

00121  
209

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**TALLER MAX CETTO**

**ARQUITECTURA INDUSTRIAL  
UN NUEVO TERRITORIO**

**RECICLAMIENTO DE LA ANTIGUA SUBESTACIÓN DE INDIANILLA**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTA**

**PRESENTAN: PAULINA MORALES MÚJICA  
AURIBEL VILLA AVENDAÑO**

**ASESOR: ARQ. ADA AVENDAÑO ENCISO**

**SINODALES:  
ARQ. ARMANDO PELCASTRE VILLAFUERTE  
DR. JUAN IGNACIO DEL CUETO RUIZ-FUNES  
ARQ. ADA AVENDAÑO ENCISO**

**NOVIEMBRE DE 2003**

1. a

**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**



Autores a la Dirección General de Bibliotecas de  
UNAM a fin de ser difundido en formato electrónico e impreso el  
contenido de mi trabajo titulado:  
NOMBRE: Auribel Villa  
Avendaño  
FECHA: 13. noviembre. 2003  
FIRMA: Auribel Villa

# PATRIMONIO INDUSTRIAL UN NUEVO TERRITORIO

RECICLAMIENTO DE LA ANTIGUA SUBESTACIÓN DE INDIANILLA

1.6

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Introducción .....	3
<b>I Antecedentes históricos</b>	
1 Surgimiento y desarrollo	
1.1 Ingeniería vs. Arquitectura .....	5
1.2 Surgimiento de la arquitectura industrial .....	9
1.3 Tipologías de arquitectura industrial .....	15
1.4 Evaluación de su valor estético .....	22
2 La arquitectura industrial en México	
2.1 Desarrollo durante el Porfiriato .....	29
2.2 Tipologías desarrolladas en México .....	34
3 Los tranvías	
3.1 La expansión de la ciudad de México .....	43
3.2 Surgimiento y desarrollo de la red de tranvías .....	48
3.3 El declive .....	55
3.4 La subestación como tipología .....	58
<b>II Panorama Actual</b>	
4 Casos Análogos de reactivación del patrimonio industrial	
4.1 Alternativas de intervención al patrimonio .....	63
4.2 Reactivación del Barrio de la Villette .....	68
4.3 Puerto Madero .....	73
4.4 Galería TATE de Arte Moderno .....	75
4.5 Parque Duisburg-Norte .....	78
4.6 Biblioteca Landau .....	80
4.7 Fábrica Pompéia .....	81
5 Situación actual de la red	
5.1 Localización de subestaciones sobrevivientes .....	86
5.2 Cédulas .....	87
5.3 Valoración potencial de uso .....	94

### III Indianilla

#### 6 Análisis urbano

6.1 Consideraciones generales.....	98
6.2 Conformación urbana.....	100
6.3 Infraestructura.....	102
6.4 Propuesta urbana.....	109

#### 7 Indianilla

7.1 Levantamiento de deterioros.....	112
7.2 Criterios de Intervención.....	117
7.3 Lineamientos generales de la propuesta.....	120

#### 8 Intervención

8.1 Programa.....	122
8.2 Esquemas.....	127
8.3 Imágenes.....	132
8.4 Planos arquitectónicos.....	134
8.5 Planos constructivos.....	145
8.6 Costos y financiamiento.....	171

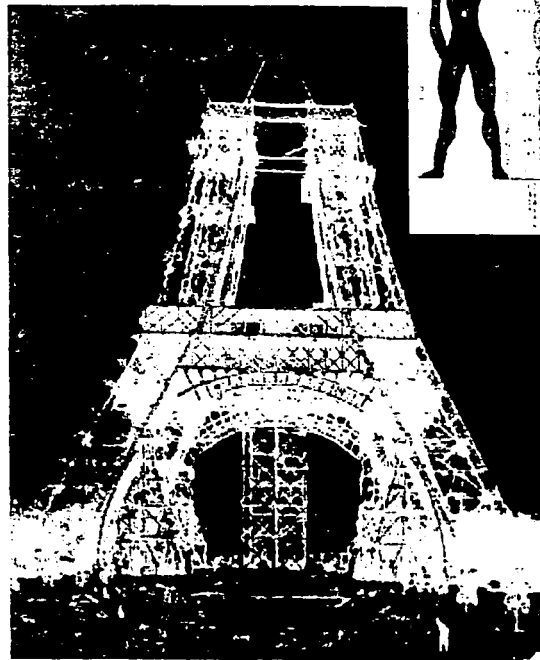
#### Conclusiones

.....	174
-------	-----

Referencias fotográficas.....	176
-------------------------------	-----

Bibliografía.....	186
-------------------	-----

# Antecedentes Históricos...



1.0

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



"Desde los monumentos que se han convertido en emblemas de las grandes ciudades —la Estatua de la libertad en N.Y.; el Big Ben y el Tower Bridge en Londres; el Arco del triunfo, el Sagrado Corazón y la Torre Eiffel en París— hasta las iglesias, escuelas y plazas de los más humildes poblados, el siglo XIX ha dejado una profunda impresión en la arquitectura de nuestros paisajes rurales y urbanos."

Claude Mignot, *Architecture of the 19th century*

El objetivo de esta tesis es la revaloración de la arquitectura industrial en México.

Existen en todo el país edificios que por sus atributos estéticos y su importancia histórica y cultural como punto clave dentro del desarrollo del país deberían ser considerados, al igual que en otros países, como parte del patrimonio nacional. Sin embargo, se encuentran subvaluados y en muchos casos en condiciones de abandono que aceleran su deterioro.

A diferencia de otros monumentos y sitios patrimoniales, la arquitectura industrial surge y se desarrolla basada en la utilidad; por lo tanto su rescate no puede ser pensado sólo en cuanto al valor estético de sus características físicas, sino que tiene que ir íntimamente ligado a un uso que los dote nuevamente de presencia en la vida activa del país.

Para poder hacer un planteamiento coherente en cuanto al rescate de estructuras industriales es importante conocer a profundidad el proceso histórico que dio lugar al surgimiento de la arquitectura industrial. La primera parte de este trabajo consiste en un marco teórico que aborda la separación entre arquitectura e ingeniería, y cómo ésta pudo dotar de elementos enriquecedores al diseño arquitectónico, las respuestas arquitectónicas generadas a partir de la revolución industrial y las tipologías desarrolladas en esa época; después nos situamos en el contexto mexicano, y en cómo estos procesos se gestaron adaptándose a las necesidades específicas del momento histórico y desarrollo económico del país.

Este análisis pretende conformar un fundamento teórico que exponga las características que hacen a la arquitectura industrial susceptible de considerarse como elemento patrimonial, con una fuerte potencialidad de uso. Cabe resaltar que cuando hablamos de "arquitectura industrial" es porque existen en la obra ciertos valores considerados como arquitectónicos, independientemente de que el edificio haya sido construido por ingenieros o por arquitectos.

La segunda parte del trabajo consiste en el planteamiento de rescate de un caso específico; centramos nuestro estudio en la Ciudad de México, en la antigua red de tranvías; nos pareció un escenario sumamente interesante, pues se trata de una infraestructura íntimamente ligada al desarrollo urbano de la ciudad, cuyos elementos aún existentes, por su ubicación y características, presentan un amplio potencial para ser intervenidos. El diseño arquitectónico no puede desligarse de la teoría, y en ese sentido en el caso específico de la red de tranvías creemos que es importante conocerla y entenderla a profundidad para poder plantear las bases de los lineamientos que rigen nuestra postura ante la intervención, pretendemos dar un amplio panorama que muestre la huella que dejaron, no sólo en el ámbito físico de la ciudad, sino en la memoria colectiva de los ciudadanos.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Tranvia de mulitas

WOO 21827  
MEXICO SIG. 1112

Hoy en día a todos nos parece evidente la existencia de una rivalidad entre ingeniería y arquitectura. Sin embargo, a menudo nos cuesta delimitar el campo de acción de una u otra. ¿Hasta dónde interviene el ingeniero y hasta qué punto llega la responsabilidad del arquitecto en el proceso constructivo?

Después de todo, a pesar de que la ingeniería y la arquitectura se nos presentan en la actualidad como dos disciplinas separadas e incluso muy a menudo enfrentadas, hace 250 años "nadie hubiera dudado encargarle un puente a un arquitecto, ni siquiera se habría sugerido que el diseño de puentes era la responsabilidad de cualquier otra persona."<sup>1</sup>

No es sino hasta mediados del siglo XVIII, con el establecimiento de las escuelas de ingenieros civiles y militares en Francia, cuando se concibe por primera vez la idea de la ingeniería como disciplina separada de la arquitectura.

El establecimiento de la ingeniería civil como profesión independiente se debe a Rodolphe Perronet, primer director de la "École de Ponts et Chaussées", quien establece la primera escuela de ingenieros civiles a partir de lo que antes habían sido las oficinas de dibujo del departamento de puentes y caminos. Parece ser el primero en estimar la importancia de aplicar los cálculos basados en los principios de la mecánica y la resistencia de materiales.

La aplicación de principios matemáticos para los problemas de construcción, la aparición de tratados sistemáticos para la edificación, así como la costumbre de hacer experimentos para asegurarse de la resistencia de los materiales fueron la base de la diferenciación de la ingeniería con la arquitectura.

A partir de entonces empieza la evolución de cada disciplina por separado. Evidentemente, a partir de esta división, se provoca un cambio profundo en las teorías arquitectónicas. Mientras que la ingeniería adopta una actitud ante el problema de diseño desde un punto de vista científico, la arquitectura, en contraste, continúa, tal vez con más insistencia, basándose en el valor artístico e histórico. Se origina así una rivalidad en la que cada uno descuida su contraparte, desmeritando de algún modo el ejercicio de ambas.

---

<sup>1</sup> Peter Collins. *Los ideales de la arquitectura moderna*. pag. 189

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## The time is probably near when a new system of architectural laws

Podríamos criticar a los arquitectos de la época por su poca visión, al no adoptar los medios de análisis de los ingenieros para la solución de sus propios problemas; pero sería un error pretender que ya existía toda la información necesaria, para ser aplicada, además, el contar con la información no garantizaba que las conclusiones fueran favorables para el uso de los nuevos materiales. De hecho, los refinamientos en las estructuras no llegaron a ser realmente importantes hasta el desarrollo de los puentes de hierro en el siglo siguiente. Es entonces cuando los ingenieros empiezan a gozar de gran estima popular, sobre todo en Inglaterra, donde su reputación procede más del progreso de la maquinaria que de las estructuras estáticas.

El diseño de los edificios fabriles es considerado por debajo de la dignidad del arquitecto, a menos que fueran enmascarados por una fachada de albañilería o de trabajo en ladrillo. Consecuentemente, el arquitecto no recibe ni el entrenamiento ni la experiencia para proyectar edificios industriales y la iniciativa pasa al ingeniero. Con sus puentes y canales, sus pabellones de exposición y el uso imaginativo de nuevos materiales estructurales, el ingeniero se forja un lugar en la nueva vida industrial de su país.

Sin embargo, pocos ingenieros hicieron caso al problema estético del diseño; aunque las estructuras que conseguían no tenían rival por su magnitud y magnificencia, se les acusaba de desperdiciar la gran oportunidad que se les ofrecía para lograr un planteamiento artístico. Por otro lado, esta actitud mundana cuyo único fin era conseguir du-

La arquitectura, como se entendía en la época, no ocupa un lugar preponderante en la primera revolución industrial.

Ciertamente, las lecciones de los ingenieros no fueron del todo ignoradas por los arquitectos, y aún hoy muchos utilizan numerosos de sus elaborados análisis estáticos. El único problema era que la mayoría en vez de estudiar la manera de aplicar la información de los ingenieros a sus problemas, perdían el tiempo en minimizar la distinción entre las dos profesiones.

rabilidad, utilidad y bajo costo era lo que los hacía escapar a la afectación y al servilismo de la arqueología que caracterizaba a la obra de los arquitectos.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

will be developed, adapted entirely to metallic construction.

"Los ingenieros, empezaban a lamentar la ruptura entre las dos profesiones. Primero, por las numerosas críticas a su trabajo en cuanto a estética, segundo, porque los más perspicaces empezaban a darse cuenta de que las diferencias entre las dos profesiones habían surgido no de un conflicto de intereses sino puramente de diferencias de escala (...) La distinción entre arquitectura e ingeniería no era la distinción entre las Bellas Artes y el arte utilitario, sino entre dos tipos de proyecto creador, en los que el genio requerido para crear belleza tenían el mismo mérito en ambos casos, y donde la diferencia de técnicas sólo era influida por exigencias muy diferentes de espacios".<sup>2</sup>

"De los ingenieros la cuestión más influyente en cuanto al diseño arquitectónico fue su manera abstracta de considerar los elementos estructurales (...) Esto ayudó a los arquitectos a eliminar la idea de que éstos debían tener una forma o proporción determinada sin tomar en cuenta el material del que estaban hechos".<sup>3</sup>

El sector de las grandes cubiertas en hierro y cristal, produjo tantas formalizaciones como campos a los que se aplicó. "Podemos decir que en este campo encuentra la ingeniería su lenguaje nuevo y específico (...) Ahora bien, cuando las formalizaciones de estos espacios internos se limitaron a cubrir la estructura interior, manteniendo inalterado en términos estilísticos tradicionales, su cerramiento

externo, nos encontramos ante manifestaciones meramente técnicas, una coincidencia inevitable entre ingeniería y arquitectura ecléctica. Cuando, por el contrario, la formalización estructural interna se puso de manifiesto francamente también al exterior -es decir, cuando el "significado" se asocia indisolublemente al "significante"-, ya no es lícito hablar de arquitectura e ingeniería, sino simplemente de arquitectura que hizo propias algunas modalidades de la ciencia y de la técnica de las construcciones, superando así un conflicto y un dualismo presentes todavía en la crítica y en el debate arquitectónico. Pero si estas consideraciones sirven hoy para poner en términos críticamente más correctos la cuestión de la relación entre arquitectura e ingeniería y para facilitar el análisis lingüístico de las obras, se da, indudablemente el hecho de que a fines del siglo XVIII hubo un desdoblamiento de la figura del constructor que no ha vuelto a recomponerse: el binomio arquitecto e ingeniero como inevitable consecuencia de la división del trabajo, de la especialización, de la organización didáctica, etc., provocado todo por la moderna civilización industrial".<sup>4</sup>

<sup>2</sup> Peter Collins. *Los ideales de la arquitectura moderna*. pag.195

<sup>3</sup> idem. pag.192

<sup>4</sup> Renato De Fusco. *Historia de la Arquitectura Contemporánea*. pag.36 y 37

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

No es sino hasta el movimiento moderno que se aborda el tema de la estética de los ingenieros dándoles una revaloración. Le Corbusier, con los artículos "*Vers une architecture*", afirma que:

"Los ingenieros hacen arquitectura porque emplean el cálculo surgido de las leyes de la naturaleza, y sus obras nos hacen sentir la ARMONÍA. Hay pues, una estética del ingeniero",

sin embargo el mismo Le Corbusier afirma más tarde

"mientras que el ingeniero, inspirado en las leyes económicas, consigue solamente armonía, el arquitecto, por la disposición de las formas, realiza un orden que es una creación pura del espíritu; es decir, sólo éste crea belleza".

Aunque sigue existiendo la tendencia a enfrentar ambas profesiones, en un afán de juzgar la labor de una con respecto a la otra, la estética de funcionalidad y autenticidad de los materiales que promueve el movimiento moderno lleva a los arquitectos a apreciar la cualidades de las edificaciones hechas por ingenieros.

En resumen, la diferenciación entre arquitectura e ingeniería nació de la incorporación del método científico por parte de los ingenieros como forma de aproximación al problema de diseño. La separación se acentuó durante la revolución industrial con la aparición de los nuevos procesos constructivos y productivos. Con el tiempo, los arquitectos llegaron a valorar la capacidad de los ingenieros de asimilar los avances tecnológicos en el diseño, cualidad que los hizo ocupar un lugar protagónico en el quehacer arquitectónico de la Revolución Industrial. Sin embargo, hay que tener en cuenta que no se trataba únicamente de una revolución tecnológica sino cultural y social que demandaba un cambio no sólo en la técnica constructiva sino en el lenguaje mismo de los edificios, tarea que sólo podría ser desempeñada por los arquitectos que con su particular formación pudieran explorar y explotar la estética que involuntariamente proponían los ingenieros.

El reflejo cabal de una época es, entonces, posible sólo si se conjuntan la aportación humanística y artística de la arquitectura y la técnica ingenieril.

"Cualquier estilo que conozcamos no ha nacido ni por un acto de voluntad, ni porque alguien lo haya buscado, sino espontáneamente surgiendo de las circunstancias traídas por las grandes revoluciones políticas, intelectuales o religiosas."

Samuel Huggins *The Course and Current of Architecture.*

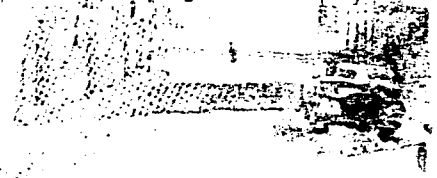
Si bien es cierto que la Revolución Industrial marca una serie de cambios acelerados en un corto periodo de tiempo en el que aparentemente surgen de forma repentina muchas innovaciones constructivas, estos avances no se deben a la inspiración individual, sino a una evolución que se estuvo gestando casi con un siglo de anticipación. A partir del surgimiento de la ingeniería civil a mediados del siglo XVIII, y los estudios sistematizados para conocer la resistencia de materiales, surgen los primeros ejemplos en los que la experimentación arquitectónica aplica los nuevos procesos y materiales constructivos derivados de esta investigación.

Rodolphe Perronet se da cuenta de que al diseñar puentes con tramos de más longitud de la normal o más planos no era suficiente estimar las dimensiones por las reglas de la experiencia, sino que eran necesarios cálculos basados en el estudio de mecánica y resistencia de los materiales. El puente que construyó sobre el Sena en Neuilly, entre 1768 y 1772, fue el primero en el que el despiece se diseñó basándose en principios científicos y

en cálculo con precisión del tamaño de los pilares, de acuerdo con las cargas que tenía que sostener, reduciéndose a un décimo de la dimensión que habría resultado con los métodos tradicionales.

Jacques-Germain Soufflot, como otros arquitectos franceses, hizo énfasis en la importancia de la técnica aplicada, en el diseño de St. Geneviève en 1772 a pesar de que sigue utilizando un lenguaje clásico, se basa en un estudio matemático e ingenieril para la distribución de los pilares y anticipa el desarrollo del concreto armado en el pórtico. Asimismo, en 1776 propone un techo de tirantes de hierro forjado para una parte del Louvre, proyecto que abrió el camino para la labor precursora de Victor Louis, en los tejados de hierro que construyó para el Théâtre Français en 1786 y el teatro en el Palais Royal en 1790 combinándolo con una estructura hueca a prueba de fuego.

La necesidad cada vez más patente de contar con estructuras contra incendios en los nuevos edificios, fábriques, promovió el desarrollo de las estructuras metálicas. El hierro fue el primer material de construcción artificial en la historia de la arquitectura, su progreso se aceleró en el

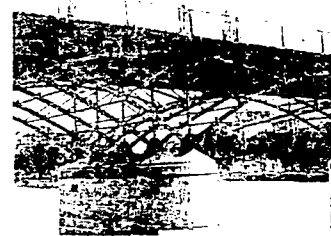


transcurso del siglo XIX sobre todo gracias a la proliferación de la construcción de puentes, que permitió la experimentación con este material, perfeccionando la técnica y los diseños.

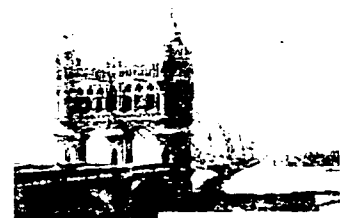
En 1803 se realiza la primera aplicación francesa del hierro a la construcción de puentes con la creación del Pont des Arts sobre el Sena, erigido según los diseños de L.A. de Cessart.

Posteriormente evolucionó la técnica de la construcción colgante, impulsada sobre todo por las experimentaciones de James Finlay, cuya obra más importante fue el puente colgante que cruzaba el río Merrimac en New Port de 74.5m de luz y sujetado por una estructura de cadenas de hierro en 1810. El trabajo de Finlay influyó decisivamente en la técnica de suspensión con cadenas de hierro forjado en Gran Bretaña, que culminó con el puente de Clifton, de 214m, obra de Isambard Kingdom Brunel. Sin embargo, el sistema de cadenas era un método difícil y caro, por lo que se siguieron buscando técnicas más eficientes; después de un exhaustivo estudio analítico realizado por l'École de Ponts et Chaussées, se llegó a la utilización de cables de alambres trenzados en espiral en lugar de cadenas, inaugurando el esplendor del puente colgante en Francia, donde de 1830 a 1840 se construyeron varios centenares de estas estructuras.

Si bien la experimentación con el hierro se dio principalmente en la construcción de puentes, también se vio reflejada en las estructuras metálicas de los edificios. "Ya en 1780 empiezan a usarse las columnas de fundición en el interior de las hilaturas para reducir el espacio que ocupaban los muros y las pilastras de piedra". 6



Pont des Arts Paris



Puente Elbe Hamburgo



Puente Mungsten Alemania







Otro de los detonadores para el desarrollo del hierro como material de construcción fue el desarrollo del ferrocarril que se extendió a un ritmo formidable durante todo el siglo XIX. El hierro fundido y forjado, principales elementos de las vías férreas, se fueron integrando en el vocabulario constructivo general, dentro del cual constituían los únicos elementos resistentes al fuego disponibles para los espacios de almacenamiento de varias plantas requeridos para la producción



La sección típica del riel ferroviario evolucionó durante las primeras décadas del siglo y de ella surgió finalmente el perfil estructural más habitual: la doble T. Su primera versión de fundición data de 1789, el edificio de Philip & Lee de Salford, Manchester construida en 1801 es el primer edificio en el cual, a excepción del muro perimetral, se utiliza una estructura de esqueleto formada por columnas de fundición y vigas de doble T. Después dio paso al riel de hierro forjado en 1820 y éste llevó a su vez al primer riel de hierro laminado en Gales en 1831 con una sección de doble T con el ala de abajo más ancha que la de arriba. Esta forma se fue adoptando gradualmente para las vías permanentes pero su uso no se generalizó hasta después de 1854, cuando se consiguieron laminar versiones más pesadas y con mayor capacidad resistente. El uso sistemático de perfiles de hierro en forma de doble T en todo el edificio (fundidos en el caso de las columnas y forjado en el de las vigas), anticipaba tanto los perfiles normalizados como el método de montaje de la construcción de estructuras de acero.



“A mediados del siglo XIX, las columnas de fundición y los rieles de hierro forjado, usados junto con el acristalado modular, se habían convertido en la técnica habitual para la prefabricación y la construcción rápida”. Sin embargo, la estructura metálica y las cubiertas acristaladas se pueden consi-

derar en dos categorías distintas, de significado y valor diferentes. El principio de la construcción de esqueleto es una invención eminentemente técnica, es decir de un principio constructivo, no tanto de una organización arquitectónica. En cambio "el campo de las cubiertas en hierro y cristal no es un esquema definido de una vez y para siempre, sino una conformación variable que se aplican a una tipología edificatoria amplia que sin restarle sus valores científicos y técnicos representa la expresión más típica de la arquitectura del siglo XIX".<sup>7</sup>

"La Galerie d'Orléans construida en el Palais Royal por Fontaine en 1829 fue la primera en tener una bóveda de cañón acristalada. La naturaleza prefabricada de estos sistemas de fundición garantizaba no sólo cierta rapidez de montaje sino la posibilidad de transportar los componentes a largas distancias",<sup>8</sup> estas características aunadas al auge de la comunicaciones, que eran al mismo tiempo causa y efecto de la Revolución Industrial, permitieron que esta arquitectura pudiera difundirse por toda Europa.



Estación Central Frankfurt-am-Main

<sup>7</sup> Kenneth Frampton. *Historia crítica de la arquitectura moderna*. pag. 33

<sup>8</sup> Renato De Fusco. *Historia de la Arquitectura Contemporánea*. pag. 33

<sup>9</sup> op. cit. pag. 33

Otro material innovador fue el concreto armado, tuvo sus orígenes en Inglaterra, donde la construcción de infraestructuras para el tráfico marítimo llevó a la experimentación de distintas mezclas con arcillas, arena y escorias de hierro. Y en Francia, donde el tradicional método de construir con tierra apisonada sirvió de base a François Coignet que en 1861 patenta el "ferrohormigón", técnica que reforzaba el cemento con una tela metálica. Coignet colabora con Haussman en la reurbanización de París y tiene la oportunidad de aplicar su sistema



Crumlin Railway

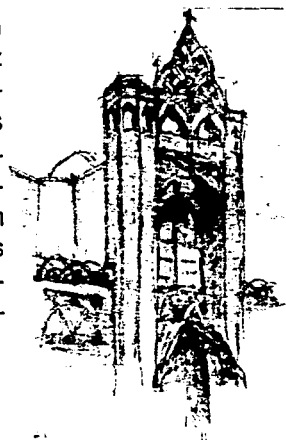
constructivo en el alcantarillado y algunas otras estructuras públicas, además de un bloque de departamentos.

De 1870 a 1900 una de las condiciones que propicia el desarrollo de con-

creto armado es la facilidad para conocer los avances que se iban dando simultáneamente en Alemania, Estados Unidos, Inglaterra y Francia.

En 1890 el ingeniero francés Cottancin desarrolla un sistema en el que el ladrillo hace de cimbra muerta al mismo tiempo que de elemento estructural. Los ladrillos se unían al cemento mediante el refuerzo de hierro que proporciona continuidad estructural en las zonas de alta tensión. Mientras que en los elementos que trabajan a compresión predomina el ladrillo. Este sistema fue implementado magistralmente por Anatole de Baudot en la iglesia de Saint Jean de Montmartre. El sistema Cottancin resultó tan innovador sobre todo en lo que respecta a la esbeltez de sus elementos de apoyo que la obra de Baudot estuvo clausurada algún tiempo para someterla a pruebas pues temían que no fuera a soportar las cargas.

En 1892 Francois Hennebique patenta su propio sistema, marca un gran avance, pues logra por primera vez una articulación monolítica. Este sistema consiste en una serie de barras de sección cilíndrica que pueden curvarse y engancharse entre sí. Reforzando las secciones necesarias con barras dobladas y haciendo unas uniones en las juntas con aros en forma de estribos a fin de resistir las tensiones locales.



Saint Jean de Montmartre

Como consecuencia directa de los avances tecnológicos, la producción y el comercio acrecentado, que trajo consigo la revolución industrial, el campo de la construcción se vio ante el desafío de encarar dos nuevas problemáticas, por un lado satisfacer las necesidades de los nuevos programas que aparecieron con el desarrollo de la industria y por otro lado, la adaptación tanto de los materiales tradicionales realizados con nuevas técnicas como los completamente nuevos, producto de la tecnología moderna.

Pero la revolución industrial fue mucho más allá de las innovaciones tecnológicas y de materiales. La primera manifestación del cambio cultural y antropológico que trajo consigo se puede situar en Inglaterra. Desde mediados del siglo XVIII hasta 1830 hay una explosión demográfica en las principales ciudades inglesas debido a la concentración de las industrias, principalmente la minera, la siderúrgica y la textil que implicaban mayores posibilidades económicas en las urbes. "El nuevo y acelerado ritmo productivo y la necesidad de incrementar el intercambio y los transportes exigieron la renovación de la totalidad de la red de comunicaciones del país. Se abren nuevas carreteras, se habilitan canales navegables y se acelera el proceso del transporte sobre ruedas, primero en madera, después en hierro y fi-

nalmente en el ferrocarril".<sup>10</sup> La ciudad no resiste el empuje de los cambios y de la crecida inmigración, es el lugar donde se verifica con más fuerza el choque de clases, ella misma se convierte en objeto de mercancía capitalista pues los entes públicos ceden los terrenos edificables a la industria privada, perdiendo toda posibilidad de control urbanístico. Las construcciones antiguas del centro, las más deprimidas y malsanas son ocupadas por los inmigrantes del campo con condiciones inhumanas de habitabilidad, "no era muy diferente la situación de los nuevos alejamientos construidos en la periferia precisamente para albergar a la nueva masa de trabajadores; para obtener partido de estas condiciones precarias surge una categoría ex profeso de empresarios constructores, los *jerry builders*, a quienes se debe la formación de los *barrios bajos* y de los actuales suburbios proletarios (...) Por otra parte, del diagnóstico y de la terapia de esta ciudad malsana nace, por obra de técnicos, legisladores, administradores, reformadores y utopistas, la urbanística moderna".<sup>11</sup> Desde el punto de vista socio-político los esfuerzos para compensar en el campo edificatorio y urbanístico los desequilibrios producidos por la revolución industrial son tres: el legislativo-reformista, otro específico de los utopistas decimonónicos y un tercero que refleja la actitud de los primeros marxistas sobre el tema.

---

<sup>10</sup> Renato Da Fusco. *Historia de la Arquitectura Contemporánea* pag. 21

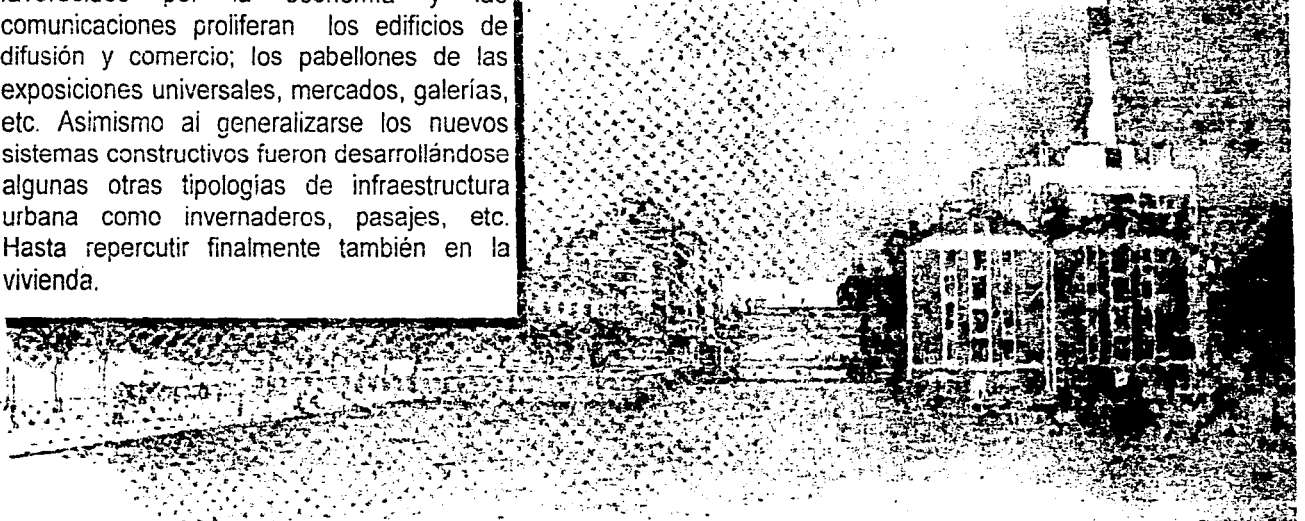
<sup>11</sup> idem pag. 22



La arquitectura industrial puede dividirse en tres sectores principales. Primero aparecen los edificios propios de la industria tales como fábricas, almacenes, rastros, etc. A partir de éstos surge la necesidad de crear nuevos sistemas de transporte que faciliten el suministro de materiales y la distribución de las mercancías, promoviendo la evolución de las infraestructuras de comunicación; caminos, puentes, estaciones, etc. Finalmente favorecidos por la economía y las comunicaciones proliferan los edificios de difusión y comercio; los pabellones de las exposiciones universales, mercados, galerías, etc. Asimismo al generalizarse los nuevos sistemas constructivos fueron desarrollándose algunas otras tipologías de infraestructura urbana como invernaderos, pasajes, etc. Hasta repercutir finalmente también en la vivienda.

Los primeros edificios industriales se localizaban en los suburbios y en alejadas zonas rurales. Eran construcciones simples de mampostería, techos de madera y grandes ventanas, que recordaban más el modelo de casa-habitación.

Con la aparición de las máquinas de vapor la tipología de la fábrica tenía que cambiar forzosamente, primero por el requerimiento de espacios mayores para albergar la maquinaria y segundo por el peligro de incendio que representaban los techos de madera, esto hizo que se investigaran y desarrollaran las técnicas del hierro, acero y vidrio, los únicos materiales que podían satisfacer las exigencias es-



tructurales que se les planteaban.

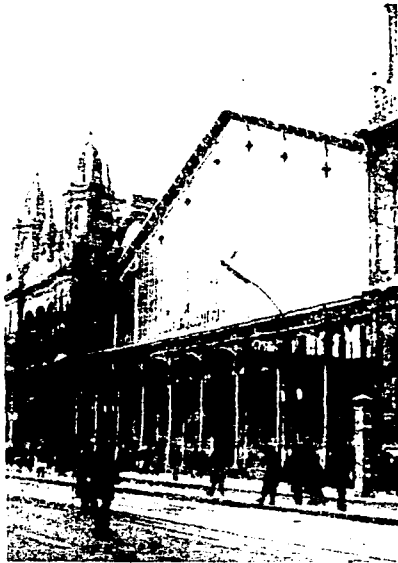
A principios de 1800 se ven aparecer por doquier los primeros edificios de almacenes de hierro fundido, con cerramiento de mampostería.

Las naves industriales llegaron para quedarse como un rasgo permanente en el paisaje. Pero los arquitectos se negaron a enfrentar el problema y a admitir la ineludible incursión de la máquina en la nueva sociedad y sobre todo en las nuevas construcciones.



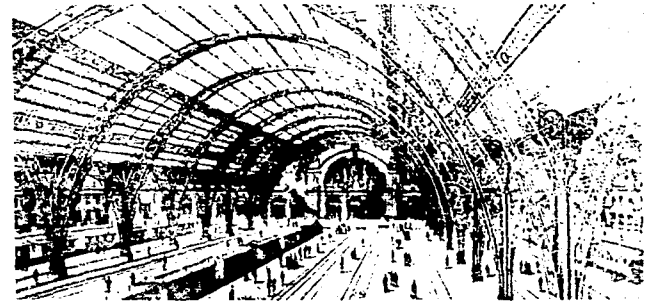
Según la visión de los arquitectos de la época, las edificaciones industriales, por su propia naturaleza, estaban condenadas a ser feas. Así que se limitaron a erigir edificios masivos sin intención alguna, o bien a esconder el edificio detrás de una fachada clasicista. De ahí que los mejores ejemplos de fábricas hayan sido a menudo resultado de la colaboración entre propietarios y constructores, dejando de lado al arquitecto.

“La terminal ferroviaria ofrecía un reto peculiar para los cánones recibidos de arquitectura, puesto que no había ningún tipo disponible para expresar y articular adecuadamente la comunicación entre el edificio principal y el cobertizo para los trenes”.<sup>10</sup> Además estas terminales eran en realidad las nuevas puertas de entrada de las ciudades lo que obligaba a considerar cierta magnitud en su diseño.



Estación Nyugati. Budapest

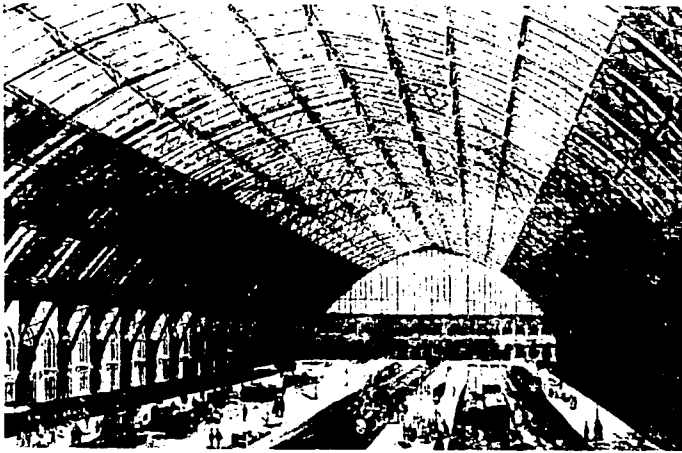
El ingeniero Léonce Reynaud diseñador de la primera Gare du Nord (1847), estaba al tanto de esta cuestión de “representación” cuando escribió en su *Traité d'Architecture* (1850)



Andenes de la Estación Central Frankfurt-am-Main

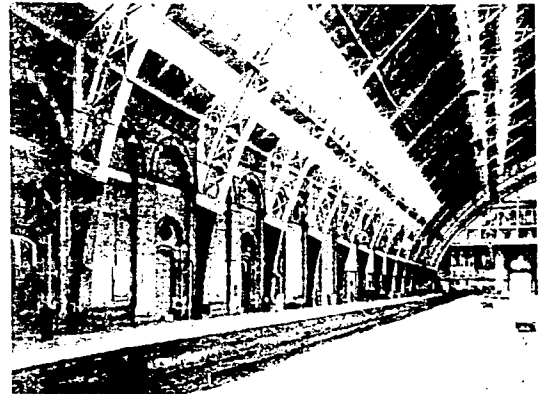
“el arte no tiene el rápido progreso y las súbitas evoluciones de la industria, con el resultado de que la mayoría de los edificios hoy al servicio de los ferrocarriles dejan más o menos que desear en relación tanto con la forma como con la disposición”.

Algunas estaciones parecen tener la apropiada distribución pero con las características de una construcción industrial o temporal más bien que las de un edificio destinado al uso público" nada puede ser mejor ejemplo de esta cuestión que la estación de St. Pancras en Londres donde según los planos originales el vasto cobertizo, de 74 metros de luz, construido entre 1863 y 1865, estaba totalmente divorciado del hotel y edificio principal de estilo gótico *revival*.



St. Pancras Station. Londres.

Entre las principales estaciones ferroviarias podemos mencionar la Euston Station (1846) y la King's Cross (1852) en Londres. La Gare du Nord (1862) y la Gare de l'est en Paris, la St. Pancras (1868) también en Londres, la Anhalter Bahnhof (1878) de Berlín, la estación de Francfort que anticipa la estructura de la célebre Halle des Machines de la exposición universal de Paris de 1889.



St. Pancras Station. Londres.



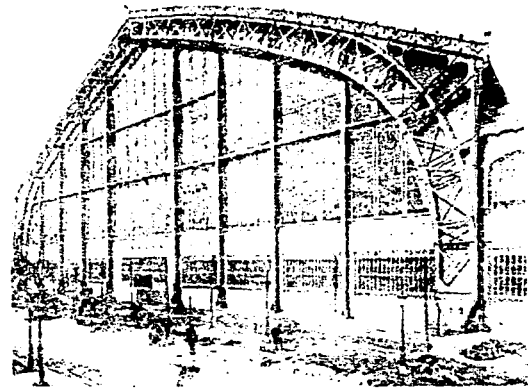
Estacion Central Frankfurt-am-Main, Alemania.



Los edificios de exposiciones, por su parte, no debían preocuparse tanto por dar una respuesta al contexto, incluso la funcionalidad quedaba relegada a un segundo término. Lo más importante era que hicieran gala de un despliegue tecnológico que mostrara el poderío de las grandes potencias industriales.

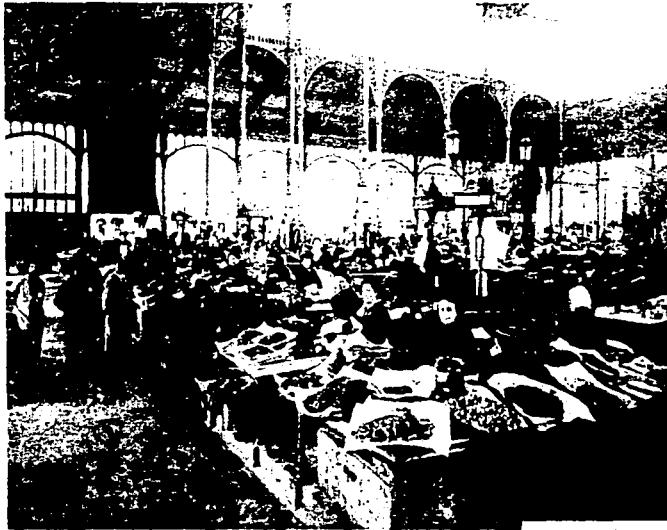
Por ejemplo, lo que más llamaba la atención del Cristal Palace, proyectado por Joseph Paxton en tan sólo 8 días, no era tanto su forma como su proceso constructivo. Su formato general estaba estructurado alrededor de un módulo básico de 2.44m que generaba claros de 7.31 a 21.95 m. Su realización, que tomó tan sólo 4 meses, fue simple cuestión de producción en serie y montaje sistemáticos. Sus exigencias de producción incluían estudios que indicaron que, para un fácil manejo, ninguna parte debía pesar más de una tonelada, y que cabía obtener las mayores economías utilizando paneles de cristal del mayor tamaño posible."

Las grandes exposiciones reúnen todas las experiencias de los avances constructivos, en el marco de un gigantismo arquitectónico con el que se pretende asociar el mundo de la industria y el comercio a la confianza optimista hacia un futuro pacífico y progresista, los ejemplos más notables en esta campo fueron la Galérie des machines, y la celeberrima Torre Eiffel ambas construidas para la exposición de París de 1889



Galerie des Machines

En cuanto a los edificios de comercio, los más notables son el mercado de la Madeleine (1824) en París, el mercado Hungerford (1835) en Londres, las grandes Halles (1853) edificadas en París bajo el marco de las sistematizaciones urbanísticas dirigidas por Haussman y el Magassin au Bon Marché (1876) también en París.



Les Halles Centrales

Por otro lado, una arquitectura más modesta, pero no por ello menos complicada, surgió del problema de los **alojamientos populares** que se convierte en uno de los te-



Arcada County, Leeds, Yorkshire

mas centrales de la ciudad industrializada del siglo XIX. "Los problemas de higiene causados por los hacinamientos intentaron superarse con algunas leyes de saneamiento, pero las ideas más innovadoras eran las de los utopistas, su acercamiento va más allá de planteamientos tipológicos pues implican toda una idea de reforma

social, ideas como el *falansterio* de Fourier tuvo cierta cristalización en el *familisterio* de Godin. Independientemente de estas ideas innovadoras se crearon las *company towns*, es decir los núcleos de casa obreras realizadas alrededor de algunos asentamientos alrededor de núcleos industriales importantes. Algunas de estas iniciativas se asocian o se insertan directamente en el movimiento de la ciudad-jardín promovido por Ebenezer Howard.

"Todos los sectores tipológicos, aun teniendo en común el esquema constructivo de la estructura en hierro y cristal, presentan una gama muy amplia de im-

plicaciones diferentes. las galerías públicas resuelven un problema urbanístico, el de unir diversos puntos del centro urbano con recorridos peatonales cubiertos. Los invernaderos botánicos, además de satisfacer su propia función, sirvieron como el campo más dúctil para la experimentación de las nuevas estructuras. Con las estaciones ferroviarias se crea un tipo de construcción completamente nuevo, mientras que las instalaciones para las exposiciones universales, los mercados cubiertos y los grandes almacenes, promotores también de tipologías inéditas, representan toda la gama del comercio: el internacional, el mercado al por mayor y al por menor". 13



Galeria Vittorio Emanuele

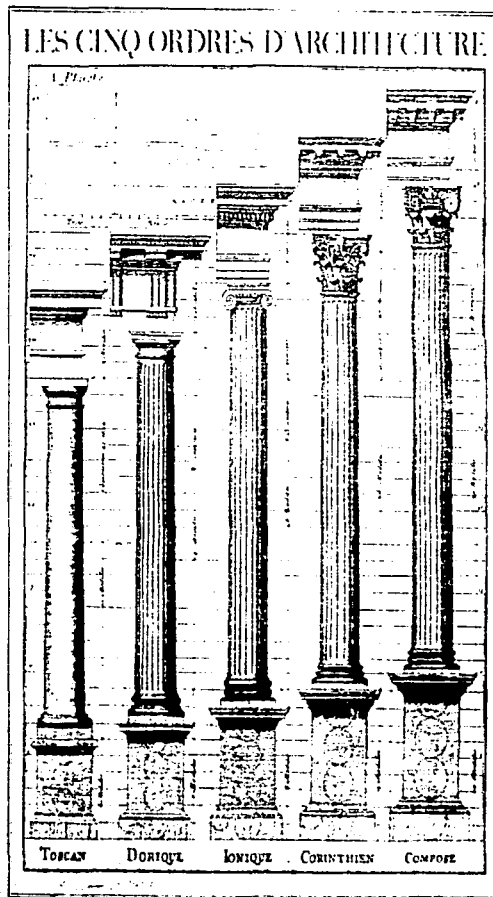


Hall central de los almacenes Printemps

El resultado final puede variar, pero en general cuando se conjugan la comprensión y el manejo de la técnica con una sensibilidad para resolver las necesidades del programa resultan edificios de un alto valor arquitectónico

Emitir un juicio del valor estético de cualquier manifestación del arte no es sencillo, implica acercarse a uno de los cuestionamientos filosóficos más recurrentes e importantes a lo largo de la historia de la humanidad. Es importante conocer la evolución del concepto estético para así poder entender tanto la valoración que se le dio a la arquitectura industrial en su tiempo como la que se ha hecho de la misma en épocas posteriores.

La estética como la concebimos en la actualidad tiene su origen en la noción y la evolución de la idea de belleza. Aunque los griegos no llevaron un estudio sistemático al respecto, legaron una noción



que perduró al paso del tiempo, "entendiendo que lo bello, como una modalidad del ser era el aspecto diferenciador del arte".<sup>14</sup> Tanto se desarrolló este concepto que las palabras belleza y arte llegaron a considerarse sinónimos.

El arte había fue definido también en función del bien o de la verdad, expresando Platón que el arte era "el esplendor de la verdad" o posteriormente San Agustín el "esplendor del bien". De acuerdo con la axiología actual "cada valor posee su esfera autónoma inconfundible, dichas tesis se desplazaban dentro de una concepción monista del arte haciéndolo depender única y exclusivamente del valor de la belleza".<sup>15</sup> Para responder acerca de la calidad artística de una obra, la estética contemporánea se valía casi exclusivamente en una fe casi mística en la belleza y en las cualidades de armonía, unidad, proporción que distinguían a la belleza clásica griega y renacentista. Había que superar el concepto monista de arte dependiente de la belleza.

<sup>14</sup> José Villagrán García. *Teoría de la Arquitectura*. pag. 12

<sup>15</sup> idem. pag. 12

Se consideró que mejor que aplicar a obras disimulas la misma cualidad de belleza, se explicaban mejor destruyendo la noción que había prevalecido dentro de la filosofía que equiparaba arte y belleza. Se consideraba que lo sustancial del arte, aquello que lo distinguía plenamente de cualquier otra manifestación, estribaba en el valor estético, término que prometía mayor elasticidad y comprensión para el fenómeno artístico. Kant plantea en su *Análisis del juicio estético* la diferenciación clara entre el objeto y el sujeto entendiendo que en el juicio de gusto habrá dos clases de acercamientos, uno subjetivo que se basa en lo que el sujeto experimenta a través del objeto y uno objetivo basado únicamente en las cualidades del objeto en sí. Lo estético es una cualidad de los objetos cuya presencia nos hace admirarios, engloba a la belleza como una de sus posibles manifestaciones pero no la única. Lo trágico, lo cómico, lo sublime, lo dramático fueron formas de valor estético.



Jardin d'hiver de Champs-Élysées

El cuestionamiento acerca del arte involucra inmiscuirse en los terrenos de la filosofía, sin embargo al cuestionarse acerca de la arquitectura, las respuestas se dirigían de inmediato a determinar que las obras de arquitectura necesitaban responder a requerimientos de utilidad, de solidez y de belleza, "aspectos de la obra de arte que es la arquitectura que con ser tan claros para los arquitectos parecían no tener la altura académica que se esperaba cuando se preguntaba acerca de algún arte (...) Desde Vitrubio, hasta teóricos-renacentistas como Alberti y Palladio o posteriores como Reynaud, Durand o Gaudet, la arquitectura era analizada desde otros puntos de vista diferentes de los filosóficos. La belleza era sustancial pero aparecía expuesta en igualdad de importancia junto con la solidez la utilidad o la higiene".<sup>16</sup>

Según la teoría arquitectónica de Villagrán, la utilidad, comodidad y solidez no son más que aspectos particulares de un valor genérico: el valor de lo útil; el espacio, materia prima de la arquitectura en su función útil mecánico-constructivo y sus fun-

ciones mecánicas, el cargar, contrarrestar empujes, etc. Y en su aspecto útil económico en el que los espacios tienen que responder a su función de habitabilidad.

Dentro de la verdad arquitectónica, decía Gaudet que "la arquitectura tiene que hacer concordar sus formas exteriores con las interiores, su apariencia óptica con su estructura, sus materiales con las funciones que van a desempeñar". El intento de superación al academicismo permitió una estructura más simple y más precisa, "la arquitectura, en tanto que relaciona las finalidades objetivas que plantea un problema específico con la materia prima de que dispone y el procedimiento específico de esta materia prima, debe hacer de todo este proceso un proceso único junto con la forma en que finalidad, materia y técnica se objetivan".<sup>17</sup> El valor belleza se incluyó dentro del más amplio valor estético que abarcaba nociones como la proporción el carácter y el estilo.

Un cuarto valor añadió Villagrán: el social valor indispensable para que la obra fuera considerada positivamente, la manifestación y la creación de la cultura.

