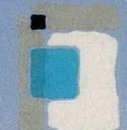


# TECHNOLOGICAL MISSION TO ENGLAND AND GERMANY

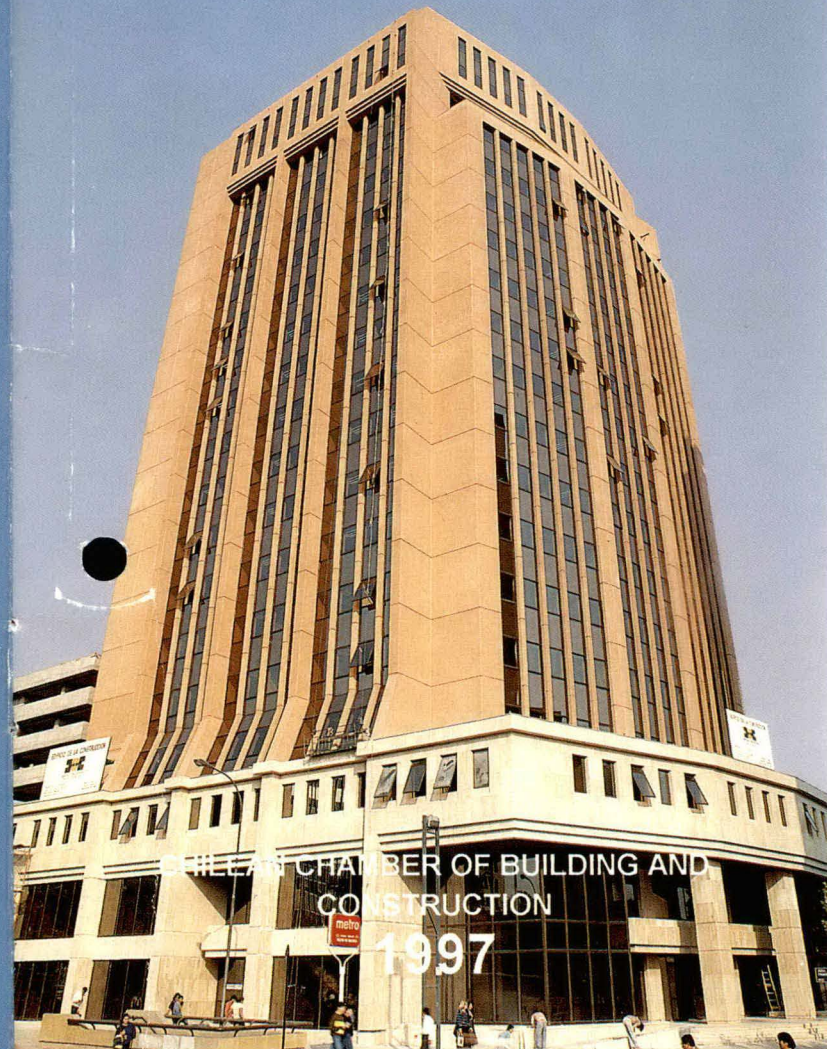
MAY 6<sup>TH</sup> TO 16<sup>TH</sup>, 1997



PROCHILE



FONTEC



CHILEAN CHAMBER OF BUILDING AND  
CONSTRUCTION

1997



# CHILE



Capital : Santiago  
Surface : 293.000 square miles (756.600 km<sup>2</sup>)  
+ 485.000 square miles of Chilean  
Antarctic territory (1.250.000 km<sup>2</sup>)  
Population : 14.450.000 inhabitants  
Language : Spanish

**PIB** : MM USA\$ 71.900  
**Exports** : MM USA\$ 15.353  
**Imports** : MM USA\$ 16.500

#### Major exports

Copper : MM USA\$ 6.029  
Fishmeal : MM USA\$ 608  
Fruits : MM USA\$ 1.205  
Pulp : MM USA\$ 670  
Manufactures : MM USA\$ 6.435

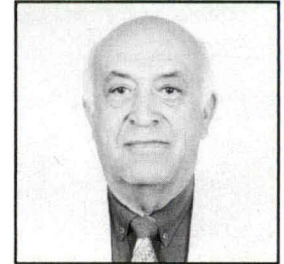
#### Construction Indicators

Public Investment Millions USA\$ 2.218  
Private Investment Millions USA\$ 5.289

Labor force : 450.000 workers

**TINOCO Y CIA. LTDA.  
VIBROMEX LTDA.**

**MR. FRANCISCO  
TINOCO**  
Managing Owner



Desiderio Sanhueza 130  
Concepción

phone: (56-41) 22 3485  
fax: (56-41) 22 3485

Experience in:  
Prefabrication of Building Materials,  
specializing in concretes.

Interest in:  
Contacting manufacturers of  
machinery for the fabrication  
of concrete precasts.

## ECSE INDUSTRIAL S.A.



**MR. CARLOS RYBERTT**  
Managing  
Partner

Gran Bretaña 5167  
Talcahuano

phone: (56-41) 41 6102  
fax: (56-41) 41 1054

Experience in:  
Manufacture of Metal Structures and  
Tanks  
Maintenance of Cylinders.

Interest in:  
Become aware of frontier technology  
Visit factories and companies in  
such fields.

## CAMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCION

### CHILEAN CHAMBER OF BUILDING AND CONSTRUCTION

In this trade association, construction companies, industry experts, suppliers and specialists, coordinate and design joint plans of action. These tasks are performed by the members of the Trade Committees according to their respective activities. Its structure constitutes a Board of Directors, chosen during a National Council, which is advised by various commissions when faced with specific subjects. All of this allows us to insure effective participation in the activities and decisions of the Trade Association.

The management of the Cámara Chilena de la Construcción has a nationwide unifying effect, that is expressed by its 15 Delegations located in every region of the country. Construction is recognized as one of the most dynamic economic activities, and the one that possesses, the greatest multiplying effect upon the development of the national productive structure. These traits, together with the responsibilities that the construction companies have assumed to reduce the housing deficit, and their vocation to community service, had left an unmistakable mark on Chilean construction activities.

