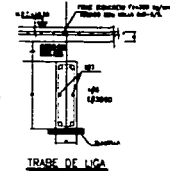
PLACA BASE



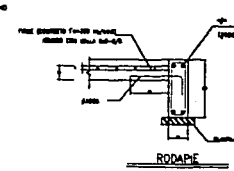
ARMADO DADO DI
12 ANCLAS ϕ 3/4" x 200 cms
ACERO A-325 ($f_y = 5900$ kg/cm²)
3 ϕ 3813 ($f_r = 4200$ kg/cm²)



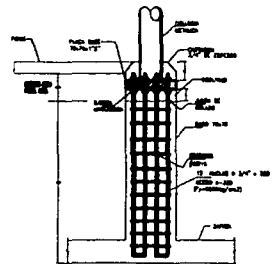
CARTABON TIPO
PLACA DE 3/4"



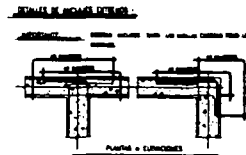
TRABE DE LIGA



RODAPE



ELEVACION DADO DI

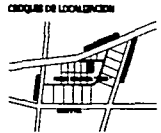


DETALLE DE ANCLAJE DE COLUMNAS

Tabla de Especificaciones

COLUMNA (MILIMETROS)	DIAMETRO (MILIMETROS)	ANCLAJE Y TENDIDO DE BARRAS
1	6.35	1/2"
2	9.53	3/4"
3	12.70	1/2"
4	12.70	3/4"
5	12.70	3/4"
6	25.40	1"

U.N.A.M.
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLERES JOSE IGNACIO MORA



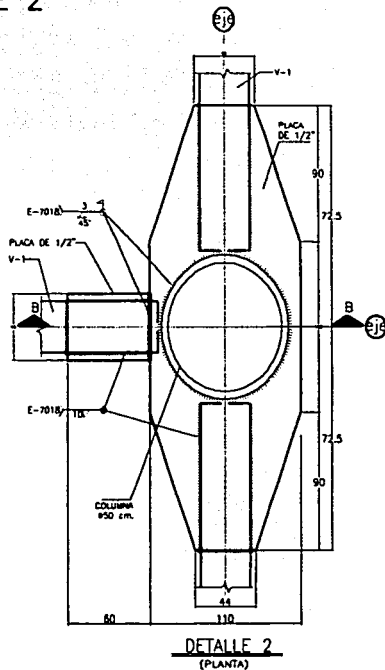
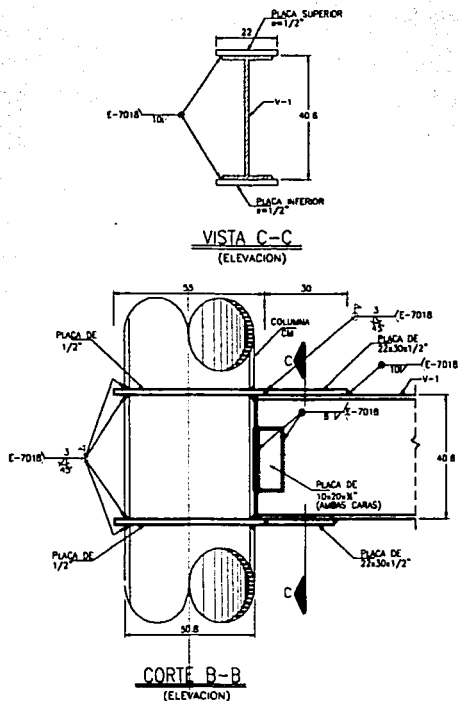
RESUMEN
DESCRIPCION
MATERIALES
CANTIDADES
VALORES UNITARIOS
VALORES TOTALES

PLANTA INDUSTRIAL
E.N.S.A. ELECTROTECNICA NACIONAL

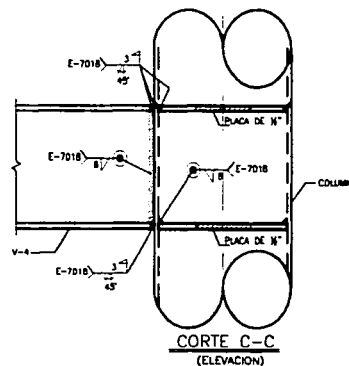
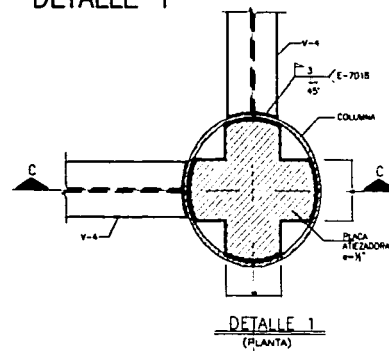
ESTRUCTURALES
DETALLES DE ORIENTACION
LEON CALDERON GONZALEZ
E-02

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

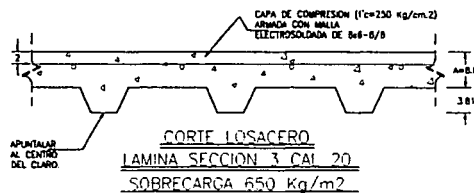
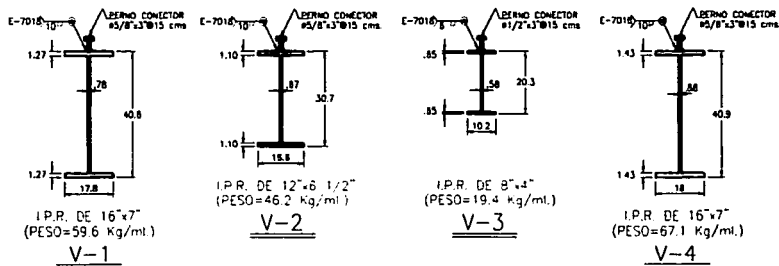
DETALLE 2



DETALLE 1



DETALLE DE LOSACERO



DETALLE DE VIGAS

U. N. A. M.
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLERES: JORGE GONZALEZ REYNA

CRUCIOS DE LOCALIZACION



ESPECIFICACIONES

- 1. Estructura: Estructura de concreto armado.
- 2. Muros: Muros de concreto armado.
- 3. Techos: Techos de concreto armado.
- 4. Pavimentos: Pavimentos de concreto.
- 5. Acabados: Acabados de pintura.
- 6. Instalaciones: Instalaciones de agua y electricidad.
- 7. Mobiliario: Mobiliario de acero inoxidable.
- 8. Iluminación: Iluminación de LED.
- 9. Ventilación: Ventilación mecánica.
- 10. Seguridad: Sistema de seguridad perimetral.