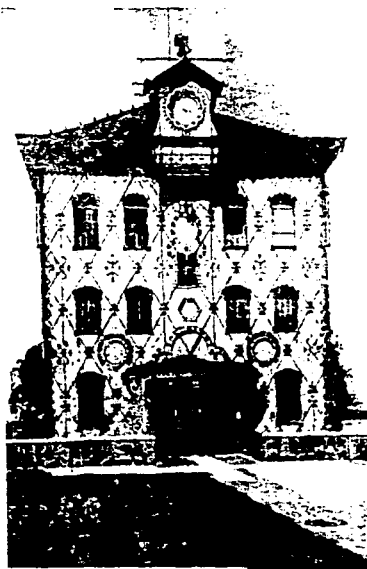
"Si entendemos por valor social de una obra arquitectónica, la necesidad que tiene de crearse en función de la cultura, en dos grandes apartados, el de la manifestación y el de la creación de esa misma cultura, resulta que al plantear el Programa, o sea el cúmulo de finalidades que persigue una obra de arquitectura,

habrá que tomar en cuenta como sector básico de él, las condiciones históricas por las que dicha cultura atraviesa, las finalidades objetivas que detenta esa cultura, y la sociedad específica que crea".<sup>18</sup>

Antes de estudiar los nuevos ideales que se gestaron desde mediados del siglo XVIII se puede analizar lo que se entiende por "principios tradicionales". Tomando "la más clásica definición de lo que es buena arquitectura, la "utilitas, firmitas, venustitas", de Vitruvio, es evidente que las tres características esenciales, cómoda planificación, construcción pura y aspecto agradable, no pueden ser

substituidas por otras ni desecharse enteramente. Partiendo de esta base puede decirse que la arquitectura revolucionaria sólo puede basarse en nociones añadidas a estas tres, o dando una importancia especial a una o dos de ellas a expensas de la tercera, o en cambios en el concepto de la belleza "arquitectónico".<sup>19</sup> La única añadida a la terna vitruviana fue la idea de "espacio".

Otras teorías revolucionarias, especialmente a



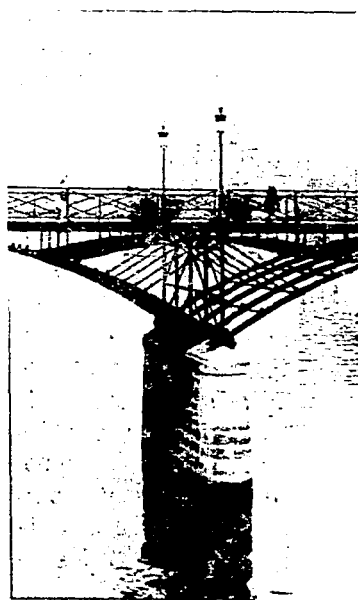
Fábrica de Chocolate Menier

17 José Villagrán García. *Teoría de la Arquitectura*. pag. 18

18 idem. pag. 25

19 Peter Collins. *Los ideales de la arquitectura moderna*. pag.16

mitad del siglo XIX y principios del siglo XX, se basaban en un énfasis poco común de la honestidad estructural, que llevó a veces a un virtuosismo exagerado, o a la utilidad, donde se le daba mayor importancia al planeamiento del edificio y la funcionalidad era el criterio principal de un buen diseño arquitectónico. Pero las teorías revolucionarias se basaban en buena parte en una nueva interpretación de la noción de la belleza arquitectónica.



Pont des Arts

La primera consecuencia de los avances tecnológicos, fue la incertidumbre de escoger, entre una gran variedad de elementos arquitectónicos, los que resultaran apropiados y "correctos". La segunda fue el abandono de elementos estandarizados en la composición arquitectónica. Ya había sido objeto de controversia en siglos anteriores el determinar en que consistía lo "correcto" en arquitectura, así como la discusión sobre si las proporciones dadas por

un autor eran mejores a las de otros. Pero mientras antes de 1750 estas discusiones giraban en torno al uso de materiales estándar y a la interpretación de valores aceptados y claramente expuestos, a finales del siglo XVIII fueron los mismos valores y elementos los que se discutieron.

La visión inglesa ante el arte y la naturaleza fueron base de una nueva teoría artística que se expandió rápidamente por toda Europa, se valoraba en primer término sobre todos los demás sentidos el de la vista, Joseph Addison en su artículo *The pleasures of imagination*, expone que "no sólo el pensamiento recibe por ella la mayoría de las ideas, sino que retiene, altera y compone estas imágenes en todos los variados cuadros y visiones que son agradables a la imaginación y que se producen por dos maneras: por los objetos que aparecen ante nuestra vista o por el recuerdo de objetos visibles cuando no están presentes. Pero para Addison la belleza no es el único placer de la imaginación. Así introduce una idea que más adelante tendría que confundir y relativizar la objetividad de las nociones clásicas sobre el gusto; los placeres de la imaginación, dice, no sólo proceden de la visión de lo que en sí es bello, sino también de la visión de aquello que es grande o insólito. Que el placer visual surge de la belleza objetiva era ya comúnmente aceptado en esta época, constituyendo la base de todas las teorías estéticas desde el Renacimiento., así se entendía en la noción de "Beaux-arts".<sup>20</sup> Considerar que el tamaño y la novedad eran también por sí mismos origen de emociones estéticas comparables a

las producidas por la belleza, era revolucionario. El papel de la belleza no se reducía a la excelencia artística, sino que se afirmaba que las normas del gusto se relacionaban menos con lo tangible y objetivo que con lo que se percibía subjetivamente en los objetos.

Anticipándose incluso a la revaloración de la estética ingenieril hecha por Le Corbusier, hay una clara simpatía por la arquitectura industrial dentro del movimiento futurista, al que Alan Philips define como la "obsesión por el movimiento, la velocidad y el desorden como una reacción ante la vieja civilización agraria al despertar a la ciencia de los tranvías y la iluminación eléctrica del teléfono y la sierra mecánica y por sobre todo la industria automovilisti-

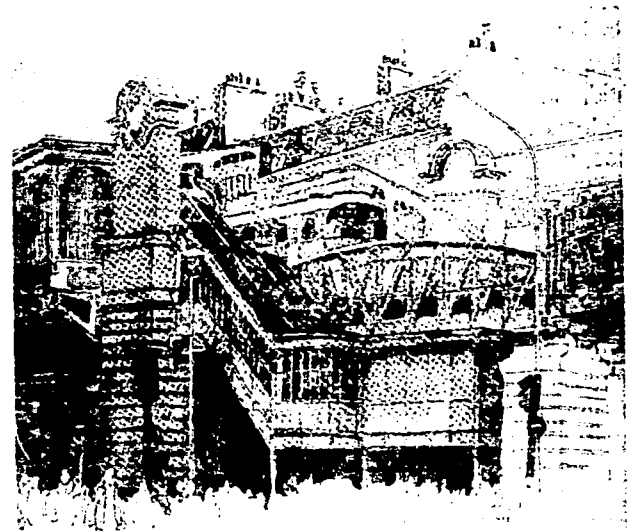
"El problema de la Arquitectura Moderna no tiene nada que ver con definir diferencias formales entre edificios nuevos y antiguos. Se trata de establecer formas. Líneas y razones existenciales de la vida moderna.

Semejante arquitectura no puede naturalmente someterse a ninguna ley de continuidad histórica. Ha de ser tan nueva como lo sean nuestro modo de pensar y las contingencias de nuestro momento histórico.

El cálculo de resistencia de los materiales y el uso del hormigón armado y del hierro relegan la "Arquitectura", tal como este término se entiende en el sentido clásico y tradicional. Los modernos materiales de construcción y nuestras ideas científicas no se prestan a disciplinas pro-

Como ya se ha expuesto, la gestación de la arquitectura industrial no tuvo como meta la belleza, sus fines principales eran el valor útil y en otro sentido la experimentación con los materiales y las técnicas constructivas, incluso la noción generalizada de todas estas obras era que se trataba de construcciones "feas". Ciertamente empezaban a gestarse ideas nuevas en cuanto a la valoración arquitectónica y específicamente estética, pero su trascendencia no fue palpable hasta el movimiento moderno.

ca". El italiano Antonio Sant'Elia, en 1914 en su polémico *Messagio* establece muchos principios fundamentales de la teoría de la arquitectura industrial del siglo XX algunos de ellos se refieren específicamente al valor estético de la nueva arquitectura:



Estación Barbès-Rochechouart



pias de estilos históricos, son la causa fundamental del aspecto que ofrecen esas edificaciones de moda.

Nuestros antecesores no podían sospechar las posibilidades que tienen los elementos que han entrado en nuestra existencia; las contingencias materiales han cristalizado, las actitudes espirituales han aparecido infiriéndose repercusiones múltiples, primordialmente la formación de un nuevo ideal de belleza.

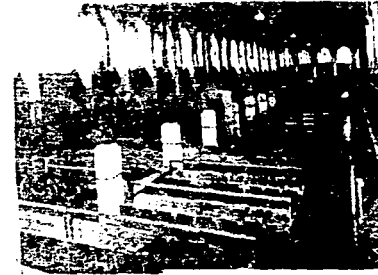
Nunca más nos sentiremos hombres de las catedrales ni de las antiguas asambleas, sino hombres de Grand Hotel y de estaciones de ferrocarril, de carreteras gigantescas y de puertas colosales, de mercados cubiertos y de pórticos refulgentes, de zonas de reconstrucción y de grandes obras de saneamiento.

Y afirmo:

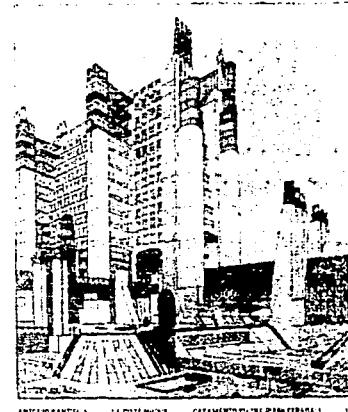
Que la nueva arquitectura es la arquitectura del cálculo frío, de la audacia temeraria y de la sencillez.

Que la verdadera arquitectura no es por todo ello una combinación árida de practicidad y utilidad, sino que continúa siendo arte, es decir síntesis y expresión. Sólo el uso y la disposición de materiales crudos, desnudos y violentamente cromáticos podrá inferirse el valor decorativo de la auténtica arquitectura moderna.

Y por último afirmo que, al igual que nuestros antecesores obtuvieron inspiración artística de los elementos de la naturaleza, nosotros - material y espiritualmente artificiales- debemos hallar inspiración en los elementos del novísimo mundo mecánico que hemos creado, del que la arquitectura ha de ser la más bella expresión, la síntesis más completa y la integración artística más eficaz."<sup>21</sup>



Biblioteca de Sainte Geneviève

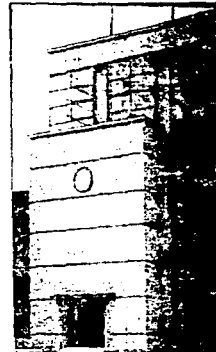


ARTS AND CRAFTS LA CITE MODERNE CASAMENTO COLETTI 1924

---

<sup>21</sup> Alan Phillips. *Arquitectura Industrial*. pag. 16-17

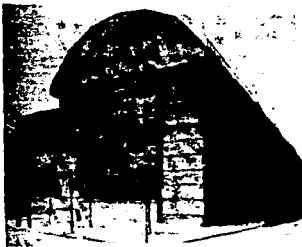
Podemos decir que el valor estético de la arquitectura industrial, está íntimamente ligado a su significado histórico. Su aportación no se limita a los avances tecnológicos en los procesos constructivos; refleja el nacimiento de una nueva sociedad producto de la mecanización. En ocasiones se trata de edificios de un gran tamaño producto de su diseño basado ya no en la escala humana sino en la escala de la máquina. Aparecen en lugares despoblados con una presencia impactante que los convierten en generadores de actividad y por tanto del espacio urbano.



Fábrica Deutscher Werkbund



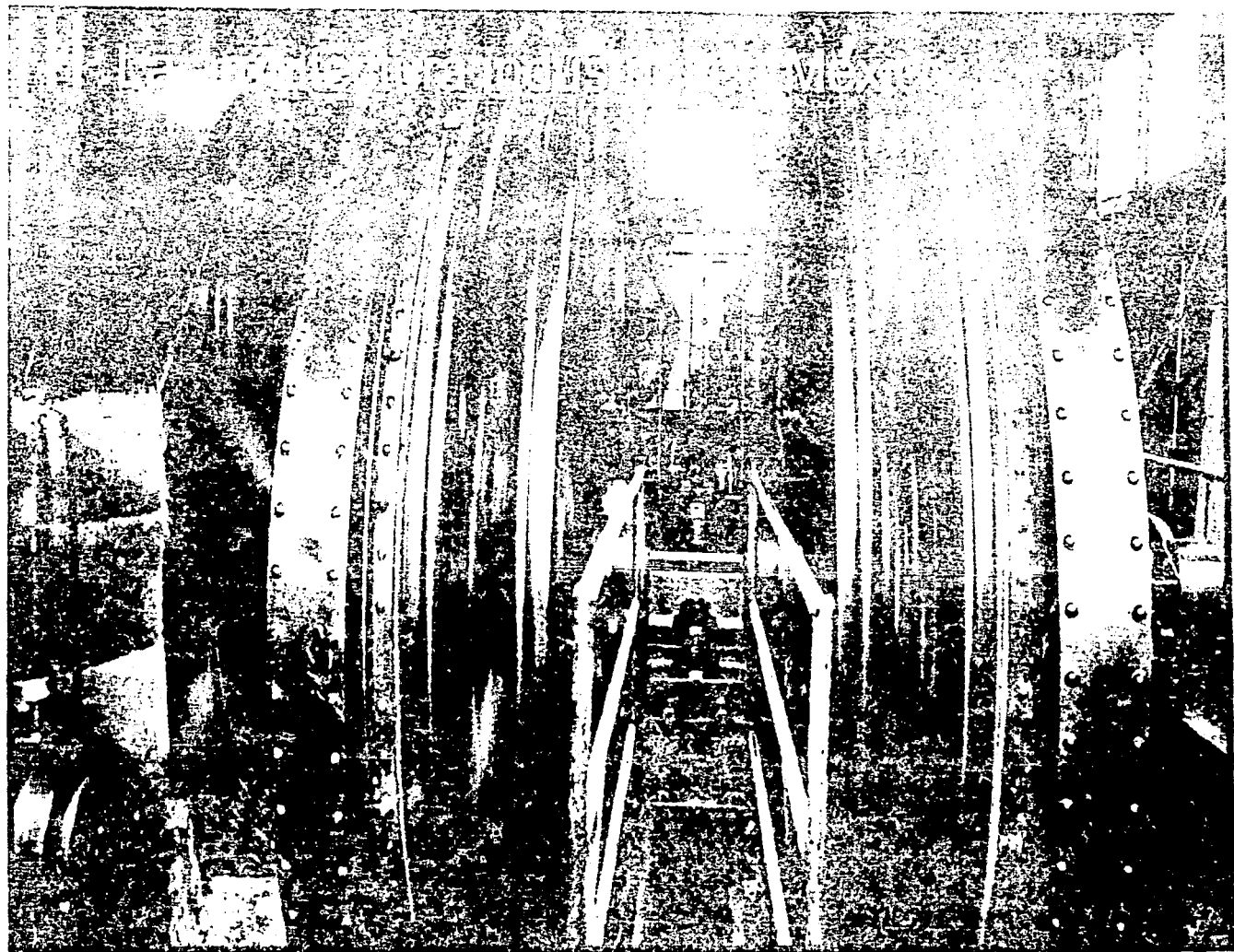
Vivienda Rue de Franklin



Fábrica de Turbinas AEG



Pont des Arts





La etapa porfirista, que comprende de 1877 a 1911, coincide con la implantación del capitalismo en el orden mundial, corresponde a un periodo de auge intenso y relativa estabilidad en el cual se producen impulsos favorables al intercambio comercial y al crecimiento industrial. México, que por primera vez después de largos años, vive en relativa paz, **busca abrirse al mundo y a la tecnología.** Los burgueses ven con beneplácito la vinculación con el exterior, el gobierno facilita tanto la entrada de capital extranjero como la inmigración, pues creen firmemente que sólo con la ayuda de otros países se puede impulsar el desarrollo del país. La economía de autoconsumo cede cada vez más frente a la economía mercantil. Se acelera el proceso de pasar del mercado local al regional y de éste al nacional. Un creciente poder de compra, la mayor producción manufacturera y el mayor consumo de bienes le dan alas al comercio.

Quedaba claro, a partir de la experiencia internacional, que el avance de la economía mercantil se daría sí, y sólo sí, se promovía el progreso de las comunicaciones. De ahí que se alentaran la mejoría y ampliación de las redes de comunicación. En estos años tuvieron un gran avance los telégrafos, el correo, los caminos carreteros y las obras portuarias, pero sobre todo, el ferrocarril, que a finales de este periodo contaba ya con veinticuatro mil kilómetros de vía férrea.



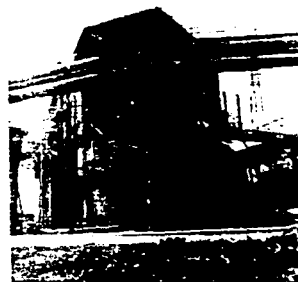
El desarrollo se vio beneficiado no sólo por las obras materiales, sino por las iniciativas jurídicas adoptadas en paralelo. Como aquélla que prohibía gravar el tránsito de personas o cosas que atravesaran el territorio de la república, gravar de manera directa o indirecta la entrada a su territorio y la salida de él de cualquier mercancía nacional o extranjera, Todo esto alentó el ya de por sí creciente intercambio comercial con Estados Unidos, Gran Bretaña, Francia, Alemania y España.

Vista de la Av. Juárez

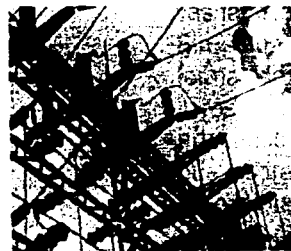
La ley de 1893 que exentaba de impuestos a las nuevas industrias, esto aceleró su crecimiento, lo más notorio fue el salto del taller a la fábrica. Sin embargo la actividad industrial tuvo un desarrollo muy exiguu, lo que verdaderamente se alentó fue el desarrollo de los sectores vinculados a la exportación y los servicios ligados al comercio. En este período aparecen la industria eléctrica y una modesta siderurgia. Crece y se consolida la industria de transformación basada en pequeñas unidades fabriles, principalmente la industria azucarera, la textil, la del alcohol y la del tabaco, se crean tres nuevas fábricas de papel y crece, aunque en menor grado, la industria fosforera.

Sin embargo, en paralelo con los nuevos modelos capitalistas, subsistieron las viejas formas de ganarse la vida, todavía en 1862 subsistian en todo el país más de 20 mil talleres artesanales contra a penas 207 fábricas El trabajo minucioso y paciente de los artesanos sobrevivió al advenimiento de las prisas, el poco cuidado y la menor calidad que los trabajos fabriles presentaban, en aras de una mayor ganancia.

La explotación obrero-patronal se vio acrecentada en tanto que el gobierno no propició mejores condiciones de trabajo, incluso se comprometía a la no intervención en las relaciones contractuales entre patronos y empleados, dejando hacer libremente a los dueños del capital.



Fábrica de Vidrio



Subestación eléctrica



Por su parte el sector minero tuvo un amplio desarrollo, en parte impulsado por la ley minera que permitió la propiedad privada, irrevocable y perpetua del suelo y el subsuelo.

Cabe señalar que los metales preciosos, como el oro y la plata presentaron una baja en su demanda internacional, pero por el contrario los metales industriales como el cobre, el plomo, el hierro, el antimonio y el zinc subieron su valor. Además se inicia la explotación de un preciado combustible: el petróleo.

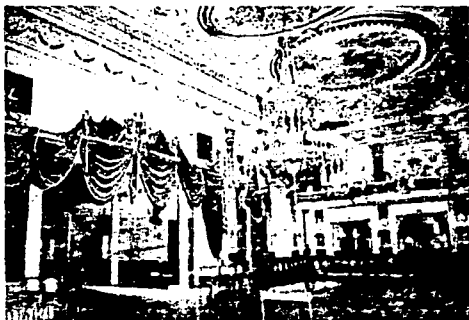
Otra de las grandes innovaciones de la época, fue la implantación de instituciones de crédito, todas ellas, con capital extranjero.

Claro que el desarrollo se logró a costa de una buena dosis de soberanía, del extranjero nos llegaban no sólo el dinero, sino sus máquinas, sus descubrimientos científicos aplicados a la industria, sus sistemas de organización del trabajo y hasta su arquitectura. Se hace evidente, por esta situación, que el desarrollo no se dio en todos los sectores, sino sólo en aquellos que interesaban a los inversionistas extranjeros; la agricultura mantuvo siempre un rezago, lejos de innovaciones tecnológicas que la fortalecieran. En el país se establecieron muy pocas escuelas industriales, agrícolas y técnicas. El régimen a pesar de su gran admiración por la tecnología venida del extranjero, no propició su desarrollo en el país y lo condenó a permanecer en lo tocante al comercio exterior como un importador de manufacturas, mientras que exportaba únicamente materias primas.

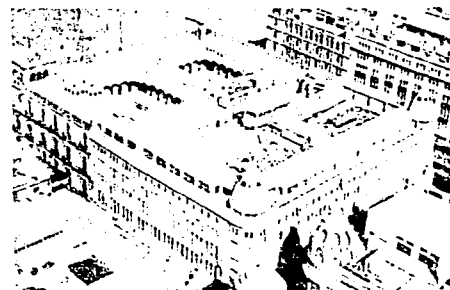
Además el tan promulgado progreso material únicamente fue visible en las zonas más privilegiadas de las ciudades. Los liberales en el poder y los pocos intelectuales eran gente citadina, o de menos educada en la ciudad que desatendieron las mejoras que las zonas rurales hubieran necesitado. Fue en las grandes urbes y sobre todo en la capital, en las colonias burguesas y en las calles céntricas donde se hicieron obras de infraestructura y servicios.

Los ferrocarriles unieron los centros urbanos entre sí y con la capital. A estas ciudades se les dotó de agua pura, drenaje, luz eléctrica, pavimentación, escuelas y jardines. Se construyeron lujosas oficinas burocráticas, acueductos, fábricas, palacetes exageradamente decorados, vecindades, mercados, tiendas de lujo, teatros, avenidas, fuentes y estatuas. Fue esta imagen de la ciudad la que se difundió al interior de la república y en el extranjero, como la prueba fehaciente de la prosperidad, pretendiendo convencer a los inconformes que no se veían beneficiados con este modelo económico de la eficacia del régimen y el progreso que podía alcanzarse gracias al capital extranjero.

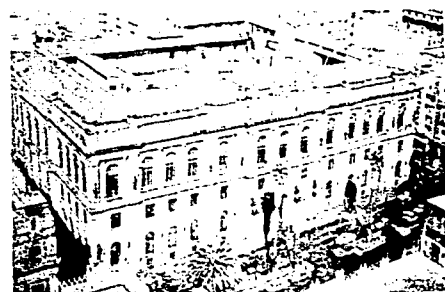
La burguesía mexicana, permaneció subordinada a la extranjera. Nunca logró consolidarse como clase independiente y giró en torno a los valores burgueses europeos y norteamericanos.



Interior de la Lonja



Palacio de Hierro



Palacio de Comunicaciones

Lo mismo ocurría con los llamados "científicos". La palabra ciencia fue idolatrada, pero la actividad científica nunca pasó de los buenos propósitos. Estos "científicos", tenían sus ojos puestos en el Banco y las Empresas. Eran un grupo de apenas unos veinte licenciados, maestros, periodistas y poetas, admiradores del saber enciclopédico. El dictador buscó siempre mantener una buena relación con ellos, pidiendo su ayuda individualmente, nunca como grupo, para algunas comisiones técnicas. Sirvieron como enlace entre el gobierno y el capital de fuera, como asesores en los bancos y en el fisco. Pero nunca lograron convertirse en un grupo

propositivo que impulsara el desarrollo de una tecnología propia que liberara al país de la dependencia de la técnica extranjera y propiciara un verdadero progreso en el país que alcanzara a toda la población. Por el contrario, veneraban el conocimiento venido de fuera, tenían a Francia como modelo, la cultura francesa se consideraba la fuente por excelencia. Los intelectuales defendían las posturas positivistas venidas de Europa y particularmente de Inglaterra.



Almacenes del Palacio de Hierro. México.

Las clases dominantes habían vendido hasta su conciencia a los extranjeros, que ejercían un dominio no sólo económico sino también ideológico. Era imposible pretender que se desarrollara una actividad artística independiente en un país donde el progreso estaba restringido a unos cuantos sectores, con un gobierno y una sociedad que tenían a Europa por modelo idílico a alcanzar.

La actividad arquitectónica no escapaba a esta tendencia. Se limitaba a reproducir los modelos académicos europeos sin preocuparse por buscar un lenguaje propio, ni siquiera a adaptar los ejemplos europeos a las condiciones nacionales. Fue así como proliferó una arquitectura afrancesada que poco o nada tenía que ver con su contexto, donde lo importante era hacer gala del pretendido poderío económico del país.



Almacenes Printemps. París

Sin embargo, en paralelo, a causa de las nuevas necesidades de infraestructura urbana surgieron muchos otros edificios de una arquitectura bastante más modesta, pero al mismo tiempo más genuina, en tanto que no trataba de imitar a ninguna otra. Si bien es cierto estos edificios tenían como referencia la respuesta que se daba en Europa a programas similares, desarrollaron un lenguaje propio que tenía que incorporar los materiales, la mano de obra y las necesidades específicas nacionales.



El desarrollo económico que vio el país en el porfiriato se manifestó en la arquitectura en dos vertientes. Por un lado se dio una arquitectura academicista, europeizante con la que la burguesía pretendía hacer patente su poderío. Las grandes fortunas acumuladas en manos de unos cuantos permitió que estas clases privilegiadas importaran las nuevas técnicas constructivas desarrolladas en el viejo mundo, que recubrían con acabados importados, mármoles italianos, granitos nórdicos, bronces, vidrios, incluso en algunos casos mandaban traer a los propios arquitectos europeos.

Por otro lado, surgió la arquitectura industrial, que comprendió no sólo la construcción de edificios fabriles, sino las obras de infraestructura urbana que fueron la consecuencia natural del crecimiento de las ciudades derivado del aumento de las actividades productivas y comerciales. En ambos casos se utilizó la técnica distintiva de la revolución industrial: estructuras de columnas y viguetas de hierro laminado. Los entresijos eran de bóvedas catalanas, terrados y entarimados de madera sobre marcos metálicos.

La principal diferencia fue, que mientras que en el diseño de las viviendas de la burguesía mexicana, como el interés era mostrar el poder económico de la clase alta, estos nuevos sistemas constructivos se presentaban escondidos detrás de fachadas sumamente decoradas en estilos revivals propios de las instituciones de Bellas Artes de París, Londres y Roma, la exigencia de los edificios industriales por su parte era obtener una construcción que resultara económica, resistente y rápida, así que el sistema constructivo se presentaba "al desnudo".

Junto con la novedad constructiva del hierro se siguen utilizando algunos materiales tradicionales de producción nacional como el tabique de barro horneado a alta temperatura y las canteras suaves, que además de verse bien como acabado aparente, son resistentes al trato duro al que están destinados.

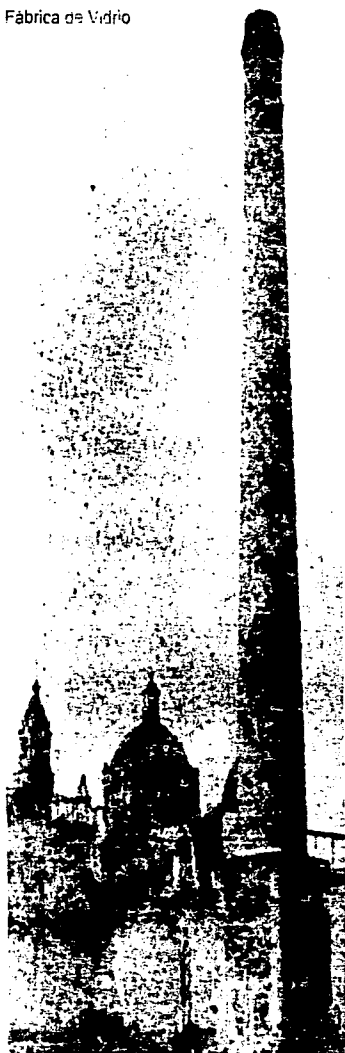


Museo de Geología



Mercado Hidalgo

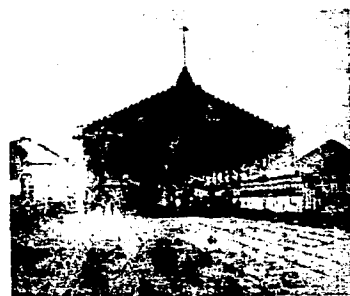
Fábrica de Vidrio



Como ya habíamos dicho, la participación de los ingenieros en la edificación urbana, en todo el mundo, se había extendido debido a su capacidad para incorporar los avances tecnológicos, compitiendo con los arquitectos en el control del mercado de trabajo. Esto se acentuó en el país debido a dos condiciones: Primero, que el hijo del presidente Díaz era ingeniero, lo cual propició ciertos favoritismos que llevaron a la asignación de importantes contratos de obras públicas. Y segundo, a que en el año de 1903 hubo una serie de reformas jurídicas que permitió a los ingenieros en general, sin importar su especialidad, a obtener licencias de construcción para obras civiles. Así pues, en un breve lapso de tiempo, controlaron no sólo las grandes obras de infraestructura que ya habían acaparado, como el tendido de las vías de los ferrocarriles nacionales, la construcción del desagüe de la ciudad de México, la red de tranvías eléctricos, las redes de drenaje y agua potable, el alumbrado público, las redes eléctricas y telefónicas, sino también aquellas que hasta entonces habían permanecido en el terreno de los arquitectos, como la construcción de edificios públicos, viviendas, comercios, etc... El trabajo de los ingenieros, al igual que sucedió en otros países, era sobre todo apreciado por los empresarios interesados en construir nuevas fábricas, quienes estaban alejados de las tendencias estéticas de la época, pues no les preocupaba tanto el resultado formal de los edificios construidos, como su eficacia y economía.

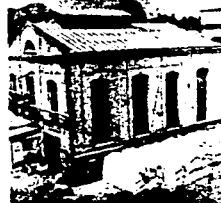


Cuarto de máquinas



Estación Buenavista

Las fábricas debían asumir la modernización tecnológica, que implicaba un cambio significativo no sólo en los procesos productivos, sino por supuesto en los espacios requeridos para llevar a cabo las actividades. Los edificios industriales presentaban todas las características comunes, que ya hemos mencionado como propias de esta nueva arquitectura:



-Los grandes claros. Derivados de la necesidad de crear espacios capaces de albergar la maquinaria.

-Los materiales. Eran construcciones principalmente de estructuras de hierro y tabique para cubrir con el requisito de economía y durabilidad.

-El lenguaje. Los materiales eran aparentes y el resultado final era sobrio, casi sin ornamentación, si acaso algunas reminiscencias de detalles de estilos academicistas hechos con el mismo material.

-La volumetría. Resultaban casi siempre edificios masivos con algunas ventanillas superiores que permitieran una mejor iluminación natural.

-El predominio de la horizontalidad, con algunos elementos verticales salientes; los tanques de agua, o las chimeneas por las que se expulsaba el vapor que hacía funcionar la maquinaria.



Vivienda



Criba



Mina - N.6 Sta Rosita

o  
i  
n  
e  
r  
i  
a

Pero evidentemente, además de estas características, cada tipo de industria desarrolló pequeñas variaciones que satisficieran las necesidades propias de su rubro.

Los complejos mineros, por ejemplo, se componían de una parte central donde se encontraba la infraestructura necesaria para el funcionamiento de la mina; la administración, la tienda de raya, los baños para los obreros, etc. Alrededor había diversas estructuras, más o menos aisladas, para cubrir los distintos pasos del proceso. Como los hornos para la fundición; largos elementos lineales, con aberturas en la parte superior por donde los carritos mineros descargan el carbón, contruidos en piedra para que fueran capaces de soportar grandes temperaturas.

Tanques para el beneficio de minerales metálicos por el método de cianuración.

Talleres de reparación de los carros de ferrocarril.

Cribas, que eran construcciones empleadas para separar el coque y recuperar residuos de los que se obtenían subproductos.

Plantas de lavado en las que se eliminaban las impurezas del carbón, etc.

Algo muy característico de los complejos mineros son las casas de los obreros que eran de madera, su carácter un tanto efímero responde al modo de operación de la industria minera, cuya durabilidad se limita a las reservas del subsuelo, una vez agotados los recursos se dejaban las ciudades para ir en busca de otras minas.

Lo mismo ocurría con los campamentos ferrocarrileros. por contrato, la empresa daba derecho de vía a sus trabajadores para que fincaran viviendas ubicadas dentro de los 15 metros a cada lado de la vía del tren, con la condición de que las construcciones fueran provisionales. Para cumplir con el requisito de provisionalidad que establece el contrato colectivo, las construcciones anexas se hacían de materiales perecederos como madera o cartón. Fue así como además de las estaciones de ferrocarril, que comprendían toda una nueva tipología de la que ya hemos hablado en el capítulo uno, se dieron otras construcciones alrededor de las vías. Por un lado estaban estos campamentos ferrocarrileros y por otro teníamos las casetas de guardavías y los talleres de reparación y de fundición donde mecánicos, electricistas, pintores, hojalateros, forjadores, carpinteros y calderos daban mantenimiento al equipo, reparaban desperfectos y reponían el material inutilizado. La maquinaria tenía un lugar preponderante en estos talleres, dejando una reducida área de trabajo.

El auge del ferrocarril influyó en el destino de muchas personas y modificó el panorama de muchas regiones del país, favoreciendo el surgimiento de modernas fábricas. Entre otras cosas, permitió la instalación de la industria cervecera en el norte del país, principalmente en Monterrey. Para construir las primeras plantas hubo que importar mano de obra calificada en lo que los albañiles nacionales tomaban experiencia y adquirían maestría para poder erigir las sólidas pero esbeltas chimeneas de tabique rojo y empezaron a conocer el manejo de las estructuras de acero.



Guardavías

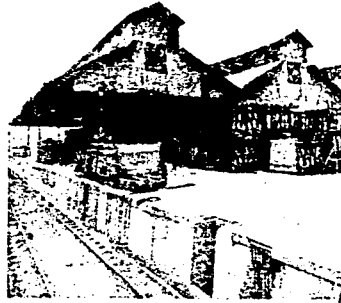


Tomo



Campamento

c  
e  
r  
v  
e  
z  
a



Fábrica de Vidrio Monterrey

Posteriormente, las fábricas de vidrio, que hasta entonces se localizaban principalmente en el Estado de México, pudieron instalarse en Monterrey, gracias a la creciente industria cervecera que representaba un amplio potencial de desarrollo por la gran demanda de botellas de vidrio para la cerveza.

f  
a  
p  
e  
l

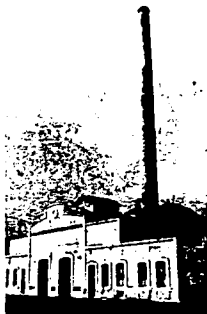
Desde mediados del siglo XIX existían seis grandes fábricas de papel en México., entre las que se encuentran en la ciudad de México: la de Belén, la de San Angel (Loreto) y la de la hacienda de Peña Pobre en Tlalpan, en Puebla estaba la de la Beneficencia y había tres pequeñas en el estado de Jalisco. Esta tipología no tiene una característica específica, de hecho, muchas de las fábricas de papel ocuparon edificaciones que anteriormente habían servido como molinos o fábricas textiles. Después de todo el único requerimiento era el tener un espacio lo suficientemente grande para albergar la maquinaria.



Fábrica de Papel Peña Pobre

t  
e  
x  
t  
i  
l  
e  
s

En las fabricas textiles, por una lado estaban las confortables oficinas con mas ornamentación, ventilación e iluminación naturales y por otro, las instalaciones fabriles y sus anexos, de carácter opresivo y carcelario; las entradas eran pocas, la ventilación e iluminación naturales, casi nulas, en varias construcciones resaltaban torres con dos simbolos de la disciplina fabril: el reloj y los altavoces. Muros sólidos e infranqueables encerraban los salones de hilatura, grandes naves donde estaban juntas todos los telares, produciendo un ruido ensordecedor, las bodegas y demás edificios de la fabrica.



Fabrica de Río Blanco

i  
n  
g  
e  
n  
i  
o  
s  
a  
z  
u  
c  
a  
r  
e  
r  
o  
s

La industria azucarera es una de las más antiguas de México, tampoco originó una tipología propia, se instalaron principalmente en las antiguas haciendas adaptándolas a las nuevas necesidades. Las fábricas eran verdaderos ingenios que se extendían en amplios terrenos, pues por la complejidad del proceso para la obtención del azúcar a partir de la caña necesitaban de grandes extensiones de tierra para poder llevarlo a cabo. "El proceso de elaboración del azúcar fue el que implicó mayor complejidad tecnológica y el manejo de la maquinaria más costosa y pesada (...). Constituyó una verdadera actividad industrial de transformación y los ingenios azucareros fueron centros de formación y reproducción de un sector muy específico de trabajadores capaces de manejar esa tecnología, esa maquinaria y adecuarse a una difícil y pesada rutina productiva."

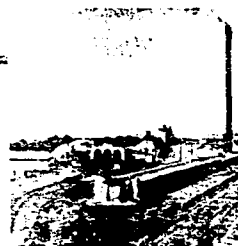


Ingenio Casasano

Hay que resaltar que los programas de la industria eran más complejos de lo que hemos esbozado hasta ahora.

En un principio las fábricas se encontraban alejadas de los centros urbanos existentes, así que además de edificar la fábrica en sí misma había que pensar en ofrecer los servicios necesarios para la vida diaria de los obreros y sus familias, para evitar que emigraran a otras regiones y propiciar que los mismos hijos de los obreros, llegado el momento se incorporaran a las filas de trabajadores de la fábrica.

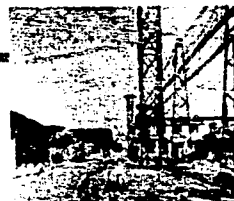
Al interior de las fábricas se edificaron, además de los lugares de trabajo, otras obras de infraestructura para el buen funcionamiento de la fábrica. Por ejemplo, de la introducción de la electricidad como fuerza motora surgió la necesidad de edificar plantas de energía para generarla. Además se construyeron talleres para la reparación de la maquinaria y en algunos casos había ciertas prestaciones para los trabajadores, como en la fábrica de cigarros del Buen Tono en la que se instalaron baños públicos para los empleados. Subsistieron también algunas estructuras del régimen feudal, como las tiendas de raya.



Hornos de columna



Generadores General Electric



Tienda de Raya



Al exterior, en las inmediaciones de las fábricas, se construyeron viviendas, escuelas, hospitales, etc. con las mismas características arquitectónicas de las fábricas. Fue así que la arquitectura industrial comenzó a permear en la sociedad y a extenderse por varios puntos, ya no sólo de las zonas industriales, sino incluso en las grandes ciudades.

Como ejemplos de esta arquitectura industrial "citadina" podemos mencionar los edificios que se construyeron para propósitos financieros, bursátiles, bancarios y compañías aseguradoras, que preferían tener sus cedes en las grandes ciudades. Como parte de la adecuación que se hace en México de los modelos constructivos europeos y norteamericanos los partidos de escuelas, hospitales y penitenciarias, resueltos tradicionalmente en torno al patio enclostrado, son sustituidos por las modernas soluciones occidentales de pabellones aislados dentro de grandes extensiones ajardinadas y relacionados entre sí mediante un sistema vertebral de pasajes cubiertos. Aparecen edificios departamentales de varios niveles destinados al alojamiento de actividades financieras y comerciales.



Hospital de maternidad



Colegio militar



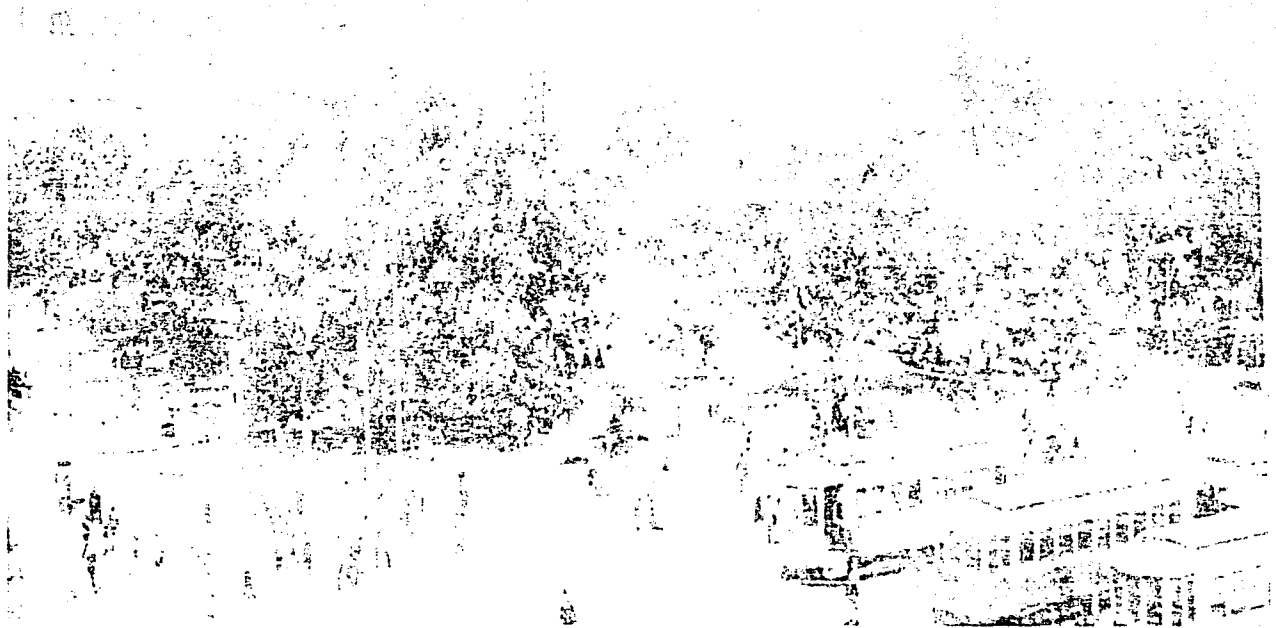
Mercado Pino Suárez

Del mismo modo, cuando los locales tradicionales de comercio se volvieron insuficientes por la mayor producción que se daba gracias a los métodos de producción mecanizados, hubo que construir nuevos mercados, surgen también el nuevo esquema de las tiendas departamentales, que seguían el modelo parisino de la estructura de hierro, gran vestíbulo central abierto en toda la altura con la natural convergencia de todos los espacios, cubierta de vidrio y elevador en jaula de hierro.

También la vivienda tuvo un extraordinario auge, tanto en la construcción de las residencias de las familias integrantes de la gran burguesía porfiriana, como a través de la construcción de vivienda para renta que tras el proceso de fraccionamiento de algunas porciones aledañas al centro antiguo de la ciudad de México dio origen, frente a la gradual demanda de habitación de las clases medias y populares, al inicio de la especulación inmobiliaria.

La arquitectura multifamiliar utilizó en la mayoría de los casos un esquema espacial variante de los partidos coloniales: el patio longitudinal al centro del predio y la disposición de las viviendas en ambos flancos con un máximo de dos niveles; al fondo del patio se localizaron lavaderos y servicios sanitarios de uso común.

los tranvías...



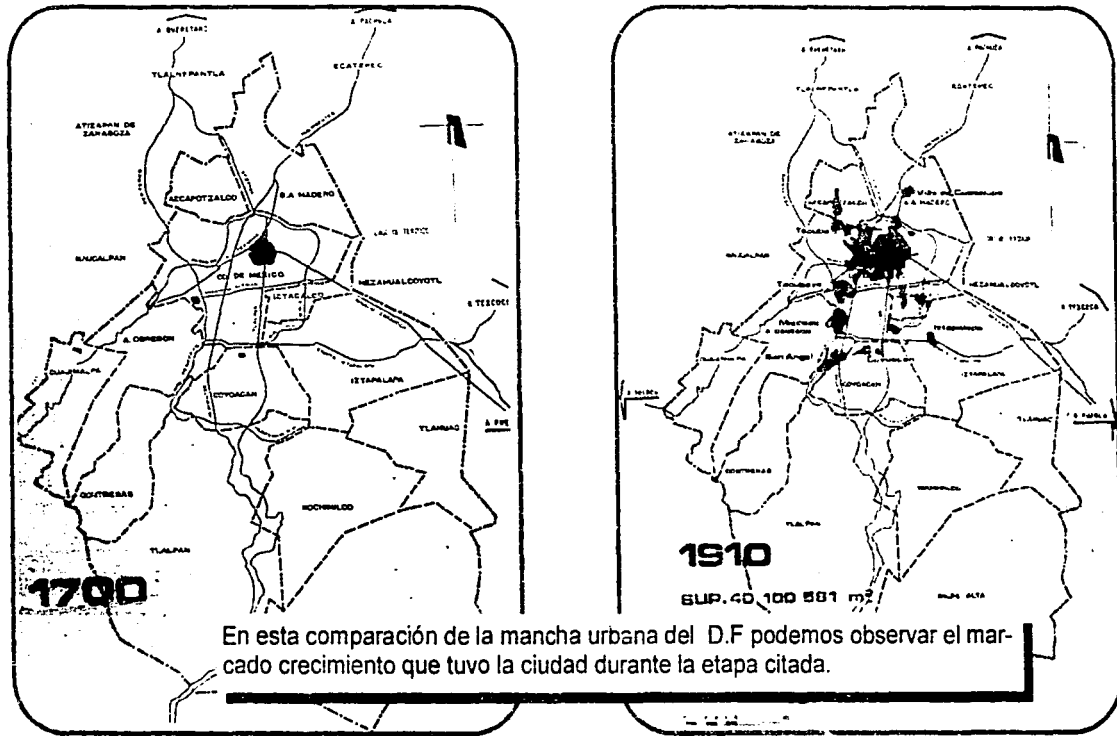
Durante tres siglos y medio, la ciudad de México no tuvo un crecimiento significativo, desde la época de la colonia conservaba una traza reticular cuyos puntos clave eran los edificios religiosos. Es entre 1858 y 1910 que se observa una notable expansión, favorecida en primer lugar por las leyes de reforma y la **nacionalización de los bienes del clero**, que propicia "la destrucción de conventos y algunas iglesias (...)" y el cambio de uso de edificios religiosos a bibliotecas, colegios, hospitales o casas de vecindad" <sup>23</sup> así como por el **desarrollo económico del país** durante esos años, la apertura de **calles y avenidas** y las innovaciones tecnológicas en los **sistemas de transporte** que facilitaron la comunicación con la periferia. Posteriormente "la localización de las estaciones o vías del ferrocarril condicionarian la dirección en la que crecería la ciudad." <sup>24</sup>

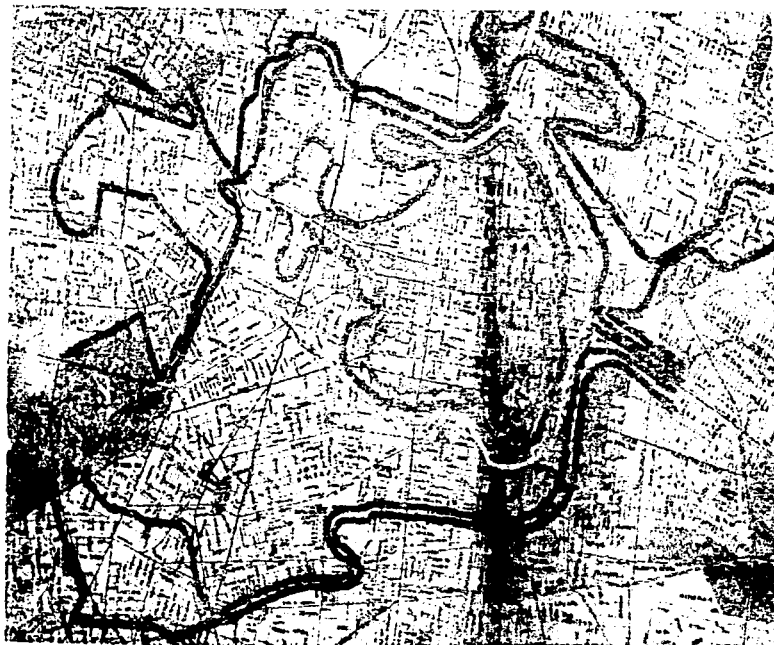
Se marca un cambio definitivo en la estructura física y social de la Ciudad de México, que tuvo que enfrentar de diferentes formas el aumento de la población. La traza deja de ser reticular, se quintuplica su extensión al absorber ranchos, haciendas, barrios indígenas y algunos municipios colindantes, se transforma el uso de suelo y se da una segregación definitiva de la población de acuerdo a su nivel económico enfatizando los contrastes de clases.