Along with its technical and trade association responsibilities, the construction trade association assigns great importance to social work. This is why, for more than 40 years, the Cámara has founded various organizations in order to cover the needs of its workers, that goes from the

social security area, and health care, to education, training, and culture. All these now form part of the Social Network of the Cámara Chilena de la Construcción.

In the international scene, the Cámara Chilena de la Construcción is an active member of the Interamerican Federation of the Construction Industry, an institution integrated by the national federations of construction companies and businessmen throughout Latin America, with its main office in Mexico.

The Cámara Chilena de la Construcción, as dictated in its Declaration of Principles, approved in the National Council carried out in August 1994, was defined as a trade association that upholds the values, ethics and principles that are directed by its dedicated humanist vocation to service, which has developed its fraternal, mutually binding, democratic, and participative spirit.

Those who join the institution must share this spirit, and anyone who does not respect these values or principles shall not remain as a member.

## CONSTRUCTORA RECONDO S.A.

**MR. JORGE LUIS  
RECONDO**  
Director



Panamericana Norte 1001  
Puerto Montt

phone: (56-65) 25 3798  
fax: (56-65) 25 3491

Experience in:  
Roadworks Construction Generally  
(Earthworks, Bridge construction,  
Asphalt and Concrete Pavements, etc.)  
Preparation, Sales and Conveyance of Aggregates  
Lease Earthworks Machinery.

Interest in:  
Learn and Familiarize with new techniques used  
in the areas covered by our company,  
and review the feasibility of  
applying them in the south of Chile.

# UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE



**MR. JUAN LUIS  
RAMIREZ**  
Architect Head  
Technological Area  
School of Architecture

Alameda 3363  
Santiago

phone: (56-2) 776 1457  
fax: (56-2) 779 2732

Experience in:  
Technological Training and Technical Assistance in  
Building Processes directed to the  
Prefabrication of Elements  
and Components.

Interest in:  
Prefabricates Construction Processes  
Contacts for future technological features  
and seminars on the subject.

## TECHNOLOGICAL BUSINESS MISSION TO ENGLAND AND GERMANY

The Technological Business Mission of Cámara Chilena de la Construcción to England and Germany, that includes representatives of member companies of such chamber, is directed to provide construction entrepreneurs, designers and professionals participating in the execution of works, a view of changes and current practices in the field of prefabrication, while allowing them to evaluate the actual possibility for the transfer of technology to our country, and to establish business contacts in the visited countries.

To fulfill such objective, the Mission program contemplates technical visits to on-going or completed works applying prefabricated elements, prefabrication plants and institutions conducting technology research in the field.

The Mission is partly subsidized by Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo (FONTEC), an agency under Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) in the Ministry of Economy.

In turn, PROCHILE, an agency under the Ministry of Foreign Affairs, has directly cooperated in preparing the visit of this Mission through its offices in England and Germany.

Civil engineer Mr. Gustavo Lange is acting as Mission Leader for this event.

# CONSTRUCTORA GUILLERMO PEREZ RIVERA S.A.

MR. GUILLERMO PEREZ  
Civil Engineer



Diagonal Paraguay 474 of. 51  
Santiago

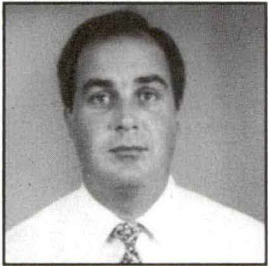
phone: (56-2) 632 1275  
fax: (56-2) 632 5206

Experience in:  
Building of Housing Units.  
Real Estate Developments.

Interest in:  
Prefabricates  
Housing Building Technologies.



# HORMIGONES INDUSTRIALES S.A.



MR. LUIS MENDIETA  
Manager

Rengo 1142  
Concepción

phone: (56-41) 22 6316  
fax: (56-41) 24 7829

Experience in:

Design of Structural Engineering Projects  
Prefabrication of Concrete (structural)  
Elements  
Construction of Prefabricated Buildings.

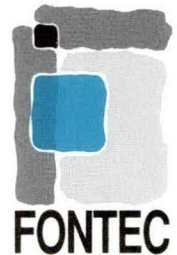
Interest in:

Design of Structural Engineering Projects  
Prefabrication of Concrete (structural) elements  
Construction of Prefabricated Buildings.

## MEMBERS OF THE GROUP



**PROCHILE**



1997

**SUR LTDA.**  
INGENIERIA Y CONSTRUCCION

**MR. JUAN CARLOS  
MARTINEZ**  
Manager



Parque Industrial Anticura s/n sitio H  
Osorno

phone: (56-64) 23 1515  
fax: (56-64) 24 2155

Experience in:  
Metallic Constructions  
Piping  
Stainless Steel.

Interest in:  
Metal Industries engaged in the  
Construction Field  
Related Industrial Assemblies  
Prefabricated Construction Systems.

**TECSA S.A.**  
EMPRESA CONSTRUCTORA



**MR. ENRIQUE  
LOEHNERT**  
General Manager

Apoquindo 3068  
Las Condes, Santiago

phone: (56-2) 246 7979  
fax: (56-2) 231 8217

Experience in:  
Prefabrication Systems  
Prefabrication Plants Organization  
New Technologies in Prefabricates and  
Jointing Systems Thereof.

Interest in:  
Prefabrication Systems  
Prefabrication Plants Organization  
New Technologies in Prefabricates and  
Jointing Systems Thereof.

**PRECON S.A.**

**MISSION LEADER**

**MR. GUSTAVO LANGE**  
Directing Partner  
Precast Concrete Plant  
Manager



Av. Ricardo Lyon 1531  
Santiago

phone: (56-2) 204 7944  
fax: (56-2) 223 4391

Experience in:  
Construction of Industrial Buildings  
Construction of Offices  
Construction of other Infrastructure  
works (roads, ports, etc.)  
Precast Concrete Plant (Reinforced and  
Prestressed Concretes).

Interest in:  
The company intends to erect a new  
precast concrete Plant including new  
technology and products.  
The visit is expected to meet companies  
interested in organizing a Joint Venture  
or in associating with our company.