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
1	Concreto armado	100	m ³
2	Acero	50	kg
3	Formas	10	m ²
4	Mano de obra	100	h

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
1	Concreto	100	m ³
2	Acero	50	kg
3	Formas	10	m ²
4	Mano de obra	100	h

PLANTA INDUSTRIAL
S.N.S.A. ELECTROTECNICA NACIONAL

ESTRUCTURALES
DETALLES DE ESTRUCTURA
LLEN CALAMBRADO
DE
MEDIOS
E4

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

C. PROYECTO DE INSTALACIONES

CIRCUITO DE LOCALIZACION



LEGENDA

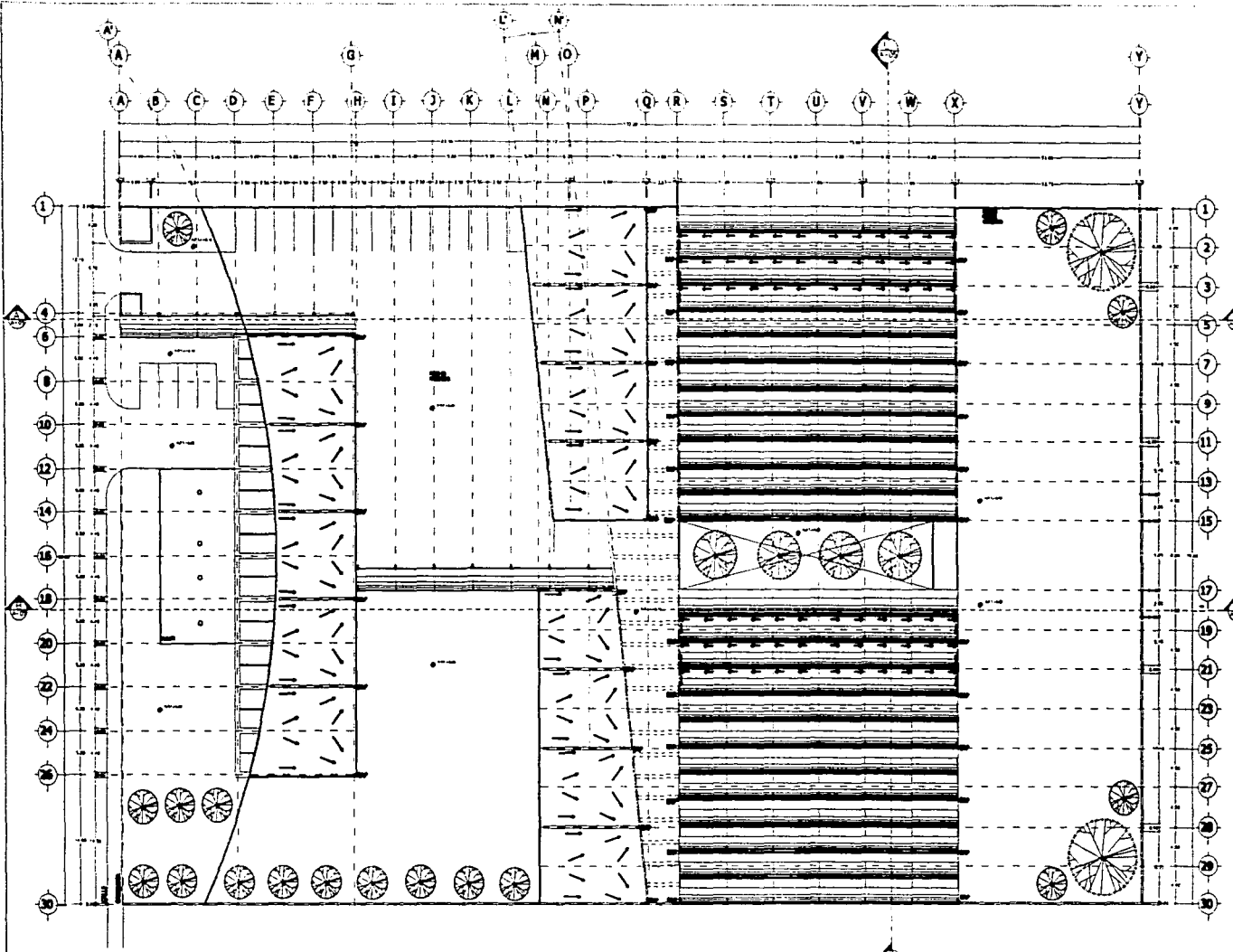
- PARED DE CONCRETO
- PARED DE MADERA
- PARED DE MADERA ALICATADA
- PARED DE MADERA ALICATADA CON REJILLA
- PARED DE MADERA ALICATADA CON REJILLA Y ALICATADO
- PARED DE MADERA ALICATADA CON REJILLA Y ALICATADO Y PARED DE MADERA ALICATADA
- PARED DE MADERA ALICATADA CON REJILLA Y ALICATADO Y PARED DE MADERA ALICATADA Y PARED DE MADERA ALICATADA
- PARED DE MADERA ALICATADA CON REJILLA Y ALICATADO Y PARED DE MADERA ALICATADA Y PARED DE MADERA ALICATADA Y PARED DE MADERA ALICATADA

PLANTA INDUSTRIAL
 E.N.S.A. ELECTROTERRICA NACIONAL

DIST. SAMETANGA
 PLANTA DE AZOTES
 LOS CALLES BUENOS

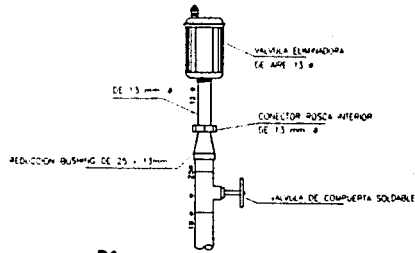
1:50 METROS

IS-3

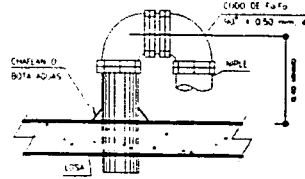


PLANTA DE AZOTES

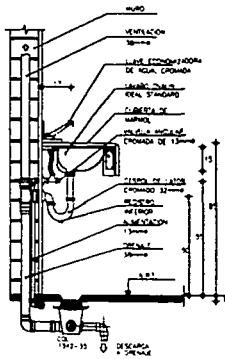
TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



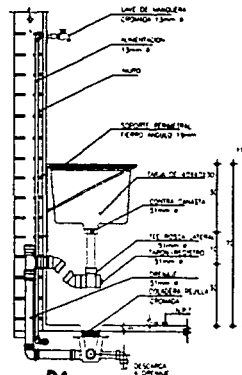
D1
DETALLE DE VALVULA ELIMINADORA DE AIRE DE 13mm
SIN ESCALA



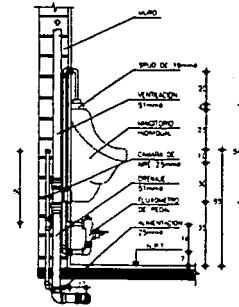
D2
DETALLE DE REMATE DE VENTRACION
SIN ESCALA