<sup>23</sup> Morales Martínez, María Dolores. *La expansión de la ciudad de México (1958-1910)* pág. 64

<sup>24</sup> Chanfón Olmos, Carlos. *Historia de la arquitectura y el urbanismo mexicanos*. Pág. 134

El proceso de reacomodo del suelo urbano comienza a generar en el centro de la ciudad un proceso de especialización de actividades donde ya no es necesario que la vivienda y la zona de trabajo se desarrollen en el mismo espacio físico como en el sistema de gremios. Poco a poco la especialización del uso comercial va desplazando a la gente que cuenta con los recursos suficientes para dejar sus viviendas del centro y trasladarse a los nuevos fraccionamientos de la periferia. El centro se vuelve un lugar hostil para vivir y en cambio se consolida como un núcleo político y comercial, reflejo del poder centralizado.





1750  
1876  
1899  
1901  
1909

Varios autores coinciden en separar el desarrollo de la ciudad en tres etapas.

La primera corresponde de 1858 a 1883. Se caracteriza por un desarrollo muy lento. La ciudad atraviesa por un periodo de estancamiento económico sin una demanda real de vivienda. La población creció poco y prefirió ocupar los numerosos lotes del centro resultantes de la demolición de conventos.

En esta época se crean las colonias **Barroso** (A.1) **Santa María** (A.2) y **Guerrero** (A.4) hacia el noroeste y la colonia **Arquitectos** (A.3) y la **Violante**, (A. 5) en el barrio de Tepito, hacia el poniente.

En la segunda etapa de expansión, comprendida entre 1884 y 1899 se consolidaron en algunos terrenos de la parte oriente, que hasta entonces habían permanecido desocupados por ser una zona inundable y salitrosa, las colonias **Díaz de León** (B.3), la **Morelos** (B.1), la **Bolsa** (B.2), -a un lado de las vías del ferrocarril de Cintura que iba a la aduana de Santiago- el **Rastro** (B.5), **Maza** (B.4), **Valle Gómez** (B.6)-cerca del ferrocarril de Hidalgo- y la **Penitenciaria**, habitadas principalmente por obreros y población de estratos medio-bajo y bajo. Por muchos años, estas colonias no contaron con drenaje, agua entubada, pavimentación ni banquetas, lo que propició que en épocas de inundación se convirtieran en un foco de infección y de epidemias. En el poniente surgen, para la clase media, las colonias **San Rafael** (B.7) y **Limantour** (B.9), mientras que para la clase baja se crean las colonias **Indianilla** ( B.10) e **Hidalgo** (B.11) y el fraccionamiento popular **Santa Julia**. (B.8)



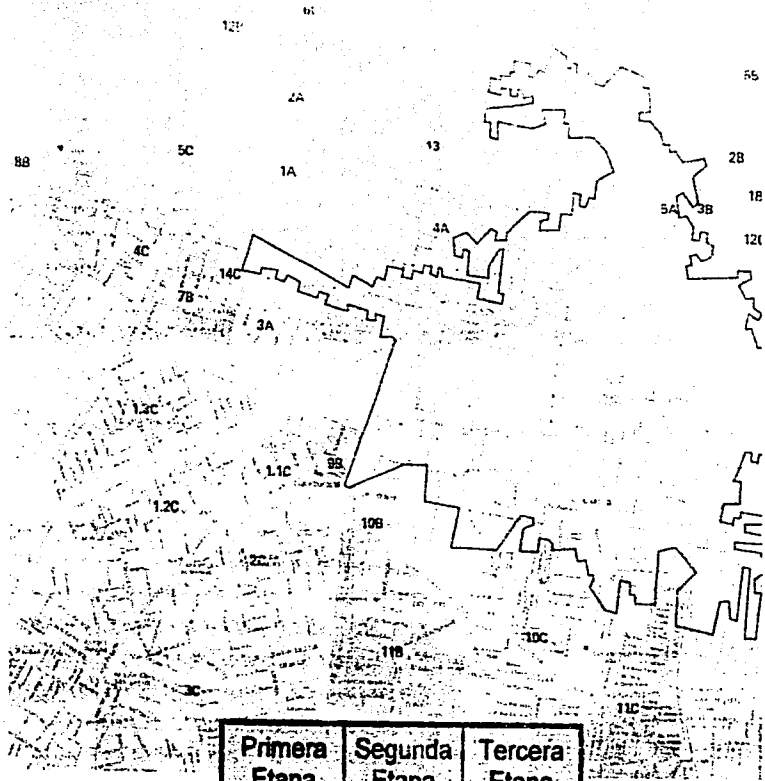
Finalmente, durante la última etapa que va de 1900 a 1910 se poblaron los terrenos del sud-poniente, eran los mejores por ser los más altos, por lo cual estaban menos expuestos a las inundaciones y sa-

tisfacían así las demandas de salubridad. Por supuesto fueron ocupados por los sectores más adinerados de la sociedad mexicana. Surgieron así las colonias, **Juárez**, (C.1.2) **Cuauhtémoc** (C.1.3), **Roma** (C.2) y **Condesa** (C.3), que se inspiraban en el modelo de "ciudad jardín" ampliamente difundido en Europa en esa época, consistente en amplias áreas verdes a lo largo de la colonia. Otra característica fue, que en vez de seguir la antigua traza reticular orientada hacia los puntos cardinales, tomaron como referencia el Paseo de la Reforma, resultando un diseño diagonal al resto de la ciudad.

Emergieron también otras colonias populares para la clase obrera al poniente y norponiente, tales como **Tlaxpana** (C.4), **Santo Tomás** (C.5), **San Álvaro** (C.7) y **El Imparcial** (C.8). Al norte y al noroeste nacieron **Peralvillo** (C.9), el **Chopo** (C.6), el **Cuartelito** (C.10) y la **Viga** (C.11), además de los fraccionamientos **Scheibe** (C.12) y **Romero Rubio** (C.13).

La ciudad creció fundamentalmente en superficie, el desarrollo vertical era apenas incipiente, sin embargo en el centro de la capital comenzaban ya a verse edificios de varios pisos. "La liberación del suelo urbano, la introducción de los servicios básicos y la nueva infraestructura vial y de transporte, hicieron del centro de la ciudad una zona de gran demanda capitalista de la tierra con elevado valor del suelo, que junto con la especialización de la zona en comercial y de servicios, la aparición de nuevos géneros en la arquitectura -como la aparición de entidades financieras y comercializadoras- y la introducción del acero, presionaron su densificación"<sup>25</sup> De este modo, en el centro se concentraron las actividades económicas, mientras que las zonas residenciales se trasladaron a la periferia, lo cual obligó a un desarrollo de la red de transportes interurbanos que permitieran el diario desplazamiento de la población.





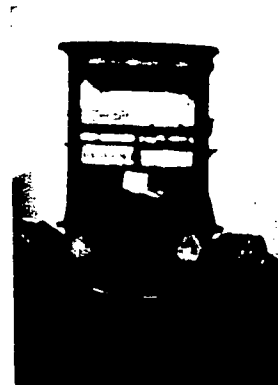
Primera Etapa de	Segunda Etapa de	Tercera Etapa de
1858	1884	1900
a	a	a
1883	1889	1910

"Calle abajo, calle abajo, por uno de esos barrios que los carruajes atraviesan rumbo a Peralvillo, hay una casa pobre, sin cortinas de sol en los balcones ni visillos de encaje en las vidrieras, deslavazada y carcomida por las aguas llovedizas, que despintaron sus paredes blancas, torcieron con su peso las canales, y hasta llenaron de hongos y de moho la cornisa granujenta de las ventanas. Yo, que transito poco o nada por aquellos barrios, fijaba la mirada con curiosidad en cada uno de los accidentes y detalles. El carruaje en que iba caminaba poco a poco, y conforme avanzábamos, me iba entristeciendo gravemente. Siempre que salgo rumbo a Peralvillo me parece que voy a que me entierren."

De En la calle M. Gutiérrez Nájera. 1883

En casi todas las ciudades, un elemento clave en los procesos de transformación es y ha sido el transporte. La ciudad de México, no es la excepción, en la medida que fue creciendo el número de habitantes y favorecido por la reactivación de la economía, se fue haciendo imperante la modernización del transporte.

Durante las últimas dos décadas del siglo XIX existían en el Distrito Federal, por su capacidad y características tres tipos de transporte:



1. Los coches de sitio. Tirados por caballos, los había de varias categorías según su estado de conservación, presentación y estampa de los caballos.
2. Carruajes largos. También tirados por caballos, con capacidad para 20 pasajeros, se utilizaban para distancias más largas. Iban a San Ángel, Tacubaya, La Villa y Tacuba.
3. Los ferrocarriles de tracción animal llamados tranvías, que en realidad habían comenzado a utilizarse desde 1857.



" Cuando la tarde se oscurece y los paraguas se abren, como redondas alas de murciélago, lo mejor que el desocupado puede hacer es subir al primer tranvía que encuentre al paso y recorrer las calles, como el anciano Víctor Hugo las recorría, sentado en la imperial de un ómnibus. El movimiento disipa un tanto cuanto la tristeza, y para el observador, nada hay más peregrino ni más curioso que la serie de cuadros vivos que pueden examinarse en un tranvía.

A cada paso el vagón se detiene, y abriéndose camino entre los pasajeros que se amontona y se apiñan, pasa un paraguas chorreando a Dios dar, y detrás del paraguas la figura ridícula de algún asendereado cobrador, calado hasta los huesos. Los pasajeros se ondulan y se dividen en dos grupos compactos, para dejar paso expedito al recién llegado. "



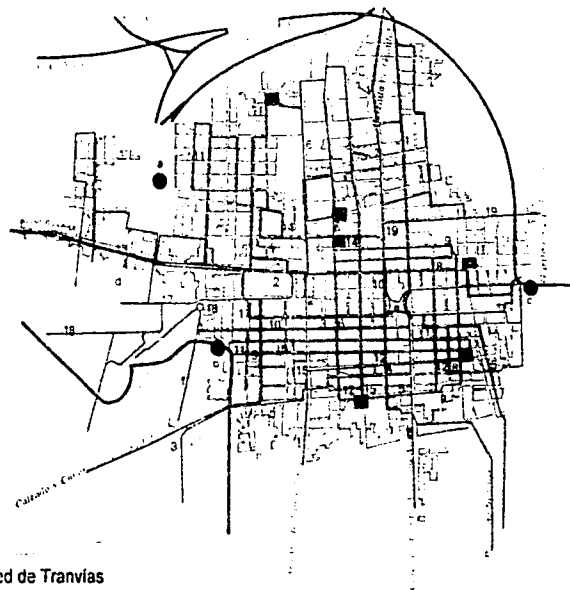
de La novela del tranvía M. Gutiérrez Nájera. 1887

La red de transporte en su conjunto comunicaba el centro de la capital con Tacubaya, Mixcoac, San Ángel, Coyoacán, San Antonio, Tlalpan, La Villa de Guadalupe, Chapultepec, La Piedad, Tacuba, Azcapotzalco, Peralvillo, San Lucas, San Cosme, Guerrero, Arquitectos, Los Ángeles, Santa María, La Viga, Belén, las Garitas y estaciones de los ferrocarriles, así como el panteón de Dolores y la Hacienda de los Morales. Para los primeros recorridos se aprovechó el trazo de algunas de las viejas calzadas como la de Talpam, estableciéndose las líneas llamadas foráneas que transportaban lo mismo gente que mercancías, entre la ciudad de México y diversas municipalidades del Distrito. Transportaban cerca de 13 600 pasajeros al día

en los 100 vagones que recorrían 90 kilómetros de vía.

En los años siguientes el rápido crecimiento de la ciudad, originó grandes cambios en los transportes obligando a la elaboración de una red cada vez más extensa y compleja que fuera capaz de comunicar satisfactoriamente la mayor parte de las localidades principales del Distrito. Poco a poco se fueron dejando de lado los carros tirados por mulas. Para 1883 la Compañía de Ferrocarriles y Tranvías tenía en circulación las rutas de ferrocarril de vapor a Tacubaya, Mixcoac, Tlalpan, Tlalnepantla y Chalco.

El avance de los medios de transporte de la Ciudad de México durante la etapa Porfiriana fue impresionante. "Los tranvías y el ferrocarril permitieron la expansión urbana haciendo más rápida la comunicación y promoviendo el auge de fraccionamientos en la

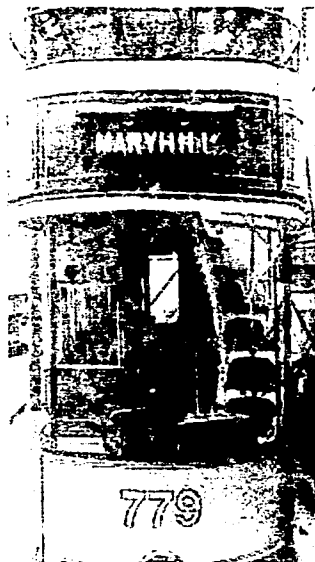
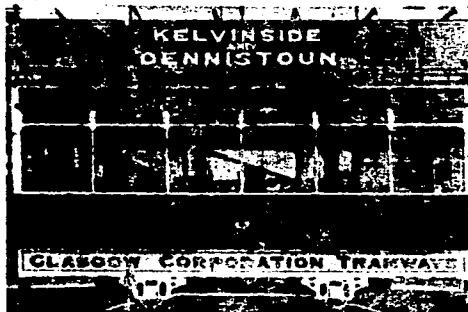


Red de Tranvías

periferia de la ciudad por la vía de la valorización de los terrenos.”<sup>25</sup>

Muchas líneas de ferrocarriles de vapor salían de la ciudad comunicando a la capital con las ciudades fronterizas del norte, principalmente. Y dentro de la ciudad los tranvías servían como un medio de enlace cada vez más importante, que se expandieron considerablemente durante ese periodo.

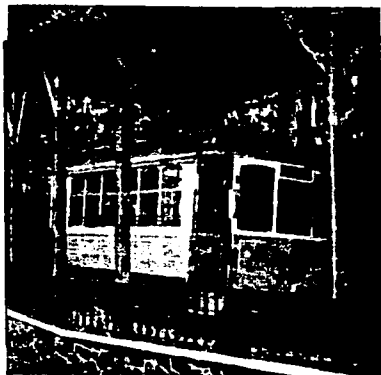
El 5 de marzo de 1896 el gobierno autoriza la electrificación del sistema de tranvías y en 1898 se dio principio a los trabajos de electrificación. Para que los tranvías pudieran ser operados con electricidad se requería de la construcción de redes eléctricas de corriente directa, para lo cual se necesitaban **estaciones generadoras** especiales ubicadas en posiciones estratégicas para dar el suministro adecuado de voltaje, a través de cables alimentadores paralelos al cable del "trolley". Se construyeron los **talleres** y las **plantas generadoras** de Indianilla, además de cambiarse las **vías** por las que corrían los trenes.



“El vagón, además, me lleva a muchos mundos desconocidos y a regiones vírgenes. No, la ciudad de México no empieza en el Palacio Nacional, ni acaba en la calzada de la Reforma. Yo doy a uds. Mi palabra de que la ciudad es mucho mayor.”

De *La novela del Tranvía*. M. Gutiérrez Nájera.

<sup>25</sup> Vidrio, Manuel *El transporte en la ciudad de México en el siglo XIX* Pág.



*"Chocábale las gentes que encontraron al paso, por que le pareció que iban contentas, los tranvías por que rechocaban las mulas de tiro, por sus cascabeles, los cocheros por los silbatos, y hasta las cantanras que llamaban a misa, los instrumentos de la banda de zapateros que daba concierto en el kiosco del Zócalo, y los cartelones anunciando los espectáculos del día, abocados en el Portal de Mercaderes."*

De "El espejo de Amarilis" Laura Méndez de Cuenca



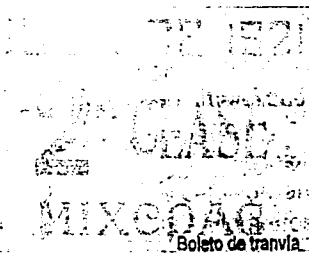
El 15 de enero de 1900, se inauguró la primera línea electrificada. La llamada **ruta México- Tacubaya**, que corría desde la Plaza de Armas hasta Tacubaya.

La terminal de los tranvías de mulitas del zócalo seguía funcionando, ahora prestando servicio a los tranvías eléctricos.

A partir de ahí los tranvías eléctricos tuvieron un rápido desarrollo en 1902 eran ya 112 kilómetros de vías electrificadas en todo el Distrito Federal. En 1910, la compañía de tranvías contaba con 18 líneas urbanas y 22 suburbanas, contando en total con 318 kilómetros de los cuales 274 estaban ya electrificados y solo 44 seguían siendo operados por tracción animal.

Para 1921 la empresa de Tranvías Eléctricos S.A. ya extendía sus vías a todos los municipios del Distrito Federal con excepción de Milpa Alta y hacia 1925 llegaban a todas las municipalidades con más de 350km de vía. Los coches de tracción animal seguían prestando servicio pero se habían reducido a la tercera parte

Durante la primera década del siglo XX la comunicación entre los lugares principales de las municipalidades se hicieron de la siguiente forma: Azcapotzalco, Guadalupe Hidalgo, Tacuba, Tacubaya, Mixcoac, San Ángel, Coyoacán y Tlalpan, se ligaban por medio de tranvías eléctricos; Iztapalapa por tracción animal; Cuajimalpa por carretera; por vía férrea –también de tracción animal- Santa Fe, por carretera desde Tlalpan, Xochimilco. Por último Milpa Alta era la municipalidad más lejana y menos comunicada.



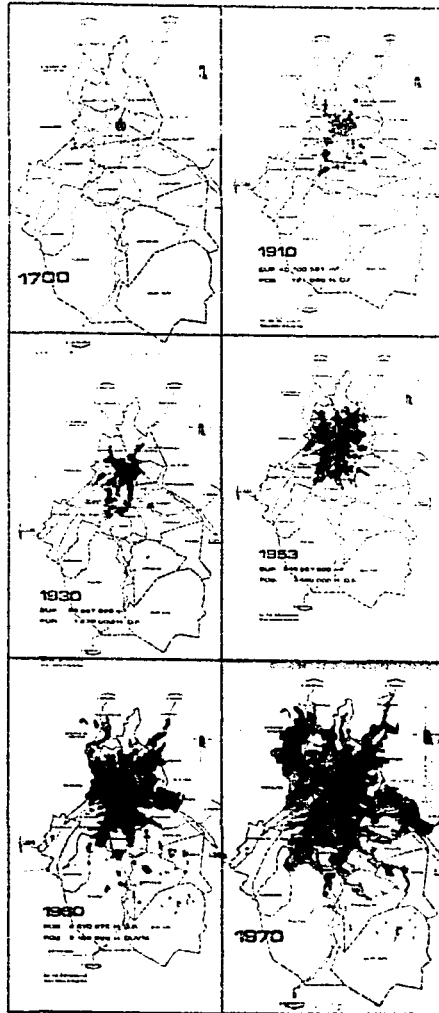
## RUTAS DE TRANVIAS Circuitos urbanos

Peralvillo y San Lucas	Santa María	Colonia	La Villa
La Viga	Juárez y Loreto	Juárez (2)	Atzacapotzalco *
Santisima y Mariscal	Roma	Correo Roma	Cima
Los Angeles	San Rafael	San Rafael	Primavera
Guerrero	Guerrero San Lázaro	Guerrero San Lázaro	Guerrero
Buenavista	Santa María Alameda	Santa María Alameda	Santiago
Belem	Santa María La Rosa	Santa María La Rosa	La Rosa
De la Reforma	Don Toribio y Santiago	Don Toribio y Santiago	Xochimilco *
San Cosme y Tlaxpana	Zaragoza	Zaragoza	Tlalpan *
San Cosme y Santa María	Peralvillo y Belem	Peralvillo Roma	Tacuba *
Colonia de los arquitectos	Peralvillo y Viga	Rastro Viga	La Venta *
San Lázaro	Martínez de la Torre	Martínez de la Torre	
Albercas	Penitenciaría	Penitenciaría	
San Juan y Niño Perdido	Niño Perdido	Niño Perdido	
	Escalerillas Granada	Condesa	
	Vanegas	Hospital General	
	Loreto	Santa María Roma	
	Escuela de tiro	Escuela de tiro	

\* estas estaciones eran consideradas como destinos suburbanos, pero con el crecimiento de la mancha urbana dejó de haber distinción

# RUTAS DE TRANVIAS Circuitos urbanos

Tacubaya	Tacubaya	Tacubaya
Tacuba	Tacuba	Tacuba
Guadalupe	Guadalupe	Guadalupe
Mixcoac	Mixcoac	Colonia del Valle
Atzacpotzalco	Atzacpotzalco	Atzacpotzalco
San Angel	San Angel	San Angel
Coyoacán	Coyoacán	
San Antonio		
Tlalpan	Tlalpan	Tlalpan
Chapultepec		San Angel por Chapultepec
Panteón de Dolores	Panteón de Dolores	Dolores
Piedad		Piedad
	Iztapalapa	Iztapalapa
	Xochimilco	Xochimilco
	Tizapan	Tizapan
	Altavista	Altavista
	Arbol Bendito	
	Santa Fe	
	Panteón Español	Panteón Español
	Tlalnepantla	Tlalnepantla
	Peñón	Peñón
	Jamaica	
		La Venta



A principios del siglo XX el tranvía tuvo una gran aceptación a nivel mundial, como medio de transporte urbano. No había ciudad que se respetara que no contara con una red tranviaria. Pero el prestigio de los tranvías durará escasas tres o cuatro décadas. Empezaron a quedar obsoletos y rebasados por las nuevas condiciones de las urbes. Por un lado la evolución de la industria de los medios de transporte a base de la tracción directa del petróleo que contribuyó al uso cada vez más corriente de rutas de autobuses que presentaban mucho mayor flexibilidad para adaptarse a las necesidades que requería el crecimiento desordenado de la ciudad y por otro lado, el retraso técnico al momento de crear los tranvías derivaron en la desaparición de los tranvías. Finalmente fueron muy pocas las ciudades que siguieron conservándolos.

La red de tranvías ofrecía muchas ventajas, pero a la vez terribles desventajas, que con el tiempo acabaron por transformar completamente este sistema de transporte. La principal desventaja del tranvía fue que no fue capaz de adaptarse al acelerado crecimiento de las ciudades. En el Distrito Federal, aunque la red de tranvías se había extendido considerablemente, existían aun colonias importantes que no contaban con comunicación. Esta carencia tuvo que ser subsanada por algunos servicios de camiones, que poco a

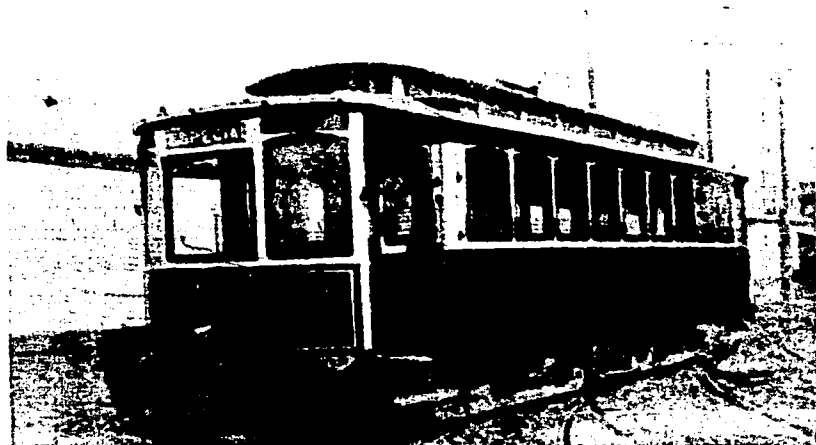
poco iban acrecentando su número al querer cubrir los huecos que los tranvías no cubrían.

El aumento del flujo de automóviles y autobuses motivó que ya no se respetaran los derechos de vía de los tranvías y que lo que su característica de no rebasar, que alguna vez fue ventaja, acabara por convertirlo en un medio de transporte demasiado lento y con graves problemas. Cuando alguno se descomponía o había fallas en el suministro de energía se formaban largas filas de tranvías.

Los problemas más frecuentes eran de orden técnico. En la época en que los tranvías se expandieron por el mundo, el desarrollo de los motores eléctricos presentaba aún muchas carencias, además, a eso hay que agregarle que los inversionistas no se preocuparon en buscar la mejor tecnología. En el caso de México los tranvías eléctricos no eran un servicio dado por el gobierno, sino una concesión a una empresa privada; la Compañía Limitada de Tranvías Eléctricos, que atendía sus intereses particulares. Y que por ahorrarse unos cuantos pesos importó el retraso técnico europeo. Se trajeron muchos carros viejos de otras partes y construyeron casi

todas las vías a partir de pedacería de las vías de ferrocarriles. Por esta razón al cabo de los años las líneas que se habían electrificado resultaron tan antieconómicas que resultaba más barato destruirlas y desaparecerlas que darles mantenimiento.

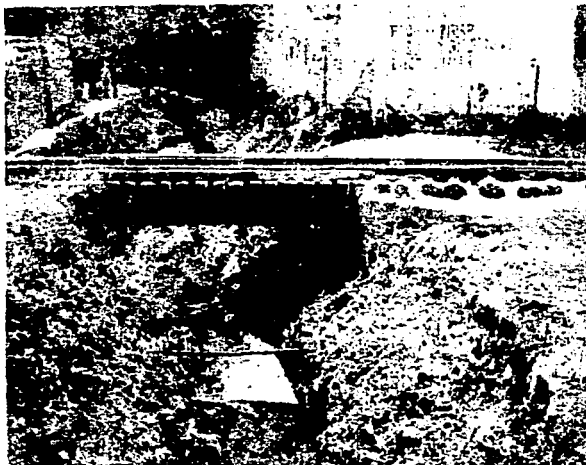
El trolley se salía continuamente de su posición al dar vueltas muy cerradas y causaba terribles chispazos al formarse los arcos eléctricos. El hilo de tierra que iba por la vía metálica no era confiable, pues los tramos de riel no estaban correctamente unidos y se formaban lo que se llama spray currents, es decir corrientes fugadas que buscando otro conducto utilizaban las tuberías metálicas del agua o del gas fenómeno muy peligroso, pues con el tiempo propiciaba la corrosión y perforación de los tubos.



Hubo también otros fenómenos de orden social y económico que contribuyeron a la extinción de los tranvías.

Primero, durante los años más críticos de la revolución hubo una suspensión de los medios de transporte en la capital, así como de las obras de infraestructura, que no fueron reanudadas hasta que se restableció la tranquilidad pública y se contó nuevamente con recursos económicos, es decir, a partir de 1919.





Por otro lado, los trabajadores de los tranvías promovieron huelgas en 1889 y 1898, en demanda de aumento de salarios, y efectuaron otras en 1906 y 1907. En 1911, organizaron una gran huelga abandonando los tranvías en la Plaza de Armas, finalmente la huelga de 1917 obligó a las autoridades a improvisar medios de transporte, apareciendo los primeros camiones de pasajeros que terminando el conflicto continuaron dando servicio.

En los tiempos de guerra y posguerra toda la infraestructura de producción y distribución de la energía eléctrica sufrió grandes daños que entorpecían o hacían imposible el servicio tranviario. El alto costo que representaba el mantenimiento de vías tanto por el mantenimiento de los rieles como por el deterioro que sufría el pavimento propiciaron su sustitución cada vez más creciente por vehículos a base de neumáticos.

Todas estas circunstancias propiciaron que el transporte urbano de la ciudad de México, al igual que el de la mayoría de las ciudades tranviarias del mundo se basara cada vez más en las redes de autobuses y trolebuses. En el caso mexicano, para mediados del siglo, la red de tranvías ya sólo representaba un pequeño porcentaje del sistema de transporte y aunque algunas rutas permanecieron dando servicio por varias décadas, aún con el tiempo terminaron por desaparecer completamente. Para la década de los ochentas ya no quedaba más que su recuerdo.

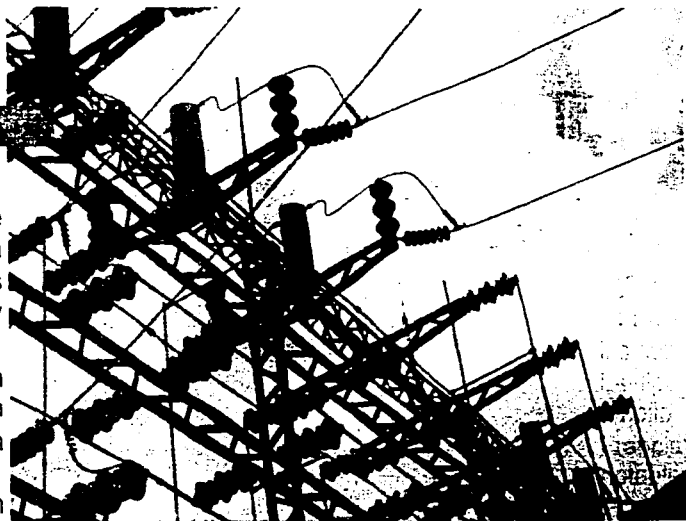
El modelo de la Subestación de tranvía aparece como la solución a un nuevo programa arquitectónico, cuyas referencias más cercanas son los ejemplos de las estaciones ferroviarias y las subestaciones eléctricas.

La tipología de la subestación eléctrica tuvo un amplio desarrollo en Europa, principalmente en Francia y en Inglaterra, que influyeron notablemente en México.

Podríamos hablar de una segunda revolución industrial a finales del siglo XIX, cuyo símbolo es

la electricidad, la nueva fuerza motora y la consiguiente electrificación de casi todo el mundo. Esto se materializa en la construcción de nuevas infraestructuras. La alimentación de la electricidad por corriente directa tiene como efecto la multiplicación de las estaciones generadoras para asegurar la expansión de las redes. Vemos aparecer fábricas periféricas que producen corrientes a alta tensión transformadas en corriente continua en las subestaciones destinadas a la distribución de corriente a los usuarios, o bien a la explotación de las líneas de metro y tranvías, porque una de las principales aplicaciones de la electricidad en un principio fue la generación de medios de transporte urbano. En 1880 se introduce un motor eléctrico que deriva en el desarrollo de las centrales de tracción que sirven a los ferrocarriles, tranvías y metros.

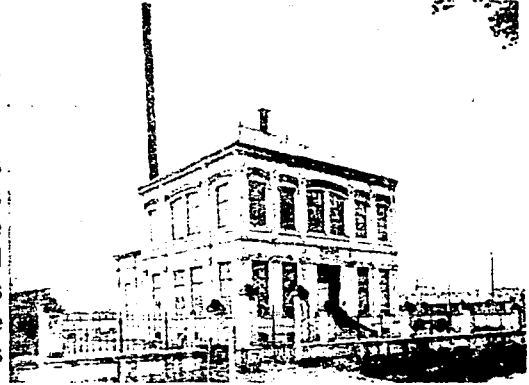
Los locales necesarios para albergar los generadores, las máquinas de vapor y las calderas, requerían de dimensiones considerables. Al problema de la solución de estos espacios se suma el de la integración con el paisaje urbano, porque a diferencia de las fábricas, estas edificaciones se encuentran dentro de la ciudad, el gran desafío es cómo integrar estas poderosas fortalezas a la ciudad sin que los habitantes se sientan agredidos o invadidos. Lamentablemente es difícil de





apreciar hoy en día la magnitud de tal desafío, pues casi todas las primeras estaciones eléctricas han desaparecido.

Ciertos tipos de edificios industriales ofrecían ya modelos posibles, las hiladoras, los baños públicos de Inglaterra y Alemania, pero el precedente más característico y más próximo por su modo de funcionamiento es el de las estaciones de bombeo de agua.

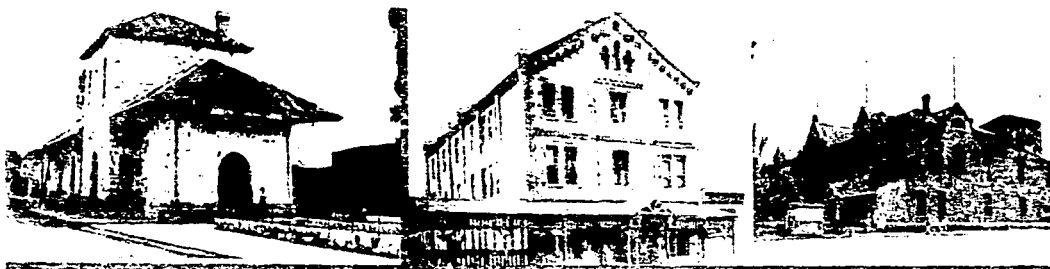


En 1886, en Londres, la compañía de electricidad Kensinton Court Estat, participa en la construcción de un conjunto de viviendas equipadas con una red doméstica, cuyo generador contaba con un local propio. Una construcción modesta de tabique rojo, con algunas aplicaciones de barro, mostrando una intención de armonizar con la arquitectura de las casas, inspirada en la expresión de la arquitectura doméstica inglesa.

Se utilizan estructuras novedosas, sin embargo en este afán por armonizar con la arquitectura de la ciudad, las fachadas siguen manteniendo estilos neogóticos, neorrenacentistas o neorrománicos. Aun así, en Francia, predomina el racionalismo estructural del hierro y el ladrillo, inspirado por el teórico Eugène Viollet-le-Duc y consagrado en la exposición universal de 1878. Friese, el arquitecto encargado de la mayoría de las subestaciones eléctricas de París, da prioridad a la estructura sobre el decorado. El efecto ornamental se limita a las viguetas de descarga en cruz de san Andrés, rellenas por tabiques que delimitan las aberturas angulares. Diseña edificios desprovistos de decorado, desnudos, pero al mismo tiempo monumentales y funcionales. Da prioridad a la estructura, conservando una estética que calme a los parisinos inquietos por la proximidad de estas edificaciones. El sistema de construcción es simple, se basa en la utilización exclusiva de una estructura metálica portante que genera una máxima superficie libre en la planta, cubierta con paneles de hierro y muros de tabique silico-calcáreo que presentan una alta resistencia al fuego.

Una fachada traslúcida que permita abundante luz natural y una aireación óptima, pues el material eléctrico genera mucho calor. Una planta baja vasta que sirve como cuarto de máquinas, el segundo piso ocupado por los acumuladores. La distribución está basada en la fábrica Peptford que estableció un modelo de referencia. Dos grandes naves contiguas de armazón de hierro, una para los generadores de las máquinas de vapor, el otro para las calderas, distribuido en dos niveles. La disposición en dos plantas se sistematiza en la superposición del cuarto de máquinas en la planta baja y las calderas en la planta alta. Este partido se observa en algunas estaciones de Bristol, Berlín, Nueva York y Philadelphia.





Por otro lado en México, la referencia tipológica más cercana a la subestación eléctrica de tranvía fueron las estaciones de ferrocarril.

En una primera etapa se trataba de estaciones tan sencillas y modestas que se integraron con facilidad a su contexto ya fuera rural o urbano. Conservaban la escala, materiales y estilo de la zona, sin ornamento alguno y de dimensiones proporcionales a la escala que según la importancia del poblado y de la línea que recorría requerían, su diseño estaba basado puramente en su carácter utilitario, generalmente con un programa sencillo que respondía a las funciones básicas que debía resolver; andenes a lo largo de las vías con un cobertizo para proteger del sol y la lluvia, un espacio cerrado también paralelo a las vías donde se encontraban las oficinas para venta de boletos y en ocasiones una pequeña oficina de telégrafos. Según las necesidades de la línea se agregaban en ocasiones almacenes, patios y talleres.

En la etapa de mayor expansión del ferrocarril, las estaciones crecieron tanto en dimensión como en programa, constituyendo íconos del progreso porfiriano. Se trataba de grandes edificios con estructura y techumbre metálica de importación, misma que no sufría prácticamente alteraciones ya que al no fabricarse en México no se calculaba sino que se colocaba directamente según las especificaciones de los productores.

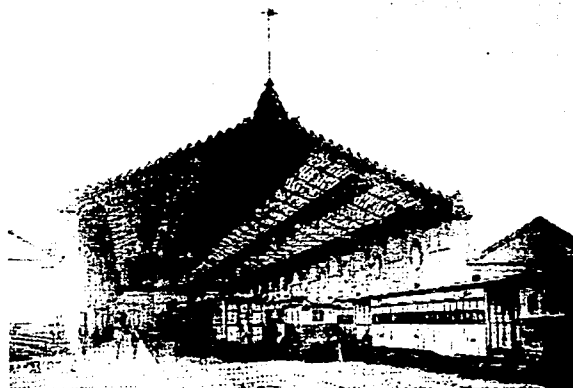
Su expresión arquitectónica se vuelve más compleja, modificando el contexto y adquiriendo rasgos estilísticos característicos según la línea a la que dan servicio.

El partido arquitectónico también sufrió variaciones, los andenes siguieron corriendo a lo largo de las vías pero el gran espacio de salas, ventanillas oficinas y servicios se colocaron perpendiculares a ellas.

En 1894 se establece la Ley General de ferrocarriles, para garantizar de forma normativa, cierta uniformidad en los requerimientos básicos de las estaciones

"Su aspecto expresivo sencillo denota que las compañías las construyeron con ciertas ideas tipo, o cuando menos utilizando algunos elementos técnico-expresivos en forma recurrente".<sup>27</sup>

En el Ferrocarril Mexicano (vía México-Veracruz) había de estilo francés e inglés, de la ciudad de México a la frontera norte predominaba la arquitectura norteamericana y en el Interocéánico las de tipo inglés.

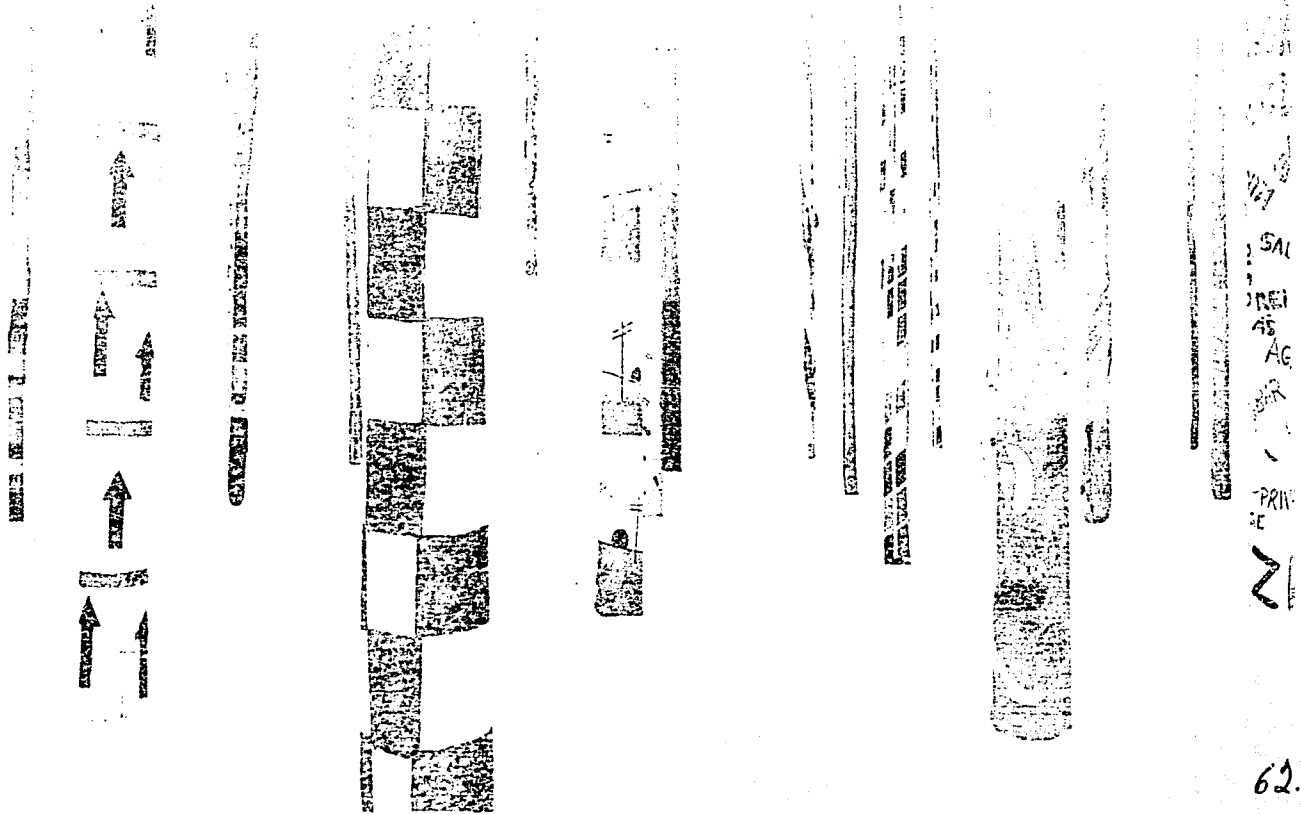


Estación Buenavista

De este modo la arquitectura ferroviaria fue cobrando presencia en la imagen rural y urbana y su influencia no dejaría de reflejarse en la arquitectura de la subestación eléctrica tranviaria, que adoptó la estructura y las techumbres de la estación ferroviaria así como la organización espacial y materiales del modelo de subestación eléctrica europeo.



# Casos Análogos de reactivación del patrimonio industrial...



"Aceptar la dimensión temporal de la arquitectura tanto en el uso como en la práctica proyectual, significa reconocer el inevitable proceso de modificación a través del tiempo no sólo por motivo de procesos de entropía y usura o de cambio de función, sino por sobre todo de cambio de significado dentro del contexto."

Sebastiano Brandolini

Los límites de la herencia cultural

El acercamiento a los edificios de carácter patrimonial involucra una toma de conciencia ante la importancia de la historia dentro del desarrollo cultural.

Si entendemos como cultura el cúmulo de rasgos distintivos que define a un grupo social a lo largo de su historia, entenderemos como patrimonio cultural todos aquellos elementos que nos remiten a esa herencia cultural y que a su vez constituirán la herencia de las generaciones futuras.

La preservación de la identidad cultural es un compromiso ideológico, de búsqueda, de convicción, de conciencia social que involucra la comprensión del pasado, la asimilación del presente y una voluntad hacia el futuro.

Según la axiología actual se denomina como monumento a todos los elementos a los que se les atribuye un valor para el conocimiento objetivo del pasado histórico, es en ese sentido en el que su protección contribuye con la idea de reforzar la identidad nacional.

Ahora bien, la idea de preservación de los monumentos culturales no se realiza de una forma inequívoca, siempre conlleva una toma de posición ante las diferentes posturas que pueden tomarse dentro del mismo espíritu de conservación y que regirá el grado de intervención.

En el proceso de intervención en un edificio lo primero es delimitar el marco de incidencia sobre el que se actúa. Sólo los trabajos de conservación pura se limitan exclusivamente al objeto en sí. Los límites entre la conservación y la modificación se sitúan en el campo de la restauración y la rehabilitación.

En cuanto a la restauración se refiere, se pueden considerar tres posturas:

El restauro estilístico, que involucra la reconstitución tanto de lo existente como de todo lo que manifiestamente existió. El histórico, que hace hincapié en la fundamentación histórica de los criterios adoptados y finalmente el científico, que evidencia la exigencia de la consolidación y la reparación antes de llegar a la restauración.

Intervenir equivale a actuar conscientemente en el proceso dinámico de la ciudad.



"La restauración en este momento es todo lo contrario de la intervención activa del arquitecto. es dejar hablar al edificio por sí mismo y creer que en el edificio ya hay una lógica que de algún modo tiene potencia su posibilidad de terminación y plenitud."

Ignasi de Sola-Morales

Viollet le Duc ha sido el máximo exponente de la llamada restauración reconstructiva que surge como oposición al mantenimiento de una ruina como simple objeto estético dentro del paisaje.

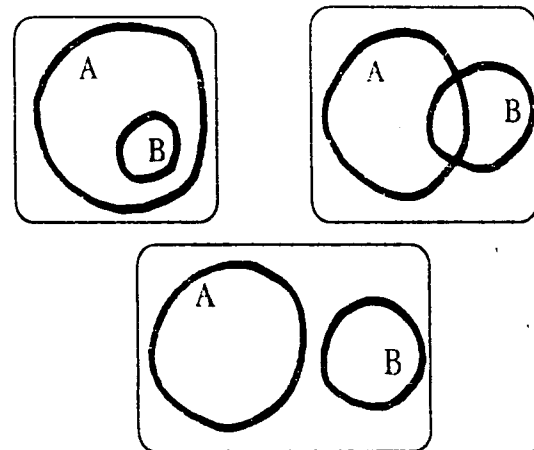
La idea de intervención involucra el concretar una forma arquitectónica en donde ya existe una organización formal previa, para ello es importante no perder de vista la distancia productiva que pueda separar a la obra nueva de la vieja.

El intervenir un edificio implica alterar su espíritu original; no resulta fácil definir este concepto, la psicología de la percepción habla de conceptos como imagen de la ciudad, preexistencias ambientales, memoria colectiva, permanencias y otros.

La noción teórica de modificación surge durante el renacimiento ante la conciencia histórica del arte. Desde entonces la concepción del presente y el pasado se separan involucrando la adopción de un compromiso crítico.

Los niveles de intervención y las posturas ante el edificio histórico son innumerables, los humanistas renacentistas dieron una nueva fachada a edificios medievales por considerarlos deformes, conservando organizaciones espaciales interiores, por el contrario una práctica muy común hoy en día consiste en el vaciado del edificio conservando únicamente la envolvente y darle un contenido distinto, ambas posturas se alejan del postulado del movimiento moderno y y de todos aquellos que afirman la relación incuestionable de correspondencia biunívoca entre interior y exterior.

Aunque no se puede hablar de una doctrina de la modificación, los ejemplos de intervención a lo largo de la historia sirven para sentar un precedente en el que pueden analizarse los diferentes criterios utilizados. Se puede entonces, definir ciertos niveles de intervención.



**Modificación circunscrita.** Un primer nivel corresponde a las intervenciones que se circunscriben en el edificio existente, no tanto como imitante volumétrica sino reconociéndole una individualidad como objeto. Puede crecer o modificarse dentro de una amplia gama que va desde la restauración hasta la ampliación moderada pudiendo involucrar el cambio de estructura interna, pero aunque esto involucra una alteración a los significados adheridos del edificio original, la intervención se asimila o por lo menos se concibe como subordinada a la forma de partida, siendo en todo caso moderada la influencia en el contexto.

**Modificación del locus.** En un segundo nivel, se pueden englobar las intervenciones que, manteniendo la escala de lo que se entiende por proyecto arquitectónico, repercuten en el entorno urbano al punto de poder hablar con propiedad de una alteración al *genius loci*. Se pueden considerar de forma general los edificios que contribuyen a reformalizar los espacios habitables de la ciudad.

**Pauta de conformación urbana.** Dentro de una escala muy variable se pueden considerar los elementos que hacen una aportación a la construcción de la ciudad, afectan directamente el carácter morfológico de una parte de la urbe sugiriendo un peculiar modo de hacer ciudad, bordean el terreno de la urbanística como disciplina explícitamente separada del quehacer arquitectónico.

Si partimos de la consideración de un edificio más allá de sus fronteras físicas como objeto y reconocemos su incidencia y por lo tanto su compromiso con el ámbito urbano, entonces podremos apoyarnos en técnicas de contextualización o patrones de actuación.

Según los estudios realizados por Francisco de Gracia se pueden resumir en cinco:

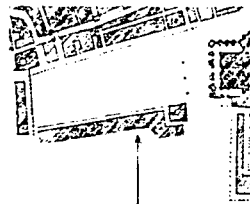
"En la medida que pueda hablarse de técnicas de contextualización y de modificación, estaremos reconociendo la posibilidad de conducir con método el proceso evolutivo de la forma urbana" 28





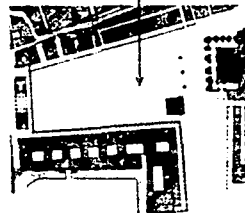
### Conformación del tejido urbano.

Incluye los proyectos que contribuyen a la recomposición del sistema de sólidos y vacíos entendiéndolos como la base del tejido urbano y, que por tanto entrañan una reformatización espacial.



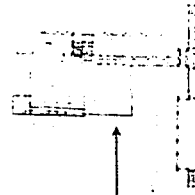
### Oclusión del espacio urbano.

Son las acciones destinadas a acotar, conformar o delimitar el espacio mediante la ocupación de ciertos vacíos con formas que adoptan la deuda metodológica respecto al espacio.



### Continuidad de imagen.

Son los trabajos que inciden haciendo especial énfasis en los aspectos plásticos de la arquitectura tratando de potenciar la relación visual que pueda producirse entre formas preexistentes y la intervención, con una idea de paisaje urbano e imagen de la ciudad.



### Recreación de formas tipológicas.

Este patrón se basa en un principio comparatista como base de un hipotético método analógico, no se detiene en la figuración pura sino que busca en una insistencia temática y cierta redundancia lograr una coherencia formal.



### Colisión de estructuras formales.

Se pretende adoptar el contraste como consecuencia legítima de la confrontación entre lo nuevo y lo preexistente. En realidad se trata de una radicalización del concepto de vanguardia que trae como consecuencia el enfrentamiento formal.



Uno de los factores que propicia la diversidad de posturas ante la intervención de un edificio se debe a que la legislación en esta materia se centra casi únicamente a algunos inmuebles catalogados. De cualquier manera, estos documentos sirven como base para poder tener un criterio.

Entre ellos podemos citar; la carta de Venecia de 1964, la carta de Atenas y las recomendaciones de la UNESCO para el aprovechamiento de monumentos de propiedad federal.