**CAMARA CHILENA DE  
LA CONSTRUCCION**  
Vice President Research and Technological  
Development Commission

## FONTEC

FONDO NACIONAL DE DESARROLLO  
TECNOLOGICO Y PRODUCTIVO - CORFO



**MR. TADASHI ASAHI**  
Architect  
Counsellor

Moneda 921 - 5th floor

phone: (56-2) 631 8200  
fax: (56-2) 671 1058

Government Agency involved  
in Technological Transfer and  
Financial support to achieve it.

## INAGRO S.A.

Director Membership

## CAMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCION

President Research and Technological  
Development Commission

## HORMISUR - INEIN S.A.



**MR. FERNANDO  
JABALQUINTO**  
General Manager

Valenzuela Castillo 1444  
Providencia, Santiago

phone: (56-2) 235 9451  
fax: (56-2) 235 7156

Experience in:

Plain, reinforced and prestressed concrete  
prefabricates: Masonry blocks  
Electric Light Post; Bridge Beams;  
Telephone Conduit Chambers;  
Special Pieces.

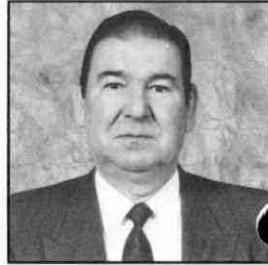
Interest in:

Learn of other technologies with a view  
to apply them in the company.

## INVERSIONES UNIDAS S.A.



**MR. EDUARDO  
SILVA**  
General  
Manager - Partner



**MR. GASTON  
FERMANDOIS**  
Partner  
Chairman of  
Board

Rengo 306  
Concepción

phone: (56-41) 24 0958 - 24 2494 - 25 1511  
fax: (56-41) 24 2494

Experience in:  
Construction; Real Estate;  
Marketing of Machinery; Lumber.

Interest in:  
Housing Industrialization.

## MAYA S.A.

SOC. DE CONSTRUCCIONES E INGENIERIA



**MR. JOSE ALDANA**  
Research and  
development  
Manager

Puerta del Sol 55,  
8th floor, Santiago

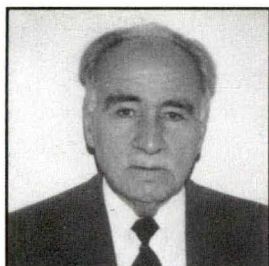
phone: (56-2) 207 1300  
fax: (56-2) 207 1320

Experience in:  
Public Housing (SERVIU and  
P.E.T. Programmes)  
Real State.

Interest in:  
Preparation and Assembly Concrete Elements  
Doors and Windows Modular Systems.

Sanitary Facility Modules.

**COCIVIL LTDA.**  
EMPRESA CONSTRUCTORA



**MR. LEOPOLDO BALADA**  
Partner

Merced 651  
Santiago

phone: (56-2) 639 8374  
fax: (56-2) 639 7288

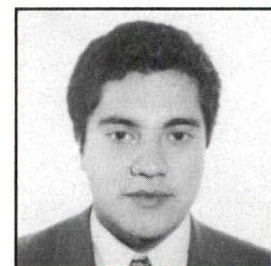
Experience in:  
Building of High  
and Low Rise  
Housing Units.

Interest in:  
Technological Breakthroughs in  
such lines of business.

**CAMARA CHILENA DE LA  
CONSTRUCCION**



**MRS. LUCIA  
CABRERA**  
Architect  
Technical Division



**MR. OSVALDO  
CABRERA**  
Executive  
Coordinator  
International  
Department

Marchant Pereira 10, 3rd floor  
Providencia, Santiago

phone: (56-2) 233 1131  
fax: (56-2) 232 7600

Association of contractor, building, industrial  
and specialist companies  
As member of international organizations the  
Cámara Chilena belongs to the International  
Confederation of Contractors (CICCA),  
the Interamerican Federation for the  
Construction Industry (FIIC) and the  
Interamerican Housing Union (UNIAPRAVI).

338.926  
C.172  
C.1

**Cámara Chilena de la Construcción**  
**Relaciones Internacionales**

**INFORME DE**

**EMPRESAS PARTICIPANTES**

**MISIÓN EMPRESARIAL**

**ALEMANIA - INGLATERRA 1997**

**JUNIO DE 1997**

-08996-

**CAMARA CHILENA DE**  
**LA CONSTRUCCION**  
**Centro Documentación**

## CAMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCION

### **Misión Tecnológica Conocimiento de Innovaciones y Prácticas en el campo de la Prefabricación**

Entre las conclusiones del Plan Estratégico de la Cámara Chilena de la Construcción se destaca la necesidad de reforzar la posibilidad de incorporar nuevas tecnologías al quehacer del sector, especialmente en lo relacionado a prefabricación e industrialización de la construcción, mencionándose como factores importantes y de gran influencia en el mejoramiento de la productividad, para una disminución de los tiempos de entrega con un alto grado de calidad.

La Misión Tecnológica fue organizada por la Comisión de Investigación y Desarrollo Tecnológico obedeciendo este mandato, con visitas a Inglaterra y Alemania, considerando el alto grado de desarrollo logrado por el sector construcción en el ámbito de la prefabricación, influenciado positivamente por la necesidad de una rápida reconstrucción después de la segunda guerra.

El jefe de la Misión fue el Ingeniero señor Gustavo Lange, Vicepresidente de la citada Comisión.

El Programa de Actividades previsto se cumplió rigurosamente, contando con el apoyo del Ministerio del Medio Ambiente (DOE) y sus Departamentos de Comercio e Industrias y el de Promoción de Exportaciones, en Inglaterra, y de la Hauptverband der Deutschen Industrie en Alemania, homóloga de la C.Ch.C. en ese país, quienes sirvieron de anfitriones durante la realización de la Misión. Además, en Chile, se contó con la colaboración de FONTEC (Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo - CORFO), ProChile y la Cámara Chileno Alemana de Comercio para la organización y desarrollo de la Misión Tecnológica.

#### **Actividades desarrolladas en Inglaterra:**

En todos los casos las Empresas hicieron una presentación previa, informando de su actividad en general y de las características de las visitas que se realizarían.