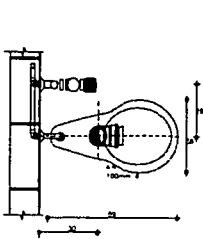
D3
DETALLE DE CONEXION LAVABO TIPO OVALIN BAJO CUBIERTA
SIN ESCALA



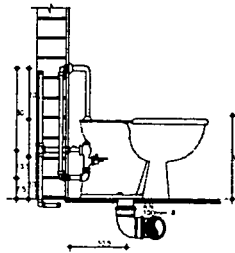
D4
DETALLE DE CONEXION TAPLA
SIN ESCALA



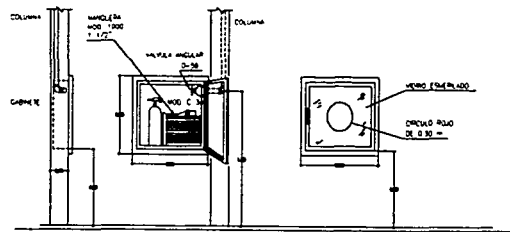
D5
DETALLE DE CONEXION FLUXIMETRO CON MANOMETRO DE PEDAL
SIN ESCALA



D6
DETALLE DE CONEXION INODORO CON FLUXIMETRO
SIN ESCALA



D7
DETALLE DE CABINETE CONTRA INCENDIO (EMPOTRAR)
SIN ESCALA



U.N.A.M.
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER-ING. JORGE GONZALEZ REYNA
CICLO-III DE LOCALIZACION

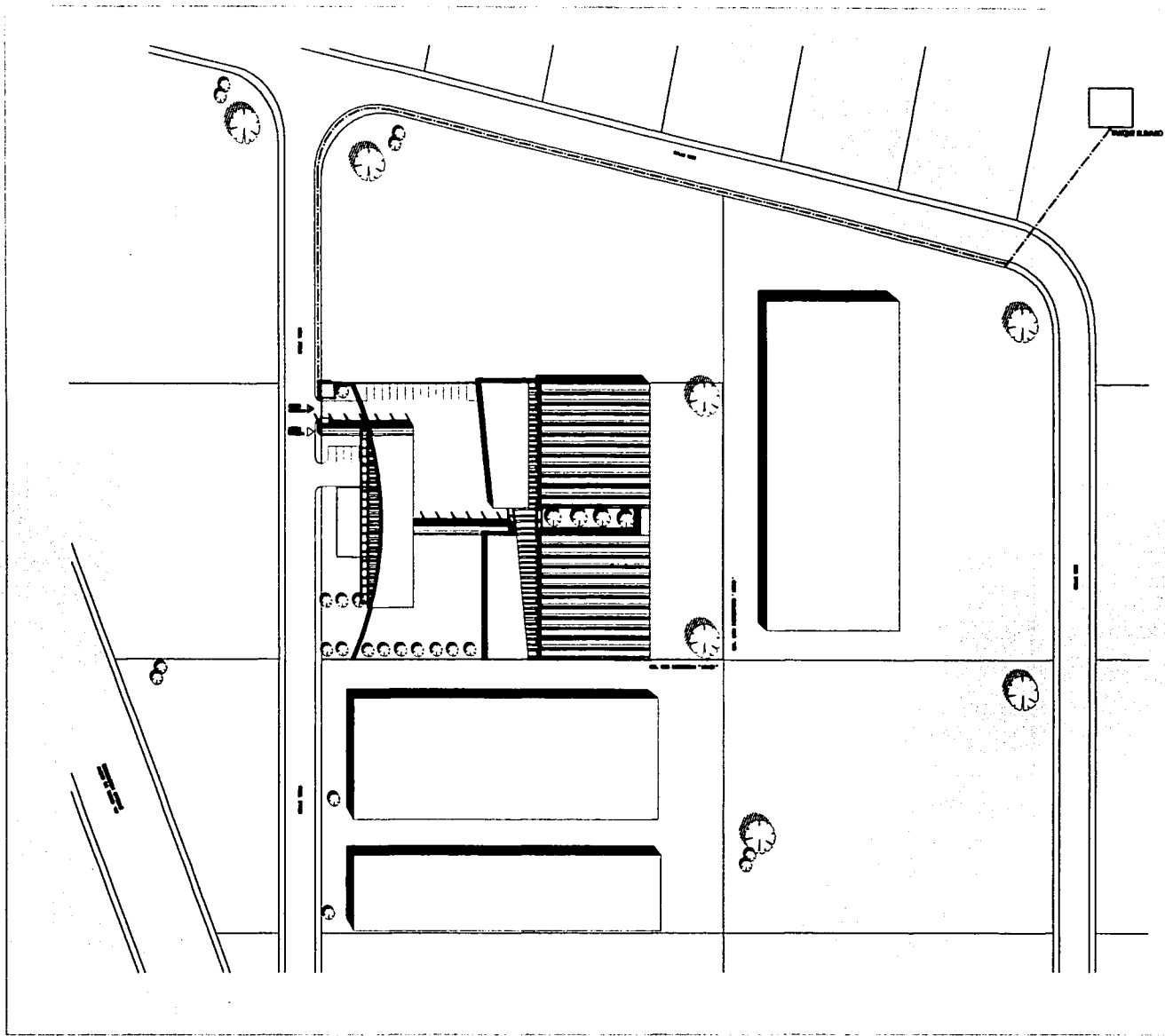
PROYECTO

PLANTA INDUSTRIAL
C.N.S.A. ELECTROERRICA NACIONAL

INST. SANITARIA
DETALLES
LEYES CUBIERTA INODORO
DESCARGA A SERVICIO
MANGUERA
TUBO DE 13mm
VENTILACION 10mm

IS-4

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



U.N.A.M.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLERES: JOSÉ GONZÁLEZ REYNA

UBICACIÓN DE LOCALIZACIÓN

ESPESOR

PLANTA INDUSTRIAL
 C.M.S.A. ELECTROTÉCNICA NACIONAL

DIST. HIDRÁULICA
 ABASTO DE AGUA
 LECHO COLUMBIEN INMERSO
 1 : 500 METROS

IH-1

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

D. MEMORIAS DESCRIPTIVAS

MEMORIA DESCRIPTIVA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Proyecto.

Nueva planta industrial para la empresa Ensa Electronics (Electrotérmica Nacional S.A de C.V)

Ubicación.

El predio donde se construirá esta planta industrial se encuentra ubicado en el parque industrial FINSA en las calle Av. Canal de Garay (Prolongación anillo Periférico) sin número entre las calles de Telecomunicaciones y Av. Michoacán en la colonia Vicente Guerrero de la Delegación Iztapalapa, Distrito federal.