En México en particular, la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas

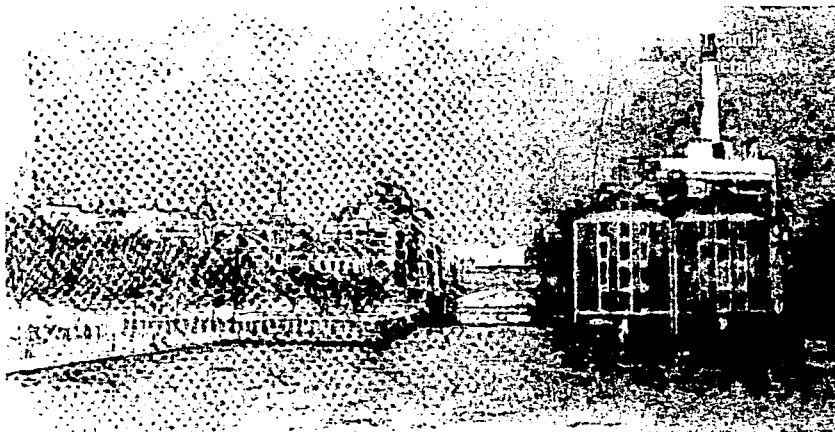
1. Recavar información sobre:  
- el edificio  
- el sitio  
- el contexto histórico

2. Reconocimiento del aspecto general del edificio y la problemática que presenta.

3. Elaborar un diagnóstico de las acciones que deben tomarse.

4. Hacer un dictamen de las obras a realizar (preservación, liberación, consolidación o reestabilización estructural)

La Villette, barrio que formaba parte de los suburbios de París, hasta 1860, en que fue anexo a la capital, cuenta con una importante infraestructura de canales que abastecían a la ciudad de agua potable además de crear una vía de navegación. Esto permitió que este barrio se convirtiera en un gran centro industrial. Todavía hoy se pueden observar los grandes depósitos de azúcar y cereal de los Almacenes Generales, así como el puente hidráulico de la rue de Crimée, que data de 1855.



En 1867 se construyeron enormes mataderos y al sur del canal se abrió un mercado de ganado con capacidad para recibir 1300 reses diarias. En 1960 se construyeron unos nuevos mataderos, muy amplios, pero pronto quedaron obsoletos, ante los avances de la industria de la refrigeración que hizo posible criar y sacrificar a los animales en el mismo lugar. Aquella fue una auténtica catástrofe financiera para la zona y en 1974 finalmente se cerraron las instalaciones de los mataderos.

En el marco de un régimen estatal que había desarrollado iniciativas de planeación y creación de nuevos centros urbanos. Con el proyecto de Les Halles y la erección del Centro Pompidou en la zona central de París, apareció la noción de los "proyectos presidenciales".

Este fenómeno se desarrolló intensamente bajo el régimen de Valéry Giscard d'Estaing. Su ascensión al poder en 1974 coincide con el surgimiento de nuevas ideologías urbanas del primer postmodernismo que venían a reemplazar las actitudes más modernistas y más tecnocráticas de los años precedentes:

- la defensa del patrimonio y de los centros históricos
- un tradicionalismo estético
- una noción ecológica.

Es con estas bases que aparece un nuevo proyecto. El estado busca reestructurar las dos entradas a París, y dotar de grandes equipamientos al este de París, que buena falta le hacen, aprovechando para ligar este barrio al resto de la ciudad.

En 1976 se lanza a concurso el proyecto para la Ciudad de la Ciencias. En 1983 Bernard Tschumi es nombrado urbanista en jefe de este vasto sector de 50 hectáreas.

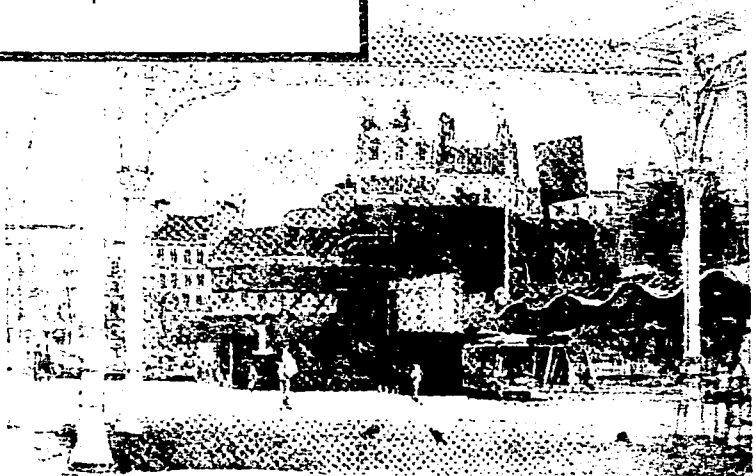
La Ciudad de las Ciencias en realidad no es más que el motor de toda la recuperación del distrito XIX de París.

Dentro del marco de rescate de toda la zona este de la ciudad, que incluye:

1. Rehabilitación del canal de la Villette.
2. Construcción preponderante de programas de vivienda, repartida en numerosos terrenos renovados.
3. Conservación de los servicios.
4. Revalorización del uso de los espacios públicos.
5. Diseño de nuevas vías.

Estos lineamientos dieron referencia para la elaboración de proyectos arquitectónicos, así como dieron ocasión para contribuciones nuevas que participan en la construcción del paisaje.

El trabajo alrededor del umbral entre el espacio público y el espacio privado, la línea de continuidad, es objeto de disposiciones precisas en el Reglamento del Plan de ocupación de Usos de Suelo. La implantación de las construcciones, alturas verticales de las fachadas y otras medidas en ocasiones muy restrictivas no impiden la invención formal que recurre a soluciones volumétricas y distribuciones variadas traducidas en todas las expresiones estilísticas actuales.







edificio de viviendas



Tras el éxito alcanzado por el parque de la Villette y la clara tendencia del gobierno de la ciudad de París de invertir en mejorar las condiciones del barrio de la Villette, el suelo sube de valor, con lo cual aparecen muchos proyectos nuevos por todo el barrio. Revalorando sobre todo edificios industriales abandonados. Tal es el caso de los arquitectos Jacques Levy y Richard Maisonnaute, que proponen rescatar una vieja bodega de muebles de fines del siglo XIX, ubicada en el no. 145 de la Calle de l'Ourcq, para convertirlo en un conjunto de casas dúplex.

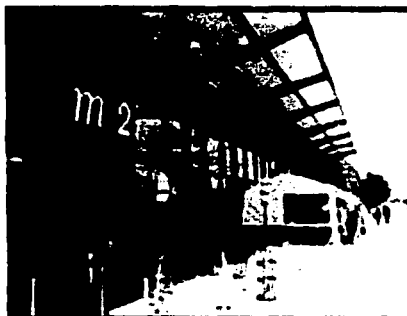
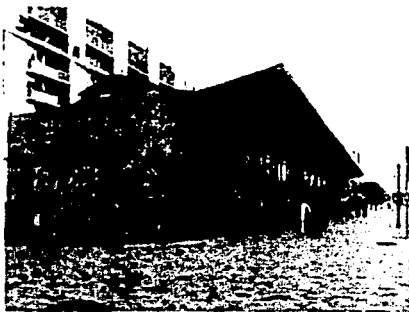
Cierran la fachada con vidrio y la intervención se hace hacia el interior. Se aprovecha la estructura original para modular el proyecto, jugando con la distribución, para dar una iluminación y ventilación adecuadas a los departamentos.

Hacia el fondo del edificio se localizan las viviendas, dividiendo la altura original en tres, lo cual lleva a tener que crear circulaciones horizontales y verticales. Nuevamente, aprovechando la estructura existente se colocan pasillos y escaleras.

En la parte del frente se deja un espacio público que vestibula la entrada a las viviendas, una especie de jardín techado en el que los árboles conviven con las columnas metálicas creando una calle escultórica.



## cine Mk2 Quai de Seine. 1996



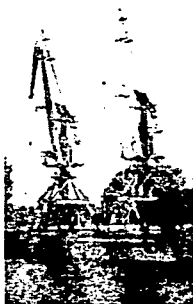
En este proyecto convergen dos condiciones, por un lado el afán por continuar con la rehabilitación del barrio de la Villette, y por otro el eco de diversas voces, entre ellos la de Marin Karminz, un cineasta que creía firmemente que el cine de proximidad podía constituir un elemento importante para volver a darle vida a algunos barrios.

Los servicios municipales de Canales disponían de numerosos edificios desocupados a orillas del canal, fue así, que por iniciativa del delegado se destinó un viejo depósito construido inicialmente para la Exposición Universal de 1827, para albergar las 8 salas del cine Mk2 Quai de Seine. Cuya principal interés era crear un complejo diferente en un barrio popular, un espacio hecho de luz y transparencia, lugar para el arte y el ensayo, consagrado al cine europeo, a las cinematografías poco difundidas y a la defensa del cortometraje

El proyecto respeta al máximo la estructura original, el edificio, se mantiene volcado hacia el canal dónde se encuentran la entrada al cine y el acceso a los dos cafés del complejo, de hecho, si algo puede criticarse a esta intervención es el poco tratamiento que se le da a la fachada posterior.

Los extremos, que originalmente eran más masivos sirven para albergar las 6 salas (con 80, 120, y 300 butacas) en dos volúmenes de concreto, revestidos de gigantescos y coloridos letreros en los que pueden leerse frases alusivas al cine. La parte central, que fue siempre más permeable, se mantiene ligera, transparente e iluminada, se ubican ahí las taquillas y la entrada al cine. Este volumen vidriado deja ver tanto la estructura original como los puentes y las escaleras que se hicieron para albergar las nuevas circulaciones.

Se divide el espacio original en dos para albergar dos plantas y aparte se crea un nuevo nivel enterrado, quedando ahora en lugar de 1 planta baja, un edificio de 3 niveles.

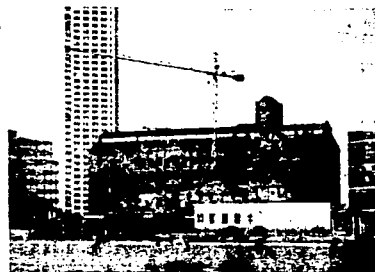


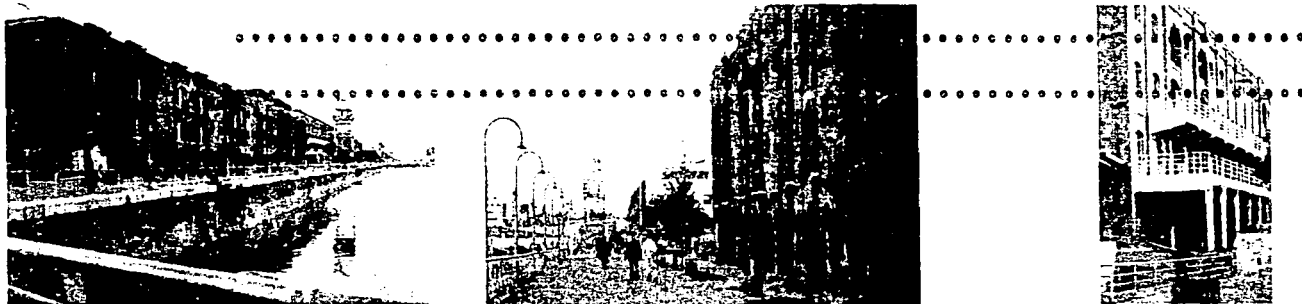
El Puerto Madero es un espacio con un gran valor histórico para Buenos Aires, que cuenta con 130 hectáreas de suelo y 40 hectáreas de agua. Se encuentra ubicado en un punto estratégico, entre el Río de la Plata y el centro tradicional de la ciudad, lo cual le da un "gran potencial de centralidad" que al ser explotado puede contribuir al despegue económico de Buenos Aires.

Al ver esta posibilidad, se constituyó la Corporación de Puerto Madero, una sociedad pública que recurrió a un equipo técnico heterogéneo entre los que se encontraban algunos consultores europeos para desarrollar un plan maestro de intervención sobre la zona.

Los objetivos específicos del plan pueden resumirse en los siguientes puntos.

- -Puerto Madero, fachada de la ciudad al río
- -Recuperación de la Costanera como espacio verde principal de la ciudad
- -Puerto Madero como oportunidad de nuevo modelo de centro
- -Nueva oferta de residencia central
- -Nueva oferta de espacio terciario
- -Reutilización de los galpones y del patrimonio arquitectónico
- -Nueva oferta de zona residencial de densidad intermedia
- -Sistema de accesibilidad propio
- -Eje principal centro histórico-reserva ecológica-río
- -El gran tamaño de la transformación debe absorberse con operaciones de escala controlable
- -Iniciativa pública y desarrollo con inversión privada
- -Puerto Madero, una pieza urbana relevante de Buenos Aires

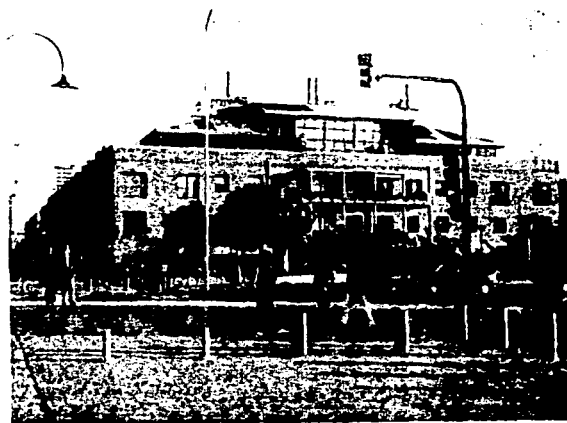




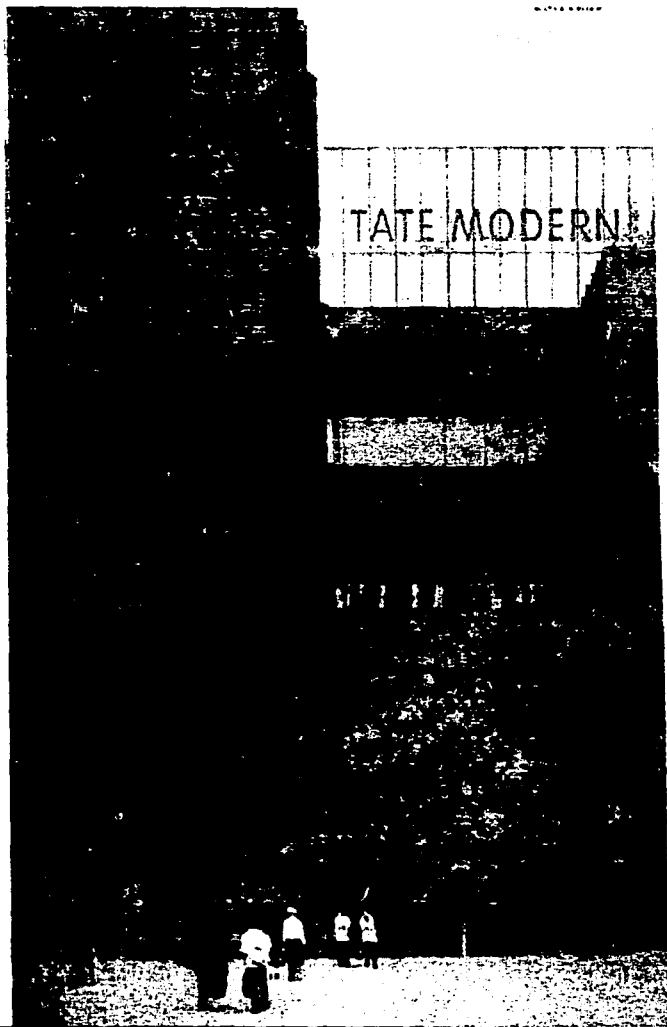
La corporación inició la ejecución del plan, asumiendo por una parte las obras de urbanización básica y ofreciendo el desarrollo de las piezas (empezando por los galpones ya existentes) a la iniciativa privada."

El principal eje de esta propuesta era el recuperar el puerto como una pieza fundamental en la estructura urbana y reactivarla con usos comerciales, de vivienda y de servicios. Para que esto fuera exitoso era necesario crear un sistema de accesibilidad que la integrara coherentemente con la estructura de Buenos Aires, así como asegurar la existencia de vías de transporte público, sin que estas conexiones fueran tan aparatosas como para fracturar el antiguo centro.

Parte importante de la propuesta era la creación de un espacio público que pudiera ser el elemento de transición y de liga entre el viejo centro y esta "nueva" zona. A partir de esta área verde se pretendía "romper las dinámicas de usos exclusivos del suelo y fomentar nuevas pautas de calidad residencial incorporando las zonas verdes a los diseños arquitectónicos.







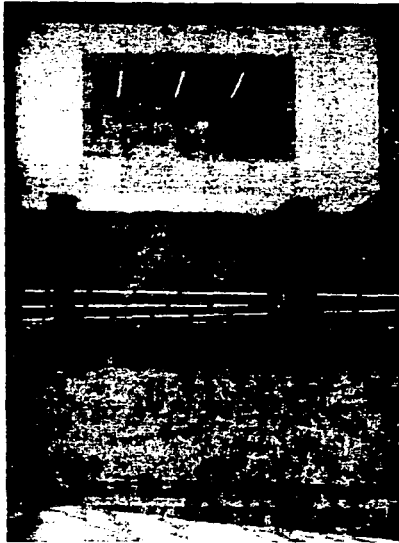
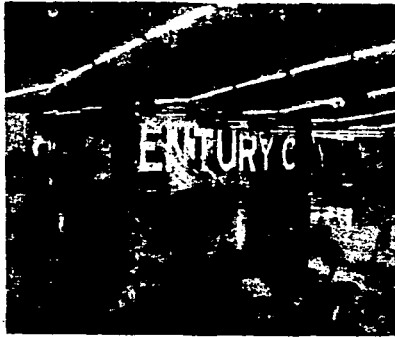
29 Jaques Herzog, *El Croquis*

El lenguaje arquitectónico utilizado tiene como prioridad

Se conserva el pesado aspecto exterior del edificio, enfatizando los vanos con una iluminación artificial proveniente desde el interior y del volumen acristalado que se posa sobre el techo. Este volumen si bien juega un papel importante como elemento decorativo que hace la intervención y que haga al edificio más vivo desde la otra orilla del río. Cumple además con 3 importantes funciones:

- 1) como puente entre los niveles de exposiciones.
- 2) como contenedor de las instalaciones centrales de la sala.
- 3) como la entrada de luz natural para las salas del último nivel.

La idea de este volumen de vidrio generador de luz, se repite en la planta baja, alberga el acceso, las tiendas y los pabellones que viven hacia el jardín.



En el interior el área de la antigua sala de turbinas mantiene su aspecto industrial casi intacto convirtiéndose en un gran espacio abierto y techado, en el que se encuentran los módulos de información, el acceso a la tienda del museo y las taquillas. Desde este espacio es posible apreciar la estructura y el funcionamiento del edificio.

La luz juega uno de los papeles más importantes. Hacia el interior de las salas es casi siempre cenital, ya sea artificial o natural, favoreciendo la observación de las obras; en los espacios de tránsito la luz se vectoriza, se trata casi siempre de líneas de luz que se reflejan en una infinidad de superficies consiguiendo la sensación de desmaterialización del espacio y por otro lado, la luz que despiden el edificio hacia el exterior se vuelve un elemento llamativo que atrae a la gente hacia él.

Duisburg es una ciudad alemana, situada entre los ríos Rin y Ruhr, de origen industrial. Cuenta con 6 millones de habitantes y es, o al menos fue, un importante centro de producción de acero. Hoy en día su importante red ferroviaria, sus minas y sus plantas de producción siderúrgica, se encuentran en buena parte abandonadas y bastante deterioradas. Con la finalidad de regenerar la zona industrial se plantearon un conjunto de proyectos que pretendían darle a la zona nuevos usos. Tal es el caso de la fundidora Thyssen, cerrada a mitad de los años ochenta, que dejó un terreno con un alto grado de contaminación del suelo y de las aguas.

En 1989 se crea el Emscher Park, la idea generadora es la de crear una zona recreativa, deportiva y cultural recuperando las viejas instalaciones industriales y resaltando su valor, con el fin de impulsar una renovación ecológica y económica.

El proyecto procura mantener la esencia industrial del lugar, se reutilizan varios materiales y se conserva buena parte de los edificios existentes, albergando ahora otro uso algunas veces similar, otras, totalmente contrapuesto.

En los antiguos hornos se construyó un museo de sitio para explicar el pasado industrial del lugar, en los otrora depósitos se crearon amplios jardines, algunos muros se dejaron para practicar alpinismo, en las antiguas naves industriales y en los edificios administrativos se instalaron asociaciones y restaurantes.





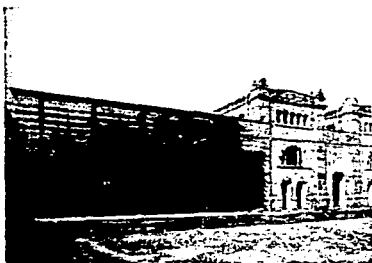
En general, los edificios ofrecen tal gama de posibilidades para la realización de eventos que el parque se ha convertido en un

Además, el parque ha cumplido con un segundo objetivo, varios centenares de personas han aprendido ahí nuevos oficios.

Este proyecto ha resultado un intento muy económico y novedoso de emprender nuevos caminos en el desarrollo de los parques urbanos y de barrio también, así como de mejorar el espacio público y la ciudad mediante usos nuevos y flexibles que comprenden: servicios, comercio, ocio e industria.







El antiguo rastro de la ciudad de Landau, Alemania, construido en 1895, fue el sitio elegido para emplazar la nueva Biblioteca Pública, que debía albergar 75,000 libros, CDs y material hemerográfico. El edificio original, a pesar de sus dimensiones ( 1780 m<sup>2</sup>) no era lo suficientemente grande para albergar todo este acervo, así que hubo que ampliarlo mediante un anexo. Esto implicó una serie de cuestionamientos acerca de la reinterpretación de las formas arquitectónicas antiguas, así como la yuxtaposición y la interpenetración de lo antiguo con lo nuevo.

La idea del proyecto era, reivindicar la arquitectura industrial, al tiempo que buscaba enriquecerla y transformarla para responder a las nuevas necesidades que le habían sido asignadas.

Para contrastar con masividad del edificio existente, el anexo se hizo de vidrio, diferenciando claramente las partes antiguas de las nuevas, pero retomando en la fachada el ritmo de la anterior mediante unas persianas horizontales.

"Los puntos en los que el viejo muro periférico ha sido perforado son tratados como heridas".

La planta baja contiene la entrada, un vestíbulo, una zona de exposición y un café, el primer nivel alberga la biblioteca de los niños, la sala de lectura principal con estantería abierta, las pasarelas que ligan los dos espacios, las oficinas y las salas de junta. Consciente de intervenir en un edificio a la vez masivo y anticuo, concebido para funciones muy distintas, los arquitectos lograron crear una biblioteca a la vez moderna y convivial.

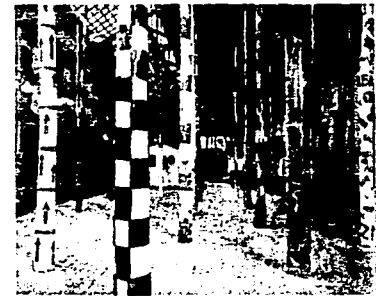
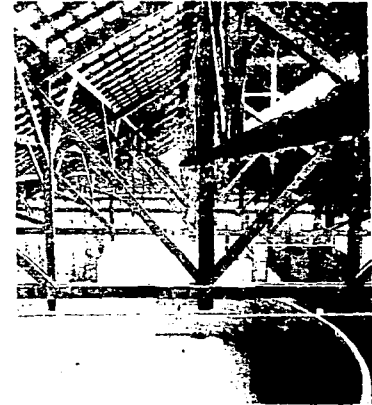
**SESE**

El rescate de la vieja fábrica Pompéia surgió de dos inquietudes; la primera aprovechar tanto la magnífica estructura de concreto inglesa de mediados del siglo XIX así como las naves de bodegas y por otro lado conservar y fomentar la actividad recreativa del barrio.

El programa incluye diversas áreas deportivas; gimnasio, canchas de basket ball y albercas. Un "muelle-solarium" al aire libre, restaurante, talleres de pintura, carpintería, cerámica, tapicería y grabado; laboratorios de fotografía y audio; salón de baile, teatro, restaurante, auditorio, biblioteca, área de exposiciones, áreas administrativa, etc.

Las premisas de diseño giraban alrededor del mayor respeto y aprovechamiento de las estructuras y el juego con diversas variaciones espaciales al interior. Se definía como una intervención "pobre" no en un sentido indigente sino en el trato artesanal expresando un máximo de comunicación y dignidad en el empleo de detalles y significados humildes. El diseño surgía en oposición a la corriente posmodernista de la época intentando lograr un estilo más cercano a la gente.

El éxito del proyecto fue rotundo, su amplio programa atrae el interés de amplios sectores de la población sin importar edades; el trato espacial al interior hace de todo el conjunto un lugar acogedor y ha despertado el interés general con las múltiples exposiciones en las que se fomenta el conocimiento del arte, de la vida, cultura y de la historia nacional .



	situación en	Partido de intervención			uso (s)					
	zona estratégica	inclusión	intersección	exclusión	cultural	comercial	vivienda	servicios	e. público	
Barrio Villette	Puerta Noreste de París				X	X	X	X	X	
Grande Halle	Entrada Parque de la Villette	X			X					
Edificio Vivienda	Zona en rehabilitación	X					X			
Mk2	Inicio del Bassin de la Villette	X			X	X				
Tate	orilla del Támesis	X			X	X			X	
Pompéia	zona de recuperación	X			X				X	
Puerto Madero	Puerto del Río de la Plata	X			X	X	X	X	X	
Duisburg	Orilla del Rhin	X			X	X		X	X	
Landau	Centro cívico		X		X	X		X		
	niveles subdivisión	se nota la intervención desde el exterior			tratamiento exterior				estructura original	
		sí	no	poco					sí	no
Grande Halle	2			X	Fachada de vidrio, anuncios luminosos				X	
Edificio Vivienda	3			X	Fachada de vidrio				X	
Mk2	3	X			Volumen salas llamativo				X	
Tate	5	X			Volumen de vidrio sobre el edificio				X	
Pompéia	5.2			X	Elementos de conexión				X	
Puerto Madero		X			Elementos metálicos y vidrio en fachadas				X	
Duisburg		X			Jardines espacios públicos				X	
Landau	2	X			Edificio Nuevo				X	

	materiales en intervención							
	tabique	vidrio	vegetación	madera	acero	luz	transparencia	concreto
Grande Halla		X			X	X	X	
Edificio Vivienda	X		X		X			
Mk2		X		X	X	X	X	X
Tate		X			X	X	X	X
Pompéia				X	X	X		
Puerto Madero		X	X		X			X
Duisburg			X					
Landau								
Materiales que contrastan con los materiales originales								

## Conclusiones

Después de revisar estos y otros casos análogos, observamos que en el panorama actual proliferan los ejemplos de intervenciones en edificios industriales en todo el mundo (Francia, Inglaterra, Alemania, Japón, Australia, Argentina...)

Es más que una "moda", es resultado de una serie de factores que se conjugan y vuelven atractivos a estos edificios para la inversión y propician su rescate.

El primero es el de la **situación**. Sin entrar al debate de su valor estético e histórico (que sin duda lo tienen), es evidente que están localizados en lugares estratégicos dentro del tejido urbano. Después de todo, la revolución industrial supone el cambio morfológico más importante de las ciudades del siglo XX, y estos edificios son vestigios de este cambio. Por un lado, los edificios fabriles, situados siempre cercanos a importantes vías de comunicación para facilitar el suministro de materias primas y la salida de las mercancías, han pasado de encontrarse en la periferia de las ciudades a ser absorbidas por éstas, quedando como las puertas de acceso a la ciudad, conservando su condición privilegiada respecto a las vías de comunicación. (tal sería el caso del Barrio de la Villette o el parque Duisburg).

Por otro lado, el caso de las infraestructuras urbanas generadas en este período (tales como estaciones de trenes, subestaciones eléctricas, mercados, etc.) fueron desde su concepción hitos urbanos, referencias a partir de las cuales la nueva ciudad se ordenó y creció.

En segundo lugar, estos edificios tiene 2 características arquitectónicas fundamentales que propician su intervención:

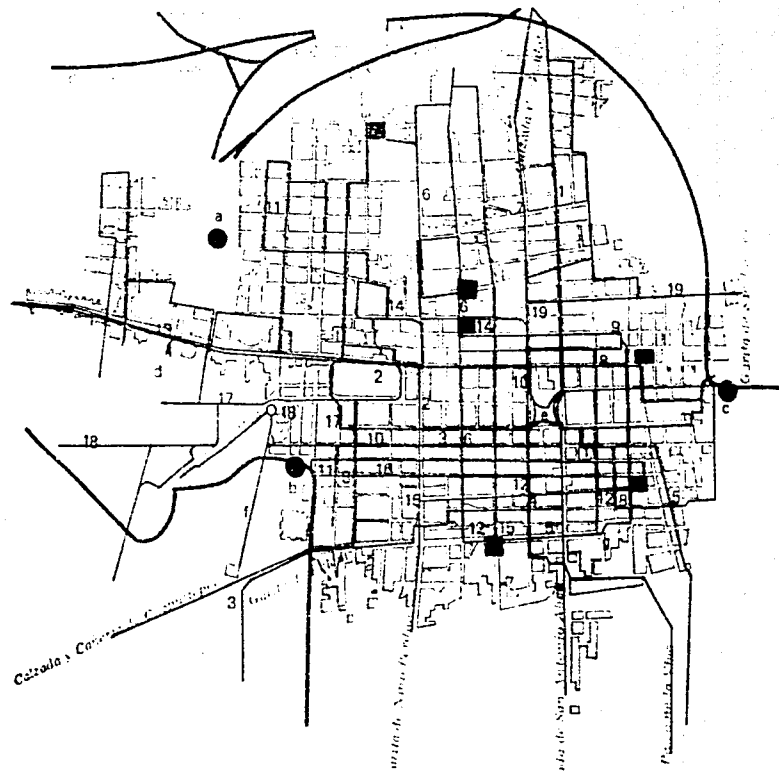
La **durabilidad**, lo que hace que en la mayoría de los casos los edificios se encuentren bien conservados, lo cual significa un menor costo de inversión para rescatar la estructura original del edificio.

La **flexibilidad**. Sus plantas libres, permiten a los arquitectos un juego más variado para el acomodo interior, aun cuando se respete la estructura está no es tan determinante como podría serlo en otros edificios. Además, las generosas alturas permiten la densificación del uso de suelo, subdividiéndolas en 2, 3 ó hasta 5 niveles.

Por contradictorio que parezca, a pesar de todas las virtudes que presentan estos edificios, hasta antes de su intervención, casi todos se encontraban abandonados, en zonas de la ciudad deterioradas, poco frecuentadas, e incluso peligrosas. Es por esto, que en primera instancia es el gobierno el interesado en propiciar su intervención como parte de un plan urbano que en la mayoría de las veces busca hacer de estas zonas una liga con las partes centrales de la ciudad, tal es el caso de Puerto Madero. El sector público está, pues siempre presente, ya sea que haga el mismo el proyecto o que funja como promotor de la inversión privada, dando facilidades para la reactivación de la economía o dotando de la infraestructura que hace falta en estas zonas para subir su valor. Cabe destacar esta presencia del gobierno, pues no hay que olvidar que estos son edificios patrimoniales y que en su intervención deben seguirse ciertos lineamientos de respeto por el edificio, por lo cual el gobierno no debe desentenderse.

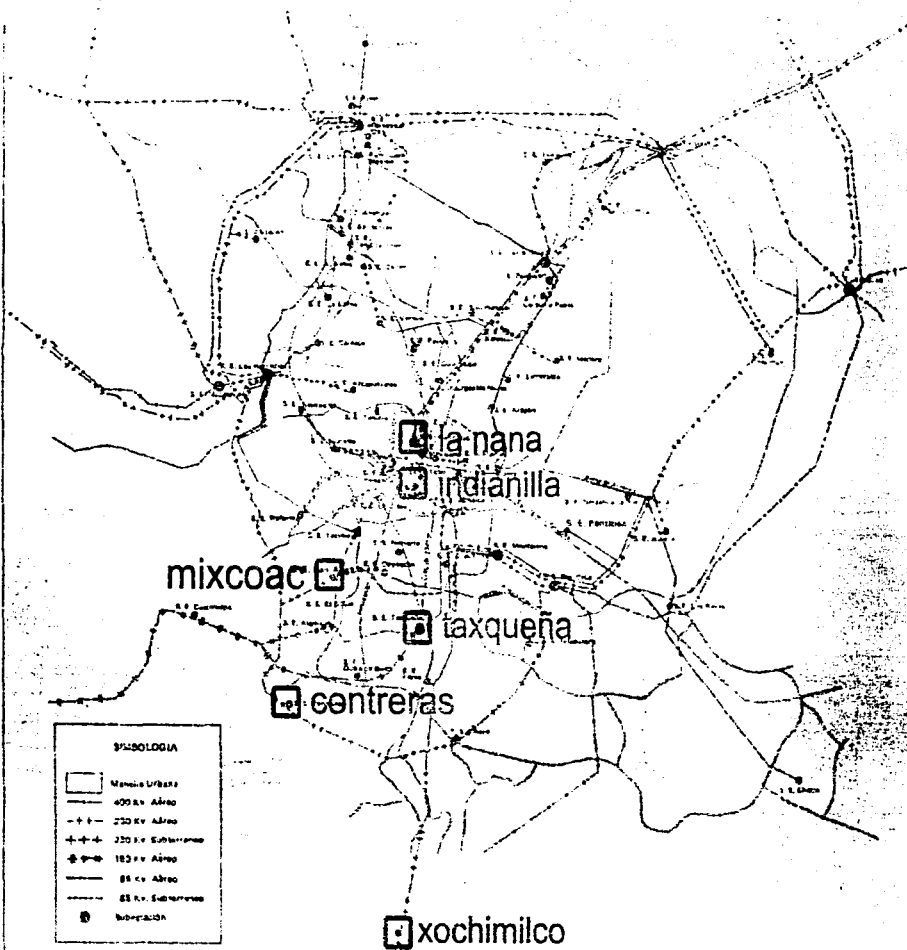
En casi todos los casos se tiene una sensibilidad a cerca de la condición de estos edificios como valores patrimoniales, entendiéndose que la mejor vocación para estos edificios es la de ser espacios públicos, dedicados, casi todos a actividades culturales. Otro acierto es que el público al que van dirigidos es en primera instancia a los habitantes de las inmediaciones, tal como lo especifican al abordar el tema del cine Mk2 Quai de Seine, que busca ser un cine de cercanías y satisfacer la falta de cine en la zona, aunque, por supuesto, cuando la escala es mayor (Tate, Duisburg,..) es imposible no ser un foco de atracción a un nivel mayor. Por otro lado, casi todas las intervenciones ofrecen un espacio público, un lugar de reunión que le de al mismo tiempo presencia al edificio a nivel urbano y que sirva como una especie de vestíbulo.

¿qué? ..

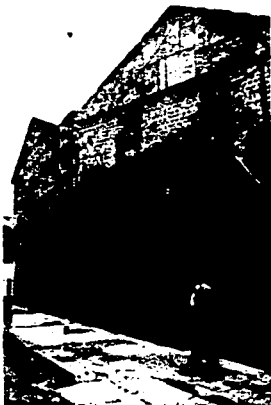


# IV Situación actual de la red...

CIA DE LUZ Y FUERZA DEL CENTRO, S. A.  
 Diagrama del Sistema Central  
 INSTALACIONES EXISTENTES







**UBICACIÓN**  
 Claudio Bernard 111  
 Col. Doctores  
 Delegación Cuauhtémoc

**METRO**  
 Niños Héroes  
 Y Balderas

**USO ACTUAL**  
 Talleres de reparación de la  
 tesorería y bodega.

**CARACTERÍSTICAS  
 PARTICULARES**  
 2 naves cada una con distinta  
 orientación.

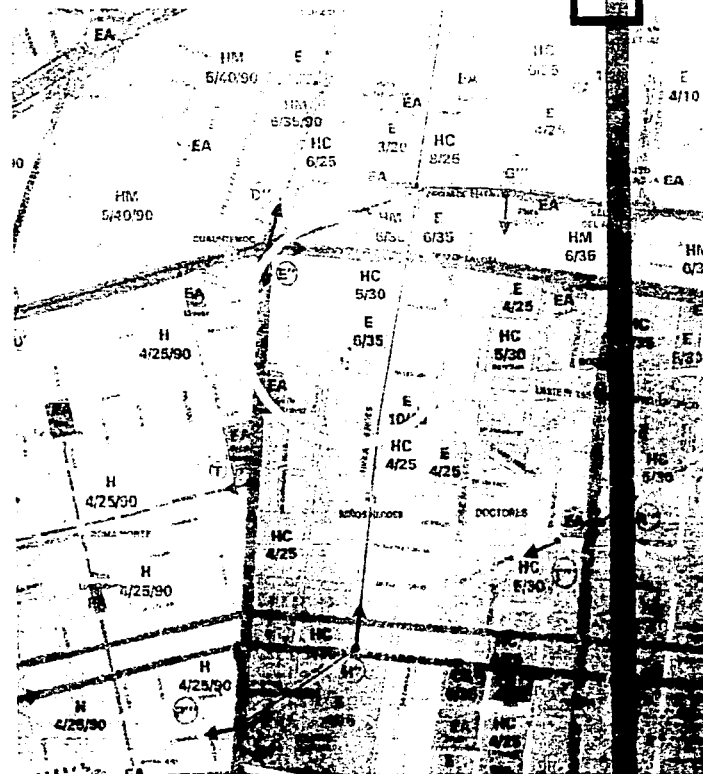
**ESTADO ACTUAL**  
 Descuidado, Muros agrietados.  
 Vidrios rotos. Pintura sobre el  
 tabique.  
 Deterioro progresivo

**USO DE SUELO**  
 Equipamiento de servicios de  
 administración, salud, educación  
 y cultura

**USOS POSIBLES**  
 Centro cultural, foro y comercio.

## cédulas

5.21



### SIMBOLOGÍA

- H habitacional
- HC habitacional / comercio
- E equipamiento
- EA equipamiento de abasto
- CB centro de barrio



**UBICACIÓN**  
 Félix Parra 6  
 Mixcoac  
 Delegación Álvaro Obregón

**METRO**  
 Mixcoac

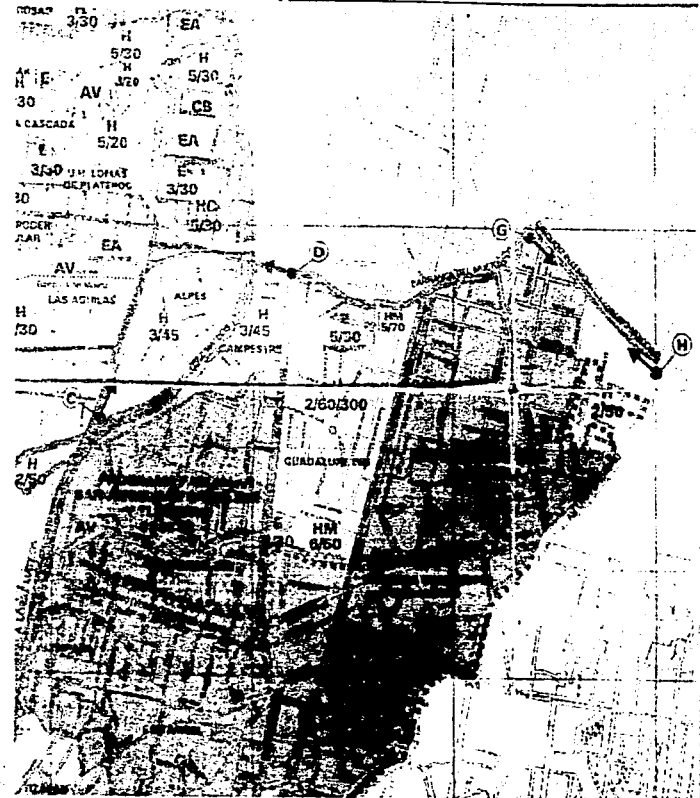
**USO ACTUAL**  
 Centro Nocturno

**CARACTERÍSTICAS PARTICULARES**  
 Una nave con un anexo

**ESTADO ACTUAL**  
 Intervención reciente. Marcos de acero y herrería pintados.  
 Vidrios pintados.

**USO DE SUELO**  
 Equipamiento de servicios de administración, salud, educación y cultura

**USOS POSIBLES**  
 Salón de baile, restaurante, foro.



**SIMBOLOGÍA**

- H habitacional
- HC habitacional / comercio
- E equipamiento
- EA equipamiento de áreas verdes
- CB centro de barrio



**UBICACIÓN** Calzada de Tlalpan.  
Churubusco Country  
Delegación Tlalpan

**METRO** General Anaya

**USO ACTUAL** Museo de artes gráficas. Sin ocupar.  
Se renta para eventos

**CARACTERÍSTICAS PARTICULARES**

**ESTADO ACTUAL** Bueno.  
Intervención reciente.

**USO DE SUELO** Habitacional

**USOS POSIBLES**  
Conservar uso actual



**SIMBOLOGÍA**

- H habitacional
- HC habitacional / comercio
- E equipamiento
- EA equipamiento de áreas verdes
- CB centro de barrio
- V áreas verdes y espacios abiertos



**UBICACIÓN**  
Cauhtémoc  
Barrio San Marcos  
Delegación Xochimilco

**TREN LIGERO**  
Xochimilco

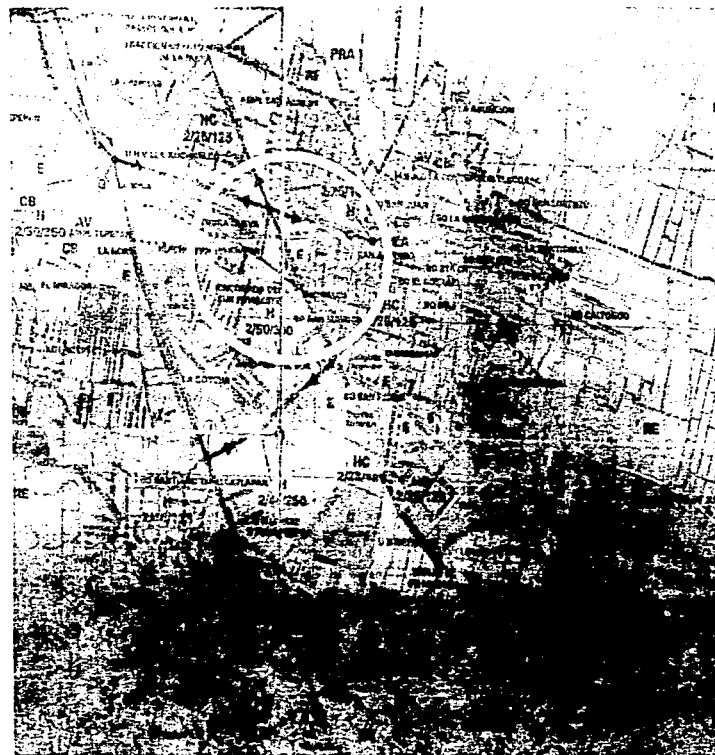
**USO ACTUAL**  
Subestación eléctrica del tren ligero y oficinas.

**CARACTERÍSTICAS PARTICULARES**

**ESTADO ACTUAL**  
Aceptable. Adecuación en el interior para albergar oficinas.

**USO DE SUELO**  
Habitacional con Comercio

**USOS POSIBLES**  
Sala de usos múltiples para las actividades del barrio, foro, biblioteca.



**SIMBOLOGÍA**

- H habitacional
- HC habitacional / comercio
- E equipamiento
- EA equipamiento de abasto
- CB centro de barrio
- V áreas verdes y espacios abiertos



**UBICACIÓN**  
San Fernando  
Delegación Tlalpan

**METRO**  
No hay

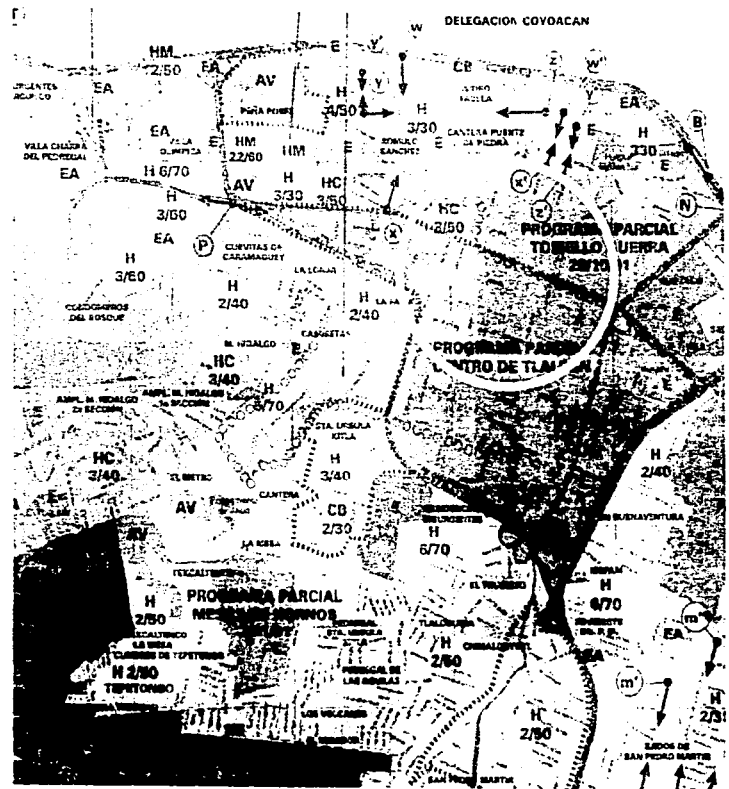
**USO ACTUAL**  
Biblioteca Pública y  
Estacionamiento.

**CARACTERÍSTICAS  
PARTICULARES**

**ESTADO ACTUAL**  
Bueno. Recién Pintado.  
Presenta algunos graffittis.

**USO DE SUELO**  
Equipamiento de servicios de  
administración, salud, educación  
y cultura

**USOS POSIBLES**  
Conservar uso actual, añadir  
ludoteca.



**SIMBOLOGÍA**

- H habitacional
- HC habitacional / comercio
- E equipamiento
- EA equipamiento de áreas verdes
- CB centro de barrio

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1980

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Las subestaciones eléctricas, construidas entre 1900 y 1915, son el único vestigio arquitectónico de la red de tranvías, este sólo hecho las vuelve atractivas, por la fuerte presencia que tienen en la memoria colectiva. Tienen además, la característica de estar bien comunicadas, cerca de vialidades importantes y en zonas bien conformadas con una identidad de barrio definida.

Prueba de que son lugares interesantes para su intervención son los proyectos que se han realizado en algunas de ellas (en la estación de la Nana, de Tlalpan y de Mixcoac) con mayor o menor acierto, pero, sería importante hacer un planteamiento general que diera unidad a las intervenciones volviendo a integrar estos elementos que alguna vez fueron parte de un todo ya que al ser su recuperación producto de acciones aisladas resultado de condiciones y requerimientos distintos, han perdido la unidad en su imagen.

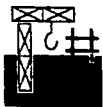
La intervención de cualquier edificio de carácter patrimonial plantea una reflexión en cuanto al tipo de aproximación con el que se puede abordar el problema.

Por un lado la restauración ya sea histórica, estilística o científica implica un acercamiento a las características físicas originales del edificio. La rehabilitación estructural y formal de un inmueble permite que se restituya el uso y las funciones que desempeñaba originalmente y finalmente la readecuación espacial y formal da cabida a un posible nuevo uso.

Es importante no perder de vista que cualquier ángulo desde el que se aborde el problema implica una toma de posición en cuanto al valor patrimonial que se le atribuye al edificio y que sea cual sea el grado de intervención influirá en la identidad que precisamente lo caracteriza como edificio patrimonial.

La valoración que permite establecer la importancia patrimonial de cualquier obra arquitectónica, involucra por un lado acercarse a sus características estéticas en sí, no sólo como el planteamiento subjetivo





de belleza en el que se le atribuye un valor basado en el sujeto que lo analiza sino un planteamiento objetivo, es decir basado en el objeto en sí y las características de carácter, lenguaje y expresión que lo definen. Por otro lado también es importante la valoración basada en el carácter social del edificio, es decir, en su importancia dentro del contexto en el que se desarrolló, tanto por su uso como por el reflejo que haga de su época en cuanto a técnicas y materiales constructivos, en ideas de la concepción espacial de la época, etc.

El acercamiento a la red tranviaria de la ciudad de México y específicamente a las subestaciones eléctricas que aun permanecen como testigo de su paso por la ciudad, involucra una aproximación tanto a su importancia histórica en sí dentro del desarrollo del transporte urbano como el acercamiento a su calidad anecdótica fuertemente anclado en la memoria colectiva.

Las subestaciones figuraban dentro del paisaje urbano como generadores no sólo de electricidad sino de actividad, su emplazamiento era forzosamente estratégico a menudo en los centros de barrio resaltando tanto por sus dimensiones como por sus características estéticas y el papel primordial que jugaban dentro del tránsito diario de sus usuarios.

Aunque la red de tranvías cae en desuso y el crecimiento de la mancha urbana propicia que las subestaciones pierdan gran parte de la presencia urbana de la que gozaban, no desaparecen de la memoria colectiva.