#### **- EMPRESA CONSTRUCTORA TAYLOR WOODROWS:**

Visita a la Planta de Prefabricados, a los Laboratorios de Investigación y a la exposición de proveedores ingleses de materiales y servicios. Se destaca la inversión destinada a la investigación aplicada (deterioro de hormigones, comportamiento de fachadas, ensayo de materiales) para consumo de la propia empresa o por encargo de clientes externos.

#### **- EMPRESA CONSTRUCTORA LAING:**

Visita a la obra en construcción del edificio Institucional de la Cía. de Seguros Scottish Widows en Edimburgo. Se destaca el alto grado de prefabricación integrada que busca el logro de calidad. En este caso la Empresa Laing actúa como Construction Management. (?)

#### **- CONSORCIO TAYLOR WOODROWS-EMPRESA CONSTRUCTORA COSTAIN:**

Visita a las obras de construcción de la extensión de Jubilee Line del Metro de Londres, complejas y condicionadas por su cercanía al río Támesis, a redes de trenes y construcciones existentes en la superficie, al funcionamiento del actual Metro y por la profundidad que requieren en ciertas áreas.

#### **- EMPRESA CONSTRUCTORA COSTAIN:**

Visita a la remodelación del Mercado de la Carne en la parte antigua de Londres, época victoriana. Visita al edificio del Deutsche Bank (Consortio Costain -Hochtief).



Recorrido en el Docklands Light Railway por el área de remodelación de los antiguos muelles en Londres, proyecto de recuperación urbana con **inversiones privadas**.

**- EMPRESA BRITISH STEEL Y FOSTER AND PARTNERS ARQUITECTOS:**

Exposición sobre uso de estructuras de acero de gran magnitud y sistemas de protección (corrosión, incendio, aislación), diseño arquitectónico y estructural.

**-EMPRESA TEX HOLDINGS:**

Exposición sobre soluciones industrializadas aplicadas a la vivienda social, experiencia en Filipinas.

**- BUILDING RESEARCH ESTABLISHMENT (B.R.E.):**

Contacto para establecer un convenio de transferencia de una base de datos tecnológicos para el sector construcción que posee la B.R.E., y que la USACH tiene interés en adaptar para Chile.

**Actividades desarrolladas en Alemania:**

En todos los casos las empresas hicieron una presentación previa, informando de su actividad en el país y el extranjero y de las características de las visitas que se realizarían.

**-HAUPTVERBAND DER DEUTSCHEN BAUINDUSTRIE:**

En Wiesbaden, exposición y diálogo con empresarios alemanes, visiones recíprocas sobre situación general: ocupación del sector, desempleo, empleo de trabajadores extranjeros, relaciones empresa-trabajadores, inversión del sector, etc.: componente gremial importante. Interés por fortalecer relaciones con Chile.

**- EMPRESA BILFINGER + BERGER BAUAKTIENGESELLSCHAFT:**

En Wiesbaden, exposición sobre la Carretera Elevada Bang Na de 55 Km. de longitud en Bangkok, procesos constructivos, cálculo estructural; exposición sobre producción de elementos prefabricados.

**- EMPRESA PHILLIP HOLZMANN, IMBAU (subsidiaria de Phillip Holzmann):**

En Neu-Isenburg, visita a la Planta de Prefabricados de IMBAU y a la obra en construcción de un centro comercial con utilización de grandes elementos prefabricados y montaje.

**- EMPRESA HOCHTIEF AG HAUPTNIEDERLASSUNG:**

En Frankfurt, exposición sobre las nuevas tendencias del sector y la visión estratégica de la actual empresa constructora alemana. Visita a la Torre Messe Turm, al complejo Kastor und Pollux, y a obra en etapa de fundaciones.

**- EMPRESA DYCKERHOFF & WIDMANN:**

En Frankfurt, exposiciones sobre Plaza de Peaje en carretera de Bangkok y el Metro de Medellín, con utilización de elementos prefabricados. Presentación de la Planta de Dywidag.

---

Esta Misión se destacó por el alto nivel de las reuniones efectuadas con personeros europeos vinculados al sector de la Construcción, y por las visitas realizadas a importantes obras ejecutadas o en ejecución y plantas de prefabricación.

Permitió el conocimiento de las nuevas tendencias en el negocio de la construcción, las consecuencias directas en las grandes empresas de la globalización de los mercados, su visión estratégica para lograr las metas que se han propuesto.

*Ref*

LEOPOLDO BALADA SOLER  
INGENIERO CIVIL

INFORME PERSONAL SOBRE "MISION TECNOLOGICA  
CAMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCION  
INGLATERRA - ALEMANIA  
4 AL 16 DE MAYO DE 1997.

---

El programa previsto se cumplió con éxito dada la buena acogida tanto en Inglaterra como Alemania.

He leído el informe redactado por los miembros de la Cámara y concuerdo con él tanto en el detalle de cada visita como las apreciaciones y observaciones de carácter general.

Solamente añadiré que observé que estas industrias tienen una infraestructura muy completa en maquinaria, personal, laboratorios, planificación de obras, especialmente en beneficio de la calidad sin descuidar la productividad y el medio ambiente.

En Empresas de esta categoría, los Contratos de Construcción son tomados por ellos, aunque en la mayoría de los casos se asocian o contratan una Empresa Constructora que tome la organización y coordinación de las faenas totales de la obra.

En Chile, ahora y por un tiempo más, las industrias de prefabricados serán proveedores de elementos para las Empresas Contratantes de las obras, muy distinto a lo que vi en Europa.



# **INFORME DE EVALUACION DE LA MISION TECNOLOGICA A INGLATERRA Y ALEMANIA**

**Mayo de 1997**

Estimo que se cumplió el objetivo de la Misión, que era el de "entregar a empresarios de la construcción, proyectistas y profesionales participantes en la ejecución de obras, una visión de las innovaciones y prácticas actuales en el campo de la prefabricación, con vistas a evaluar las posibilidades reales de transferencia tecnológica a nuestro país y establecer contactos comerciales en los países visitados" (Circular de Invitación a socios de la Cámara Chilena de la Construcción, del 21 de enero de 1997).