Requisitos básicos de programa.

La planta que aquí se proyecta esta dividida en dos grandes zonas: la de Oficinas y la de Producción, a continuación mencionaremos cuantitativamente los espacios mínimos requeridos en la elaboración de este proyecto:

Oficinas:

Las oficinas están distribuidas en un edificio de dos plantas cada una de 276 m² de construcción, la planta baja la ocupan las zonas de recepción y espera, exhibición, las Gerencias de ventas, diseño y producción además de la oficina de Recursos Humanos de la empresa. En el primer nivel esta el resto de las oficinas que son las Gerencias de sistemas, compras y crédito. También esta La oficina del contador de la empresa y por ultimo la Gerencia General con todos los servicios de apoyo mencionados en el programa arquitectónico.

Planta:

Dentro de la planta existe el area de producción, el area de los servicios y por ultimo la de almacenamiento. El area de producción cuenta con 5 líneas de productos :cartucho, banda , tubular, electrónicos y especiales, además de los servicios de apoyo tales como el taller mecánico, fundición, enfermería, pagaduría y terminamos con los departamentos de control de calidad y paquetería.

Aparte de lo antes mencionado existe dos estacionamiento uno para visitas y otro para empleados además de un patio de maniobras, caseta de vigilancia y áreas verdes que algunas según sea al caso están pensadas como posibles áreas de expansión a futuro para la fabrica.

Conceptos de diseño arquitectónico y funcionalidad.

Los conceptos de diseño los hemos estado manejando desde el principio de este documento pero cabe resaltar que los ultimo que se quiere es realizar un "Galerón" donde daría lo mismo que fuera un hangar o un almacén de granos, el concepto de esta planta es proporcionar el máximo confort a los empleados para que estas mejoras sean reflejadas en el aumento de la producción.

Formalmente el conjunto consta de dos cuerpos uno de oficinas con un muro curvo que provoca un claro acceso a los visitantes y por detrás con una mayor altura y jerarquía la zona de producción que es una estructura del tipo arbórea a base de elementos de columnas y nervaduras de acero rematadas con u diente de sierra para facilitar la entrada de luz y ventilación natural.

Toda la comunicación entre las oficinas y la plantas esta totalmente a cubierto un poco para subsanar la separación entre ambas, esto se pretendía debido a que la empresa tiene zona de exhibición abierta al público y con esto era mejor separa la planta de las oficinas.

En retroceso a la arquitectura orgánica pero adaptándola perfectamente a una estructura que debe de librar un gran claro se obtuvo esta estructura arbórea para tratar de romper con ese ortodoxismo de las estructuras para plantas industriales, además de que se necesitaba tener los menos apoyos posibles para no interrumpir o atrasar los distintos procesos de producción implantados en esta fabrica.

El area de servicios esta conformada por el comedor de empleados, la cocina con todos sus servicios, y los sanitarios de hombres y mujeres. Por ultimo el area de almacenes, que son el de insumos y el de producto terminado con su respectiva zona de carga y descarga de materiales.

Materiales utilizados.

Muros

Los muros son de dos tipos: de Block hueco de cemento y de tabique rojo recocido, el primero para la planta y el segundo para las oficinas. En la planta el acabado final será de una pintura epóxica y en las oficinas con un terminado de resina con textura cáscara de naranja.

Pisos.

Los pisos en el area de la planta de producción son de firme de concreto con acabado escobillado y aditivos como el adecon que previenen fisuras en los mismos, en algunas partes con pintura epóxica donde el tráfico sea menor. Las oficinas contarán con un piso de loseta cerámica con modelo y diseño y dimensiones según planos de despiece de pisos, además de alfombra en los privados. en los exteriores se utilizara asfalto en los estacionamientos.

Plafones.

La planta como es de imaginarse por la altura no tiene falso plafón, pero en la zona de oficinas, se especifica un plafón modular de .61 x .61 metros de paneles aligerados de yeso, en los cuales se alojara las canalizaciones y luminarias suficientes para el correcto funcionamiento del edificio.

Estructura.

El area de la plata es un estructura a base de soportes de acero de forma arborea que facilita el acomodo de máquinas debido a la escases de sus apoyos, despues un cinturón a que evita que este arbol se abra a base de tubos de acero y por ultimo unas largeros diseñados a base de perfiles «monten» y una placa soldada que sirven como paso hombre y para canalizar el agua pluvial. La cubierta es un diente sierra curvo que facilita la iluminación y ventilación, acabado con lamina de acero inoxidable. En las oficinas la estructura es a base de estructura metálica con columnas y vigas de acero y con un sistema de entrepiso llamado losacero que es lámina galvanizada amarrada a la estructura con pernos conectores y una capa de compresión de concreto para despues venir el acabado final segun sea el caso.

CÁLCULO DE HONORARIOS POR MEDIO DEL ARANCEL DEL COLEGIO DE ARQUITECTOS

PRESUPUESTO DE HONORARIOS PARA EL PROYECTO ARQUITECTONICO DE LA PLANTA INDUSTRIAL PARA ENSA ELECTRONICS, AREA DE OFICINAS

Proyecto Arquitectónico.

Sistema Aranceles del Colegio de Arquitectos.

- Sx .- Superficie construida del proyecto.
 Lsa .- Limite de la Superficie menor más próxima a Sx.
 Lsb .- Limite de la Superficie mayor más próxima a Sx.
 Fsa .- Factor de Superficie correspondiente a Sa.
 Fsb .- Factor de Superficie correspondiente a Sb.
 Fsx .- Factor de Superficie correspondiente a Sx.

Tarifa de lo Arquitectónico.

=	500.00
=	400.00
=	1000.00
=	8.56
=	7.79

Interpolación lineal :

$$FSx = \frac{(Sx - Lsa) (Fsb - Fsa)}{(Lsb - Lsa)} + Fsa$$

$$FSx = \frac{(500.00 - 400) (7.79 - 8.56)}{(1000 - 400)} + 8.56$$

$$FSx = 8.43$$

Honorarios

$$H = \frac{(Fsx) (CD)}{100}$$

H = Importe de Honorarios en moneda nacional.

Fsx = Factor de Superficie correspondiente a la superficie total const. = 8.43

Cd = Costo Directo de la Edificación por m2. = 6000.00

CD = (Cd x Sx)

CD = (6000 x 500.0)

CD = Costo Directo de la Edificación. = \$ 3,000,000.00

$$H = \frac{(8.43) (3000000.00)}{100} = 252950.00$$

SUBTOTAL 252950.00

MAS 15% DE IVA 37942.50

Total Honorarios Proyecto Arquitectónico

= \$ 290,892.50

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

**PRESUPUESTO DE HONORARIOS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO DE LA
PLANTA INDUSTRIAL PARA ENSA ELECTRONICS, AREA DE OFICINAS**

Proyecto Estructural.