La idea de devolver a dar a estos edificios un uso que las sitúe nuevamente dentro de la actividad urbana se basa en muchas de las características que definieron su identidad. Su emplazamiento eminentemente estratégico les otorga un alto potencial como generadoras de actividad.

Para "recuperarlas" hay que recobrar algunas de sus características originales favorables, pero también hacer nuevos planteamientos. Por un lado, es definitivo que no pueden abordarse de manera aislada sino como parte de una idea generadora más amplia que comprenda la red en su totalidad. Es importante también no perder de vista el carácter público y sobre todo de servicio que proporcionaban que fue precisamente lo que les permitió figurar como elementos estelares en la actividad urbana.

Todas estas consideraciones nos llevan a un planteamiento general, en el que cabe desatacar que la importancia de preservar dos elementos fundamentales:

- a. la memoria, esto podría hacerse a través de exposiciones y/o un museo de sitio.
- b. la identidad, es decir, conservarlas como elementos arraigados a la zona en que se encuentran, para lo cual podría promoverse que las actividades que se realicen vayan enfocadas primordialmente a los vecinos.

Así como considerar nuevas características:

- a. Permitir el libre acceso. Originalmente eran lugares cerrados al público, esta condición debe cambiar para que se vuelvan un territorio para la ciudad.
- b. Ser rentables. Al volverse obsoletas se hacía imposible su mantenimiento y es por eso que muchas se encuentran bastante deterioradas, para rescatarlas y preservarlas, se necesita una propuesta que resulte atractiva para la inversión.

La propuesta concreta es la siguiente:

1 En cuanto al uso proponemos edificios públicos de uso mixto, con un programa variable capaz de adaptarse a las condiciones espaciales de cada subestación, pero que cuente siempre con una actividad que esté presente en todos los casos dándoles cierta identidad común. Este uso puede tratarse de una actividad cultural y recreativa de acceso generalizado para todos como salas de cine, cafeterías, etc. Por otro lado se propone contemplar otros espacios que cubran las necesidades que requiera la zona específica de cada subestación, probablemente comercio.

El eje principal de la propuesta contempla promover el rescate de las estaciones con una cadena de librerías/cafeterías que esté interesada en tomar las estaciones como imagen corporativa. Además una sala polivalente en la que puedan llevarse a cabo actividades de acuerdo a los intereses de la gente de la zona (bailes, conferencias, conciertos,...) y un área para exposiciones, enfocadas principalmente a la promoción del patrimonio industrial.

2 Como criterios de intervención por un lado proponemos valorar los daños tanto estructurales como de deterioro de materiales, etc. para identificar el nivel de restauración que se necesite en cada caso, así como valorar la capacidad que tienen de adaptarse al nuevo uso que se plantee.

3 En cuanto a los criterios formales proponemos una intervención que les devuelva una presencia en el contexto urbano y que se evidencie como arquitectura de esta época así como las subestaciones lo hicieron en su momento.

4 En cuanto a la concepción del espacio interior, proponemos aprovechar la flexibilidad que brindan los amplios espacios de las naves para lograr un juego de volúmenes, niveles y alturas que enriquezcan el proyecto arquitectónico.

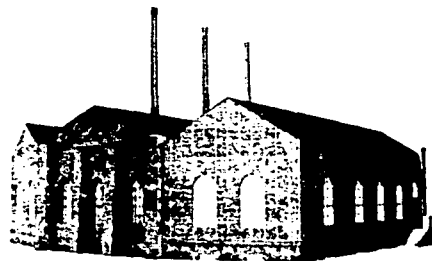
5 En cuanto al uso de materiales creemos que es importante conservar los materiales aparentes tanto del edificio como de la intervención de acuerdo con el espíritu de la arquitectura industrial.

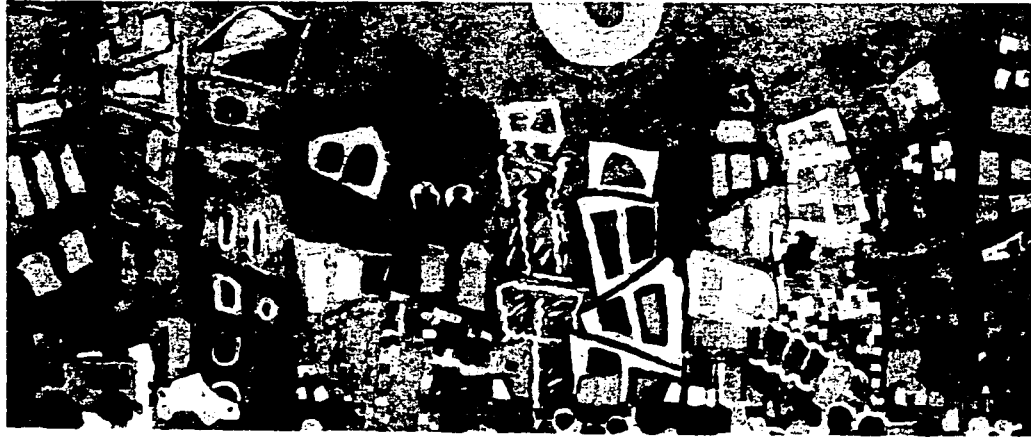
Por último es importante subrayar que el éxito de esta empresa radica en que confluyan los intereses del sector público y del privado. El gobierno deberá formar parte activa del proceso; hacer gestiones para volver a comprar los inmuebles, crear ofertas atractivas de inversión para el sector público (programas de reducción de impuestos, invertir en mejoramiento urbano, etc.) y sentar algunos lineamientos de restauración y conservación en las intervenciones sobre el patrimonio.

### Elección del sitio.

Para efectos de la tesis, hemos elegido realizar un ejercicio que contemple uno solo de los proyectos, que podríamos considerar como el detonador. Para ello hemos escogido la Subestación de Indianilla por la carga significativa que tiene. Fue la primera subestación eléctrica de la ciudad y la de mayor extensión. Ahí se guardaban todos los tranvías por la noche, la actividad en torno a ella era tal que llegó al punto de hacerse famosa por los "Caldos de Indianilla" dónde se reunían todos los choferes al terminar sus corridas, lo mismo que los trasnochados.

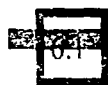
La Subestación se encuentra en la colonia Doctores, justo en el punto de transición de la zona habitacional con la de los Tribunales, condición que nos parece interesante explorar.





# [V] Análisis urbano...

97.a



Esta zona, como tantas otras de la ciudad ha sufrido cambios importantes desde su conformación, resultando en la pérdida de varias de sus características originales.

El desarrollo de la colonia se dio alrededor de la fábrica del Buen Tono para dar alojamiento y servicios a sus trabajadores. Concebida como zona primordialmente habitacional, la tipología dominante era de vecindades de dos niveles con uno o varios patios interiores, los frentes que daban a la calle estaban destinados en planta baja a albergar comercio y en planta alta a viviendas de clase media, mientras que los cuartos interiores, con rentas menores estaban destinados a las clases bajas.

En la segunda mitad del siglo XIX, como sucede en la mayoría de las zonas centrales de las ciudades latinoamericanas, se observa un despoblamiento, los habitantes se mueven hacia los nuevos fraccionamientos de la periferia dejando paso a nuevos usos.

En la zona de estudio, este espacio vienen a ocuparlo distintos edificios de oficinas de gobierno (los tribunales, la tesorería, etc.) que empiezan a ocupar cada vez un área mayor, incluso predios que en el plan delegacional están destinados a habitación.

Esta ha sido la principal problemática de la zona, pues estos inmuebles generan una gran actividad y atraen un flujo importante de personas, pero sólo durante los horarios de atención al público, en contraste, los fines de semana la zona se encuentra casi desierta. Los principales conflictos que esto acarrea son:

- a. Concentración de vehículos estacionados en la vía pública, lo cual provoca un conflicto vehicular y bastante tráfico, el cual no debería observarse, pues no hay muchos coches circulando y la infraestructura vial (semáforos, señalizaciones, etc,...) es adecuada.
- b. Presencia de comercios informales, ambulantes o fijos, sobre las banquetas, obstruyendo el paso, deteriorando la imagen visual y generando basura.
- c. Aunado a la ausencia de espacios estáticos, vuelven a la zona un lugar de paso, lo cual propicia una falta total de apropiación que contribuye al descuido y el consiguiente deterioro.

Densidad de población en la delegación Cuauhtémoc

	1950	1960	1970	1980
Número de habitantes	923,182	734,277	595,960	540,382

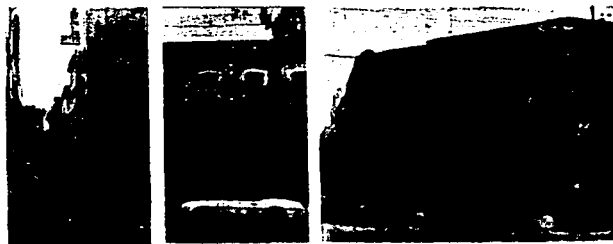
Todo esto vuelve a la zona un sitio hostil, sin un verdadero espacio público donde ESTAR obligando a los residentes a retraerse en sus vivienda, en lugar de fomentar el uso de la ciudad a través de áreas abiertas que pudieran ligar los distintos edificios y las actividades que se dan en ellos, en lugar de eso, se tiende cada vez más a una polarización de las actividades, diferenciando el área de oficinas del área habitacional.

Fuera de la arena México, hay una ausencia total de espacios de entretenimiento que pudieran generar actividad por las noches o los fines de semana.

El perfil urbano se ha vuelto heterogéneo, hay cuadras que han sufrido pocas modificaciones y mantienen alturas de 2 o 3 niveles, pero los edificios más nuevos son considerablemente más altos. Se destacan sobre todo las torres habitacionales (con 15 niveles de altura) y los edificios de los tribunales (10 niveles). Hay, por el otro lado, varios predios sin construcción, ocupados en su mayoría por estacionamientos.

Otro rasgo que se está perdiendo es la traza de las cuadras en pancoupé que daba cierto aire a los cruces.

Tiene además otras carencias comunes a casi toda la ciudad, banquetas y calles descuidadas con un deterioro apreciable, escasa vegetación y la que hay es poco adecuada, es de hecho, la principal causa del deterioro de las banquetas, coladeras que se inundan con las lluvias, alumbrado público insuficiente y el que existe está ya muy deteriorado.



Estado  
Actual



EQUIPAMIENTO

## SIMBOLOGIA

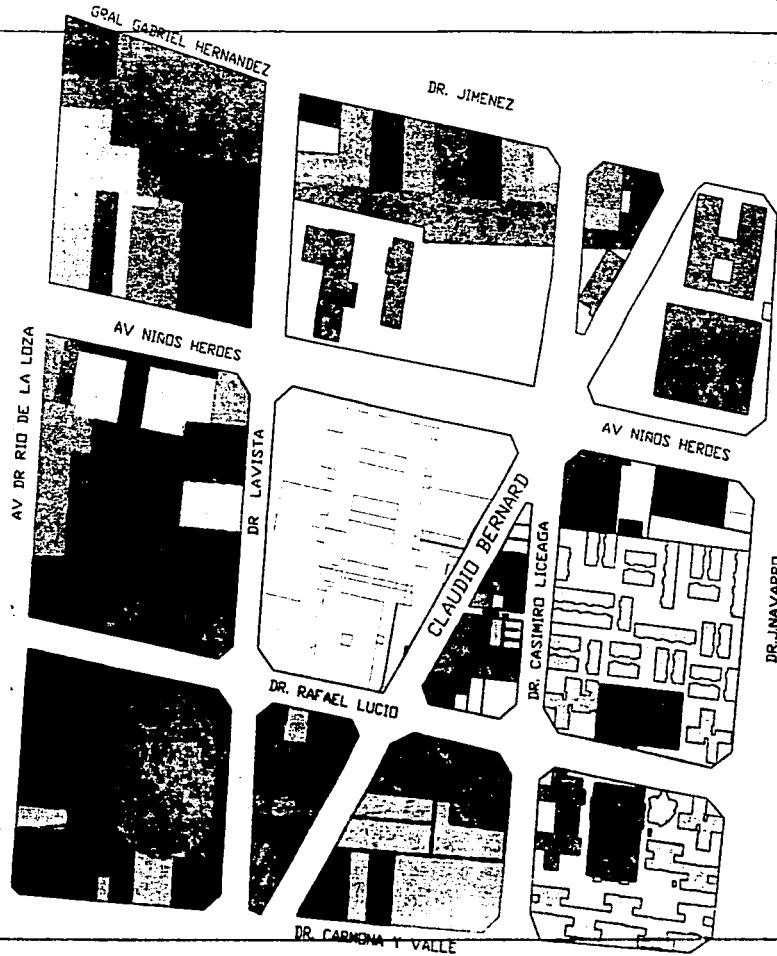
### espacios públicos

- 1 Plaza Jose Mana  
Morelos y Pavon
- 2 Plaza Comercio
- 3 Explanada de la  
Tesoreria del DF
- 4 Jardin de la  
Procuraduna
- 5 Jardin Doctor  
Ignacio Chavez
- 6 Jardin Alexander  
Pushkin

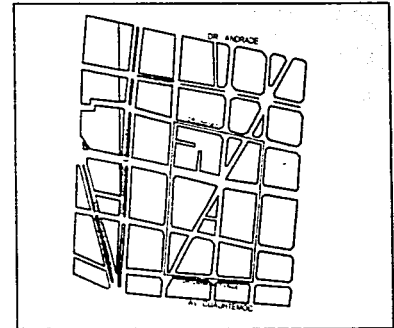
### educación

- a Biblioteca Mexico  
Centro de la imagen
- b Centro escolar  
Revolucion
- c Escuela
- d CENDI
- e Arena Mexico
- f Televisa Chapultepec
- g Secretaria de Gobernacion
- h Medico Financiero
- i Tesoreria del DF
- j Procuraduria
- k oficinas POU
- m clinica ISSSTE

# Estado Actual

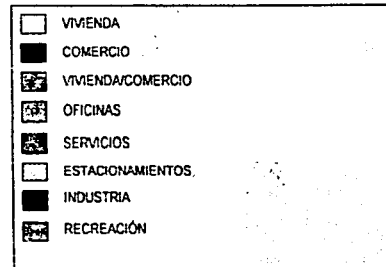


## ZONA DE ESTUDIO:



DELEGACION CUAUHTÉMOC  
COLONIA DOCTORES

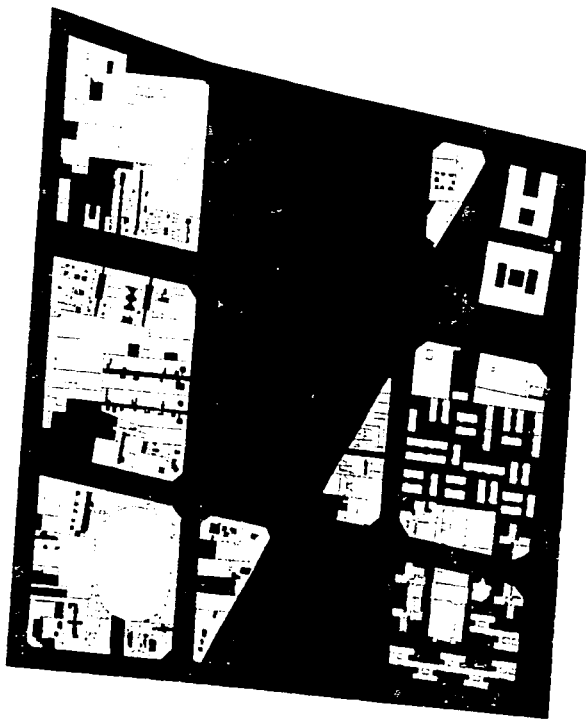
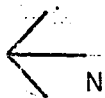
## SIMBOLOGÍA



CONFORMACIÓN URBANA  
PLANO DE USOS DE SUELO



Estado  
Actual



CONFORMACIÓN URBANA  
VANOS Y MACIZOS

Es importante destacar que la zona cuenta con una dinámica de recorridos peatonales a través de patios que en ocasiones cruzan de un extremo a otro las manzanas. Esta forma de convivencia urbana del macizo con el vano propicia un adecuado apropiamiento del espacio.

La comparativa muestra cómo a pesar de tratarse de una zona densamente construida las zonas abiertas representan prácticamente la mitad del espacio urbano. Es en ese sentido que nos parece importante crear estrategias orientadas a generar un mejor aprovechamiento de éstas y fomentar así el apropiamiento del espacio urbano por los habitantes del lugar.



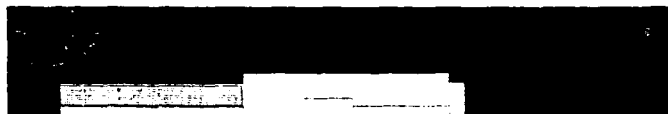
E stado  
A ctual



Claudio Bernard



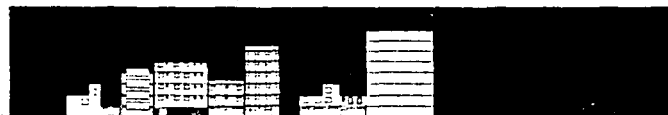
Rafael Lucio



Niños Héroe



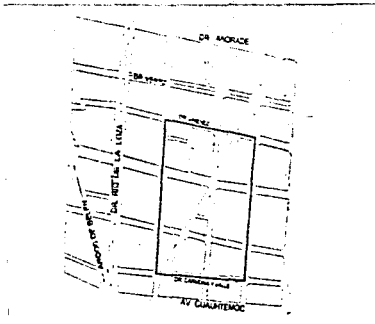
Dr. Lavista



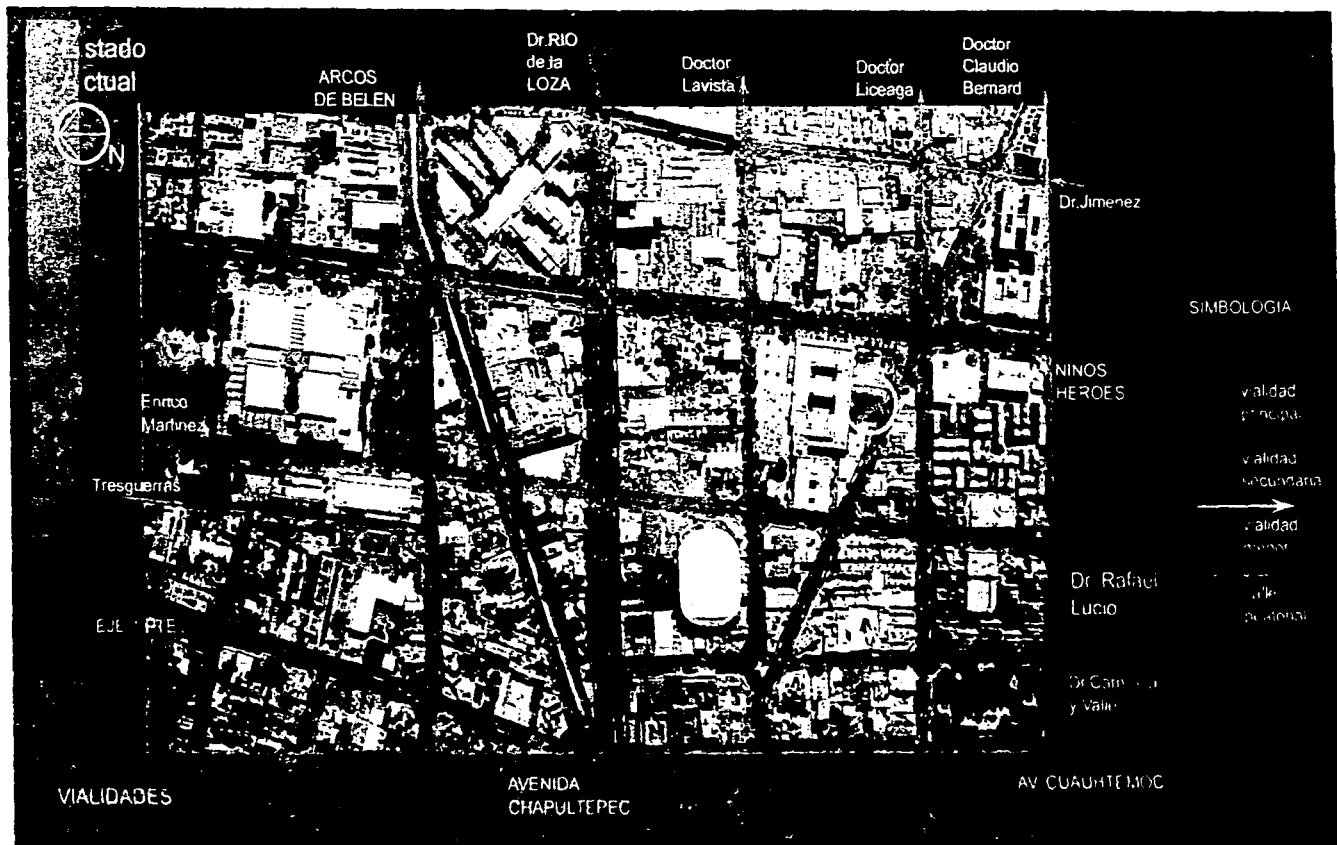
Claudio Bernard

PERFILES  
URBANOS

ZONA DE ESTUDIO:



DELEGACION CUAUHTÉMOC  
COLONIA DOCTORES











En gran medida, el escoger como tema de tesis el rescate de la arquitectura industrial, ha sido porque estamos convencidas de la importancia de estos edificios para la ciudad futura. Creemos firmemente que las acciones que se tomen pueden servir como detonadores para toda una serie de inversiones y de proyectos en las zonas aledañas. Así pues, el área de injerencia va más allá del simple proyecto arquitectónico, es por eso que hacemos un planteamiento de las acciones que podrían seguirse para dar a la zona este primer impulso.

- Fomentar la identidad de barrio
- Rescatar los edificios de arquitectura industrial
- Generar actividades de cultura y entretenimiento dirigidas primordialmente a los residentes de la zona
- Aprovechar la situación estratégica de cercanía con el centro histórico
- Promover flujos peatonales, movimiento y actividad independientes de las oficinas
- Ligar las distintas actividades de la zona a través de un espacio público que fluya
- Dar prioridad a los espacios para estar
- Dotar a los peatones de espacios por los cuales puedan circular libremente.
- Revitalizar y generar nuevos espacios públicos de calidad
- Fomentar la diversidad de usos de suelo
- Densificar el uso de suelo moderadamente, manteniendo una escala humana

### propuesta urbana

El programa de Inversión Pública y Privada para el perímetro B, contempla un presupuesto importante con el que se pretende fomentar el desarrollo de esta zona, y que se plantea distribuir en 4 frentes:

21.7% en la construcción de vivienda de interés social.

22.5% en el reciclaje de la vivienda existente.

53.5% en usos mixtos con vivienda media  
2.5% en imagen urbana.

Este programa ha dado buenos y visibles resultados en la zona, consideramos que es importante seguir fomentando la construcción de vivienda nueva así como el reciclaje de la ya existente, pero creemos importante destacar que es necesario potencializar el valor del suelo, es decir, sin dejar de lado la vivienda de interés social, fomentar que la clase media regrese a habitar las zonas aledañas al centro histórico y con esto evitar la segregación social.

Pero sobre todo, es importante dar un mayor apoyo al rubro de imagen urbana. Las autoridades deben asumir el compromiso de dotar de la infraestructura urbana necesaria para volver a la zona un lugar con mayor atractivo para la inversión (pública y privada).



**1. Satisfacer las carencias de la zona**, tales como reemplazar las luminarias por nuevas con focos ahorradores de energía que gastan menos electricidad y dan una mejor luz. Reemplazar las banquetas, guarniciones y el encarpetado asfáltico deteriorado, así como cambiar la vegetación por árboles de raíces más pequeñas.

**2. Rellenar los espacios vacíos.**

- a. Los predios que actualmente están utilizados como estacionamientos utilizarlos para la construcción de estacionamientos de varios niveles para las oficinas de la zona, siendo los gastos absorbidos por estas.
- b. Los demás predios utilizarlos para la construcción de vivienda con comercios en planta baja.

**3. Construir un paseo peatonal amplio y arbolado** del cruce de Claudio Bernard, y Niños Héroe (el nodo frente a la estación) hasta la Biblioteca México. Pensando que pudieran generarse en ambos extremos dos polos de actividades culturales.

**4. Crear alrededor del cruce un nodo de espacios públicos**, con las acciones que se enuncian en los siguientes espacios, expropiando los predios que sean necesarios:

- a. Parque de los tribunales. Liberarlo de las rejas que lo circundan, dotarlo de mobiliario urbano para volverlo habitable (alumbrado, bancas...) cambia el pavimento de la cuadra completa.
- b. Estacionamiento del Médico Forense. Hacer una plaza dura con Estacionamiento en planta baja.
- c. Subestación eléctrica. Hacer una plaza con vegetación que sirviera de acceso / vestíbulo al edificio y que albergara un museo de sitio (abierto, al aire libre) que mantuviera presente la memoria del lugar como una zona importante de la industrialización del país.
- d. Plaza de la Tesorería. Hacer obras de mantenimiento y mejora, plantar más árboles y dotarla de mobiliario urbano, así como implementar actividades que atraerán a los vecinos y fomentaran su uso.

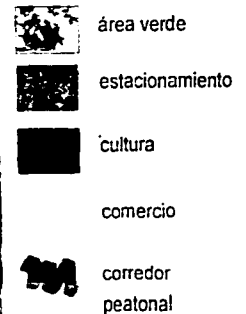


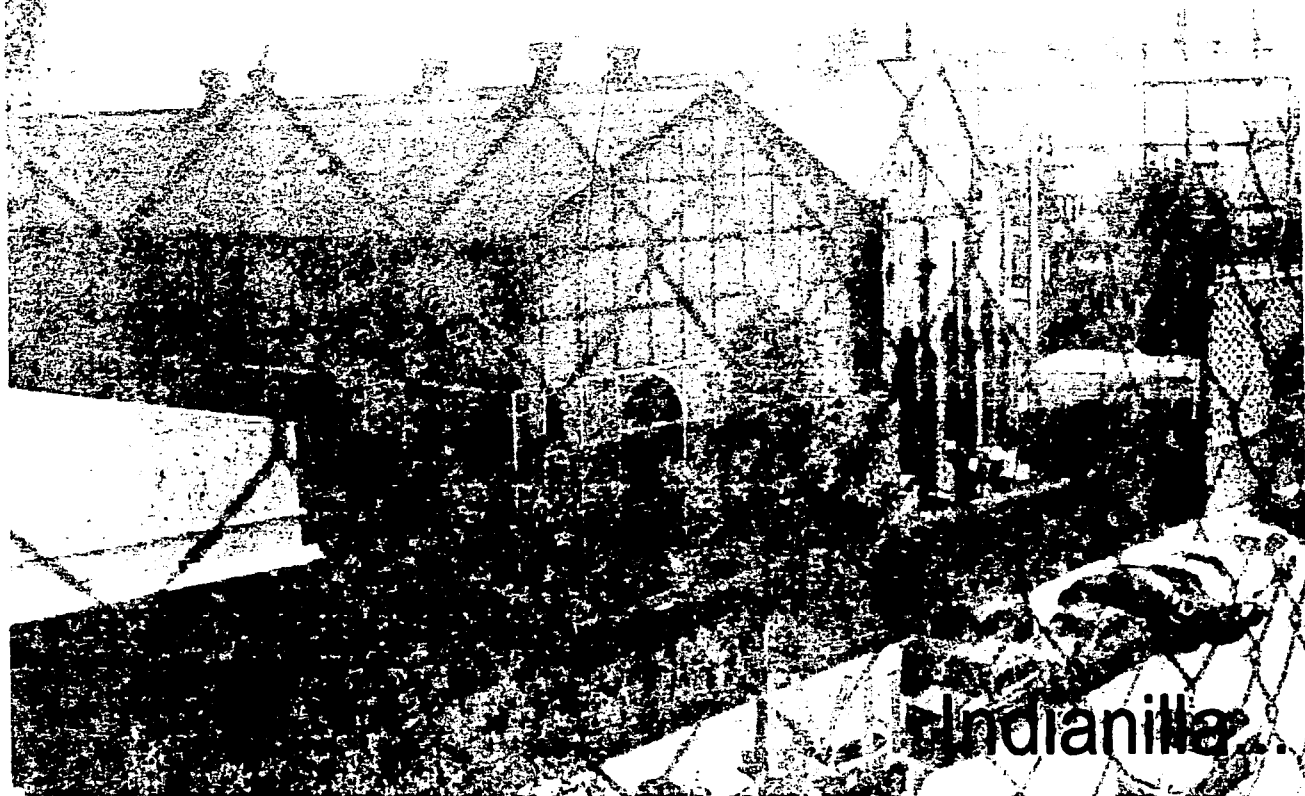
Es importante unir éstas áreas trabajándolas con un mismo lenguaje, utilizando la misma vegetación, pavimentos y mobiliario urbano, para que se entiendan como una secuencia de espacios no como espacios aislados.

En cuanto a la densificación de usos de suelo, al contrario de la tendencia normal en la mayoría de los planes maestros, creemos que no habría que aumentar la altura a más de cuatro niveles, acaso 5 en contados casos que lo ameriten (en las esquinas por ejemplo), para que la zona conserve en lo posible una escala todavía amable con el peatón y que la altura de los edificios no ensombrezca las calles. Y con esto, que los edificios altos que ya existen ahora, se consoliden como hitos de la zona.

En este punto nos parece importante hacer énfasis en la importancia de conservar el esquema de patios centrales, que no se pierdan en un afán de ganar metros construidos al terreno, pues es la manera en que los edificios del lugar se relacionan con el espacio público, y es esta relación, en primer término lo que nos interesa rescatar y promover.

Respecto a los ambulantes estos podrían reubicarse sobre el paseo peatonal en áreas definidas cuidando que no invadan más allá de los espacios destinados para ellos.





Hoy en día una mayor comprensión y respeto por los antecedentes históricos de las ciudades nos han hecho cambiar de óptica en lo que se refiere a la reutilización de los antiguos centros urbanos de nuestras ciudades. El carácter que el tiempo confiere a las edificaciones de valor arquitectónico y constructivo que nos ha legado la historia, dan la posibilidad de recrear entornos ya maduros y consolidados, como parte de la memoria colectiva de las ciudades.

El conflicto central, pues, ya no radica para los arquitectos, en el abandono de las antiguas edificaciones, ni en el maltrato que han sufrido en el pasado, sino en que la reutilización de estos espacios plantea la disyuntiva de introducir cambios de uso que involucren alteraciones físicas en las obras intervenidas y por lo tanto, se haga necesario el saber, hasta qué punto se debe respetar lo existente y hasta qué punto se puede y debe modificar la obra.

La trascendencia del edificio está en juego, en tanto que una intervención tibia y "respetuosa", no siempre resultará en un uso apropiado y vigoroso del espacio.

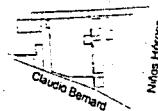
El mundo cambiante que vivimos se mueve más rápidamente de lo que las funciones y los espacios pueden hacerlo -cabe aclarar, que no todas las actividades que puede generar una sociedad serán compatibles con edificios históricos reciclados- sin embargo, en el caso que nos ocupa, se esperaría una cierta flexibilidad necesaria para adaptarse a usos y cambios previsibles en el futuro.







## Levantamiento



## Croquis de Localización



## Observaciones

-  grieta en muro
-  vano tapiado
-  grieta en pisc
-  grieta en techo

## Proyecto:

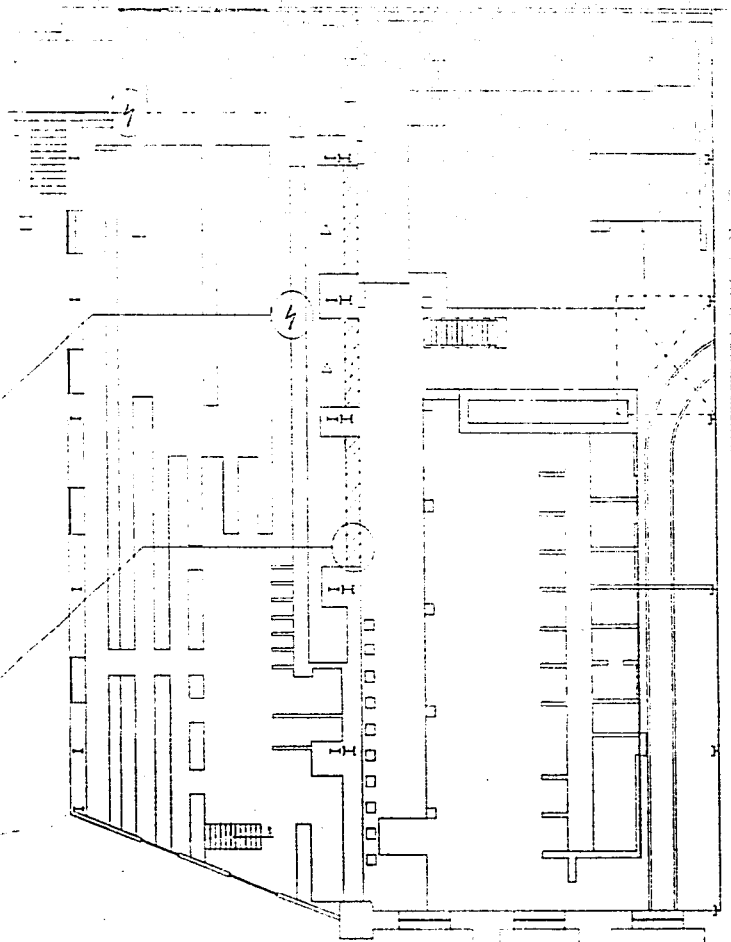
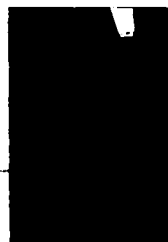
Reedific de la subestación eléctrica de Indiana

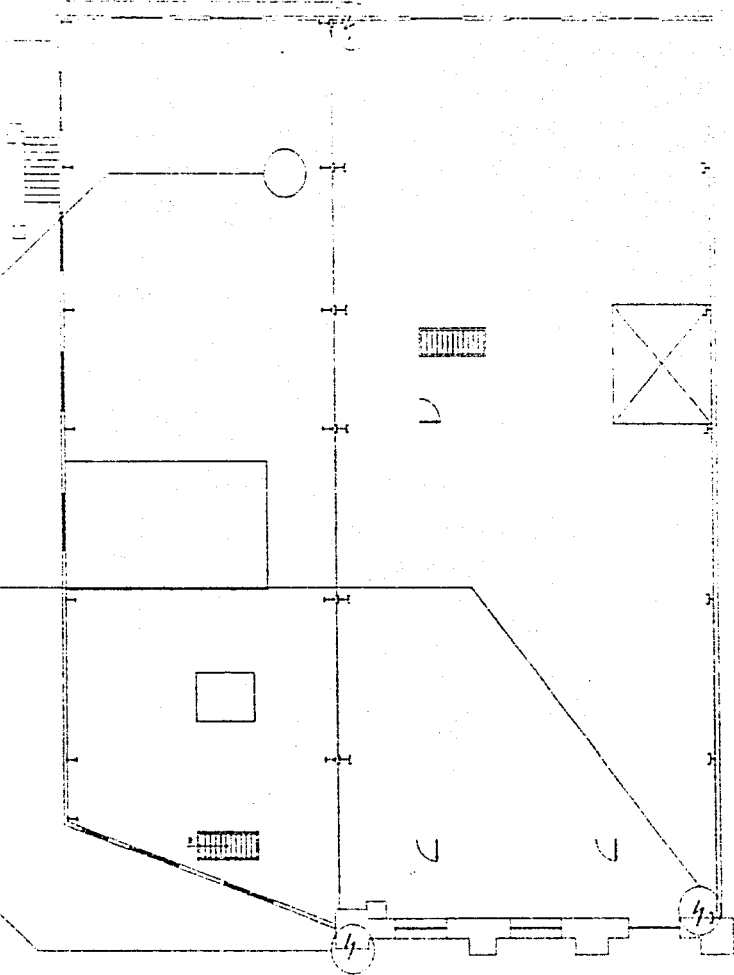
## Ubicación:

Claudio Bernard 111

Plano de deterioros  
Sótano  
esc. 1:250

L-01

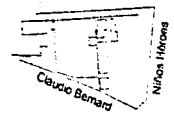




**Levantamiento**



**Croquis de Localización**



**Observaciones**

- grieta en muro
- vano tapiado
- grieta en piso
- grieta en techo

**Proyecto:**

Rectifica de la subestación eléctrica de Indancia

**Ubicación:**

Claudio Bernard 111

**Plano de detalles**

Planta Baja  
esc. 1:250

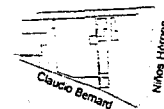
L-02



Propuesta



Croquis de Localización



Observaciones

Proyecto:

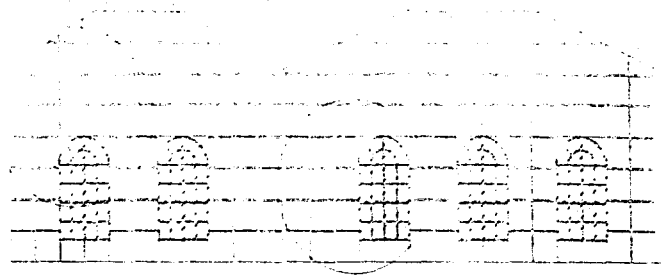
Reedición de la subestación eléctrica de Indiana

Ubicación:

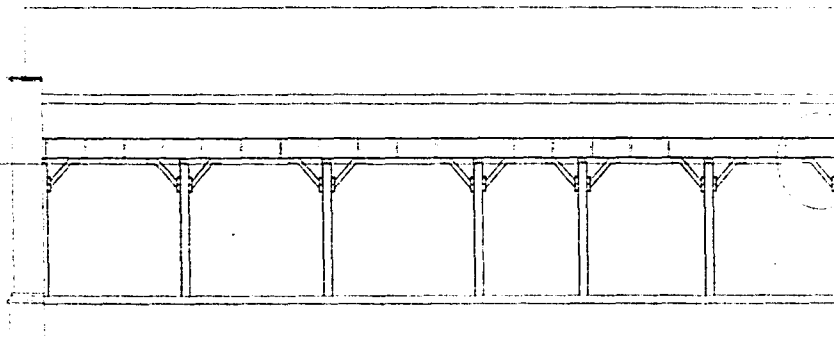
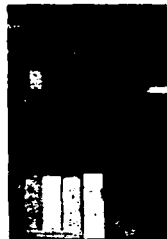
Claudio Bernard 111

Plano de deterioros  
Sótano  
esc. 1:250

L-03

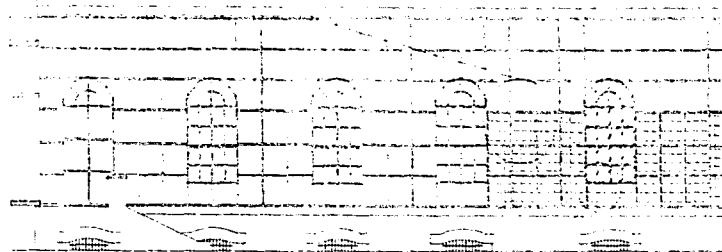


FACHADA TRASERA

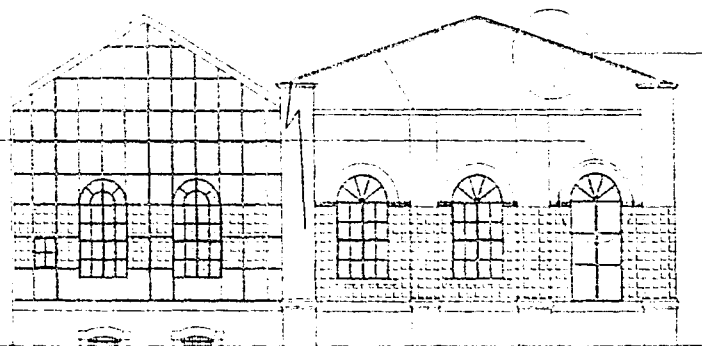


FACHADA ESTE





FACHADA OESTE

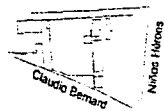


FACHADA PRINCIPAL

Propuesta



Croquis de Localización



Observaciones

- grieta en muro
- vano tapiado
- grieta en piso
- grieta en techo
- tabique pintado
- vidrios rotos

Proyecto:

Reconstrucción de la subestación eléctrica de Indaíana

Ubicación:

Claudio Bernard 111

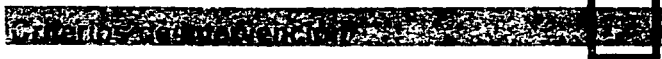
Plano de deterioros

Sótano  
esc. 1:250

L-04







- Restaurar la estructura original empleando los mismos sistemas constructivos. Reforzando dónde sea necesario con elementos nuevos.
- En caso de que los materiales o los sistemas constructivos sean imposibles de reproducir se hará una reinterpretación con los materiales de que se disponga lo más cercana posible al método constructivo original.
- Los elementos cuyo estado de deterioro sea mayor, serán reemplazados por estructuras que utilicen un lenguaje arquitectónico y sistemas constructivos actuales, predominando el uso de acero para evocar el material predominante de la época en que se construyó, separándose de la estructura original de manera perceptible para denotar la intervención.
- Se buscará devolver a los materiales su aspecto original. En aquellos casos en que se encuentren pintados o con algún tipo de recubrimiento se les liberará de ellos para dejarlos aparentes.
- El proyecto de la nueva intervención buscará manejar innovaciones en materiales, lenguajes y sistemas constructivos, respetando el punto que dio origen a la arquitectura industrial; la incorporación de las nuevas tecnologías a la construcción.
- Se utilizarán algunos materiales propios de la época industrial, tales como tabique y acero. Al mismo tiempo se incorporarán otros materiales que denoten la nueva percepción de ligereza y que contrasten con la masividad del conjunto; vidrio y madera predominantemente.
- La intervención en los espacios interiores procurará mantener la escala de la arquitectura industrial; grandes alturas y grandes claros. Dónde se propongan entresijos se cuidará que éstos no fragmenten el espacio, ni rompan con la idea espacial del edificio.
- En el interior se dará prioridad a la iluminación natural, sobre todo en la Planta Baja, en el sótano la iluminación será artificial. Mientras que en el exterior lo más adecuado sería una iluminación que resalte el edificio y lo haga visible y llamativo a distancia.
- Se liberará el acceso para que se vuelva más franco y abra el edificio al barrio y se buscará darle aire al edificio hacia el lado este.
- Se buscará que las instalaciones estén agrupadas dentro de ductos, que en lo posible se muestren aparentes y se incorporen al diseño de los espacios, como una evocación de la vocación industrial del edificio.

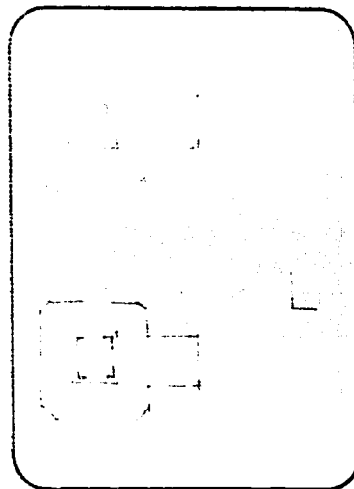
- Se hará una limpieza exhaustiva del lugar eliminando del entorno todos los materiales inflamables.
- Todos los vanos originales de las fachadas y del sótano, obstruidos o tapiados serán liberados.
- Se retirarán las láminas que cierran la fachada este. y se proyectará una nueva fachada.
- Se le dará mantenimiento a todos los elementos de acero; se limpiarán, liján y se aplicarán recubrimientos anticorrosivos y antiincendios.
- Se hará una demolición de todos los muros de tablarroca agregados.
- Se limpiarán todos los tabiques de la fachada, especialmente aquellos que están pintados.
- Se demolerá la actual escalera de acceso



- Grieta en losa: Seguramente fue causada por el movimiento de las máquinas, como éstas están en desuso basta con reparar la grieta, no es necesaria una reestructuración. La reparación se hará relleno con un concreto expansivo con aditivo NF.
- Fachadas: Se darán tratamientos especiales en los materiales que la componen para evitar que se sigan erosionando.



- **Falla en columna:** Se apuntalará para demoler el recubrimiento. Una vez encontrado el núcleo se revisará si está en buen estado. Si no presenta grietas, se volverá a hacer el recubrimiento de tabique. En caso de que el núcleo se encuentre dañado se procederá a reforzarlo con ángulos de acero y a inyectar concreto en las grietas, una vez concluidos los trabajos, se reconstruirá el recubrimiento de tabique.



- Todas las cancelerías se reemplazarán por otras. El diseño será el mismo que el original, lo mismo que el material. Como no tenemos datos del color original de la cancelería se pintarán con una pintura anticorrosiva de color metálico.
- Los techos de ambas naves se retirarán para ser cambiados por elementos nuevos, lo más parecidos a los originales que se encuentre en el mercado. Así mismo se les dará un tratamiento acústico.
- Aquellos materiales de la fachada muy deteriorados así como los farantes, serán reemplazados.
- La canaleta que conduce la aguas pluviales de ambas techumbres se sustituirá por una nueva.
- El aplanado de los muros interiores se quitará, pues presenta desprendimientos en varios puntos y se volverá a hacer un aplanado de yeso, pintado de blanco.



## lineamientos generales de la propuesta

7.3.

A veces es necesario, optar por soluciones respetuosas pero radicales, que recuperando la esencia del espacio y la arquitectura, introduzcan cambios fuertes que permitan el uso de la "estructura-contenedor" con libertad y sin pérdida de carácter.

Optamos por el partido de colisión de estructuras formales, evidenciando a través del contraste, la construcción nueva del edificio existente, explorando un partido en el que la intervención se inserte en el edificio de manera evidente, sin afectar su estructura, ni su espacialidad, añadiendo nuevas cualidades -mejor iluminación, recorridos más claros, eventos-. Queremos un proyecto que se note, tanto al interior como al exterior, para atraer nuevamente la atención sobre el edificio.

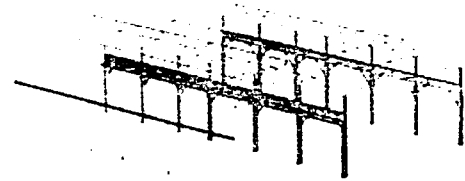
Nos interesa conservar algunas de las intenciones propias de esta arquitectura; sus dimensiones y la búsqueda de ligereza, que constituyen las grandes aportaciones del espíritu de la era industrial.

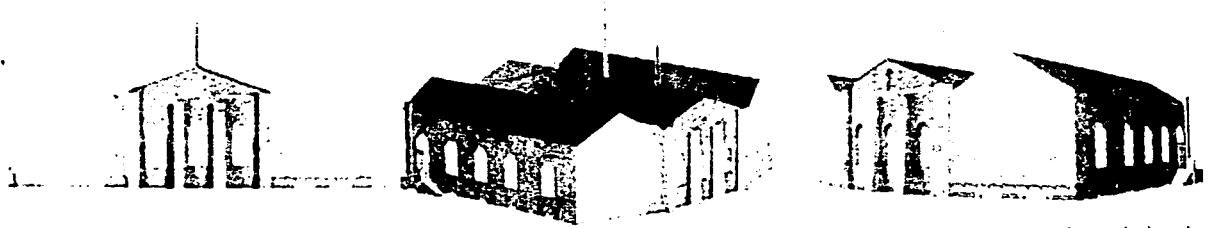
Creemos que la arquitectura no debe tratarse como un objeto que se recupera con el único fin de ser admirada. La arquitectura debe ser reutilizada para volver a ser una experiencia vivida. Es por ello que, en contraposición al origen meramente utilitario de las naves, queremos intervenirla creando una experiencia lúdica al generar una serie de recorridos que exploten distintas perspectivas del edificio y generen una gama diversa de sensaciones

No queremos romper con las características espaciales propias del edificio. Queremos aprovechar la condición dual del edificio que presenta en Planta Baja espacios abiertos y grandes claros, mientras que en el sótano los espacios son estrechos y constreñidos.

En la planta baja buscamos intervenir el espacio sin fragmentarlo utilizando estructuras ligeras que por un lado fragmenten el espacio lo menos posible y que por otro lado den continuidad a la idea de ligereza, evidenciando los cambios estructurales y tecnológicos que se han dado en la construcción desde principios de siglo hasta ahora.

En el sótano nos interesa conservar la estructura al máximo, aprovechando los recorridos existentes y la condición lineal que tienen. La intervención se centra más en la creación de nuevas sensaciones a través del manejo de luces, de materiales y de reflejos, que en una eliminación de muros.

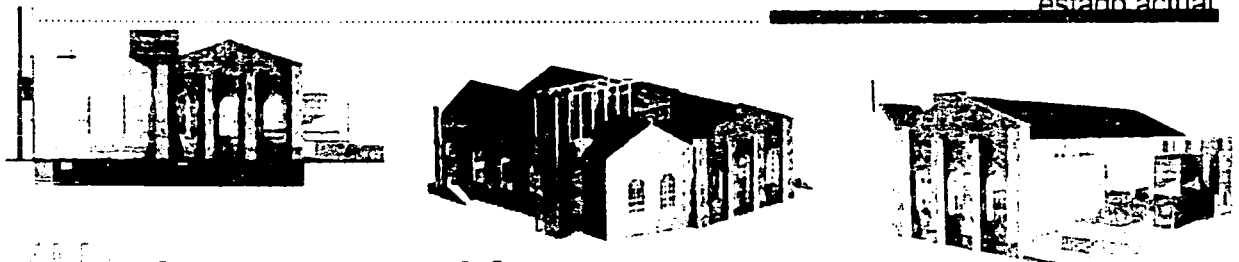




estado original



estado actual



intervención

Intervención...