La afirmación anterior se ve apoyada por los siguientes antecedentes:

1. Los integrantes del grupo cumplieron, en general, con el perfil solicitado para los participantes en la Circular de Invitación
2. En Inglaterra, el Department of the Environment y el Department of Trade and Industry, y, en Alemania, el Hauptverband der Deutschen Bauindustrie, nos pusieron en contacto con las más destacadas empresas constructoras de sus respectivos países, que han ejecutado y, están ejecutando, obras que representan "el estado del arte" en construcción con uso de prefabricación.
3. Las empresas que nos recibieron mostraron una actitud extraordinariamente deferente y amable hacia nosotros, y un gran interés por :
  - mostrarnos proyectos, plantas de prefabricación, laboratorios de investigación aplicada, obras en ejecución y obras terminadas.
  - darnos a conocer sus campos de actividad, haciéndonos saber su eventual interés de asociarse con firmas chilenas para participar en licitaciones o trabajos en Chile, cuando fuere el caso.

Con respecto a los principales puntos que llamaron mi atención, puedo destacar los siguientes, junto con algunas conclusiones personales:

1. El haber tomado contacto con grandes empresas de la construcción que integran actividades de construcción general, prefabricación, proyecto y "construction mangement", en ciertos casos, permite conocer el "lugar" que ocupa la prefabricación en la actividad constructiva.

En general, se puede constatar que la prefabricación es más bien un "método de construcción" que un propósito en sí mismo

2. Se puede destacar que la prefabricación no sólo se emplea para obtener rapidez en la ejecución de la obra, descongestión en el lugar de la obra, o por la repetitividad de ciertos elementos, sino que para lograr una calidad difícil de obtener en las condiciones de trabajo en la obra.
3. Llama la atención la extraordinaria preocupación por la búsqueda de la calidad y el cuidado del medio ambiente, físico y humano.
4. Hay clara conciencia de que la adecuada ejecución de la obra, especialmente cuando se usa prefabricación, requiere no escatimar esfuerzos en planificación, proyecto y trabajo interdisciplinario. El empleo de "partnering" es algo bien establecido.
5. Las plantas de prefabricación son altamente automatizadas, pero hay una cierta tendencia a incorporar más mano de obra especializada para la ejecución de algunos prefabricados especiales, de mayor complejidad (p.ej.: paneles revestidos y con aislación térmica incorporada, de IMBAU)
6. Las grandes empresas constructoras comparten ciertas preocupaciones:
  - es necesario desplazarse de las áreas de actividad poco rentables (p.ej.: construcción tradicional) a áreas donde se toman mayores responsabilidades y riesgos y que requieren una gestión más compleja (p.ej.: proyectos llave en mano, concesión de obras públicas, etc.), donde se espera obtener mayores rentabilidades.

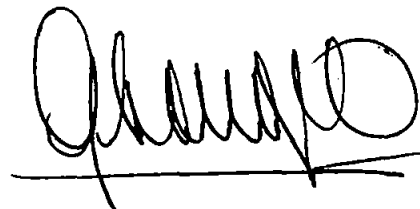
- es necesario actuar en forma global, saliendo del país de origen.

En este sentido Chile se presenta como un país especialmente atractivo, con los correspondientes desafíos para las empresas chilenas.

7. Es muy destacable la excelente atención en lo profesional y personal que recibimos como visitantes, así como la dedicación de tiempo de personal de primer nivel, de las instituciones y empresas en Inglaterra y Alemania.

Creo que en Chile, en general, somos cordiales con los visitantes extranjeros, pero no es común el nivel de atención que observamos en Inglaterra y Alemania.

8. Finalmente quiero expresar que la misión fue una muy positiva experiencia profesional, cultural y humana, que permite poner en mejor perspectiva nuestro quehacer como empresarios o profesionales de la construcción en nuestro país.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Gustavo Lange O.', written over a horizontal line.

**Gustavo Lange O.**

INFORME DE MISION TECNOLOGICA A INGLATERRA Y ALEMANIA  
4 al 18 de Mayo 1997

### Introducción.

En el marco de acercamiento Universidad-Empresa, la Universidad de Santiago de Chile, participó en la misión tecnológica a Inglaterra y Alemania, organizada por la Cámara Chilena de la Construcción, a través de su representante, el académico Juan-Luis Ramirez, Arquitecto MSc, jefe del Area de las Tecnologías y Procesos Constructivos de la escuela de arquitectura, USACH.

El programa tuvo por objetivos obtener una visión de las innovaciones de las tecnologías constructivas y prácticas actuales en el campo de los procesos constructivos orientados a la prefabricación de elementos y componentes, posibilitando una evaluación de la factibilidad real de transferencia tecnológica a nuestro país, estableciendo los contactos comerciales necesarios para desarrollar este objetivo.

La participación del que suscribe, como representante de la Universidad se gestó en primera instancia como integrante de la comisión de investigación y desarrollo tecnológico de la Cámara que organizó esta misión y sus actividades, y esta acción se inserta dentro del convenio firmado por ambas instituciones durante el año 1995.

En reuniones previas a la misión, en las que participó el Dr Hans Fox, Director de la Escuela de Arquitectura USACH, se manifestó a los organizadores de la misión, el interés de la Universidad por revitalizar en el Building Research Establishment, B.R.E., un banco de datos tecnológico de la construcción y se sugirió conversar con el C.R.C., Construction Research Comunication, en Londres, que dispone en la actualidad de dicho banco de datos, se agregó que de concretarse la posibilidad de transferir esta base de datos, la Universidad se haría cargo de su adaptación a nuestra realidad nacional para su posterior distribución entre los empresarios del sector.

Luego de dos semanas de intenso trabajo, junto a 20 empresarios provenientes de, Puerto Montt, Osorno, Concepción, Santiago y Copiapó, se realizó la misión tecnológica a Inglaterra y Alemania, desarrollandose diversas actividades, como visitas a obras, en construcción y construidas, Industrias de prefabricados, de materiales, exposiciones y participaciones a eventos realizadas por las instituciones visitadas y asociaciones del sector construcción en estos países Europeos.