Sistema Aranceles del Colegio de Arquitectos.

Tarifa de lo Estructural tipo "A".

Sx .-	Superficie construida del proyecto.	=	553.00
Lsa .-	Límite de la Superficie menor más próxima a Sx.	=	400.00
Lsb .-	Límite de la Superficie mayor más próxima a Sx.	=	1000.00
Fsa .-	Factor de Superficie correspondiente a Sa.	=	1.54
Fsb .-	Factor de Superficie correspondiente a Sb.	=	1.41
Fsx .-	Factor de Superficie correspondiente a Sx.		

Interpolación lineal :

$$FSx = \frac{(Sx - Lsa) (Fsb - Fsa)}{(Lsb - Lsa)} + Fsa$$

$$FSx = \frac{(553.00 - 400) (1.41 - 1.54)}{(1000 - 400)} + 1.54$$

$$FSx = 1.51$$

Honorarios

$$H = \frac{(Fsx) (CD)}{100}$$

H = Importe de Honorarios en moneda nacional.

Fsx = Factor de Superficie correspondiente a la superficie total const. = 1.51

Cd = Costo Directo de la Edificación por m². = 6000.00

$$CD = (Cd \times Sx)$$

$$CD = (6000 \times 553.0)$$

CD = Costo Directo de la Edificación. = \$ 3,318,000.00

$$H = \frac{(1.51) (3318000.00)}{100} = 49997.28$$

SUBTOTAL 49997.28

MAS 15% DE IVA 7499.59

Total Honorarios Proyecto Estructural

= \$ 57,496.88

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

PRESUPUESTO DE HONORARIOS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO DE LA PLANTA INDUSTRIAL PARA ENSA ELECTRONICS, AREA DE OFICINAS

Proyecto Instalación Hidro-Sanitaria

Sistema Aranceles del Colegio de Arquitectos.

Sx .-	Superficie construida del proyecto.	=	553.00
Lsa .-	Límite de la Superficie menor más próxima a Sx.	=	400.00
Lsb .-	Límite de la Superficie mayor más próxima a Sx.	=	1000.00
Fsa .-	Factor de Superficie correspondiente a Sa.	=	1.41
Fsb .-	Factor de Superficie correspondiente a Sb.	=	1.30
Fsx .-	Factor de Superficie correspondiente a Sx.		

Interpolación lineal:

$$FSx = \frac{(Sx - Lsa) (Fsb - Fsa)}{(Lsb - Lsa)} + Fsa$$

$$FSx = \frac{(553.00 - 400) (1.30 - 1.41)}{(1000 - 400)} + 1.41$$

$$FSx = 1.38$$

Honorarios

$$H = \frac{(Fsx) (CD)}{100}$$

H = Importe de Honorarios en moneda nacional.

$$Fsx = \text{Factor de Superficie correspondiente a la superficie total const.} = 1.38$$

$$Cd = \text{Costo Directo de la Edificación por m}^2. = 6000.00$$

$$CD = (Cd \times Sx)$$

$$CD = (6000 \times 553.0)$$

$$CD = \text{Costo Directo de la Edificación.} = \$ 3,318,000.00$$

$$H = \frac{(1.38) (3318000.00)}{100} = 45853.10$$

SUBTOTAL 45853.10

MAS 15% DE IVA 6877.97

Total Honorarios Instalación Hidro-Sanitaria = \$ 52,731.07



**PRESUPUESTO DE HONORARIOS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO DE LA
PLANTA INDUSTRIAL PARA ENSA ELECTRONICS, AREA DE OFICINAS**

Proyecto Instalación Eléctrica

Sistema Aranceles del Colegio de Arquitectos.

Sx .-	Superficie construida del proyecto.	=	553.00
Lsa .-	Limite de la Superficie menor más próxima a Sx.	=	400.00
Lsb .-	Limite de la Superficie mayor más próxima a Sx.	=	1000.00
Fsa .-	Factor de Superficie correspondiente a Sa.	=	1.71
Fsb .-	Factor de Superficie correspondiente a Sb.	=	1.56
Fsx .-	Factor de Superficie correspondiente a Sx.		

Interpolación lineal:

$$FSx = \frac{(Sx - Lsa) (Fsb - Fsa)}{(Lsb - Lsa)} + Fsa$$

$$FSx = \frac{(553.00 - 400) (1.56 - 1.71)}{(1000 - 400)} + 1.71$$

$$FSx = 1.67$$

Honorarios

$$H = \frac{(Fsx) (CD)}{100}$$

H = Importe de Honorarios en moneda nacional.

Fsx = Factor de Superficie correspondiente a la superficie total const. = 1.67

Cd = Costo Directo de la Edificación por m². = 6000.00

$$CD = (Cd \times Sx)$$

$$CD = (6000 \times 553.0)$$

CD = Costo Directo de la Edificación. = \$ 3,318,000.00

$$H = \frac{(1.67) (3318000.00)}{100} = 55468.67$$

SUBTOTAL 55468.67

MAS 15% DE IVA 8320.30

Total Honorarios Proyecto Instalación Eléctrica = \$ 63,788.96

PRESUPUESTO DE HONORARIOS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO DE LA PLANTA INDUSTRIAL PARA ENSA ELECTRONICS, AREA DE OFICINAS

Proyecto Voz y Datos

Sistema Aranceles del Colegio de Arquitectos.

Sx .-	Superficie construida del proyecto.	=	553.00
Lsa .-	Límite de la Superficie menor más próxima a Sx.	=	400.00
Lsb .-	Límite de la Superficie mayor más próxima a Sx.	=	1000.00
Fsa .-	Factor de Superficie correspondiente a Sa.	=	0.48
Fsb .-	Factor de Superficie correspondiente a Sb.	=	0.43
Fsx .-	Factor de Superficie correspondiente a Sx.		

Interpolación lineal:

$$FSx = \frac{(Sx - Lsa) (Fsb - Fsa)}{(Lsb - Lsa)} + Fsa$$

$$FSx = \frac{(553.00 - 400) (0.43 - 0.48)}{(1000 - 400)} + 0.48$$

FSx = 0.47

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Honorarios

$$H = \frac{(Fsx) (CD)}{100}$$

H = Importe de Honorarios en moneda nacional.