**PROGRAMA**

Actividades/ denomina- ción	Requeri- mientos de áreas			
	Personal	Público	Áreas	% de áreas
<b>LIBRERÍA</b>				
cajas	4			0.50
estanterías	8			10.00
zona de discos	2			4.00
área de lectura	2	20		2.00
bodega	2			2.00
				<b>23%</b>

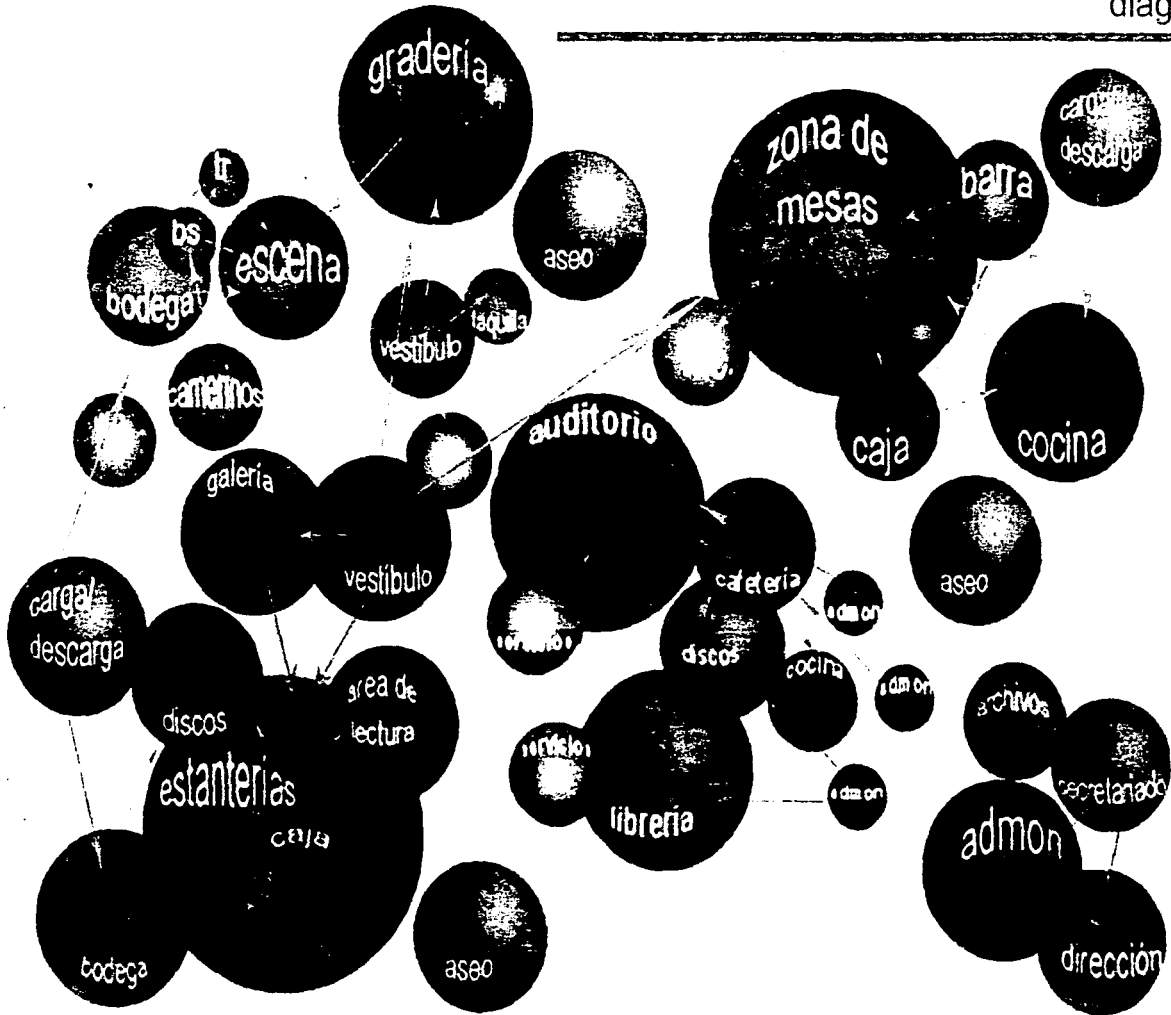
<b>CAFETERÍA</b>				
zona de mesas	2	120		7.00
cocina				2.00
zona de almacen	1		camara frigorifica/área de provisio- nes	0.50
zona de preparación	3			0.50
zona de cocción	4		mesa caliente/ mesa fria	0.50
entrega de comidas	1			0.20
limpieza de vajilla	2			0.30
barra	1		distribución	0.50
caja	2			0.50
baños	6		hombres/mujeres	1.00
				<b>11%</b>

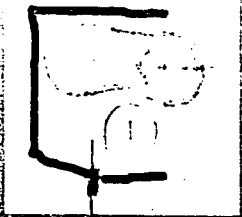
<b>SALA POLIVALENTE</b>						
	sala					17,00
		escenario		2		2,00
		gradería		4	200	10,00
		tramoya		2		0,50
		back stage		2		0,50
		camerinos		8		1,00
		baños		2		1,00
		bodega		2		2,00
	recepción					5,00
		vestibulo	Hall d'accueil, recepción, acomodo, orientación	2	100	3,50
		taquillas		1		0,50
		baños	hombres/mujeres	10		1,00
						<b>26%</b>
<b>ACTIVIDADES LOGÍSTICAS</b>						
	área administrativa	oficinas de dirección, secretariado, archivos		4		2,00
	aseo/mantenimiento			6		2,00
	áreas libres	recreación				33,00
	estacionamiento	carga/descarga				3,00
						<b>40%</b>
<b>Total</b>						<b>100%</b>



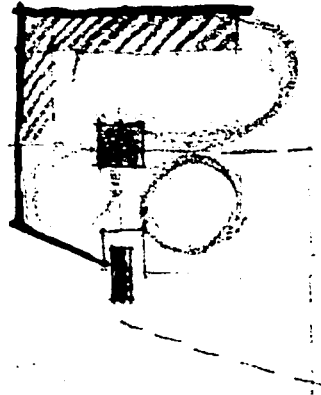
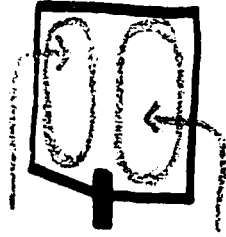


			Iluminación	Ventilación	Eléctricas	Hidráulicas	Sanitarias	Gas	Especiales
<b>SALA POLIVALENTE</b>									
sala									
	escenario		artificial	artificial con extractores de aire	trifásica				extintores y rociadores
	gradería								
	tramoya								
	back stage								
	camerinos								telefónica
	baños					a. potable para lavabos y regaderas a. reuso para muebles	a. jabonosas y residuales a drenaje	calentador	
	bodega								extintores interfon
recepción									
	vestíbulo	Hall d'accueil, recepción, acomodo, orientación	natural y artificial	natural y artificial con extractores					
	taquillas								
	baños	hombres/mujeres	artificial	artificial con extractores		a. potable para lavabos a. reuso para muebles	a. jabonosas y residuales a drenaje		
<b>ACTIVIDADES LOGÍSTICAS</b>									
área administrativa	oficinas de dirección, secretariado, archivos		natural y artificial	natural	trifásica				telefónica interfon telef. para red
aseo/mantenimiento			artificial				a. jabonosas a drenaje		
áreas libres	recreación		natural y artificial				a. pluviales a pozo de absorción		
estacionamiento	carga/descarga		natural						

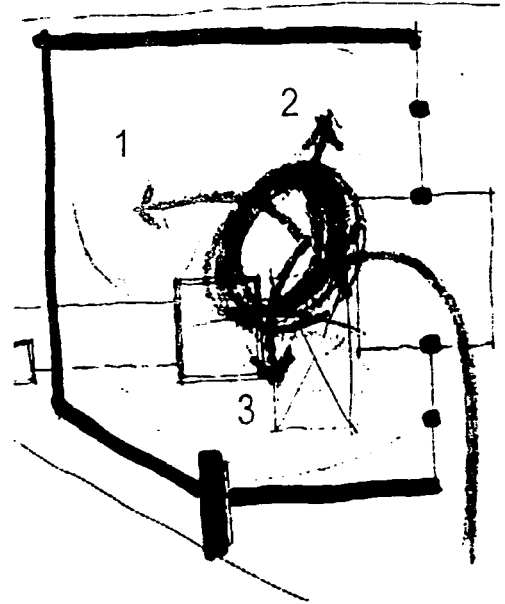


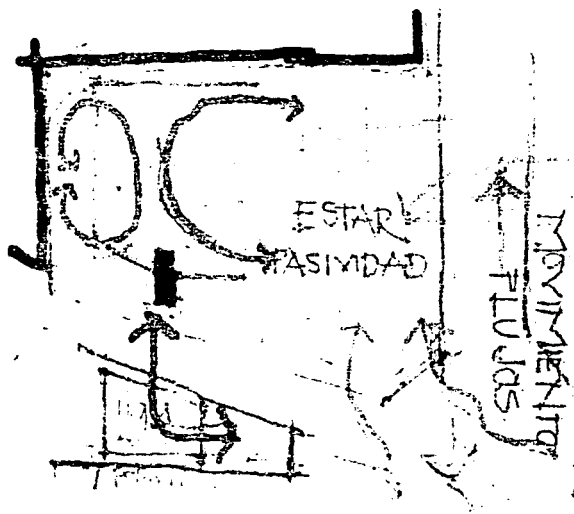


en planta

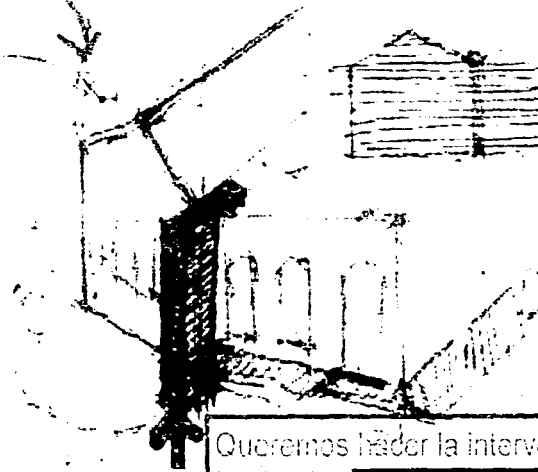


Finalmente optamos por un esquema con tres áreas definidas (1.galería, 2.foro, 3.librería/cafetería) articuladas por un vestíbulo.

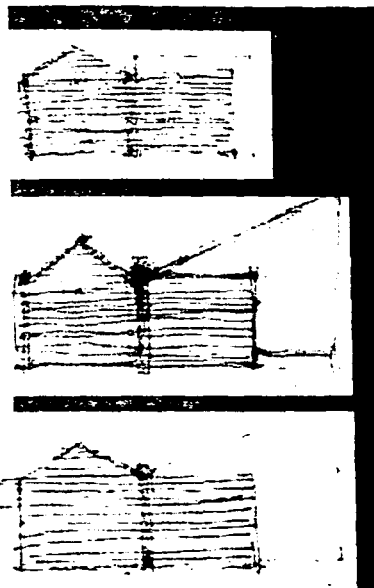


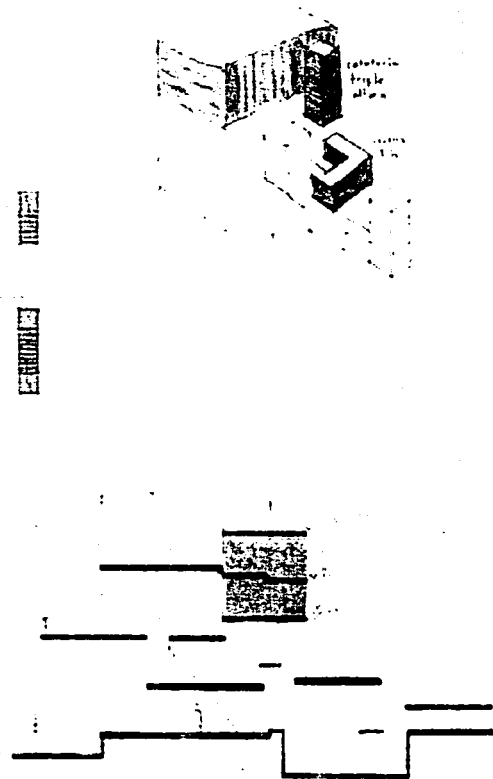
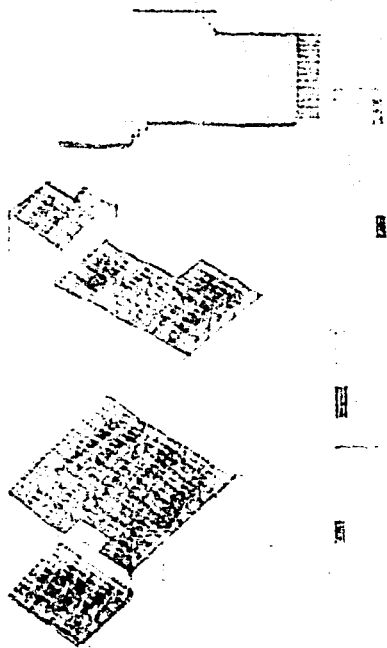
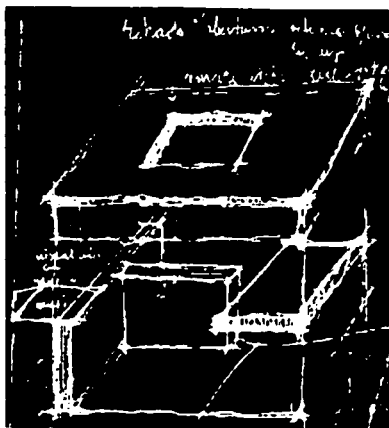


Pretendemos que el edificio ofrezca un lugar de estar, que se contraponga al constante movimiento de la zona; que atraiga y que contenga los flujos.



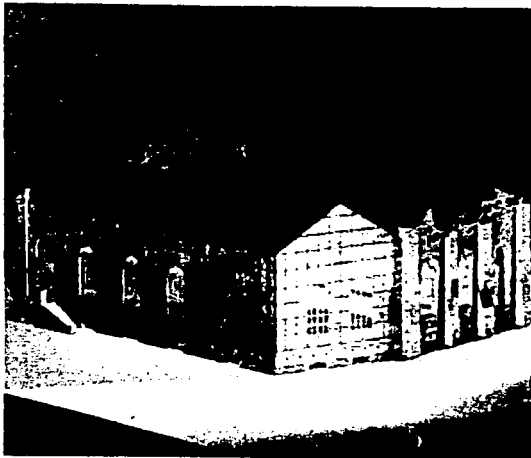
Queremos hacer la intervención hacia el exterior, que los volúmenes que nosotros pensamos en el edificio se reflejen





Buscamos crear distintas sensaciones espaciales, recorridos y alturas, sin fragmentar el espacio. Por lo cual todo el proyecto se basa en un juego de plataformas a distintas alturas y de perforaciones en las losas existentes.





volumétrica inicial



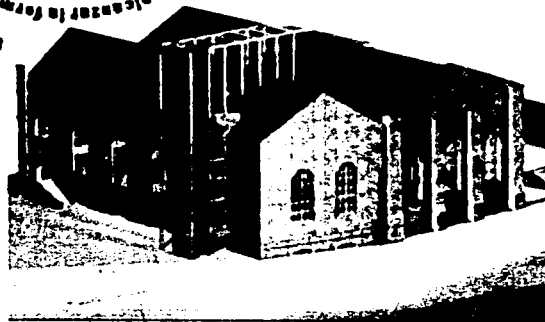
de fines

[proceso...]

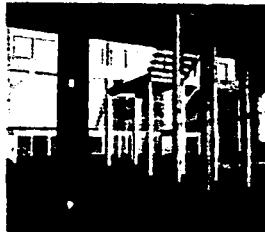
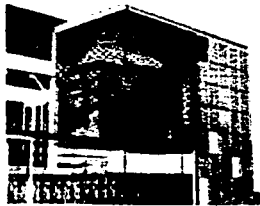
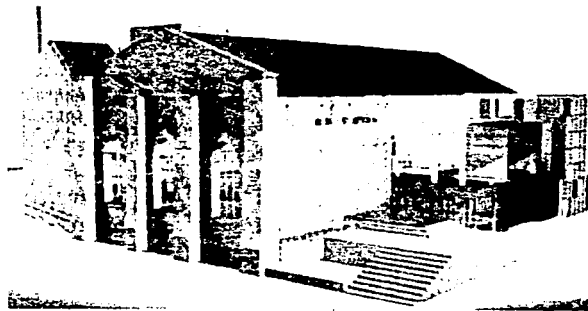
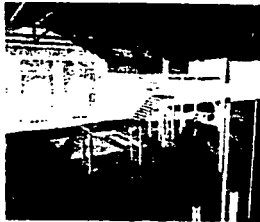
hasta alcanzar la forma final...

Conservamos la "estructura-contenedor"; el soporte físico e histórico; sin vaciarlo de su contenido; dándole un nuevo carácter funcional.

Este nuevo carácter, necesariamente implica introducir modificaciones y alteraciones, que incluyan nuevas estructuras que permitan un mejor y más apropiado uso del espacio, acorde con las nuevas funciones y con el confort que nos permite la tecnología y exige la vida contemporánea.



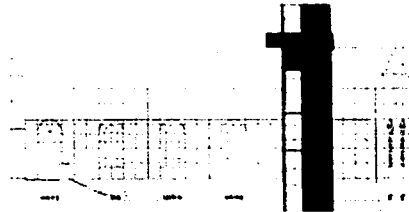
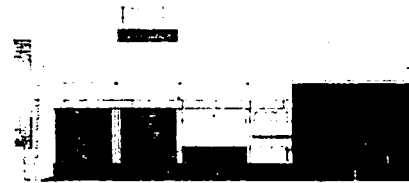
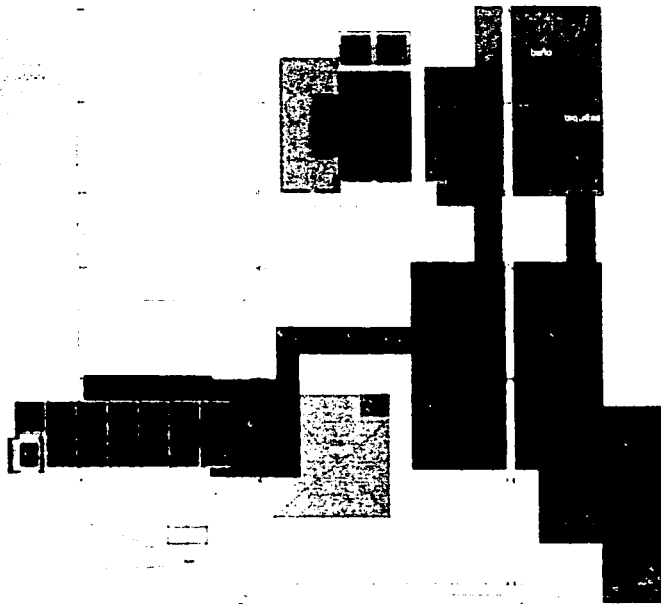
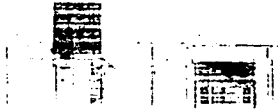


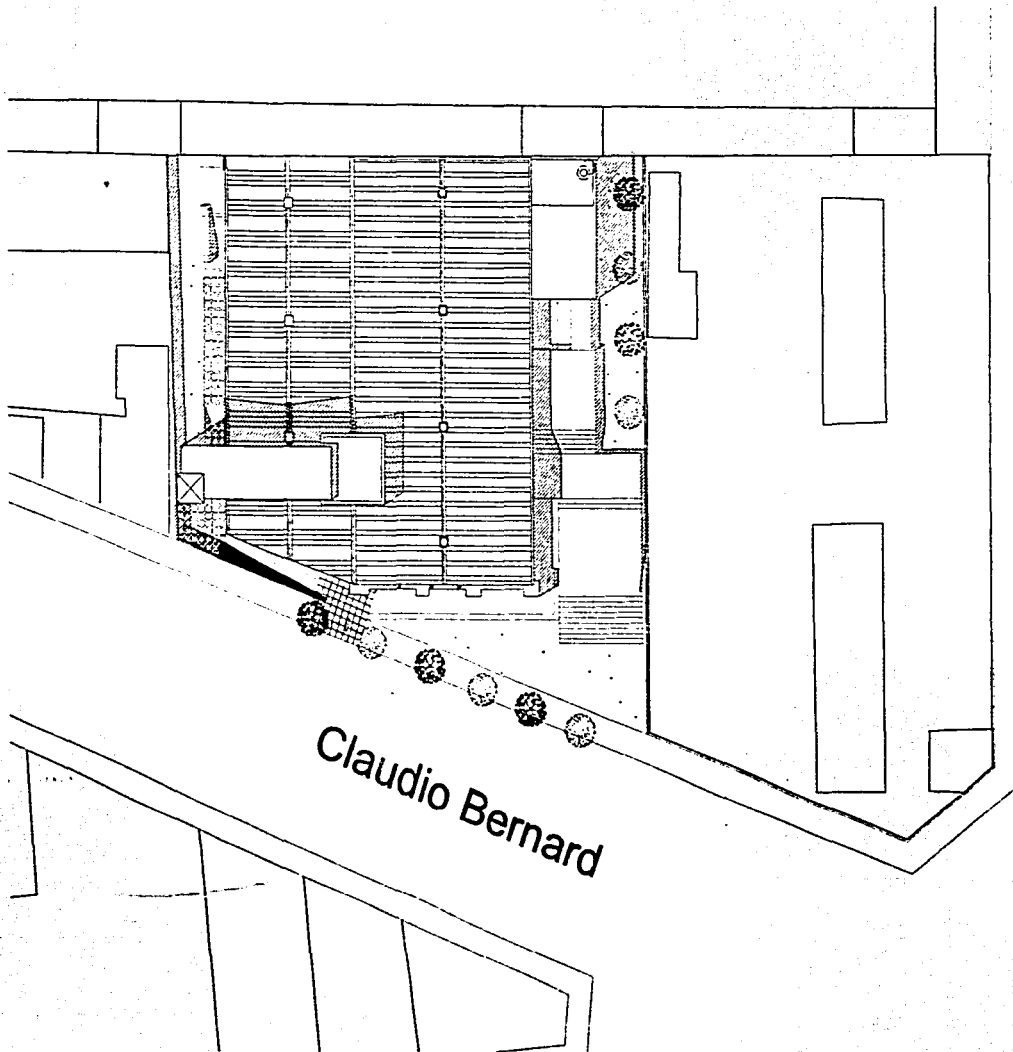


8.

m  
á  
g  
e  
n  
e  
s

## existencias y pre-existencias



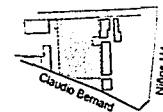


# Niños Héroes

Propuesta



Croquis de Localización



Observaciones

Proyecto:

Reciclaje de la subestación eléctrica de Indarita

Ubicación:

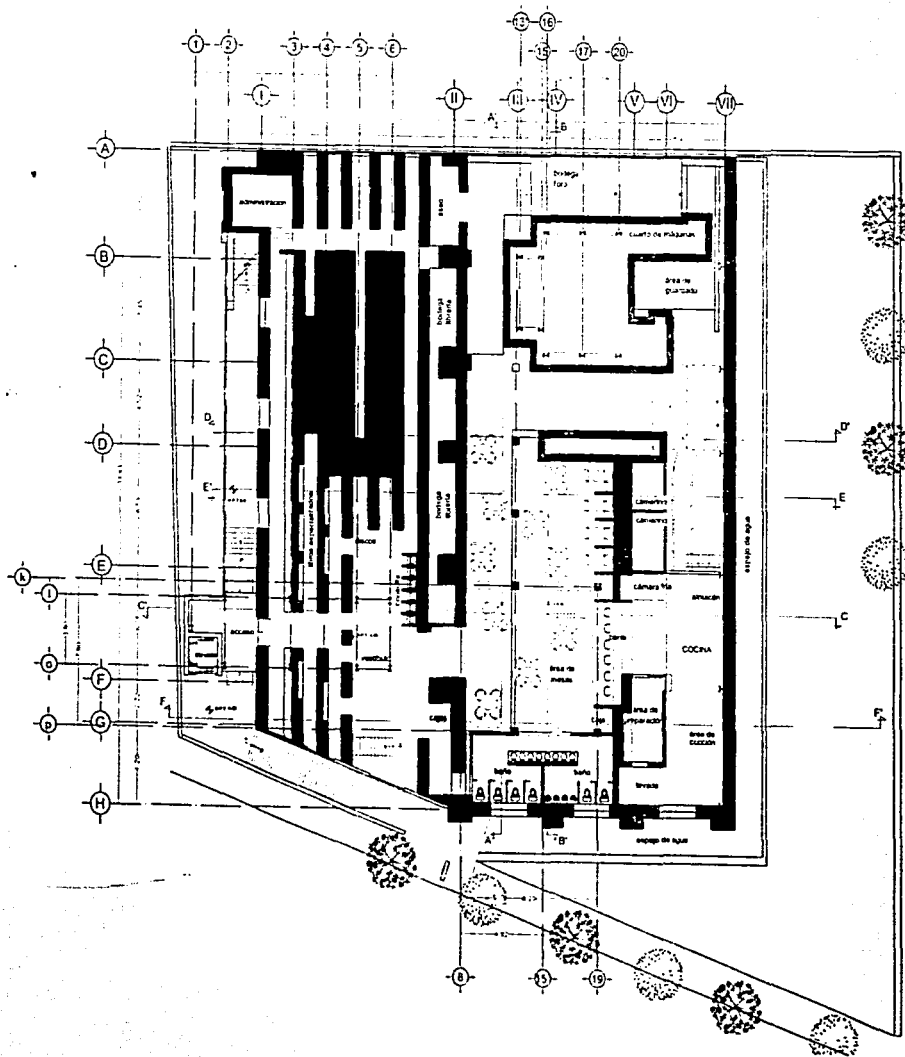
Claudio Bernard 111

Planos arquitectónicos

Planta de conjunto  
esc. s/esc

A-01

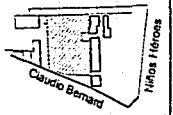




**Propuesta**



**Croquis de Localización**



**Observaciones**

1. Las cotas rigen el dibujo
2. Todas las cotas están en metros.
3. La nomenclatura de los ejes originales se indica en mayúsculas y números romanos

**Proyecto:**

Reciclaje de la subestación eléctrica de Indanilla

**Ubicación:**

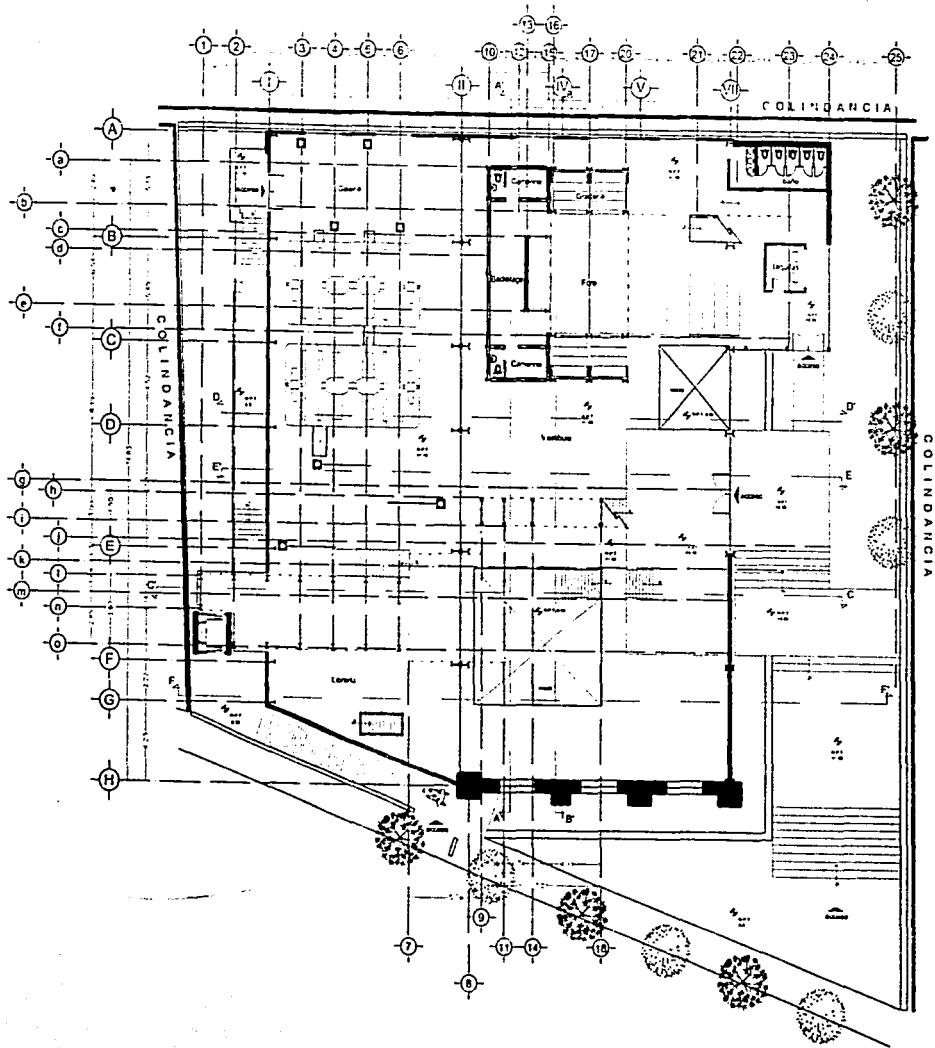
Claudio Bernard 111

**Planos Arquitectónicos**

Planta de Sótano  
esc. 1:300

A-02

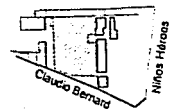




**Propuesta**



**Croquis de Localización**



**Observaciones**

1. Las cotas rigen al dibujo
2. Todas las cotas están en metros.
3. La nomenclatura de los ejes originales se indica en mayúsculas y números romanos.

**Proyecto:**

Reciclaje de la subestación eléctrica de Indanilla

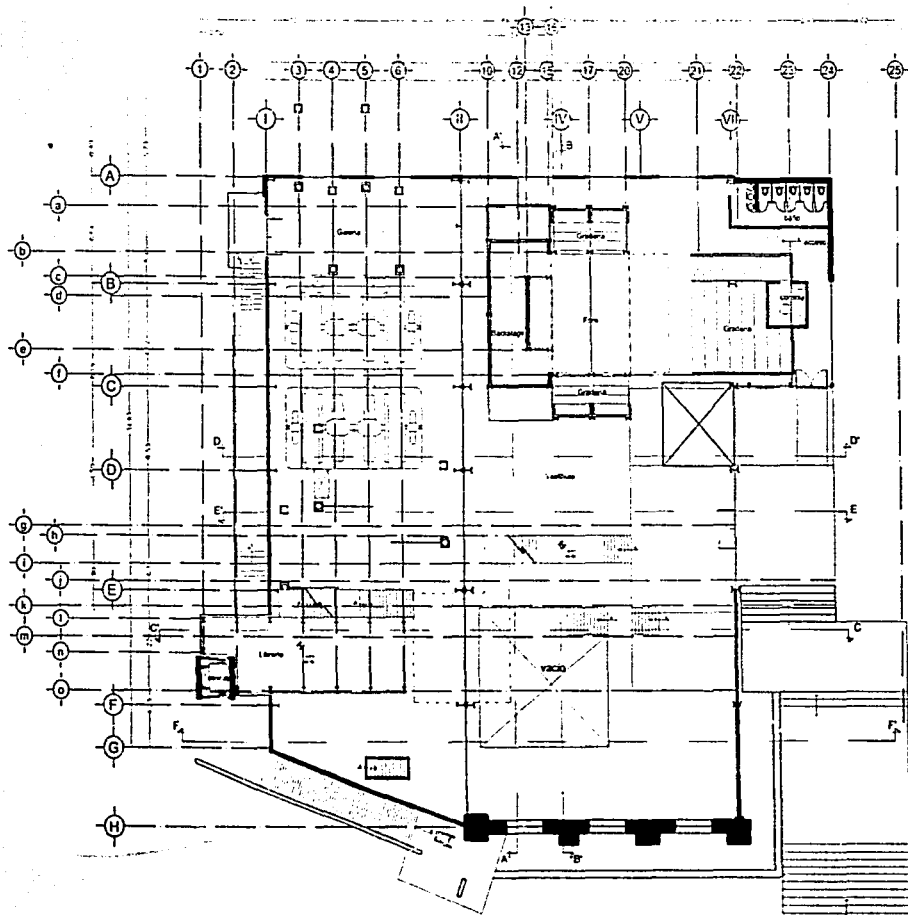
**Ubicación:**

Claudio Bernard 111

Planos Arquitectónicos  
Planta Baja  
esc. 1:350

A-03

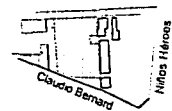




Propuesta



Croquis de Localización



Observaciones

1. Las cotas rigen al dibujo
2. Todas las cotas están en metros.
3. La nomenclatura de los ejes originales se indica en mayúsculas y números romanos.

Proyecto:

Reciclaje de la subestación eléctrica de Indianita

Ubicación:

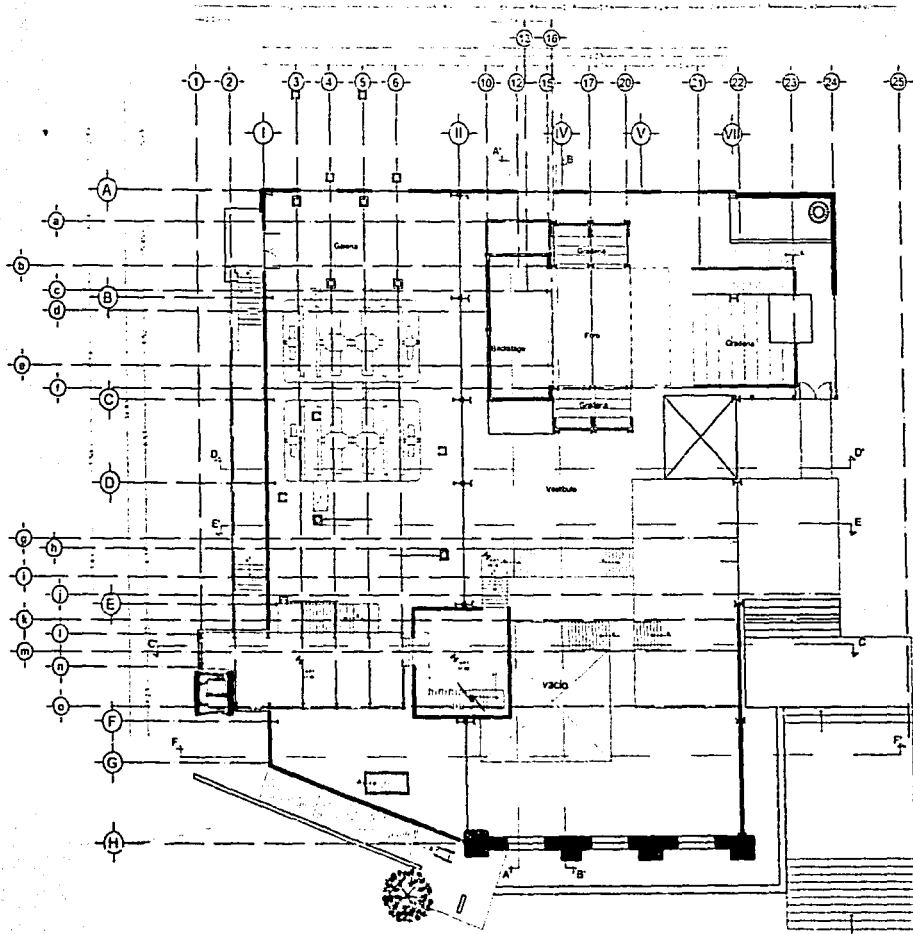
Claudio Bernard 111

Planos Arquitectónicos

Primer Nivel  
esc. 1:300

A-04

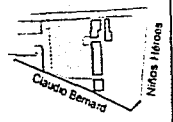




**Propuesta**



**Croquis de Localización**



**Observaciones**

- 1. Las cotas según el dibujo
- 2. Todas las cotas están en metros.
- 3. La nomenclatura de los elementos originales se indica en mayúsculas y número romano.

**Proyecto:**

Reedición de la subestación eléctrica de Induráin

**Ubicación:**

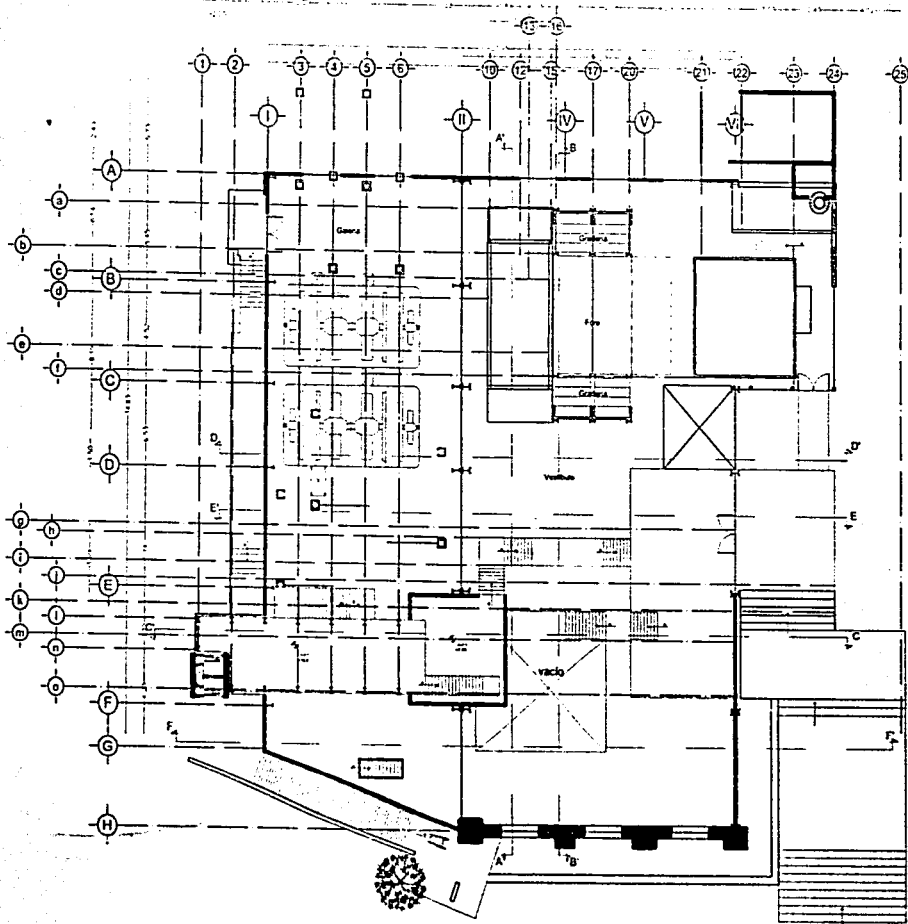
Ciudad Bernard 111

**Planos Arquitectónicos**

Segundo Nivel  
esc. 1:300

A-05

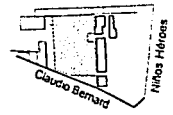




**Propuesta**



**Croquis de Localización**



**Observaciones**

- 1. Las cotas rigen al dibujo
- 2. Todas las cotas estan en metros.
- 3. La nomenclatura de los ejes originales se indica en mayúsculas y numeros romanos

**Proyecto:**

Reciclaje de la subestación eléctrica de Indanta

**Ubicación:**

Claudio Bernard 111

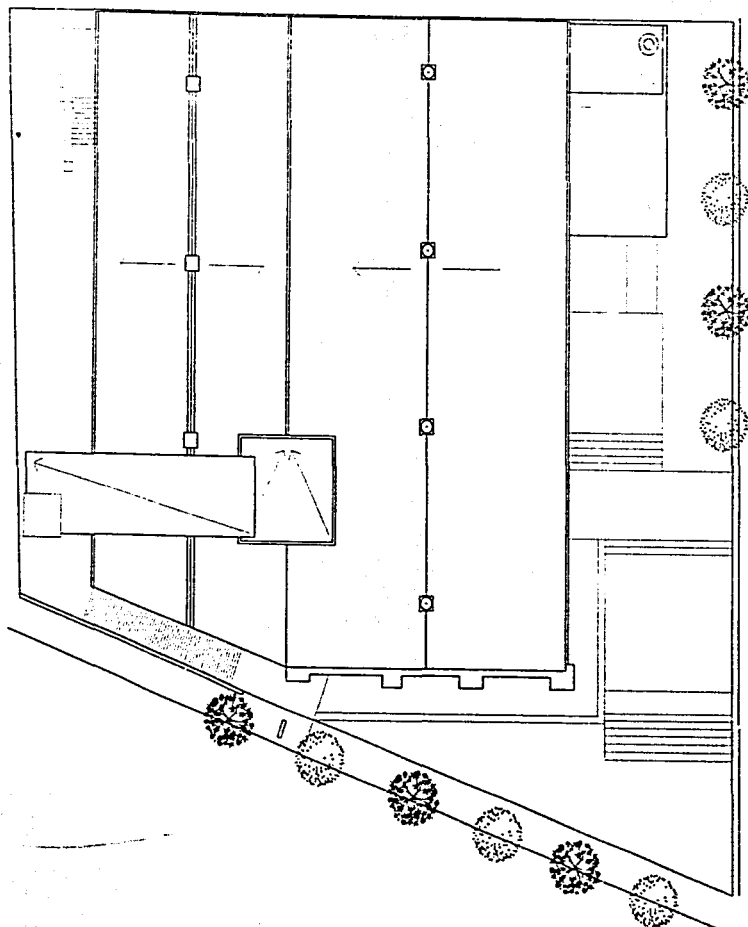
**Planos Arquitectónicos**

Tercer Nivel  
esc. 1:300

A-06



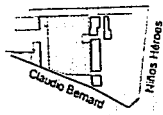




Propuesta



Croquis de Localización



Observaciones

- 1. Las cruces rojan al dibujo
- 2. Tocas la cotas estan en metros.
- 3. La nomenclatura de los ejes originales se indica en mayúsculas y números romanos

Proyecto:

Reciclaje de la subestación eléctrica de Indanilla

Ubicación:

Claudio Bernard 111

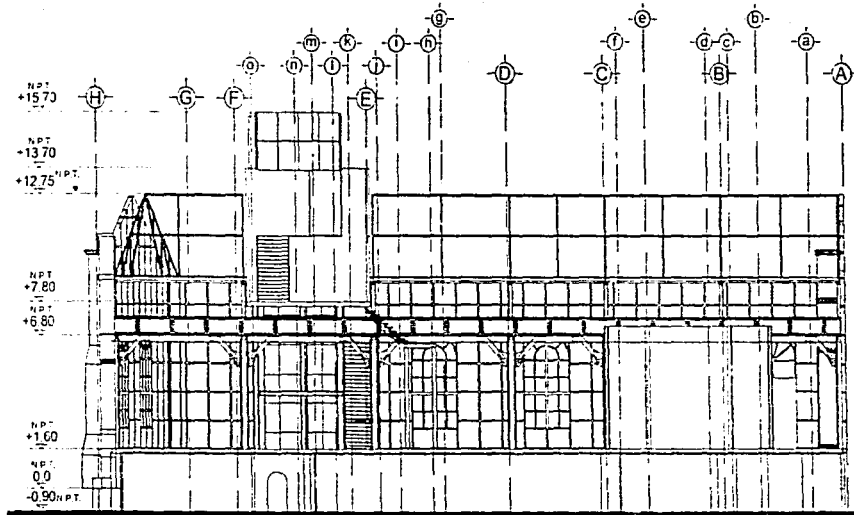
Planos Arquitectónicos

Planta Baja

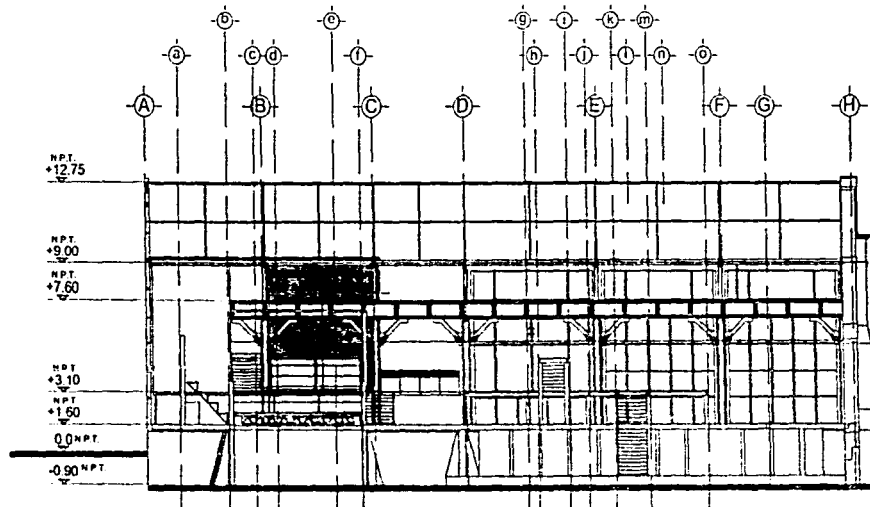
esc. 1:350

A-07





corte A-A'

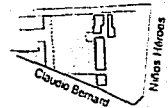


corte B-B'

Propuesta



Croquis de Localización



Observaciones

1. Las cotas rigen al dibujo
2. Todas las cotas están en metros.
3. La nomenclatura de los rasgos originales se indica en mayúsculas y números romanos.