Podemos destacar, como representante de la escuela de arquitectura de la USACH, que los objetivos planteados en la misión por los organizadores como por el que suscribe, se cumplieron a cabalidad e incluso sobrepasando estos.

Se aprecia en forma global, el proceso constructivo de la prefabricación de las edificaciones, a nivel primero, de la elaboración de los elementos y componentes prefabricados y posteriormente la ejecución del montaje en obra, constatándose la importancia de los resultados de la aplicación de materiales estandarizados, y el aporte de la prefabricación a la productividad, revelándose los niveles de tolerancia en la ejecución del proceso constructivo, que destacan por la rigurosidad de sus proyectos de construcciones y obras civiles.

## EN INGLATERRA

Se destaca el positivo contacto realizado con el Building Research Establishment, B.R.E., ocasión en que se sostuvieron las primeras conversaciones con esta institución para establecer un convenio de transferencia de una base de datos tecnológicos para el sector construcción, referidas a ensayos, normas, procesos constructivos, que se adaptaría a la realidad chilena, para su posterior distribución y comercialización entre los empresarios del sector, actualmente se está diseñando el proyecto para la transferencia de datos a la USACH, el cual involucrará la participación de estudiantes y profesores de diversas disciplinas y especialidades, configurando equipos de expertos en análisis en información técnica los que desarrollarán la adaptación de la información al medio nacional, y su posterior difusión, personalmente creo que es una forma de transferir conocimientos tecnológicos, por lo cual se estaría cumpliendo con uno de los objetivos trazados.

2

En relación a las visitas en el Reino Unido, se destacan:

### Visita a Taylor Woodrow Construction Limited:

En esta empresa se realiza una visita a su planta de prefabricados y los lugares de experimentación de materiales y laboratorios, se aprecia que una empresa líder destina como negocio importantes recursos a la Investigación Tecnológica, experimentación de sistemas constructivos y materiales, en colaboración con el gobierno, que subsidia parte de esta investigación, asociado a los proveedores, lo que se traduce en fortaleza para competir, trabajando en dos líneas de producción

principales, producción para sus propios proyectos y producción de servicios por encargos específicos.

-Orienta la investigación a los intereses del cliente, con el objetivo de mejorar la calidad en su beneficio y con una preocupación del medio Ambiente.

-Integra a diferentes empresas en su labor, lo que constituye una fuerza para generar nuevos negocios, utilizando intensivamente nuevas tecnologías para la solución de los problemas.

-Utiliza la tecnología y los recursos disponibles, Partnering y realidad virtual, como forma de optimizar la coordinación de todos los actores del proceso constructivo.

Visita al proyecto Scottish Windows de la Empresa Constructora Laing, en Edinburgo:

-Se trata de una construcción altamente tecnificada en que se destaca el Partnering, coordinación multidisciplinaria, desde el enunciado del proyecto hasta su entrega, de profesionales, constructores, proveedores, lo que significa menor tiempo de operación, menor riesgos de ejecución, una mayor productividad y mejor calidad de los productos finales.

-Existe una alta valoración de la planificación coordinada, que en principio genera mayores costos iniciales, pero logra menor costos finales, evitando errores en el desarrollo de los proyectos, utilizando la gestión gerencial, Management de los proyectos para el manejo de los riesgos y los tiempos previstos por los responsables del proyecto.

-Se aprecia como valor agregado, como concepto incorporado e inherente a la actividad, una fuerte valoración medioambiental.

-Se logra como objetivo asociar, aproximando los conceptos de calidad y precio, con un incremento de los costos en beneficio de la calidad, contribuyendo a este concepto, la incorporación de la estandarización de los elementos y componentes utilizados, teniendo como resultado final el aumento de la productividad y mejoramiento de la calidad.

Especial atención se dió al contacto con la empresa Tex-Folding en proyecto de Vivienda Social.

Esta empresa expuso soluciones industrializadas para la aplicación en vivienda social, particularmente resaltó el ejemplo exportado a Filipinas, que básicamente mezclaba elementos de estructura metálica, vigas y paneles de hormigón liviano vibrado prefabricado, se expuso que las soluciones son en base a las necesidades de los clientes, fué importante el conocimiento de las viviendas de emergencia, a un costo de US\$ 3.000 en una superficie



aproximada de 20 mt<sup>2</sup>, destacan la estandarización de los materiales utilizados y el nivel de tolerancias en su montaje, fué importante el conocimiento de este caso, puesto que la Escuela de Arquitectura de la USACH, se encuentra desarrollando el tema de la vivienda de interés social, basado en un sistema prefabricado de placas y pilares de hormigón liviano vibrado que ha tenido éxito a nivel de subsidios rurales en la zona central, es por ello que se a establecido el contacto con esta empresa para explorar niveles de intercambio de información técnica y posibles asesorías.

Estos parámetros que se han distinguidos en el proceso constructivo, son el común denominador del total de las obras visitadas y expuestas por los responsables de las instituciones visitadas tanto en:

-La extensión del Jubilee Line, del Metro de Londres ejecutada por la empresa Costain Construction.

-Recorrido y visita a obras de la Empresa Constain, Docklands Light rail Ways y Proyecto Docklands- Canary Wharf.

Se distingue la Torre Gateway Bank, por la instalación de grandes piezas prefabricadas, observandose la tolerancia para la instalación de los diferentes elementos y los mecanismos utilizados, basados en un núcleo central rígido sobre el que se apoyan los elementos estructurales prefabricados, que sustentan las losas, la rigurosidad constructiva es manifiesta.

-Visita a la Empresa British Steel y Foster and Partners Arquitectos.

Se aprecia el interés por la información recibida sobre el uso de estructuras de acero de gran magnitud, los sistemas de protección empleados, contra incendios, corrosión y aislaciones, y las posibilidades de utilización masiva en Chile como alternativa tecnológica.