Fsx = Factor de Superficie correspondiente a la superficie total const. = 0.47

Cd = Costo Directo de la Edificación por m². = 6000.00

CD = (Cd x Sx)

CD = (6000 x 553.0)

CD = Costo Directo de la Edificación. = \$ 3,318,000.00

$$H = \frac{(0.47) (3318000.00)}{100} = 15503.36$$

SUBTOTAL 15503.36

MAS 15% DE IVA 2325.50

Total Honorarios Proyecto Instalación Eléctrica = \$ 17,828.86

RESUMEN DE PRESUPUESTO DE HONORARIOS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO DE LA
PLANTA INDUSTRIAL PARA ENSA ELECTRONICS, AREA DE OFICINAS

HONORARIOS POR EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO	\$	252,950.00
HONORARIOS POR EL PROYECTO ESTRUCTURAL	\$	49,997.28
HONORARIOS POR EL PROYECTO DE INSTALACION ELÉCTRICA	\$	55,468.67
HONORARIOS POR EL PROYECTO DE INSTALACION HIDROSANITARIA	\$	45,853.10
HONORARIOS POR EL PROYECTO DE VOZ Y DATOS	\$	15,503.36

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

SUBTOTAL	\$	404,269.05
MAS 15% IVA	\$	60,640.36
TOTAL DE HONORARIOS POR EL PROYECTO EJECUTIVO	\$	464,909.41

PRESUPUESTO DE HONORARIOS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO DE LA
PLANTA INDUSTRIAL PARA ENSA ELECTRONICS, AREA DE LA PLANTA

Proyecto Arquitectónico.

Sistema Aranceles del Colegio de Arquitectos.

Tarifa de lo Arquitectónico.

Sx .-	Superficie construida del proyecto.	=	4300.00
Lsa .-	Límite de la Superficie menor más próxima a Sx.	=	4000.00
Lsb .-	Límite de la Superficie mayor más próxima a Sx.	=	10000.00
Fsa .-	Factor de Superficie correspondiente a Sa.	=	5.86
Fsb .-	Factor de Superficie correspondiente a Sb.	=	5.33
Fsx .-	Factor de Superficie correspondiente a Sx.		

Interpolación lineal:

$$FSx = \frac{(Sx - Lsa) (Fsb - Fsa)}{(Lsb - Lsa)} + Fsa$$

$$FSx = \frac{(4300.00 - 4000) (5.33 - 5.86)}{(10000 - 4000)} + 5.86$$

$$FSx = 5.83$$

Honorarios

$$H = \frac{(Fsx) (CD)}{100}$$

H = Importe de Honorarios en moneda nacional.

Fsx = Factor de Superficie correspondiente a la superficie total const. = 5.83

Cd = Costo Directo de la Edificación por m². = 4000.00

CD = (Cd x Sx)

CD = (4000 x 4300.0)

CD = Costo Directo de la Edificación. = \$ 17,200,000.00

$$H = \frac{(5.83) (17200000.00)}{100} = 1003362.00$$

SUBTOTAL 1003362.00

MAS 15% DE IVA 150504.30

Total Honorarios Proyecto Arquitectónico

= \$ 1,153,866.30

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PRESUPUESTO DE HONORARIOS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO DE LA PLANTA INDUSTRIAL PARA ENSA ELECTRONICS, AREA DE LA PLANTA

Proyecto Estructural.

Sistema Aranceles del Colegio de Arquitectos.

Tarifa de lo Estructural tipo "A".

Sx .-	Superficie construida del proyecto.	=	4300.00
Lsa .-	Límite de la Superficie menor más próxima a Sx.	=	4000.00
Lsb .-	Límite de la Superficie mayor más próxima a Sx.	=	10000.00
Fsa .-	Factor de Superficie correspondiente a Sa.	=	1.06
Fsb .-	Factor de Superficie correspondiente a Sb.	=	0.97
Fsx .-	Factor de Superficie correspondiente a Sx.		

Interpolación lineal:

$$FSx = \frac{(Sx - Lsa) (Fsb - Fsa)}{(Lsb - Lsa)} + Fsa$$

$$FSx = \frac{(4300.00 - 4000) (0.97 - 1.06)}{(10000 - 4000)} + 1.06$$

$$FSx = 1.06$$

Honorarios

$$H = \frac{(Fsx) (CD)}{100}$$

H = Importe de Honorarios en moneda nacional.

Fsx = Factor de Superficie correspondiente a la superficie total const. = 1.06

Cd = Costo Directo de la Edificación por m². = 4000.00

CD = (Cd x Sx)

CD = (4000 x 4300.0)

CD = Costo Directo de la Edificación. = \$ 17,200,000.00

$$H = \frac{(1.06) (17200000.00)}{100} = 181546.00$$

SUBTOTAL 181546.00

MAS 15% DE IVA 27231.90

Total Honorarios Proyecto Estructural

= \$ 208,777.90

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

PRESUPUESTO DE HONORARIOS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO DE LA
PLANTA INDUSTRIAL PARA ENSA ELECTRONICS, AREA DE LA PLANTA

Proyecto Instalación Hidro-Sanitaria

Sistema Aranceles del Colegio de Arquitectos.

Sx .-	Superficie construida del proyecto.	=	4300.00
Lsa .-	Límite de la Superficie menor más próxima a Sx.	=	4000.00
Lsb .-	Límite de la Superficie mayor más próxima a Sx.	=	10000.00
Fsa .-	Factor de Superficie correspondiente a Sa.	=	1.00
Fsb .-	Factor de Superficie correspondiente a Sb.	=	0.92
Fsx .-	Factor de Superficie correspondiente a Sx.		

Interpolación lineal :

$$FSx = \frac{(Sx - Lsa) (Fsb - Fsa)}{(Lsb - Lsa)} + Fsa$$

$$FSx = \frac{(4300.00 - 4000) (0.92 - 1.00)}{(10000 - 4000)} + 1.00$$

$$FSx = 1.00$$

Honorarios

$$H = \frac{(Fsx) (CD)}{100}$$

H = Importe de Honorarios en moneda nacional.

$$Fsx = \text{Factor de Superficie correspondiente a la superficie total const.} = 1.00$$

$$Cd = \text{Costo Directo de la Edificación por m}^2. = 4000.00$$

$$CD = (Cd \times Sx)$$

$$CD = (4000 \times 4300.0)$$

$$CD = \text{Costo Directo de la Edificación.} = \$ 17,200,000.00$$

$$H = \frac{(1.00) (17200000.00)}{100} = 171312.00$$

$$\text{SUBTOTAL} = 171312.00$$

$$\text{MAS 15\% DE IVA} = 25696.80$$

Total Proyecto Instalación Hidro-Sanitaria = \$ 197,008.80

PRESUPUESTO DE HONORARIOS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO DE LA
PLANTA INDUSTRIAL PARA ENSA ELECTRONICS, AREA DE LA PLANTA

Proyecto Instalación Eléctrica

Sistema Aranceles del Colegio de Arquitectos.