Proyecto:

Reciclaje de la subestación eléctrica de Incañilla

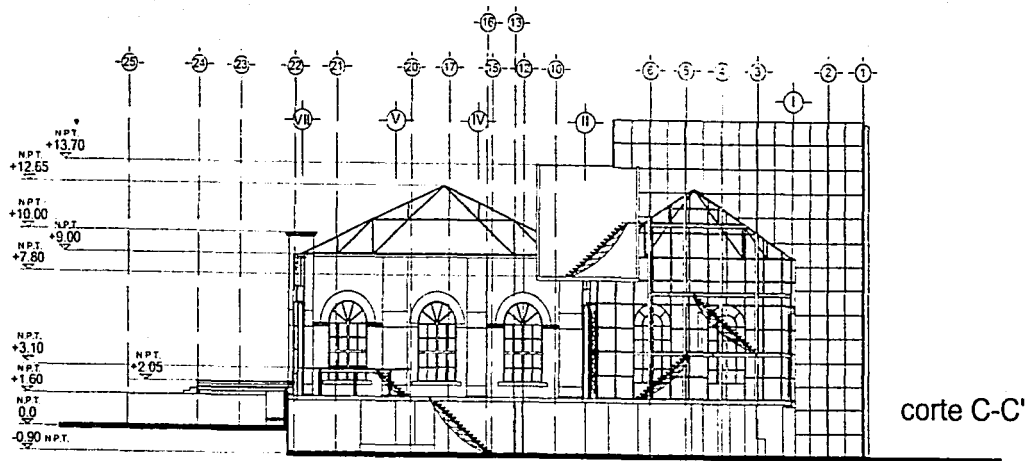
Ubicación:

Claudio Bernard 111

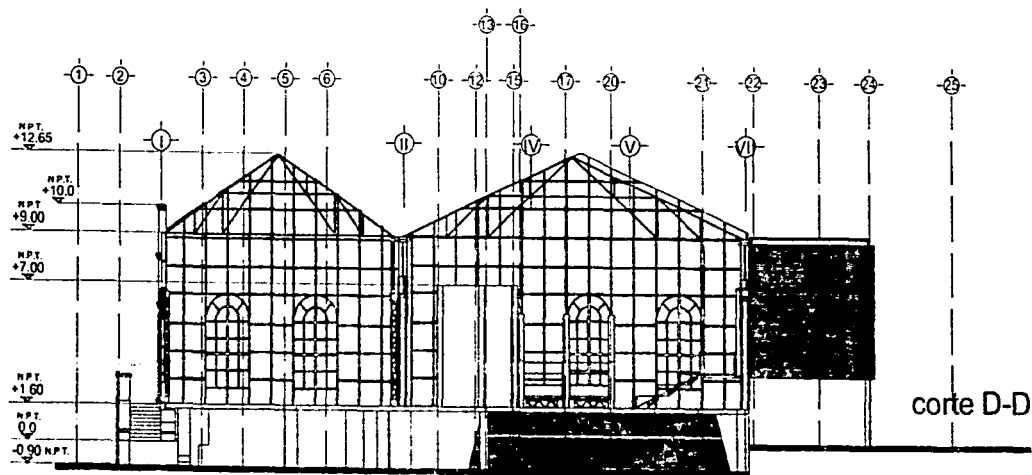
Planos Arquitectónicos  
Cortes Longitudinales  
esc. 1:350

A-08





corte C-C'

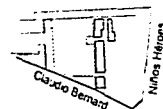


corte D-D'

Propuesta



Croquis de Localización



Observaciones

1. Las cotas rigen el dibujo
2. Todas las cotas están en metros.
3. La nomenclatura de los ejes originales se indica en mayúsculas y números romanos

Proyecto:

Recicaje de la subestación eléctrica de Indanilla

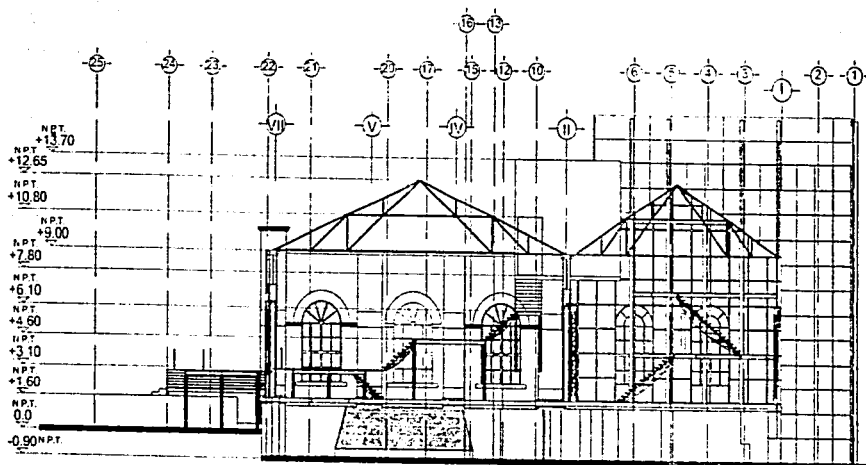
Ubicación:

Claudio Bernard 111

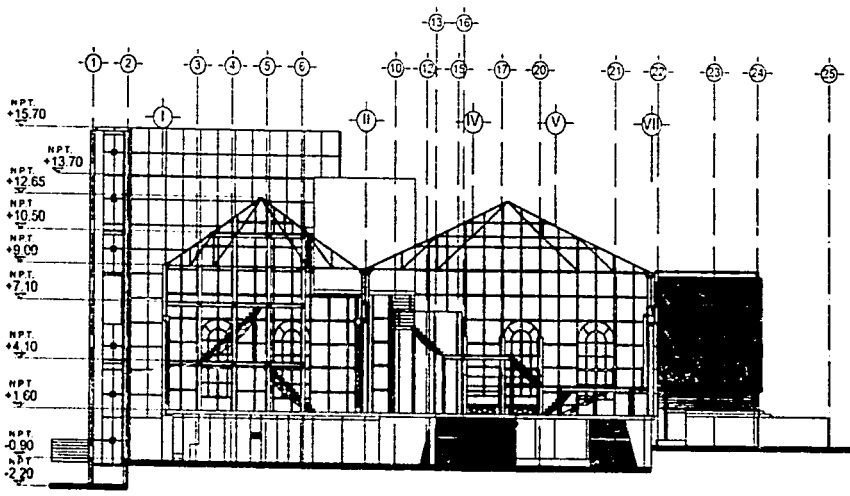
Planos Arquitectónicos  
Cortes Transversales  
esc. 1:350

A-09





corte E-E'

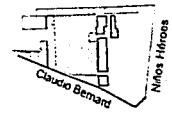


corte F-F'

Propuesta



Croquis de Localización



Observaciones

1. Las cotas según el dibujo
2. Todas las cotas están en metros.
3. La nomenclatura de los ejes originales se indica en mayúsculas y números romanos

Proyecto:

Recibida de la subestación eléctrica de Indanilla

Ubicación:

Claudio Bernard 111

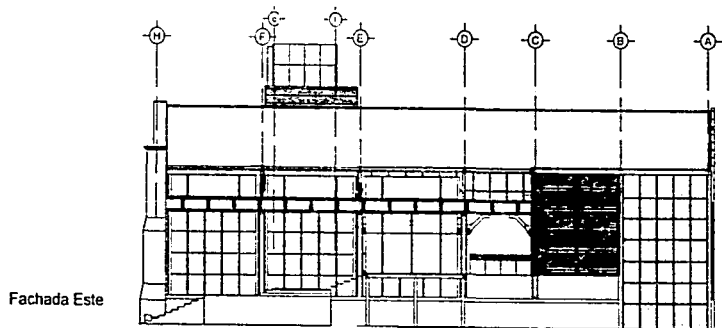
Planos Arquitectónicos  
Cortes Transversales  
esc. 1:350

A-10

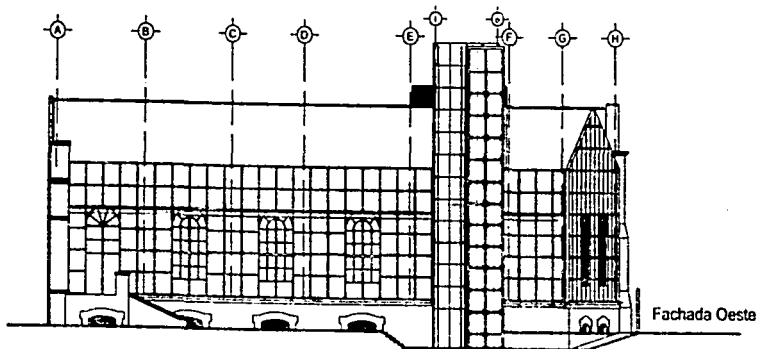




Fachada Principal



Fachada Este

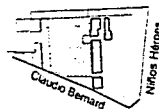


Fachada Oeste

Propuesta



Croquis de Localización



Observaciones

- 1 Las cotas rigen al dibujo
- 2 Todas la cotas están en metros.
- 3 La nomenclatura de los ejes originales se indica en mayúsculas y números romanos

Proyecto:

Reformas de la subestación eléctrica de Indanilla

Ubicación:

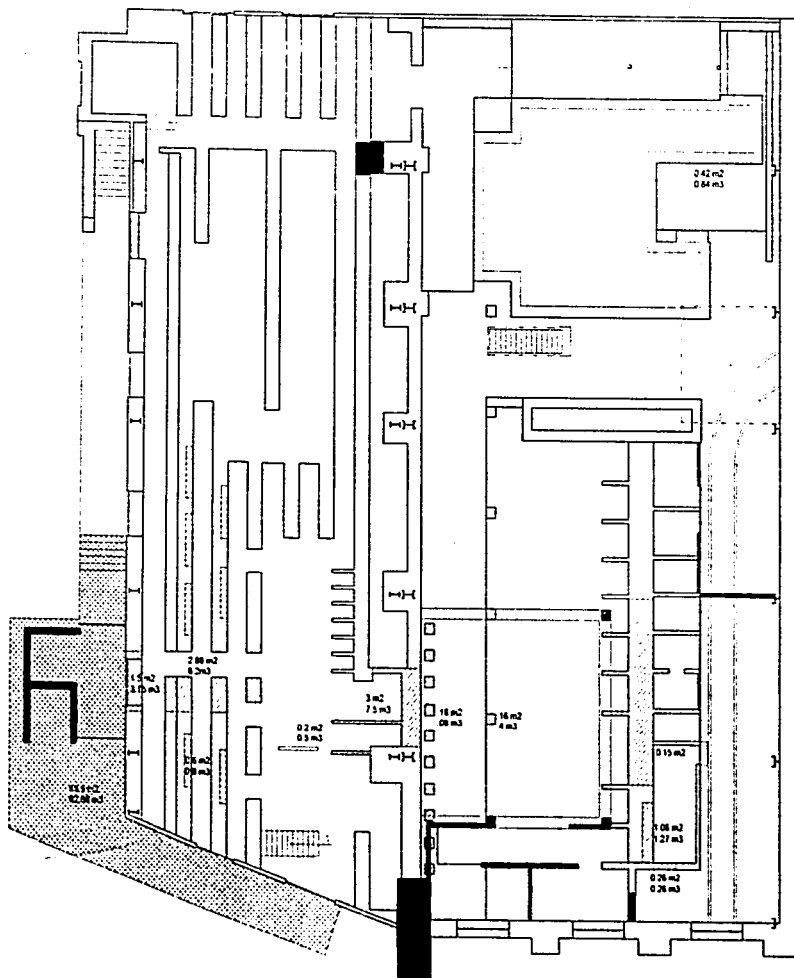
Claudio Bernard 111

Planos Arquitectónicos

Fachadas  
esc. 1:450

A-11

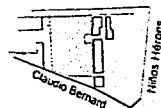




## Propuesta



## Croquis de Localización



## Observaciones

- demolición en muro o plataforma
- excavación
- demolición en base
- liberación

Cuantificación  
42.55 m³ en excavación en el terreno

Demolición  
44.13 m³ de muro de piedra briza  
1.2 m³ de columnas de concreto  
0.84 m³ en muro de tabique

## Proyecto:

Reedificación de la subestación eléctrica de Indanilla

## Ubicación:

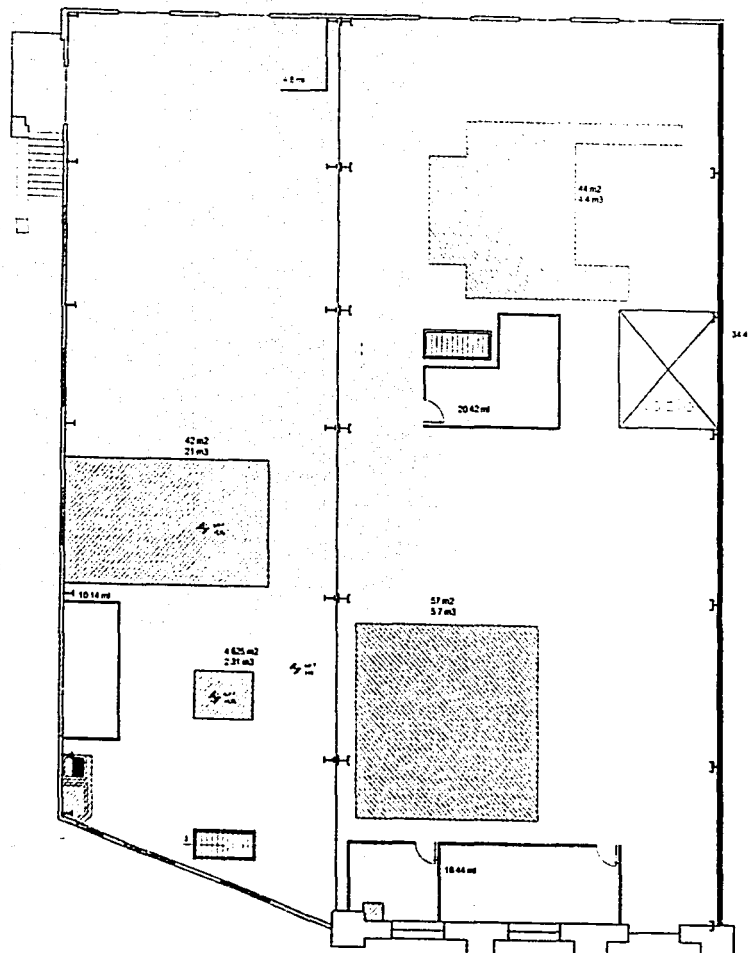
Cruce Bernard 111

## Plano de demolición

Sótano  
esc. 1:250

D-01

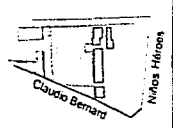




**Propuesta**



**Croquis de Localización**



**Observaciones**

- demolicion en muro o plataforma
- excavacion
- demolicion en toda
- liberacion

**Cuadrificación**

Demolicion  
 101 m<sup>2</sup> de obra (10 cm. espesor)  
 23.31 m<sup>2</sup> de plataforma de acero  
 28 m<sup>2</sup> de muro de ladrillo  
 Muro  
 5.2 m<sup>2</sup> de bituminosa  
 24.4 m<sup>2</sup> de arena

**Proyecto:**

Recicaje de la subestación eléctrica de Indanilla

**Ubicación:**

Cleudio Bernard 111

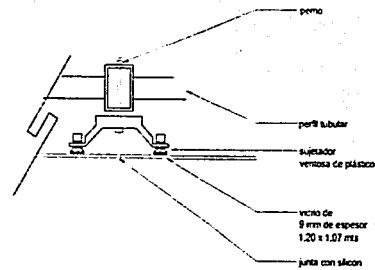
**Plano de demolición**

Planta Baja  
 esc. 1:250

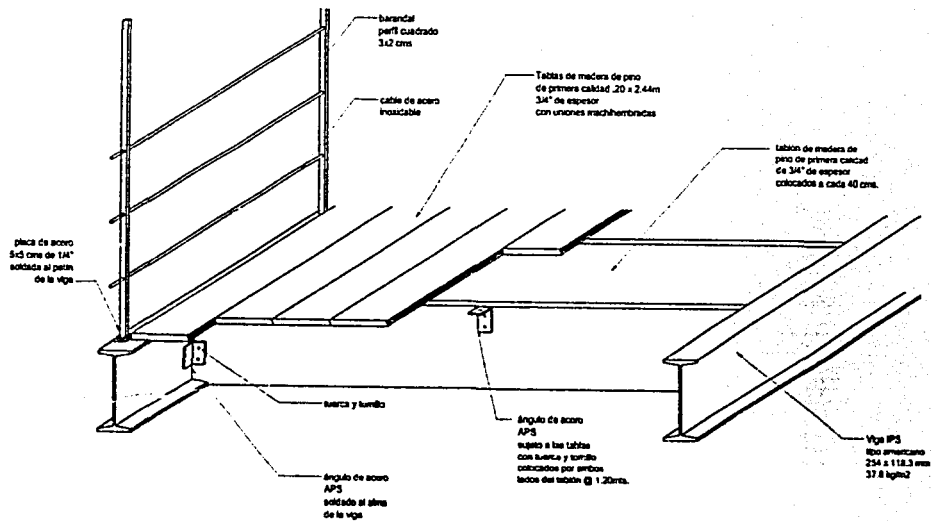
D-02



**D.1**  
Detalle de sistema  
de sujeción de vidrio  
de las fachadas



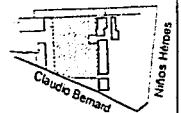
**D.2**  
Detalle de sistema  
constructivo para  
los entresijos de la librería



Propuesta



Croquis de Localización



Observaciones

Proyecto:

Reciclaje de la subestación eléctrica de Indandá

Ubicación:

Claudio Bernard 111

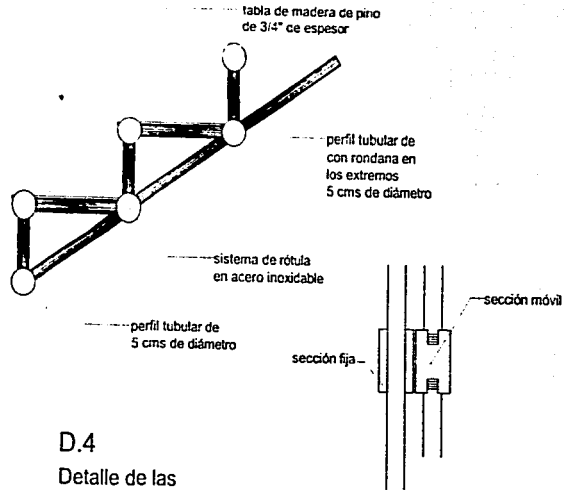
Detalles constructivos

D.1 D.2 D.3  
esc: 1/50

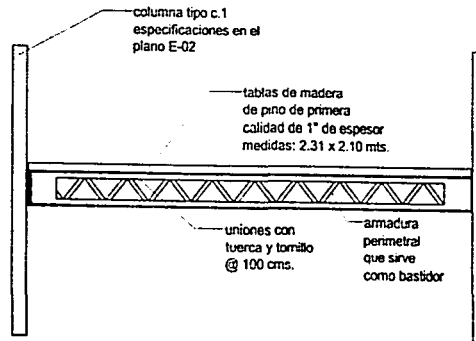
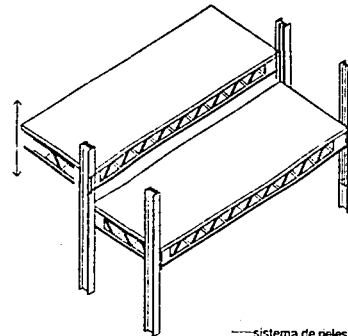
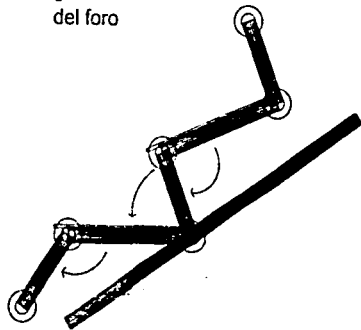
C-01







D.4  
Detalle de las  
gradas móviles  
del foro

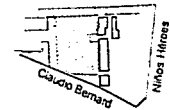


D.4  
Detalle de las  
plataformas móviles  
del foro

Propuesta



Croquis de Localización



Observaciones

Proyecto:

Reconstrucción de la subestación eléctrica de Indanilla

Ubicación:




Caucho Bernard 111

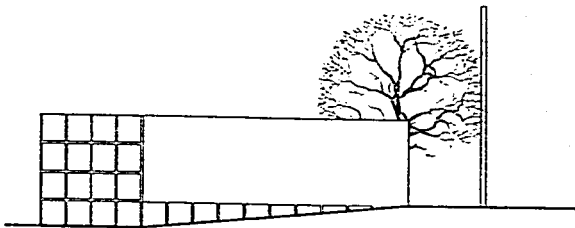
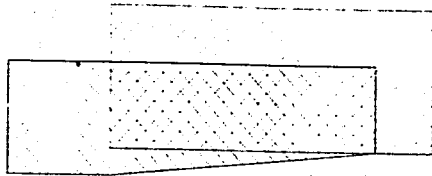
Detalles constructivos

D.4 y D.5  
esc: s/esc.

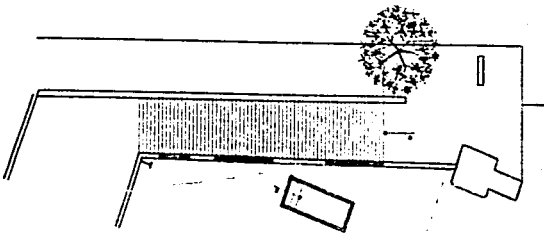
C-02



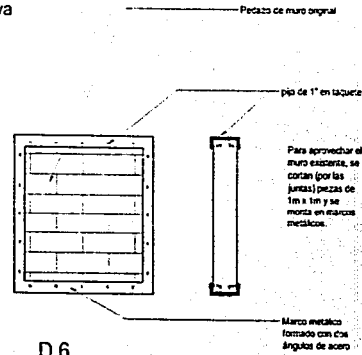
-  Muro existente
-  Muro nuevo
-  Muro que se conserva



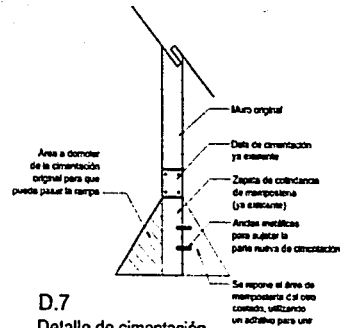
ALZADO



PLANTA



D.6  
Detalle del módulo  
para el muro nuevo

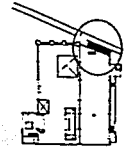


D.7  
Detalle de cimentación

Propuesta



Croquis de Localización



Observaciones

Proyecto:

Reciclaje de la subestación eléctrica de Indanulla

Ubicación:

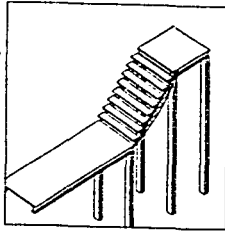
Claudio Bomard 111

Detalles constructivos

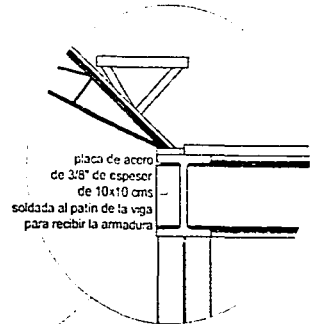
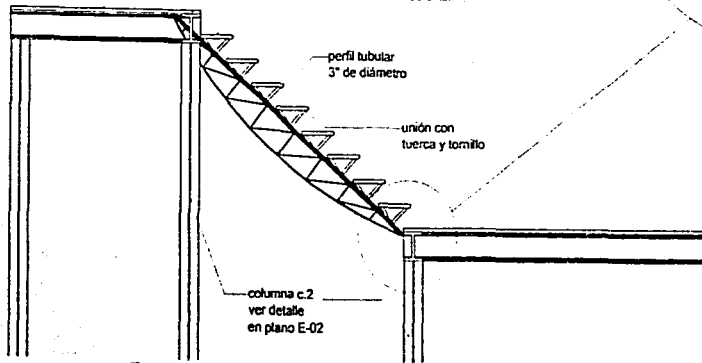
D.6 D.7  
esc: s/esc

C-03





Vista en isométrico

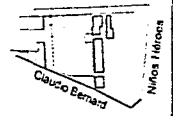


D.8  
Detalle de las  
escaleras tipo

Propuesta



Croquis de Localización



Observaciones

Proyecto:

Residencia de la subestación eléctrica de Indaneta

Ubicación:

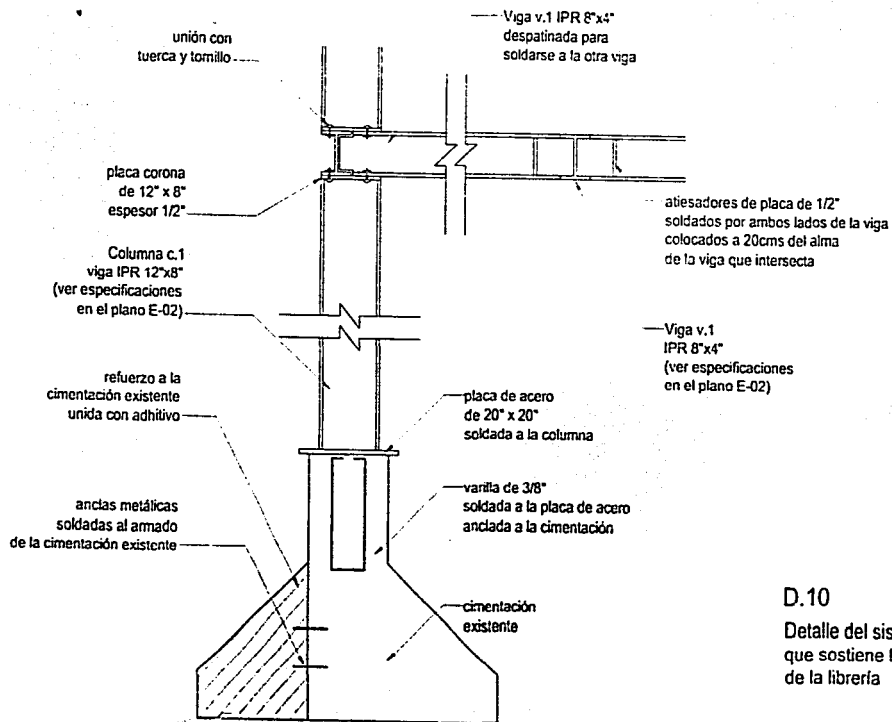
Claudio Bernard 111

Detalles constructivos

D.8  
esc: s/esc.

C-04



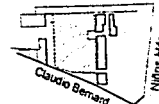


**D.10**  
Detalle del sistema estructural que sostiene las plataformas de la librería

Propuesta



Croquis de Localización



Observaciones

Proyecto:

Recicaje de la subestación eléctrica de Indanilla

Ubicación:

Claudio Bernard 111

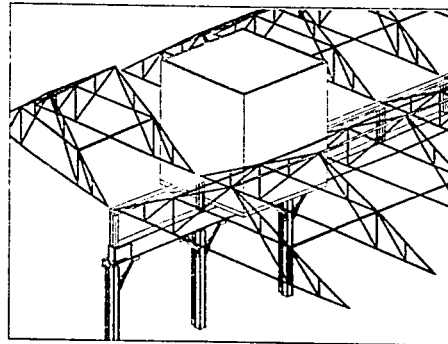
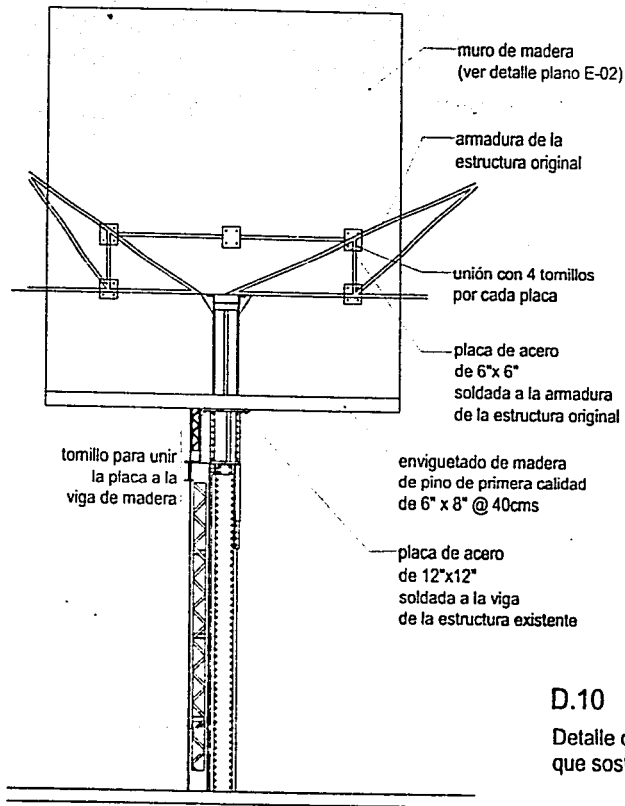
Detalles constructivos

D.9

esc. s/esc.

C-05





Vista en isométrico

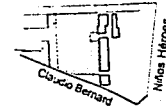
### D.10

Detalle del sistema estructural que sostiene el cubo

Propuesta



Croquis de Localización



Observaciones

Proyecto:

Recaudaje de la subestación eléctrica de Indanilla

Ubicación:

Claudio Bernard 111

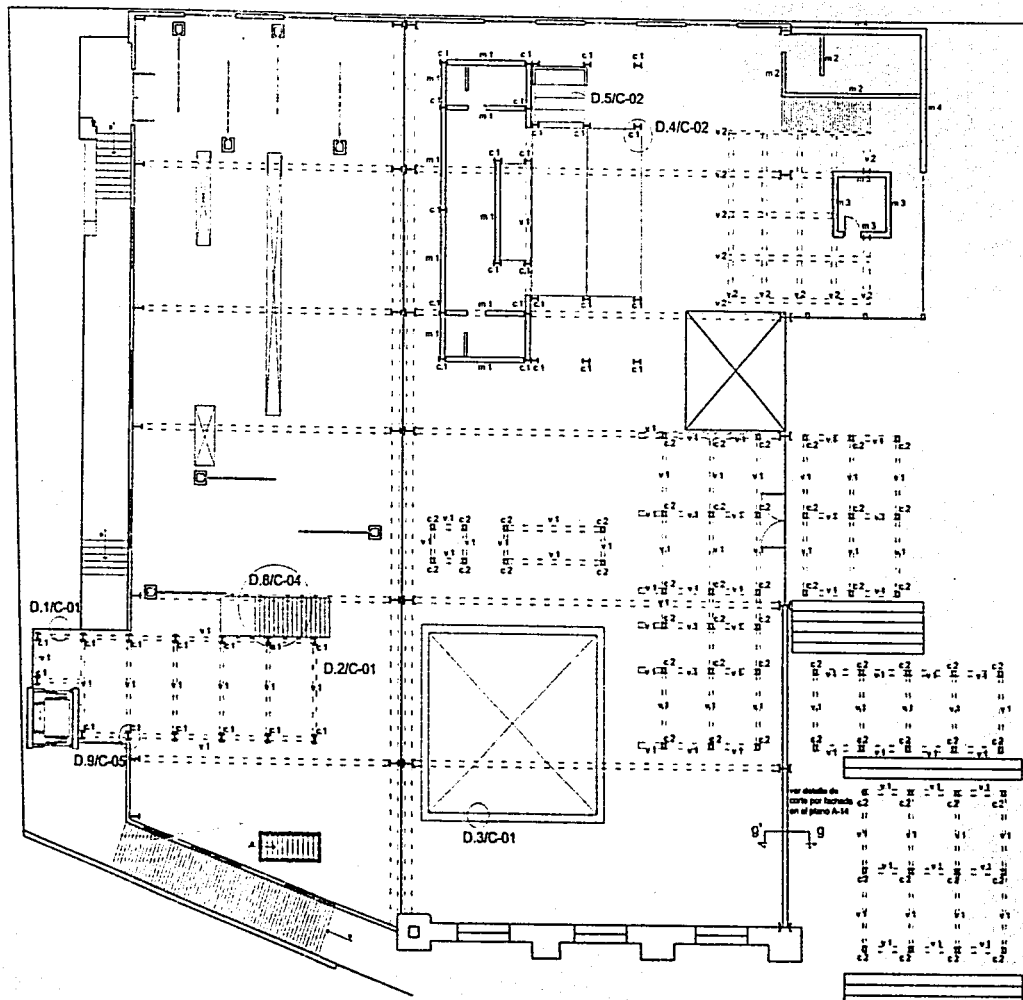
Detalles constructivos

D.10  
esc. s/esc.

C-06



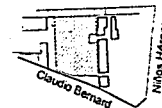




Propuesta



Croquis de Localización



Observaciones

1. Las cotas rigen al dibujo
2. Todos la cosas están en metric.
3. La nomenclatura de los que originales se indica en mayúsculas y números romanos

Proyecto:

Reedición de la subestación eléctrica de Indiantita

Ubicación:

Claudio Bernard 111

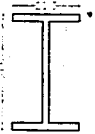
Plano Estructural

Planta Baja  
esc. 1:250

E-01



**COLUMNAS TIPO**



**c.1**  
columna de acero  
IPR 12"x8"

espesor del patín 14.6 mm  
espesor del alma 8.5 mm  
peso propio 67.1 kg/m<sup>2</sup>



**c.2**  
columna de acero  
monten

**VIGAS TIPO**



**v.1**  
viga de acero IPR  
8" x 4"

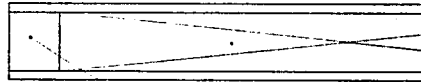
espesor del patín 8.00 mm  
espesor del alma 6.2 mm  
peso propio 22.4 kg/m<sup>2</sup>



**v.2**  
viga de madera  
de pino de  
primera calidad  
8" x 10"

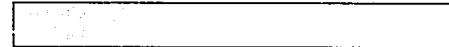
**MUROS TIPO**

panel de madera  
de pino de primera  
de 24mm de espesor  
sección de 10x244 cms

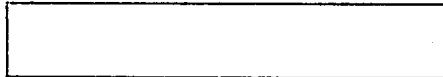


**m.1**  
muro de madera  
20 cms de espesor

polín de madera de pino  
de primera calidad  
15 x 15 cms  
colocados @ 1.5mts



**m.3**  
muro de tabique aparente  
12 cms de espesor



**m.3**  
muro de carga  
de concreto armado  
20 cms de espesor

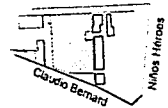


**m.4**  
muro de carga  
de concreto armado  
40 cms de espesor  
colado en cimbra modulada  
de 1.10x1.26 mts  
con una entrecalle de 10 cms.

**Propuesta**



**Croquis de Localización**



**Observaciones**

- 1.La cotas según el dibujo
- 2.Todas la cotas están en metros.
- 3.La nomenclatura de los que originales se indica en mayúsculas y números romanos

**Proyecto:**

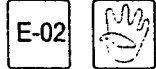
Reciclaje de la subestación  
eléctrica de Indaneta

**Ubicación:**

Caucho Bernard 111

**Plano Estructural**

Detalles  
esc. 1:15





# Propuesta

N

## Croquis de Localización



## Observaciones

Apoyado en los croquis 1, 2 y 3 se realizó el estudio preliminar de la planta eléctrica, considerando los datos suministrados, así como los planos de la subestación para el estudio 3.

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Líneas aéreas        | <input checked="" type="checkbox"/> Instalación             |
| <input checked="" type="checkbox"/> Líneas en túnel      | <input checked="" type="checkbox"/> Instalación subterránea |
| <input checked="" type="checkbox"/> Aparatos eléctricos  | <input checked="" type="checkbox"/> Líneas de distribución  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Circuito de potencia | <input checked="" type="checkbox"/> Líneas de distribución  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Circuito de potencia | <input checked="" type="checkbox"/> Líneas de distribución  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Líneas de potencia   | <input checked="" type="checkbox"/> Líneas de distribución  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Líneas de potencia   | <input checked="" type="checkbox"/> Líneas de distribución  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Líneas de potencia   | <input checked="" type="checkbox"/> Líneas de distribución  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Líneas de potencia   | <input checked="" type="checkbox"/> Líneas de distribución  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Líneas de potencia   | <input checked="" type="checkbox"/> Líneas de distribución  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Líneas de potencia   | <input checked="" type="checkbox"/> Líneas de distribución  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Líneas de potencia   | <input checked="" type="checkbox"/> Líneas de distribución  |
- Línea de potencia 1 km  
 Línea de potencia 2 km  
 Línea de potencia 3 km

## Proyecto:

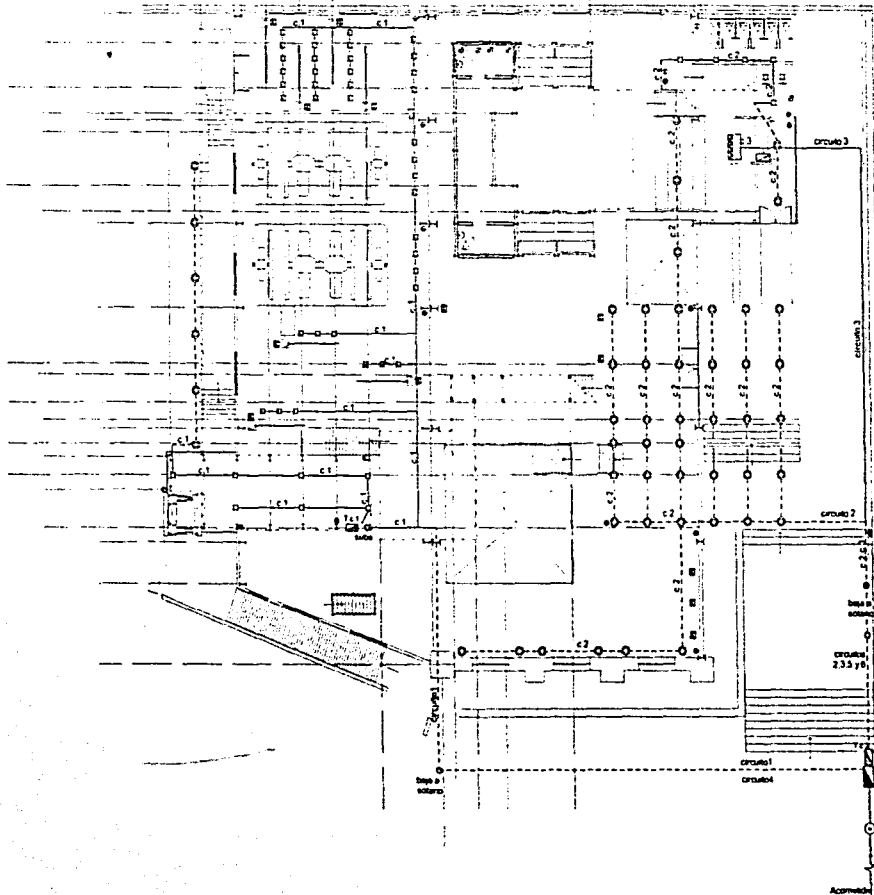
Reactor de la subestación eléctrica de Incañita

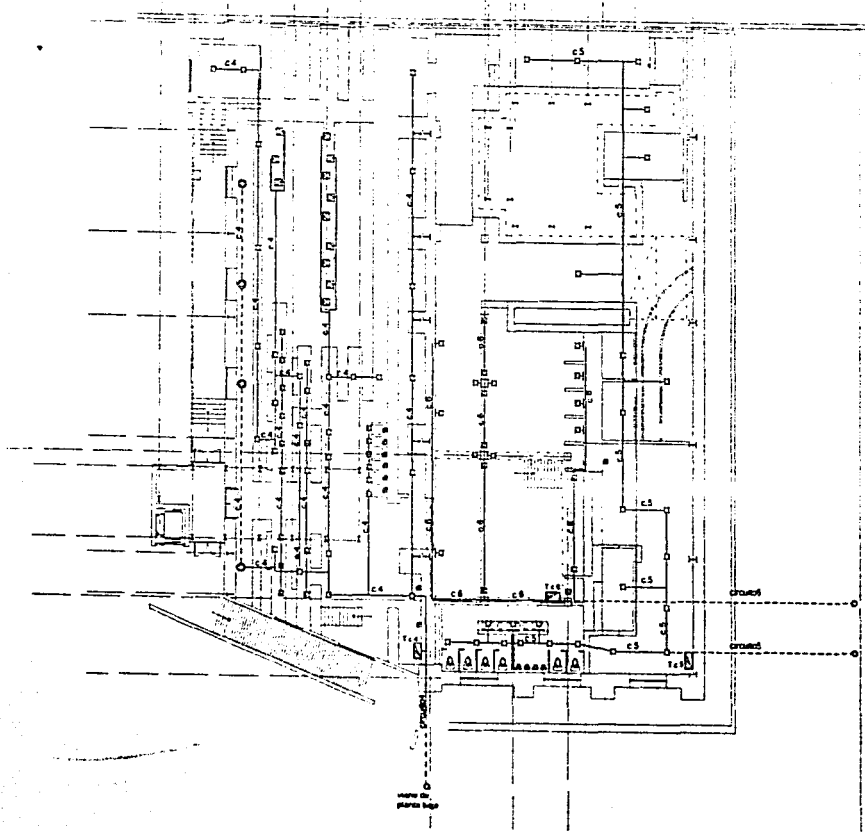
## Ubicación:

Claudio Bernard 111

Instalación Eléctrica  
Planta Baja  
esc. 1:350

I.E-1

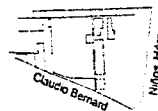




### Propuesta



### Croquis de Localización



### Observaciones

Adaptado de los dibujos 4.2 y 4.3 de acuerdo a las modificaciones para ser elaborados los croquis.

- [H] Fijación de molduras
- [M] Abertura en muros
- [L] Laminado de aluminio
- [P] Laminado en panel
- [D] Laminado de aluminio en perfil
- [S] Laminado de aluminio
- [R] Refuerzo estructural en acero
- [E] Estructura general
- [F] Estructura de fundación
- [A] Anclajes verticales
- [C] Conexión en perfil
- [B] Conexión en placa

### Proyecto:

Reclutaje de la subestación eléctrica de Indanilla

### Ubicación:

Claudio Bernard 111

Instalación Eléctrica  
Planta de sótano  
esc. 1:300

I.E-2



# Propuesta



## Croquis de Localización



## Observaciones

- Línea de abastecimiento
- - - Línea de agua fría 13 mm de diámetro
- Línea de agua caliente
- Válvula de compuerta

## Proyecto:

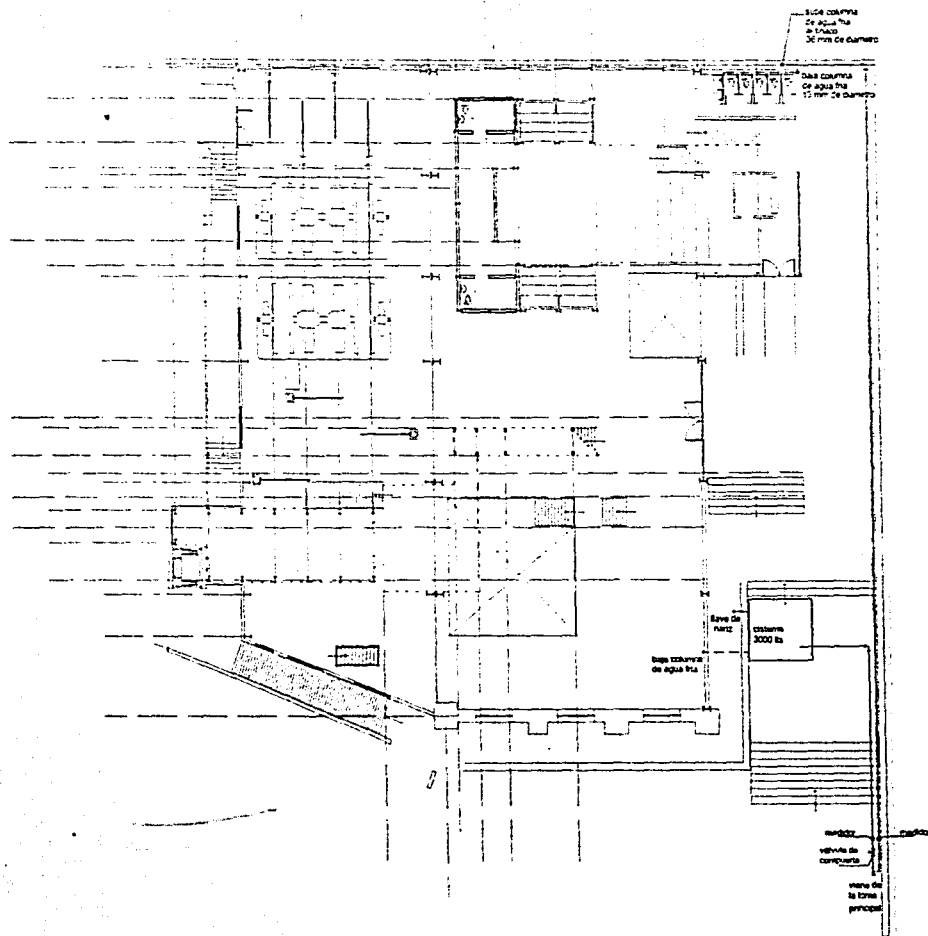
Reciclaje de la subestación eléctrica de Indartía

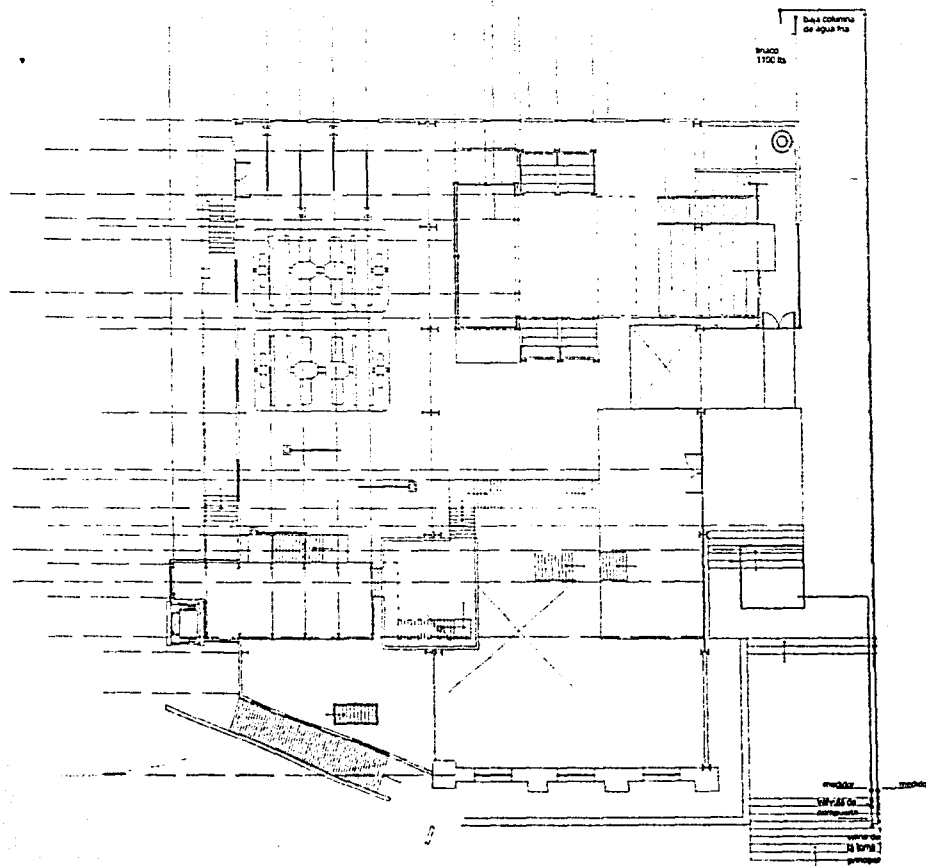
## Ubicación:

Claudio Bernard 111

Instalación Hidráulica  
Planta Baja  
esc. 1:350

I.H-1

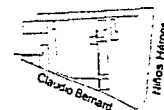




Propuesta



Croquis de Localización



Observaciones

Proyecto:

Recibido de la subestación eléctrica de Indiana

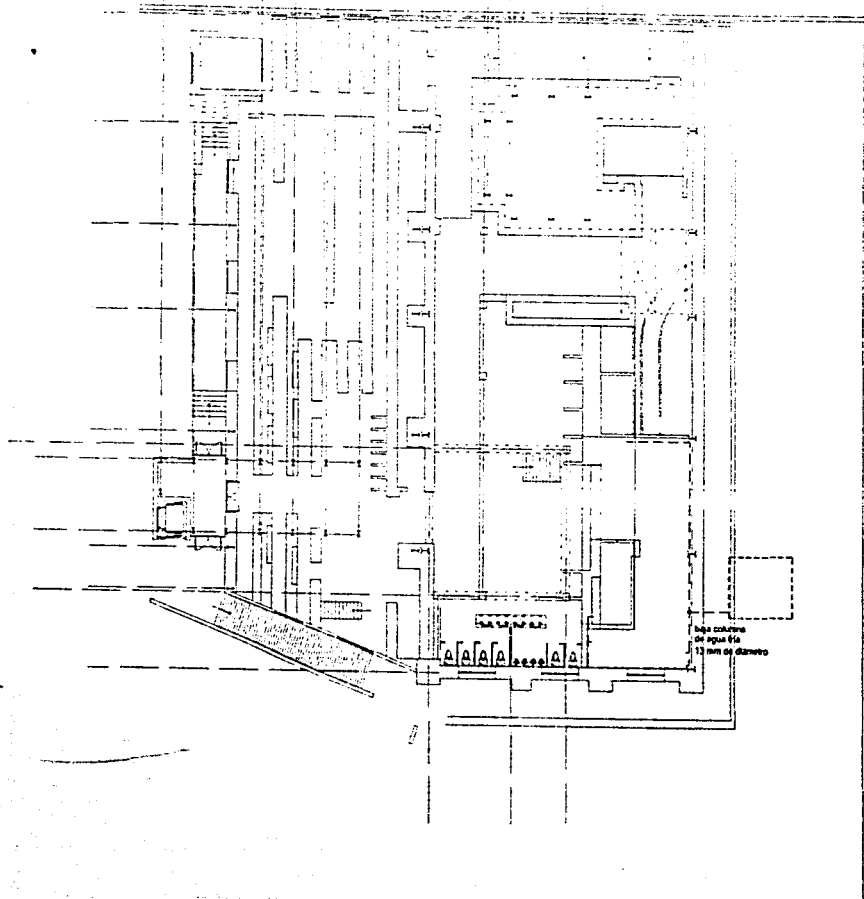
Ubicación:

Claudio Bernard 111

Instalación Hidráulica  
Segundo Nivel  
esc. 1:300

I.H-2

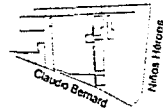




## Propuesta

N

## Croquis de Localización



## Observaciones

- tubería de abastecimiento
- tubería de agua fría 13 mm de diámetro
- Eje de nariz
- ⊠ válvula de compuerta

## Proyecto:

Reacajaje de la subestación eléctrica de Indarés

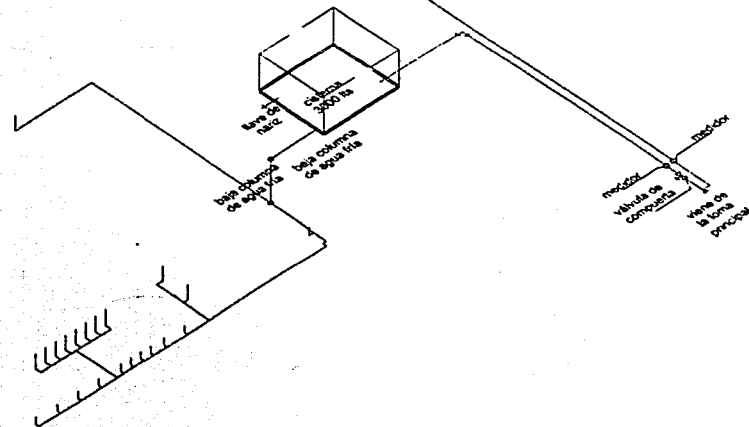
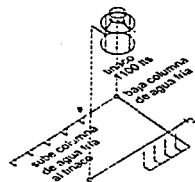
## Ubicación:

Claudio Bernard 111

Instalación Hidráulica  
Planta de Sótano  
esc. 1:300

I.H-3

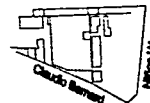




### Propuesta



### Croquis de Localización



### Observaciones

1. Leer estos tipos de diseño
2. Trazar lo que está en el centro.
3. La construcción de los que originales se hallan en cualquier y cualquier momento.