## EN ALEMANIA

Visita a Hauptverband der Deutschen Bauindustrie;

Los representantes realizaron una detallada descripción de la actual situación del sector, de la organización de los empresarios en el país, coincidentes en muchos aspectos con la organización Chilena, se refirieron a los costos de la construcción en alemania, a su actual situación de desempleo del sector, a la ocupación de trabajadores extranjeros, a las relaciones entre empleadores y empleados, al interés empresarial por la capacitación y educación y por el respeto a los derechos sociales, al interés por la innovación e investigación

tecnológica, por el respeto al Medio Ambiente, al trabajo conjunto con las Universidades para la investigación de nuevas tecnologías y nuevos materiales, al manejo del problema de la calidad, al inicio de la modificación de las normas DIN para unificarlas con las normas Europeas, informaron de las actividades que realizan en otros países, expresando el interés por fortalecer las relaciones con Chile en este campo.

#### **Visita a la Compañía Bilfinger+Berger Bauaktiengesellschaft International.**

-Importante aporte técnico surge del análisis de la carretera elevada en Bangkok, aunque el sistema sea impracticable en Chile. aparece la necesidad de implementar en las empresas Chilenas una mayor ingeniería, aplicada a proyectos específicos.

-Destacable la excelente preparación de la empresa para enfrentar desafíos y penetrar, vía la excelencia, en otros mercados, sustentando la Innovación tecnológica en el análisis teórico y experimental.

-Se aprecian claras posibilidades de establecer alianzas estratégicas con la empresa, para enfrentar problemas de infraestructura en Chile.

5

#### **Visita a la Empresa Phillips Holzmann.**

-Importante aporte técnico resultante de la visita a la planta de prefabricados de IMBAU, subsidiaria de Phillips Holzmann, que podría potenciar la utilización parcial en la construcción de prefabricados en Chile, con un aumento de la infraestructura en maquinarias.

-Importante recuperación de mano de obra como apoyo a la automatización de los procesos constructivos de prefabricados.

-Importante disposición a asociarse a empresas similares extranjeras en el mismo rubro.

#### **visita al centro comercial en construcción de IMBAU.**

-Se destaca los niveles de industrialización de la construcción, la organización y dirección de los trabajos en terreno, la claridad de las etapas del proceso constructivo del proyecto, el conocimiento de la técnica, la estandarización de los elementos y componentes utilizados, la infraestructura de la maquinaria empleada de usos apropiados, la rigurosidad de los montajes.

-importante la velocidad de ejecución asociadas a pérdidas mínimas de materiales y excelentes niveles de terminaciones.

## Conclusiones

### Aspectos generales relevantes.

-Rigurosidad en la construcción, como resultante de un hábito constructivo, basado en una capacitación permanente y estímulo adecuados, a nivel de profesionales y obreros.

-La verificación de los resultados de la aplicación del partnering o coordinación multidisciplinaria de los diferentes actores que intervienen en los proyectos y el gerenciamiento de los proyectos para obras complejas y de gran magnitud.

-Importante constatación de los resultados de la aplicación de los materiales estandarizados.

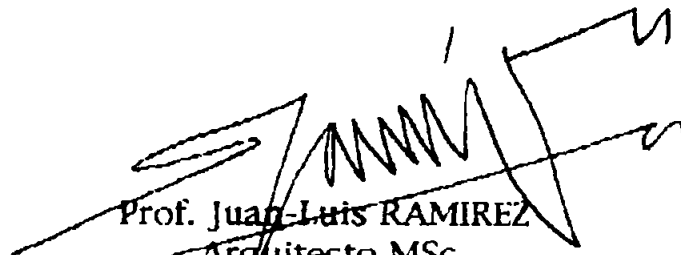
-Importante la preocupación en relación al medio Ambiente.

-Importante la constatación del aporte de la prefabricación al factor de productividad en los procesos constructivos.

-Importante el interes en Europa por la Investigación de nuevas tecnologías aplicadas a la construcción.

-Importante la verificación de la aplicación de los conceptos de planificación y distribución de los riesgos en forma adecuada.

6



Prof. Juan-Luis RAMIREZ  
Arquitecto MSc.  
Escuela de Arquitectura, USACH.

Santiago, 6 de Junio 1997.

### Nota:

Se adjuntan 2 Fotocopias de información aparecidas en el diario de la USACH.

## EVALUACION MISION TECNOLOGICA

CARLOS ARRIZAGA U.  
INGENIERO CIVIL

Hoja N.º

SANTIAGO, 18 DE JUNIO DE 1997.

SEÑORA  
LUCIA CABRERA  
CAMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCION.  
PRESENTE.

DE MI MAYOR CONSIDERACION:

DE ACUERDO CON LO CONVERSADO POR FONDO HOY CUMPLI CON REITERARLE MIS DIFICULTADES PARA CUMPLIR CON LA EVALUACION DEL RUBRO, COMO CONSECUENCIA DE HABER ENVIADO, DESDE ALEMANIA LA DOCUMENTACION QUE, TAN AMABLEMENTE NOS PROPORCIONARON LAS DISTINTAS EMPRESAS INGLESAS Y ALEMANAS VISITADAS, LAS QUE NO RECIBO AUN.

SIN EMBARGO Y A CONTINUACION, EMITO UN INFORME MUY GENERAL SOBRE EL PARTICULAR:

LA MISION ORGANIZADA POR DON GUSTAVO LANGE, COMO PRESIDENTE, UD. Y DON OSVALDO FUE ESTIMO, TODO UN EXITO, DADO EL INTERES DEMOSTRADO POR LAS FIRMAS QUE NOS ABRIERON SUS PUERTAS, TANTO EN INGLATERRA PRIMERO COMO FINALMENTE EN ALEMANIA. ESTA APERTURA LOGRADA, SIN DUDA, POR EL PRESTIGIO DE NUESTRA CAMARA EN PRIMER LUGAR, COMO POR EL INTERES GENUINO DE LOS MIEMBROS DEL GRUPO POR OBTENER LA MAYOR INFORMACION DE QUIENES LIDERAN LA CONSTRUCCION EN EUROPA, SIGNIFICO UNA DEDICACION VERDADERAMENTE APRECIADA POR TODOS NOSOTROS, YA QUE PUDIMOS OBTENER INFORMACION TECNICA MUY OBJETIVA Y PARA ASOMBRO NUESTRO, PARECIERON Y OPINIONES CASI PRIVADAS DE SUS REPRESENTANTES, LO QUE TRACAMENTE CREO QUE PODEMOS ASEGURAR QUE NO ES POSIBLE NORMALMENTE OBTENER, SALVO PROVENIENTE DE VERJAJEROS AMIGOS. ME REFIERO, ENTRE OTRAS EXPRESIONES, A QUE YA NO SE VE COMO NEGOCIO FRUCTIFERO, LA PREFABRICACION, Pese AL AMPLIO MERCADO EXISTENTE EN CADA UNO DE LOS PAISES VISITADOS, LO QUE, SI BIEN NO ESTA MERCATO A QUE OCURRA EN CHILE, ES DIGNO DE CONSIDERAR, MAXIMO SI SE TIENE EN CUENTA QUE NINGUNO DE ELLOS ESTA SOMETIDO A MOVIMIENTOS TECTONICOS GRAVES COMO ACHACO EN NUESTRO "TEMIBLE PAIS".