Sx .- Superficie construida del proyecto.	=	4300.00
Lsa .- Limite de la Superficie menor más próxima a Sx.	=	4000.00
Lsb .- Limite de la Superficie mayor más próxima a Sx.	=	10000.00
Fsa .- Factor de Superficie correspondiente a Sa.	=	1.17
Fsb .- Factor de Superficie correspondiente a Sb.	=	1.07
Fsx .- Factor de Superficie correspondiente a Sx.	=	1.07

Interpolación lineal:

$$FSx = \frac{(Sx - Lsa) (Fsb - Fsa)}{(Lsb - Lsa)} + Fsa$$

$$FSx = \frac{(4300.00 - 4000) (1.07 - 1.17)}{(10000 - 4000)} + 1.17$$

$$FSx = 1.17$$

Honorarios

$$H = \frac{(Fsx) (CD)}{100}$$

H = Importe de Honorarios en moneda nacional.

Fsx = Factor de Superficie correspondiente a la superficie total const. = 1.17

Cd = Costo Directo de la Edificación por m². = 4000.00

CD = (Cd x Sx)

CD = (4000 x 4300.0)

CD = Costo Directo de la Edificación. = \$ 17,200,000.00

$$H = \frac{(1.17) (17200000.00)}{100} = 200380.00$$

SUBTOTAL 200380.00

MAS 15% DE IVA 30057.00

Total Honorarios Proyecto Instalación Eléctrica = \$ 230,437.00

PRESUPUESTO DE HONORARIOS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO DE LA
PLANTA INDUSTRIAL PARA ENSA ELECTRONICS, AREA DE OFICINAS

Proyecto Voz y Datos

Sistema Aranceles del Colegio de Arquitectos.

Sx .-	Superficie construida del proyecto.	=	4300.00
Lsa .-	Límite de la Superficie menor más próxima a Sx.	=	4000.00
Lsb .-	Límite de la Superficie mayor más próxima a Sx.	=	10000.00
Fsa .-	Factor de Superficie correspondiente a Sa.	=	0.32
Fsb .-	Factor de Superficie correspondiente a Sb.	=	0.29
Fsx .-	Factor de Superficie correspondiente a Sx.		

Interpolación lineal:

$$FSx = \frac{(Sx - Lsa) (Fsb - Fsa)}{(Lsb - Lsa)} + Fsa$$

$$FSx = \frac{(4300.00 - 4000) (0.29 - 0.32)}{(10000 - 4000)} + 0.32$$

$$FSx = 0.32$$

Honorarios

$$H = \frac{(Fsx) (CD)}{100}$$

H =	Importe de Honorarios en moneda nacional.		
Fsx =	Factor de Superficie correspondiente a la superficie total const.	=	0.32
Cd =	Costo Directo de la Edificación por m ² .	=	4000.00
CD =	(Cd x Sx)		
CD =	(4000 x 4300.0)		
CD =	Costo Directo de la Edificación.	=	\$ 17,200,000.00

$$H = \frac{(0.32) (17200000.00)}{100} = 54782.00$$

SUBTOTAL	54782.00
MAS 15% DE IVA	8217.30

Total Honorarios Proyecto Instalación Eléctrica = \$ 62,999.30

RESUMEN PRESUPUESTO DE HONORARIOS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO DE LA
PLANTA INDUSTRIAL PARA ENSA ELECTRONICS, AREA DE LA PLANTA

HONORARIOS POR EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO	\$	1,003,362.00
HONORARIOS POR EL PROYECTO ESTRUCTURAL	\$	181,546.00
HONORARIOS POR EL PROYECTO DE INSTALACION ELÉCTRICA	\$	200,380.00
HONORARIOS POR EL PROYECTO DE INSTALACION HIDROSANITARIA	\$	171,312.00
HONORARIOS POR EL PROYECTO DE VOZ Y DATOS	\$	54,782.00

SUBTOTAL \$1,556,600.00

MAS 15% IVA \$ 233,490.00

TOTAL DE HONORARIOS POR EL PROYECTO EJECUTIVO \$ 1,790,090.00

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

**RESUMEN DE PRESUPUESTO DE HONORARIOS POR EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO
EJECUTIVO DE LA PLANTA INDUSTRIAL PARA ENSA ELECTRONICS**

RESUMEN TOTAL

HONORARIOS POR EL PROYECTO DE OFICINAS	\$ 1,556,600.00
HONORARIOS POR EL PROYECTO DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN	\$ 404,296.05
HONORARIOS POR EL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	\$ 25,000.00
HONORARIOS POR EL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS	\$ 40,000.00

SUBTOTAL \$2,025,896.05

MAS 15% IVA \$ 303,884.41

TOTAL DE HONORARIOS POR EL PROYECTO EJECUTIVO \$ 2,329,780.46

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

B. COSTOS DE OBRA

B. COSTOS DE OBRA

	M2 DE OBRA	COSTO POR M2	TOTAL
COSTO DE OFICINAS	553.00 M2	\$ 6,000.00	\$ 3,318,000.00
COSTO DE PLANTA	4300.00 M2	\$4,000.00	\$ 17,200,000.00
TOTAL	4853.00 M2	\$ 5,000.00(PROMEDIO)	\$ 20,518,000.00

TOTAL DE OBRA: \$ 20,518,000.00

TOTAL DE HONORARIOS: \$ 2,025,896.05

COSTO TOTAL: \$ 22,543,896.05

C. ANÁLISIS DE MANTENIMIENTO

VALUACIÓN DEL AREA PARA
OFICINAS

	SUPERFICIE	COSTO X M2	COSTO TOTAL DEL EDIFICIO
	553.00	\$6,000.00	\$3,318,000.00

REQUERIMIENTO DE MANTENIMIENTO ANUAL
DEL 2.5 % DEL VALOR DEL EDIFICIO

$$\$3,318,000.00 \times 0.025 = \$82,950.00$$

CONCEPTOS	VALOR %	VIDA EN AÑOS	2.5% DEL VALOR 1ER AÑO	INFLACIÓN 2o. MAS 10% DEL AÑO ANTERIOR	INFLACIÓN 3o MAS 10% DEL AÑO ANTERIOR	INFLACIÓN 4o MAS 10% DEL AÑO ANTERIOR	INFLACIÓN 5o MAS 10% DEL AÑO ANTERIOR
			MANTE. 2001	MANTE. 2002	MANTE. 2003	MANTE. 2004	MANTE. 2005
ESTRUCTURAS FACHADAS Y PARTICIONES	0.47	40	\$38,986.50	\$42,885.15	\$47,173.67	\$51,891.03	\$57,080.13
CUBIERTA	0.01	20	\$829.50	\$912.45	\$1,003.70	\$1,104.06	\$1,214.47
CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIERÍA	0.15	20	\$12,442.50	\$13,686.75	\$15,055.43	\$16,560.97	\$18,217.06
REVESTIMIENTOS	0.15	15	\$12,442.50	\$13,686.75	\$15,055.43	\$16,560.97	\$18,217.06
PINTURAS	0.04	5	\$3,318.00	\$3,649.80	\$4,014.78	\$4,416.26	\$4,857.88
ELECTROMECANICA	0.03	20	\$2,488.50	\$2,737.35	\$3,011.09	\$3,312.19	\$3,643.41
FONTANERÍA Y GAS	0.04	15	\$3,318.00	\$3,649.80	\$4,014.78	\$4,416.26	\$4,857.88
CLIMATIZACIÓN	0.05	20	\$4,147.50	\$4,562.25	\$5,018.48	\$5,520.32	\$6,072.35
PROTECCIÓN	0.04	10	\$3,318.00	\$3,649.80	\$4,014.78	\$4,416.26	\$4,857.88
SALUBRIDAD	0.02	40	\$1,659.00	\$1,824.90	\$2,007.39	\$2,208.13	\$2,428.94
EL EDIFICIO	1	50	\$82,950.00	\$91,245.00	\$100,369.50	\$110,406.45	\$121,447.10