### Proyecto:

Planificación de la subestación eléctrica de Inductiva

### Ubicación:

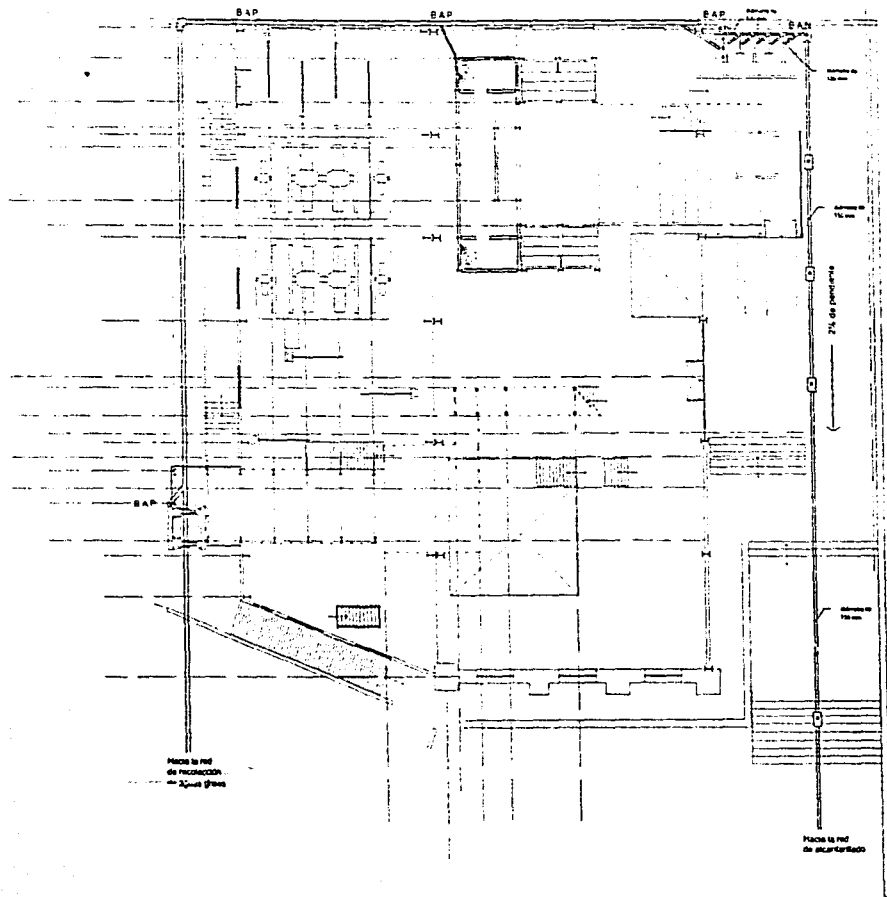
Calleo Bernard 111

Instalación Hidráulica  
teorético  
esc. 1:300

IH-4



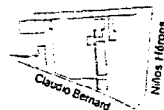
161



## Propuesta

N

### Croquis de Localización



### Observaciones

□ Registro

- B.A.N. Bajada de aguas negras  
75 mm de diámetro
- B.A.P. Bajada de aguas pluviales  
100 mm de diámetro
- B.A.C. Bajada de aguas grises  
50 mm de diámetro
- stv. Sube tubo de ventilación  
75 mm de diámetro
- ☐ Conexión T en
- ☐ Conexión de codo

### Proyecto:

Reciclaje de la subestación  
eléctrica de Indanilla

### Ubicación:

Claudio Bernard 111

Instalación Sanitaria

Planta Baja  
esc. 1:350

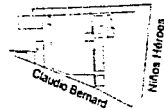
I.S-1






# Propuesta

N

## Croquis de Localización



## Observaciones

- Registro
- B A N Bañada de aguas negras  
75 mm de diametro
- B A P Bañada de aguas pluviales  
100 mm de diametro
- B A G Bañada de aguas gruesas  
50 mm de diametro
- STV Substancia de ventilación  
75 mm de diametro
-  Conexión Tee
-  Conexión Tee
-  Conexión de codo

## Proyecto:

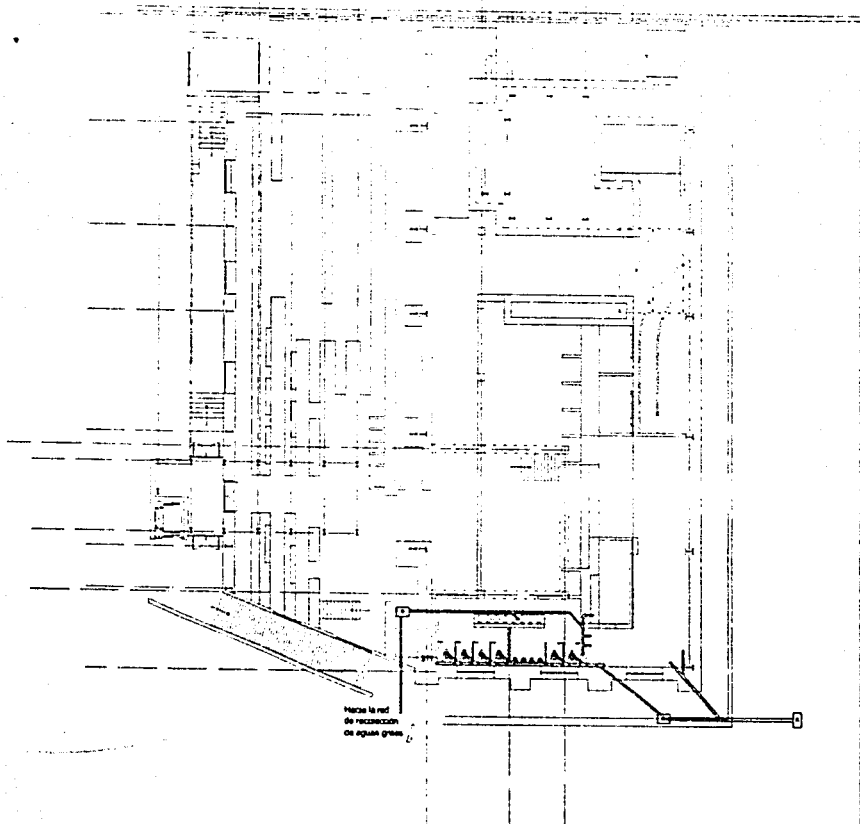
Reciclaje de la subestación  
eléctrica de indiana

## Ubicación:

Claudio Bernard 111

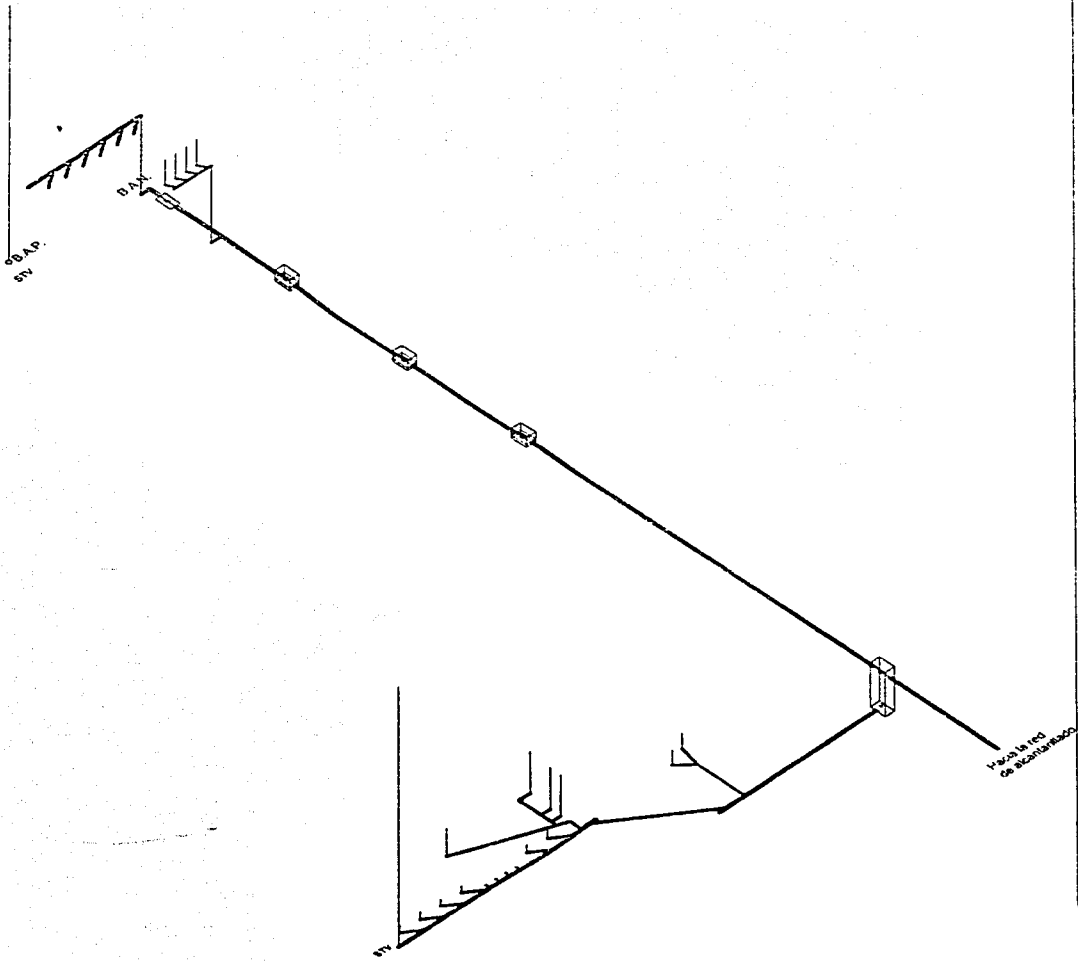
Instalacion Sanitaria  
Planta de Sólano  
esc. 1:300

I.S-2



Hacer la red  
de recoleccion  
de agua gris

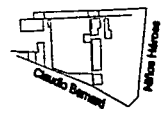




**Propuesta**



**Croquis de Localización**



**Observaciones**

- 1. Las obras según el dibujo
- 2. Todos los costos según en realidad.
- 3. La representación de los datos originales en todos los empalmes y sistemas similares

**Proyecto:**

Reserva de la subestación eléctrica de Inahuila

**Ubicación:**

Claudio Bernard 111

**Instalación Semiarbe**

Isométrico  
esc. 1:300

IH-4



164

## critérios de instalaciones

La instalación hidráulica contará con una cisterna para alimentar los baños y la cocina de la cafetería y un tanque elevado para abastecer los baños. Las dimensiones, así como el número de muebles están calculadas de acuerdo al siguiente criterio:

### Número de muebles por reglamento:

Librería: (comercio, hasta 25 empleados) 2 escusados y 2 lavabos

Cafetería: (comercio, hasta 25 empleados) 2 escusados y 2 lavabos

Galería: (exhibiciones, hasta 100 personas) 2 escusados y 2 lavabos

Total de muebles requeridos: 6 escusados y 6 lavabos.

Total de muebles propuestos: **8 escusados y 6 lavabos.**

Foro: (entretenimiento, de 101 a 400 personas) 4 escusados y 4 lavabos

Total de muebles propuestos: **6 escusados y 4 lavabos.**

### Dotación de agua:

(alimentada por cisterna)

15-30 litros por comensal \*

50 personas x 20 lts. = 1000 lts.

+ 5lts/m<sup>2</sup> de jardín\* = 135 x 5 = 675

3 veces la dotación diaria requerida = **5025 lts.**

Por reglamento: 12/lts/comida = 1440 lts

+ 100 lts/trabajador/día = 1000 lts

2 veces la dotación diaria requerida = 4880 lts.

5025 > 4880

(alimentado por tinaco)

2 litros por espectador por función\*

100 espectadores x 2lts x 2 funciones = 400 lts.

3 veces la dotación diaria requerida = 1200 lts.

Capacidad del tinaco comercial = **1100lts.**

Por reglamento: no existe la categoría

\*Tomado del libro *El abc de las instalaciones*

# planta baja

Circuito 1			
Tipo de luminaria	Voltaje	Cantidad	Total
Fluorescente empotrada en plafón	20 watts	28	560 watts
Fluorescente empotrada en piso	18 watts	6	108 watts
Fluorescente sobre muro	26 watts		
Halógena montada en riel	50 watts		
Halógena arbotante	100 watts		
Incandescente arbotante	75 watts	8	600 watts
<b>Total 1268 watts</b>			

Circuito 2			
Tipo de luminaria	Voltaje	Cantidad	Total
Fluorescente empotrada en plafón	20 watts	7	140 watts
Fluorescente empotrada en piso	18 watts	44	792 watts
Fluorescente sobre muro	26 watts		
Halógena montada en riel	50 watts		
Halógena arbotante	100 watts		
Incandescente arbotante	75 watts		
<b>Total 932 watts</b>			

Circuito 4			
Tipo de luminaria	Voltaje	Cantidad	Total
Fluorescente empotrada en plafón	20 watts		
Fluorescente empotrada en piso	18 watts		
Fluorescente sobre muro	26 watts		
Halógena montada en riel	50 watts	39	1950 watts
Halógena arbotante	100 watts		
Incandescente arbotante	75 watts		
<b>Total 1950 watts</b>			

El tablero general distribuye la carga a cinco circuitos en Planta Baja (tres para luminarias, uno para contactos y uno especial que alimenta la consola del foro) y a cuatro en el Sótano (tres para luminaria y 1 para contactos)

# sótano

## Circuito 1

Tipo de luminaria	Voltaje	Cantidad	Total
Fluorescente empotrada en plafón	20 watts	26	520 watts
Fluorescente empotrada en piso	18 watts	4	72 watts
Fluorescente sobre muro	26 watts	12	312 watts
Halógena montada en riel	50 watts	21	1050 watts
Halógena arbotante	100 watts		
Incandescente arbotante	75 watts		
<b>Total</b>			<b>1954 watts</b>

## Circuito 3

Tipo de luminaria	Voltaje	Cantidad	Total
Fluorescente empotrada en plafón	20 watts	22	440 watts
Fluorescente empotrada en piso	18 watts		
Fluorescente sobre muro	26 watts		
Halógena montada en riel	50 watts		
Halógena arbotante	100 watts		
Incandescente arbotante	75 watts	3	225
<b>Total</b>			<b>665 watts</b>

## Circuito 2

Tipo de luminaria	Voltaje	Cantidad	Total
Fluorescente empotrada en plafón	20 watts		
Fluorescente empotrada en piso	18 watts		
Fluorescente sobre muro	26 watts		
Halógena montada en riel	50 watts		
Halógena arbotante	100 watts	20	2000 watts
Incandescente arbotante	75 watts		
<b>Total</b>			<b>2000 watts</b>

**Edificio ubicado en:**

Claudio Bernard 111. Colonia Dotores  
Delegación Cuauhtémoc.  
Predio contemplado por el plan parcial como  
E 6/35 Equipamiento y servicios de administración, salud, educación y cultura

**Tipo de obra:**

Obras de remodelación y intervención y reciclaje.

**Uso propuesto:**

Comercial y cultural  
Librería, galería, cafetería y foro experimental

**Características del edificio:**

Dos naves con un sótano (desplantado a  $-0.90$ mts)  
y una planta de doble altura (desplantada a  $+1.60$ mts.)  
Construidos en un terreno de  $1249$  m<sup>2</sup>  
Con un área de desplante de  $988$  m<sup>2</sup>  
Total de m<sup>2</sup> construidos  $1976$  m<sup>2</sup>  
Total de área libre:  $261$  m<sup>2</sup>

**Estado de conservación:**

En malas condiciones y con riesgo de seguir sufriendo deterioros

## Descripción del proyecto:

Se ensancha el terreno expropiando una parte del predio de la subestación eléctrica vecina donde no hay construcción ganando 470 m<sup>2</sup>

### a) Librería

Área de obra nueva: 180 m<sup>2</sup>

Se crece la altura del edificio original y se subdivide en 3 niveles

Área ocupada: en sótano 217 m<sup>2</sup> y en planta baja 223 m<sup>2</sup>

### b) Cafetería

área de obra nueva: 0 m<sup>2</sup>

en planta baja se abre un hueco en la losa de 100 m<sup>2</sup>

área ocupada en sótano: 247 m<sup>2</sup>

### c) foro experimental

área de obra nueva: 60 m<sup>2</sup> con una altura de 9 mts.

área ocupada: en sótano 248 m<sup>2</sup> y en planta baja 207 m<sup>2</sup>

## Habitabilidad:

En planta baja se mantienen espacios generosos, muy por encima de los requerimientos de las Normas técnicas complementarias del Reglamento de construcciones. Mientras que en el sótano, en el área de la librería los espacios se reducen al mínimo estipulado por el citado Reglamento.

Las circulaciones, por ser un elemento primordial en el proyecto sobrepasan por mucho el requerimiento del reglamento, que estipula que deben ser de 90 cms de ancho, mientras que la propuesta las contempla de 1.50 mts.

## Iluminación:

Se procura una mejor iluminación natural, con los vanos que se liberan y el volumen de la librería que se incrusta.

Se dejan las instalaciones eléctricas existentes y se refuerza en las áreas con Construcción nueva.

Se propone un alto nivel de iluminación en la zona de la librería y el mínimo requerido por las Normas técnicas complementarias en la cafetería y el área del foro experimental.

La estructura original se compone de un sistema de armaduras metálicas apoyadas en columnas colocadas a cada 6 metros, el claro librado es de 16 metros en la nave principal y 11 metros en la nave adyacente, se presenta como estable y sin daños por lo cual no necesita ningún trabajo de reforzamiento a excepción del realizado en la columna de la fachada (ver pág.117 para el detalle). Presenta la suficiente estabilidad no sólo los esfuerzos que recibe sino incluso es susceptible de recibir más carga, esta circunstancia es especialmente notoria en la cimentación ya que se diseñó para recibir las vibraciones de los generadores eléctricos, mimos estímulos que dejaron de producirse al caer en desuso la subestación.

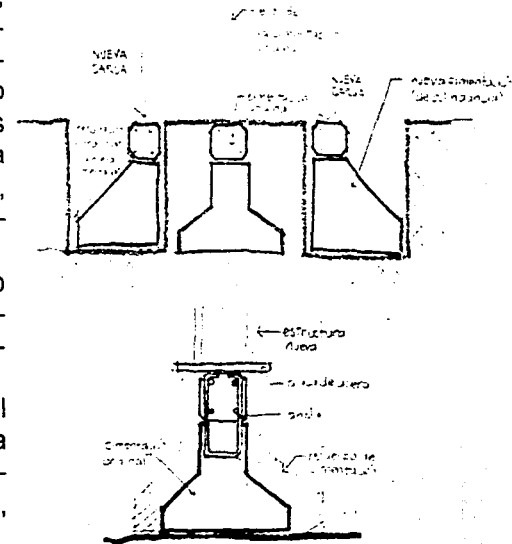
La intervención no toca la estructura original, salvo en el caso del cubo de la sala de lectura que se apoya sobre las vigas del eje II y las armaduras de los ejes E y F. En estos puntos se propone un refuerzo estructural con placas de acero soldadas.

La estructura planteada en la intervención es independiente de la del edificio original. Cuando está al interior la estructura portante es metálica (IPRs) con entresijos de madera. La obra nueva que no afecta a la antigua estructura, está soportada por muros de carga de concreto armado, con cimentación nueva aislada de la original.

Para solucionar la carga añadida al terreno con la intervención, se proponen dos alternativas en la cimentación existente:

- a) Las cargas nuevas procuran no coincidir con los ejes de cimentación preexistentes, en este caso se construye una nueva cimentación al lado de la existente a través de zapatas de colindancia.
- b) En caso de que el eje de las cargas nuevas coincida con el eje de la cimentación original se procede a hacer un refuerzo de la misma creciendo en dimensiones.

En los casos de perforación de losas, se propone hacer un cerramiento con una cadena reforzada anclada a la estructura original.



Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P.Unitario	Importe
<b>Preliminares</b>					
PRE0001	Excavación	m3	200,55	37,45	7510,5975
PRE0002	Afina de Taludes	m2	55	34,73	1910,15
PRE0003	Relleno de excavaciones	m3	102	209,03	21321,06
PRE0004	Plantilla de 5 cms.	m2	106	99,61	10558,66
PRE0005	Acarreo de material	m3	280,77	38,34	10764,7218
<b>Total preliminares:</b>					<b>52064,1893</b>
<b>Estructura</b>					
EST0006	Cimentación	m1	84	2 153,41	180886,44
EST0007	Muro de concreto armado	m2	150	717,65	107647,5
EST0008	Trabe de acero (viga IPR)	kg	43729,49	25,58	1118600,35
EST0009	Columna de acero (viga IPR)	kg	48382,95	25,58	1237635,86
<b>Total estructura:</b>					<b>3346569,15</b>
<b>Albanilería</b>					
ALB0010	Muro de tabique	m2	46	183,1	8422,6
ALB0011	Muro de tabique aparejado en seco	m2	75,54	296,41	22390,8114
ALB0012	Aplanado de yeso	m2	617	64,58	39845,86
ALB0013	Estriado en rampa	m2	20	78,1	1562
ALB0014	Registro	pza.	6	1 648,58	9891,48
ALB0015	Cubierta de lámina acanalada	m2	973,49	106,02	103209,41
ALB0016	Impermeabilización	m2	973,49	108,4	105526,316
ALB0017	Firme de concreto aligerado	m2	973,49	317,9	309472,471

[ costos...



<b>Carpintería</b>					
CAR0018	Entrepiso de tablonés de madera.	m2	340,8	512	174489,6
CAR0019	Muro doble de madera	m2	177,26	785,44	139227,094
CAR0020	Peldaños de escalera	pza.	84	98,54	8277,36
<b>Total carpintería:</b>					<b>321994,054</b>
<b>Muebles</b>					
INST0021	Tinaco Rotoplas de 1100 lts.	pza.	1	2 668,09	2668,09
MUE0022	Muebles de baño	jgo.	16	2 918,22	46691,52
<b>Total muebles:</b>					<b>49359,61</b>
<b>Instalaciones</b>					
INST0023	Instalación hidrosanitaria	salida	78	430,68	33593,04
INST0024	Instalación eléctrica	salida	228	441,34	100625,52
<b>Total instalaciones:</b>					<b>134218,56</b>
<b>GRAN.TOTAL:</b>					<b>380272,224</b>

Todos los conceptos incluyen material, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución.

A este presupuesto se suma el 7% por el proyecto arquitectónico, \$266,190.00

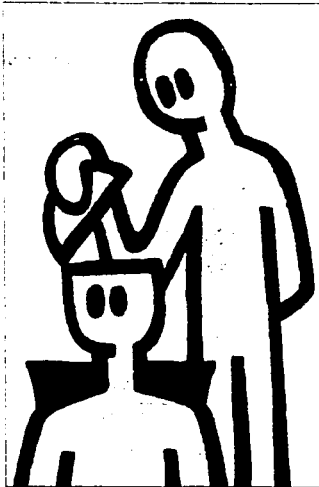
Al hablar del potencial de rescate de las subestaciones eléctricas se planteó la alternativa de contar con inversión tanto pública como privada para garantizar el éxito de la empresa, en ese sentido los criterios de financiamiento son los siguientes:

GDF- Debe ser el principal promotor, dará en concesión el inmueble, actualmente de su propiedad y absorberá los gastos derivados de la restauración del edificio. Por otro lado puede, a través de la Secretaría de Cultura, fomentar la inversión privada de uno o varios inversionistas con programas de exención de impuestos o planes de financiamiento atractivos, quedando a su cargo el mayor porcentaje de la inversión inicial.

Inversión privada- Tendrá la concesión de la librería, el foro y/o la cafetería, con el incentivo de que la inversión inicial será mínima y contarán con el financiamiento proporcionado por el GDF con plazos y pagos mucho más atractivos que un financiamiento bancario. Se compromete a mantener el buen estado de las subestaciones.

Inversionista	Absorción de costos	% de inversión
GDF	Terreno	
	Inmueble	
	Trabajos de restauración	
	Inversión inicial	
		<b>70</b>
Iniciativa Privada	Inversión inicial	
	Pago de financiamiento	
	Mantenimiento	
		<b>30</b>

[ financiamiento...



El proceso de crecimiento y expansión de las grandes ciudades es una de las problemáticas principales de la urbanística moderna, la reutilización de espacios que han quedado remanentes a lo largo de este proceso, ofrece una alternativa real para el mejoramiento y aprovechamiento del ámbito urbano.

Al iniciar el presente documento establecimos nuestra convicción por el carácter patrimonial de los vestigios industriales y la importancia de su reutilización. Estamos convencidas que la historia de la industria, es una historia no sólo inscrita en las estadísticas y las encuestas sino también en el espacio en tres dimensiones, en la vida cotidiana de la población.

Una de las aportaciones más relevantes en cuanto a nuestra formación como arquitectas fue la búsqueda de una **postura de reciclaje**. El acercamiento a una temática donde se incluía el respeto y la valoración del patrimonio y a la vez la reflexión constante sobre la intervención como actor dinámico en el proceso de hacer ciudad.

Del mismo modo, uno de los retos principales fue la búsqueda de **diálogo**. El reconocimiento de la época de construcción del edificio original así como el de la intervención, entendiendo y respetando sus singularidades nos llevó a tomar posturas que enriquecieron el proceso de diseño.

Cabe aclarar que nuestra forma de abordar el proyecto es el resultado de la visión que adquirimos a través de toda la etapa de investigación, no constituye mas que un camino de los muchos posibles ante problemáticas similares, sin embargo sí creemos que el acercamiento teórico constituye una ayuda invaluable para acercarse al proyecto con mucha mayor sensibilidad.

Finalmente afirmamos que el patrimonio, el arte, como creación, eminente y exclusivamente humana no debe desligarse de la sociedad, no es ni un lujo ni un elemento superficial sino una necesidad, un elemento fundamental en la construcción de una identidad y en la expresión del pensamiento.

Con este trabajo concluimos una etapa formativa; las vivencias recabadas a lo largo de la carrera, el intercambio académico que nos despertó el interés y cariño por el patrimonio industrial, así como esta tesis, que nos ayudó a adquirir una metodología de trabajo y nos dio una última oportunidad de desarrollar un trabajo académico con la libertad, compromiso y el sentido lúdico que nos inculcó el taller. Todas estas experiencias han sentado en nosotras las bases para seguir formándonos día a día como arquitectas.



## Referencias de imágenes.

- Portada Torre Eiffel en construcción. Junio de 1888  
Tomada del libro de Claude Mignot *Architecture of the 19th century*  
Modulor de Le Corbusier
- Pág. 2 Entrada del Metro Bastille, París.  
Corte de les Halles Centrales, París. Victor Baltard. 1855-1857
- Pág. 3 Ferrocarril de Mulitas.  
Tomada del libro "Los días del Vapor"
- Pág. 8 Foto de la construcción del Empire State
- Pág. 9 Acuarela del Panteón, París.
- Pág. 10 Pont des arts, París. Bajado de la página de internet [www.estructurae.ed](http://www.estructurae.ed)  
Puente sobre el Elbe, Hamburgo. 1877  
Puente Müngsten, Alemania. A. Rieppel  
Puente Viar para la línea de ferrocarriles Rodez-Albi. Paul Bodin. 1896-1902  
Tomadas del libro de Claude Mignot "Architecture of the 19th century"
- Pág. 11 Vías del metro. Línea B  
Rieles de tranvía
- Pág. 12 Estación Central Frankfurt-am-Main, Alemania. Hermann Eggert. 1881-1888  
Crumlin Railway, Wales. Ing Charles Liddell. 1853-1857  
Tomadas del libro de Claude Mignot "Architecture of the 19th century"
- Pág. 13 Iglesia de San Juan Evangelista, Montmartre, París. Anatole Baudot
- Pág. 14. Puente Chone. 1890  
Tomada del libro de Claude Mignot "Architecture of the 19th century"
- Pág. 15. Acuarela del Bassin de la Villette, París.
- Pág. 16
- Pág. 17 Vista de los andenes de la Estación Central Frankfurt-am-Main, Alemania. Hermann Eggert 1881-1888  
Fachada de la segunda Gare du Nord, Paris. Jacques Ignace Hittorff. 1861-1865  
Estación Nyugati, Budapest. Gustave Eiffel. 1874-1877  
Tomadas del libro de Claude Mignot "Architecture of the 19th century"

- Pág. 18 Vista interior de la estación de Saint Pancras, Londres. William Henry Barlow. 1863-1865  
Vista de los andenes de la estación de Saint Pancras, Londres. William Henry Barlow. 1863-1865  
Fachada principal de la Estación Central Frankfurt-am-Main, Alemania. Hermann Eggert. 1881-1888  
Tomadas del libro de Claude Mignot "*Architecture of the 19th century*"  
Paddington Station, Londres
- Pág. 19 Vista del Crystal Palace en Hyde Park, Londres. Sir Joseph Paxton. 1850  
Galerie des machines en la Exposición Universal de 1889, París. Ing. V. Contamin.  
Tomadas del libro de Claude Mignot "*Architecture of the 19th century*"
- Pág. 20 Vista interior del mercado de pescado de Les Halles Centrales, París. 1855-1857. (destruido en 1973)  
Arcada County, Leeds, Yorkshire, Inglaterra. Frank Matcham. 1898-1900  
Tomadas del libro de Claude Mignot "*Architecture of the 19th century*"
- Pág. 21 Galería Vittorio Emanuele, Milán. Giuseppe Mengoni, 1865-1875  
Hall central de los almacenes Printemps, París. Paul Sédille. 1882-1889
- Pág. 22 Ordene Griegos.  
Jardín Botánico Palm House, Inglaterra. 1844
- Pág. 23 Jardin d'hiver de Champs-Élysées, París. 1846-1847. (destruido en 1852)
- Pág. 24 Fábrica de Chocolate Menier, Noisiel, Francia. Jules Saulnier. 1871-1872
- Pág. 25 Vista del Pont des Arts.
- Pág. 26 Acuarela de la estación Barbès-Rochechouart, París.
- Pág. 27 Biblioteca de Sainte Geneviève, París. Pierre-Francois-Henri Labrouste. 1843-1850  
Tomada del libro de Alan Phillips "*Arquitectura Industrial*" Editorial GG. México, 1983.  
Proyecto para la Città Nova. Antonio Sant'Elia. 1913-1914
- Pág. 28 Fábrica de turbinas AEG. Peter Behrens. Berlín, Alemania  
Pont des Arts, París  
Fábrica Deutscher Werkbund, Walter Gropius, Colonia  
Viviendas de la rue de Franklin, Auguste Perret, París

- Portada **Generador de electricidad**  
 Tomada de *Arqueología de la Industria en México*
- Pág. 29 **Columna metálica. Edificio Comercial de la Ciudad de México después Fábricas de Francia**  
 Tomada de *Arquitectura del siglo XIX en México*
- Red ferroviaria**  
 Tomada del *Atlas de la Ciudad de México* del Colegio de México
- Pág. 30 **Vista de la Avenida Juárez**  
 Tomada del número 2 de *Bitácora-Arquitectura*  
 Foto de subestación eléctrica en la colonia Doctores  
**Edificio de las máquinas sopladoras de la Compañía Fundidora de Hierro y Acero de Monterrey**  
 Tomada de *Arqueología de la Industria en México*
- Pág. 31 **Cuarto de Máquinas**  
**Engranaje máquina para hilar fábrica La Concha en Tulancingo, Hidalgo**  
**Tubos, conexiones y válvulas de la estación de bombeo de Potrero del Llano, Veracruz**  
**Válvula de rueda**  
 Tomadas de *Arqueología de la Industria en México*
- Pág. 32 **Palacio de Hierro en la Ciudad de México**  
**Palacio de Comunicaciones en la Ciudad de México**  
**Interior de la Lonja, San Luis Potosí**  
 Tomadas del folleto *Arquitectura Porfiriana en México*
- Pág. 33 **Foto del Palacio de Hierro en la Ciudad de México**  
**Almacenes Printemps en París**
- Pág. 34 **Museo de geología en Santa María la Rivera de Carlos Herrera, Ciudad de México**  
**Mercado Hidalgo de Ernesto Brunel, Guanajuato**  
 Tomadas del libro de Katzman "*Arquitectura del siglo XIX en México*"
- Pág. 35 **Vista de la chimenea de la fábrica de vidrio en Texcoco**  
**Máquinas del salón de hilaturas de la Fábrica La Concha**  
 Tomada de *Arqueología de la Industria en México*  
**Cobertizo de la estación Buenavista en la Ciudad de México**  
 Tomada del libro "*Los días del Vapor*"

- Pág. 36 Generadores de la Planta Hidroeléctrica de Necaxa  
Fábrica de Loreto en la Ciudad de México  
Ruinas del ingenio Casasano en Morelos  
Cervecería Cuauhtémoc en Monterrey, Nuevo León  
*Tomadas de Arqueología de la Industria en México*
- Pág. 37 Caseta de guardavías en Orizaba, Veracruz  
Criba de la Compañía de Combustibles Agajita, Coahuila  
Mina N.6 de Nueva Rosita, Coahuila  
*Tomadas de Arqueología de la Industria en México*
- Pág. 38 Caseta de guardavías en Orizaba, Veracruz  
Torno para fabricar y reparar ruedas de ferrocarril en la Maestranza de Orizaba, Veracruz  
Campamento móvil de ferrocarrileros en Tlatilco, Ciudad de México  
*Tomadas de Arqueología de la Industria en México*
- Pág. 39 Fábrica de vidrios y cristales S.A. Monterrey, Nuevo León  
Fábrica de papel de Peña Pobre en la Ciudad de México  
*Tomadas de Arqueología de la Industria en México*
- Pág. 40 Bodega de la fábrica textil en Río Blanco  
Caldera N.3 del ingenio Casasano, Morelos  
*Tomadas de Arqueología de la Industria en México*
- Pág. 41 Panorámica de los hornos de columna en funcionamiento  
Transformadores General Electric en Texcoco  
Oficina de raya de la mina de Nueva Rosita al lado de los baños para obreros  
*Tomadas de Arqueología de la Industria en México*
- Pág. 42 Hospital de maternidad de Eduardo Tamariz, Ciudad de México  
Edificio de la Guardia Militar en Chapultepec, Ciudad de México  
Mercado Romero Rubio, después Pino Suárez en Mazatlán, Sinaloa



- Pág 43 Vista de la ciudad de México en 1864.  
Tomada del número 2 de *Bitácora-Arquitectura*
- Pág 44 Mancha urbana del distrito Federal en 1700 y 1910.  
Tomado del *Atlas de la Ciudad de México* del Colegio de México.
- Pág 45 Plano del crecimiento de la ciudad de México de 1793 a 1909.  
Tomado del libro de Katzman "*Arquitectura del siglo XIX en México*"
- Pág 46 Foto del paseo de la Reforma hacia 1897.  
Foto del paseo de Bucareli hacia 1855  
Angel de la independencia visto desde los terrenos de lo que sería la colonia Cuauhtémoc  
Publicidad del fraccionamiento de la colonia "La Verónica"  
Tomadas del libro de Katzman "*Arquitectura del siglo XIX en México*"
- Pág 47 Plano de la expansión de México por colonias de 1858 a 1910  
Tomado del *Atlas de la Ciudad de México* del Colegio de México.
- Pág 48 Camión de pasajeros de 1930  
Tomado del libro de Patricia Pensado "*Mixcoac un barrio en la memoria*"  
Foto de un carro de pasajeros.  
Tomada en el museo de la Ciudad de México.  
Vista de los tranvías tirados por mulas  
Tomada del libro de Keith Turner "*Old Trams*"
- Pág 49 Imagen de un cobrador  
Tomada del libro de Keith Turner "*Old Trams*"  
Foto de un chofer de ferrocarril  
Tomada del libro "*Los días del Vapor*"
- Pág 50 Rutas de tranvías.  
Tomado del *Atlas de la Ciudad de México* del Colegio de México.
- Pág 51 (fondo) Foto de un tranvía sobre la calle de la Campana.  
Tomado del libro de Patricia Pensado "*Mixcoac un barrio en la memoria*"  
Vistas de un tranvía inglés de frente y de lado.  
Tomadas del libro de Keith Turner "*Old Trams*"

- Pág 52 Fotos del tranvía ubicado en las instalaciones del sistema de transportes eléctricos.  
Fotógrafo y artista plástico : Manuel Moreno  
Reproducción de un abono personal para el tranvía. 1921  
Tomado del libro de Patricia Pensado "*Mixcoac un barrio en la memoria*"
- Pág 55 Comparativo de las manchas urbanas del Distrito Federal (1700,1910,1930,1940,1953, 1960 y 1970)  
Tomado del *Atlas de la Ciudad de México* del Colegio de México.
- Pág 56 Foto del modelo de tranvía que circulaba en 1940.  
Tomado del libro de Patricia Pensado "*Mixcoac un barrio en la memoria*"
- Pág 57 Foto del paso del tranvía sobre el Río Becerra.  
Tomado del libro de Patricia Pensado "*Mixcoac un barrio en la memoria*"
- Pág. 58 Foto de los generadores de la subestación eléctrica de Indianilla
- Pág 59 Subestación eléctrica de "la maison d'Owen", Francia Tomada de la página de Internet  
Subestación eléctrica de Bastille. Paul Friesé. 1911 Tomada de la página de Internet  
Edificio de la bomba de vapor para lavar atarjeas. México DF. 1899  
Tomado del libro de Katzman "*Arquitectura del siglo XIX en México*"
- Pág. 60 Croquis de la subestación eléctrica de la fábrica Peptford.
- Pág 61 Estación del ferrocarril de Guanajuato. 1900  
Estación de San Miguel Allende en los años veinte  
Estación de San Luis Potosí 1915.  
Tomada del libro "*Los días del Vapor*"  
Estación del ferrocarril Central DF. 1881  
Estación de Guanajuato 1882  
Estación de San Lázaro DF.  
Tomado del libro de Katzman "*Arquitectura del siglo XIX en México*"
- Pág 62 Cobertizo de la estación de Buena vista de ferrocarril mexicano 1885  
Tomada del libro "*Los días del Vapor*"  
Depósito de tranvías en Indianilla  
Tomado del libro de Katzman "*Arquitectura del siglo XIX en México*"

## Capítulo IV

- Portada Exposición temporal en la fábrica de Pompéia de Lina Bo Bardi  
Tomada del libro *SESC Fábrica da Pompéia*
- Pág. 64 Relaciones de inclusión, intersección y exclusión  
Tomadas del libro de Francisco de Gracia *Construir en lo construido*
- Pág. 65 Reconstrucción del Teatro Carlo Felice, Génova, por Aldo Rossi, Ignacio Gardella y Fabio Reinhart  
Museo de Artes Aplicadas, Frankfurt de Richard Meier  
Viviendas en el área central de Römerberg, Frankfurt  
Tomadas del libro de Francisco de Gracia *Construir en lo construido*
- Pág. 66 Proyecto para el centro cívico de Derby. Estado real e incorporación del proyecto de James Stirling  
Plaza de San Marcos, Venecia. Antes de la intervención de Sansovino y en la actualidad  
Edificio para la Banca Comercial Italiana. Nueva York de Gino Valle  
Biblioteca de los Museos de Arte de Cataluña, Barcelona de Lluís Clotet  
Proyecto Royal Thames Yacht Club. de Norman Foster  
Tomadas del libro de Francisco de Gracia *Construir en lo construido*
- Pág. 68 Acuarela del Bassin de la Villette, París.  
Colección personal
- Pág. 69 Acuarela de la Folie de Información desde la Grande Halle en el Parque de la Villette, París, Francia  
Vista de mobiliario en el Parque de la Villette, París Francia  
Vistas de detalles de las Folies de Bernard Tshumi en el Parque de la Villette, París, Francia  
Colección personal
- Pág. 70 Vistas de los antiguos mataderos hoy Grande Halle en el Parque de la Villette, París Francia  
Detalle de estructura metálica de la Grande Halle de la Villette, París, Francia  
Colección personal
- Pág. 71 Fotos del interior y exterior de los edificios de vivienda de la calle Ourcq, París, Francia  
Colección personal
- Pág. 72 Vistas exteriores del cine Mk2 Quai de Seine, París Francia  
Colección personal
- Pág. 73 Grúas de descarga en Puerto Madero, Buenos Aires, Argentina.  
Vista de antiguas bodegas en Puerto Madero, hoy biblioteca y vivienda, Buenos Aires, Argentina

- Antigua Bodega de Granos hoy proyecto de vivienda en Puerto Madero, Buenos Aires, Argentina  
Colección personal
- Pág. 74 Vistas de las antiguas bodegas en Puerto Madero, hoy biblioteca y vivienda, Buenos Aires, Argentina  
Colección personal
- Pág. 75 Galería TATE de Arte Moderno desde el lado opuesto del Támesis, Londres, Inglaterra  
Tomada de la revista *El Croquis/84 "Herzog & de Meuron"*
- Pág. 76 Vista lateral de la Galería TATE de Arte Moderno, Londres, Inglaterra  
Colección personal
- Pág. 77 Vistas interiores de la Galería TATE de Arte Moderno, Londres, Inglaterra  
Colección personal
- Pág. 78 Vistas exteriores del parque Duisburg-Norte, Duisburg, Alemania  
Tomadas del *Atlas de la Arquitectura del Siglo XX*
- Pág. 79 Vistas exteriores del parque Duisburg-Norte, Duisburg, Alemania  
Tomadas del libro *L'espai public: Ciutat i ciutadania*
- Pág. 80 Vistas de la biblioteca pública de Landau, Alemania  
Tomadas del libro *Architecture Now!*
- Pág. 81 Póster publicitario de la fábrica de Pompéia  
Vistas interiores de la fábrica de Pompéia de Lina Bo Bardi  
Tomadas del libro *SESC Fábrica da Pompéia*

Portada **Red de tranvías**

Tomado del *Atlas de la Ciudad de México* del Colegio de México.

Pág. 86 **Diagrama del Sistema Central de la Compañía de Luz y Fuerza del Centro**

Tomada del *Atlas de la Ciudad de México* del Colegio de México

Pág. 87 **Vistas exteriores de la antigua subestación eléctrica de Indianilla**

Colección personal

Extracto del Plan Parcial de Desarrollo Urbano para el Distrito Federal Delegación Cuauhtémoc

Pág. 88 **Vistas exteriores de la antigua subestación eléctrica de Mixcoac**

Colección personal

Extracto del Plan Parcial de Desarrollo Urbano para el Distrito Federal Delegación Álvaro Obregón

Pág. 89 **Vistas exteriores e interiores de la antigua subestación eléctrica de Tlalpan**

Colección personal

Extracto del Plan Parcial de Desarrollo Urbano para el Distrito Federal Delegación Tlalpan

Pág. 90 **Vistas exteriores de la antigua subestación eléctrica de Xochimilco**

Colección personal

Extracto del Plan Parcial de Desarrollo Urbano para el Distrito Federal Delegación Xochimilco

Pág. 91 **Vistas exteriores del antiguo depósito de tranvías de San Fernando**

Colección personal

Extracto del Plan Parcial de Desarrollo Urbano para el Distrito Federal Delegación Tlalpan

Pág. 95 **Reconstrucción virtual de la antigua subestación eléctrica de Indianilla**

Colección personal

## CapítuloVI **seis**

Portada La ciudad según los niños  
Colección personal

Pág. 96 Local de caldos de pollo tradicionales

Edificio Industrial en la esquina de las calles Niños Héroe y Doctor Liceaga

Antiguo Cine Porno

Hotel

Colección personal

Pág. 97 Vista de la calle Doctor Macias

Edificio de vivienda

Edificio de vivienda con comercio

Colección personal

Pág. 98 Foto aérea de la zona de estudio

Colección personal

Pág. 102 Foto aérea de la zona de estudio

Colección personal

Pág. 109 Foto aérea de la zona de estudio

Colección personal

## CapítuloVII **siete**

Portada subestación eléctrica de Indianilla, estado actual.

Colección personal

Pág. 116 Vistas interiores y exteriores de la antigua subestación eléctrica de Indianilla

Colección personal

Pág. 117 Croquis de criterio de restauración estructural en columna

Colección personal

Vistas interiores y exteriores de la antigua subestación eléctrica de Indianilla

Colección personal

Pág 118 Detalle de mural-cerámico del artista plástico Adán Paredes

Colección personal

Reconstrucción virtual de los componentes arquitectónicos de la subestación eléctrica de Indianilla

Colección personal

## BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE Boteilo, Manuel. *Tranvías de la Ciudad de México*. 1900-1968. Sitio de internet: [www.http:// eles.freeservers.com](http://www.eles.freeservers.com)
- AVENDAÑO Enciso, Ada y Norma Laguna. Taller de restauración. Ponencia, UNAM, México 2002
- BERGERON, Louis y Gracia Dorel Ferré. *Le Patrimoine industriel. Un nouveau territoire*. Editions LIRIS, París, Francia 1196
- BORJA, Jordi. *L'espai public: Ciutat i ciutadania*. Ed. Diputació de Barcelona, Barcelona, España 2001.
- BORJA, Jordi y Manuel Castells. *Local y global*. Editorial Taurus 6ª ed. Madrid, España 2001.
- CHANFÓN Olmos, Carlos. *Historia de la arquitectura y el urbanismo mexicanos*. Volumen III El México independiente. Ed UNAM. México.
- COLLINS, Peter. *Los ideales de la Arquitectura Moderna; su evolución (1750 – 1950)*. Colección Arquitectura y Crítica, 5ª ed. Editorial Gustavo Gili, S.A. Barcelona, España 1998.
- COSÍO Villegas, Daniel. *Historia moderna de México. El Porfiriato. Vida económica*. Editorial Hermes. México. 1965.
- DE GRACIA, Francisco. *Construir en lo construido. La arquitectura como modificación*. Editorial NEREA. Madrid, España 1992.
- DORFLES, Gillo. *Las oscilaciones del gusto*. Ed. Lumen, Barcelona, España, 1999
- ENRÍQUEZ Harper, Gilberto. *El ABC de las instalaciones de gas, hidráulicas y sanitarias*. Editorial Limusa Grupo Noriega Editores, 1ª reimpresión. México 2001.
- FOUCART, Bruno. "Des architectures pour l'électricité" en *Architectures de l'électricité*. Edition Norma/ Fondation Électricité de France. Francia 1992.
- FRAMPTON, Keneth. *Historia crítica de la arquitectura moderna*. 9ª ed. Editorial Gustavo Gili S.A. Barcelona, España 1998.
- DE FUSCO, Renato. *Historia de la Arquitectura Contemporánea*. Celeste ediciones, 2ª reimpresión. Madrid, España 1996.
- GONZÁLEZ, Luis. "El liberalismo triunfante" en *Historia General de México*. Tomo 2. Ed. El Colegio de México. México 1976.
- GUTIÉRREZ Najera, Manuel. *La novela del tranvía*.
- DE GORTARI Rabiela, Hira, HERNANDEZ Franyuti, Regina (compiladores) *Memoria y encuentros: La ciudad de México y el Distrito Federal (1824-1928)*. Instituto Dr. José María Luis Mora. DDF. México. 1988.

- El Croquis / 84. « Herzog & De Meuron. »* Editorial El Croquis. Barcelona, España 1997.
- JODIDIO, Philip. *Architecture Now!* Editorial Taschen,
- KANT, Immanuel. *Analítica del juicio estético.*
- KATZMAN, "Arquitectura del siglo XIX en México"
- LABORDE, Marie Françoise. *Architecture Industrielle, Paris et environs.* Editorial Parigramme. Paris. Francia 1998.
- LE CORBUSIER. *Vers une architecture.* Collection Architectures. Editorial Flammarion. Paris. Francia 1995.
- MACHEFERT Tassin, Yves et.al. *Histoire de la traction électrique.* Tomo I. Edición N.M la vie du rail. Paris. Francia 1980.
- MARTINEZ, José Luis. "México en busca de su expresión" en *Historia General de México.* Tomo 2. Ed. El Colegio de México. México 1976.
- MÉNDEZ de Cuenca, Laura. "El espejo de Amarilis" Biblioteca de México. Linotipia de "El Mundo" y "El Imparcial" México 1902. "2da. Parte. Capítulos XXI y XXII
- MORALES, Martínez María Dolores. "La expansión de la Ciudad de México (1858-1910)" en *Atlas de la Ciudad de México.* Ed. Colegio de México
- MUNCE, James *Industrial Architecture. An analysis of international building practice.* Ed. Dodge Corporation. New York, E.U.A. 1960.
- NOVELO, Victoria. *Arqueología de la Industria en México.* Museo Nacional de Culturas Populares. México.
- PHILLIPS, Alan. *Arquitectura Industrial,* Editorial Gustavo Gili S.A. México 1993.
- Reglamento de construcciones para el Distrito Federal, Editorial Olguin SA de CV. México 2001.
- RICHARDS, J.M. *The Functional Tradition in Early Industrial Building.* The Architectural Press, Londres. Inglaterra 1958.
- RODRIGUES dos Santos, Cecilia. *SESC Fábrica da Pompéia,* Editorial Blau, Lda. Lisboa. Portugal 1996.
- RUSKIN, John. *Las siete lámparas de la arquitectura.* Ediciones Coyoacán. México. 2001.
- SCOTT, Geoffrey. *Arquitectura del Humanismo.* Barral Editores S.A., Barcelona, 1970.
- SISSOR, Catherine. *Escaleras contemporáneas.* Editorial Gustavo Gili. Barcelona, España 2001.
- VILLAGRÁN García, José. *Teoría de la Arquitectura.* 1ª reimpresión. Universidad Nacional Autónoma de México, México 1989.