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

VALUACIÓN DEL AREA PARA
LA PLANTA DE PRODUCCIÓN

	SUPERFICIE	COSTO X M2	COSTO TOTAL DEL EDIFICIO
	4,300.00	\$4,000.00	\$17,200,000.00

REQUERIMIENTO DE MANTENIMIENTO ANUAL
DEL 2.5 % DEL VALOR DEL EDIFICIO

$\$17,200,000.00 \times 0.025 = \$430,000.00$

2.5% DEL VALOR 1ER AÑO	INFLACIÓN 2o. MAS 10% DEL AÑO ANTERIOR	INFLACIÓN 3o MAS 10% DEL AÑO ANTERIOR	INFLACIÓN 4o MAS 10% DEL AÑO ANTERIOR	INFLACIÓN 5o MAS 10% DEL AÑO ANTERIOR
\$430,000.00	\$473,000.00	\$520,300.00	\$572,330.00	\$629,563.00

CONCEPTOS	VALOR	% VIDA EN AÑOS	MANTE. 2001	MANTE. 2002	MANTE. 2003	MANTE. 2004	MANTE. 2005
ESTRUCTURAS FACHADAS Y PARTICIONES	0.47	40	\$202,100.00	\$222,310.00	\$244,541.00	\$268,995.10	\$295,894.61
CUBIERTA	0.01	20	\$4,300.00	\$4,730.00	\$5,203.00	\$5,723.30	\$6,295.63
CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIERÍA	0.15	20	\$64,500.00	\$70,950.00	\$78,045.00	\$85,849.50	\$94,434.45
REVESTIMIENTOS	0.15	15	\$64,500.00	\$70,950.00	\$78,045.00	\$85,849.50	\$94,434.45
PINTURAS	0.04	5	\$17,200.00	\$18,920.00	\$20,812.00	\$22,893.20	\$25,182.52
ELECTROMECHANICA	0.03	20	\$12,900.00	\$14,190.00	\$15,609.00	\$17,169.90	\$18,886.89
FONTANERÍA Y GAS	0.04	15	\$17,200.00	\$18,920.00	\$20,812.00	\$22,893.20	\$25,182.52
CLIMATIZACIÓN	0.05	20	\$21,500.00	\$23,650.00	\$26,015.00	\$28,616.50	\$31,478.15
PROTECCIÓN	0.04	10	\$17,200.00	\$18,920.00	\$20,812.00	\$22,893.20	\$25,182.52
SALUBRIDAD	0.02	40	\$8,600.00	\$9,460.00	\$10,406.00	\$11,446.60	\$12,591.26
EL EDIFICIO	1	50	\$430,000.00	\$473,000.00	\$520,300.00	\$572,330.00	\$629,563.00

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

IX. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA.

Título: **Arquitectura Industrial**

Autor: Alan Philips

Editorial: Ediciones G. Gili, S.A de C.V México 1993.

Ubicación: México, Naucalpan 5305 Valle de Bravo, 21

Tel. 55 60 60 11

Título: **Arquitectura y Urbanismo Industrial**

"Diseño de la construcción de plantas, edificios y polígonos industriales"

Autor: Rafael de Heredia

Editorial: Publicaciones de la construcción editadas por la Sección de Publicaciones de la ETSII de la Universidad
politécnica de Madrid, 1981.

Título: **Almacenaje Industrial**

Autor: P. Falconer-J. Drury

Editorial: Edición Castellana de Manuales AJ dirigida por Luis Fernández G.

H. Blumer Ediciones, Rosario, 17, Madrid-5

Título: **Industrial Architecture**

A survey of factory building

Autor: Jonh Winter

Editorial: First published in Great Britain 1970

Título: **The illustrated atlas of the World's GREAT BULDINGS**

Autor: Philip Bagenal and Jonathan Meares

Editorial: Editions Galahand Books 95

Ubicación: Madison Avenue New York, NY 10016

Título: Industriebauten-International

IndustrialBuildings and Factories

Autor: Oswald W. Grube

Editorial: Übersetzung ins Englische Von E. Rockwell
1971, by Verlag Gerd Hatje, Stuttgart**Título: Contemporary World Architecture**

Autor: Hugh Perman

Editorial: Paidon Press Limited, 1998

Regent's Wharf All Saints Street

London N1 9 PA.

Título: Entender la Arquitectura

Sus elementos, historia y significado

Autor: Leland M. Roth

Editorial: Gustavo Gili, S.A de C.V, Ediciones
Barcelona, 1999**Título: Arquitectura, Forma, Espacio y Orden**

Autor: Francis D.K. Ching

Editorial: Ediciones G. Gili, S.A de C.V.

Ubicación: México, Naucalpan, 53050

Valle de Bravo, 21

Tel: 55 60 60 11

Título: Diccionario Visual de Arquitectura

Autor: Francis D.K. Ching

Editorial: Ediciones G. Gili, S.A de C.V.

Ubicación: México, Naucalpan, 53050

Valle de Bravo, 21

Tel: 55 60 60 11

Título: La gestión del Proyecto en Arquitectura

Autor: Edward D. Mills

Editorial: Ediciones G. Gili, S.A de C.V.

Ubicación: México, Naucalpan, 53050

Valle de Bravo, 21

Tel: 55 60 60 11

Título: Proyectos Manuales AJ

Autor: Patricia Tutt y David Adler

Editorial: Herman Blume Ediciones, 1985

Ubicación: Rosario, 17

Tel: 52 65 92 00

Título: Architecture, Industrial and Innovation

Autor: Colin Amery

Editorial: Phaidon Press Limited, 1995

Título: Renzo Piano Buliding Workshop

Autor: Peter Buchanan

Editorial: Phaidon Press Limited, 2000

Título: Renzo Piano Buliding Workshop

Autor: Peter Buchanan

Editorial: Phaidon Press Limited, 2000