POR OTRA PARTE, AL MENOS DESDE MI PERSONAL PUNTO DE VISTA, DADO MI DESCONOCIMIENTO DE LOS ASPECTOS CONSTRUCTIVOS DE CASAS Y EDIFICIOS DE HABITACION Y OFICINAS, RESULTA ASOMBROSO EL MAGNIFICO ESTUCCO DESARROLLADO POR LOS ALEMANES PARA ACELERAR, HACIENDO MUY BIEN LAS PREFABRICACIONES Y OBTENIENDO RESULTADOS INTEGRAMENTE EXITOSOS, TANTO DESDE LOS PUNTOS DE VISTA ESTETICOS, COMO DE SEGURIDAD.

TANTO EN ALEMANIA, COMO EN INGLATERRA (NO ME FUE POSIBLE IR A ESCOCIA, POR ESO DIGO ASI Y NO GRAN BRETAÑA) PUDIMOS VALORAR EL INTERES EXISTENTE POR QUIDAR, DE PARTE DE LOS CONSTRUCTORES, LA PRESENTACION DE SUS AFANES DE MATERIALIZACION DE LAS IDEAS ARQUITECTONICAS, NO OLVIDANDO EL RESPETO AL ENTORNO, QUE TANTO BENEFICIA A LA PRESENTACION DE SUS CIUDADES. PARECIERA QUE ESO TAN OLVIDADO EN NUESTRO PAIS, PARA LOS EUROPEOS ES FUNDAMENTAL YA QUE CONVIENE MUY BIEN SU INFLUENCIA EN EL EXITO DEL TURISMO, RICA FUENTE DE INGRESOS.

(A PAG. 2)

CARLOS ARRIZAGA U.

INGENIERO CIVIL

Hoja N.º 2 DE 2

LA COMPROBACION POR NUESTRA PARTE, DE QUE ALGUNOS EUROPEOS VUELVEN A MIRAR A LATINOAMERICA COMO REGION, PARA APPRECIAR COMO INTERESANTE Y QUE OTROS CONTINUAN CONSIDERANDOLA COMO ATRACTIVA YA QUE SIEMPRE Y POR MUCHO TIEMPO OPRESEN "COSAS" POR HACER, RESULTO PARA MI REALMENTE GRATA Y ESTIMO QUE PROCEDE ANALIZAR EN PROFUNDIDAD LAS POSIBILIDADES QUE ESTA PREDISPOSICION PRESENTA PARA LA ACTIVIDAD NACIONAL,

FINALMENTE, POR AHORA, CREO DE GRAN INTERES RECORDAR NUESTRA SORPRESA AL SER RECIBIDOS EN LA FIRMA HOCHSTIF POR UN SEÑOR COMO DE UN KILOMETRO DE ALTURA QUE, EN PERFECTO "CAPELLANO CHILENO", NOS SALUDABA AFECTUOSAMENTE Y DE QUIEN A POCO ANDAR, SUPUSIMOS QUE ERA UN INGENIERO CIVIL DE LA U. DE CHILE, ALUMNO DE DON GUSTAVO LANGE, QUE HABIENDO NACIDO EN ALEMANIA, ESTUDIO EN NUESTRO<sup>PAIS</sup> Y AHORA ES, NADA MENOS, QUE UNO DE LOS SEIS (6) MAS ALTOS DIGNATARIOS DE DICHA FIRMA. SU NOMBRE:

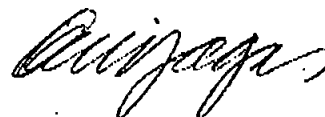
CARLOS ROMBERG (SI NO ME EQUIVOCO)

¡EMOCIONANTE DIRIA YO!

NOS ACOMPAÑO A TODAS PARTES Y NOS LLEVO A LA CIMA DE UNO DE LOS EDIFICIOS MAS ALTOS DE ALEMANIA, CONSTRUIDO POR SU FIRMA.

HOCHSTIF SIGNIFICA ALTO Y BAJO, PERO SEGUN CARLOS, REALMENTE SIGNIFICA "LA MAS ALTA CALIDAD, AL MAS BAJO PRECIO" EJEM!!! ASI LE DIJIMOS Y... SOLO RIO.

SIN OTRO PARTICULAR, YA SALUDA MUY ATTE,



## 1.- DE LA ORGANIZACION Y VIAJE

Debo manifestar que tanto en la organización como el viaje no hubo ningún reparo que hacer, todo funcionó al cien por ciento. Por tanto felicito a la Comisión Organizadora por esta Misión que de todo punto de vista fue un éxito.

## 2.- DE LA VISITA A INGLATERRA

Extraordinariamente interesante en todas las Empresas que se visitó, tanto en Londres como en Edimburgo. Personalmente tomé contacto con las Empresas Sovereing y Finlay, fabricantes de Maquinarias para la fabricación de Bloques de hormigón, que era el motivo de mi viaje, y que a futuro estaríamos en conversaciones comerciales para la adquisición de dicha maquinaria. De hecho les enviaré por Transporte terrestre un cassette con toda la información requerida en cuanto a esta maquinaria.

Además recibí de la Empresa Hawley Colours, abundante información para la Fabricación de Hormigones de color, enviándome una cartilla con colores, hecho que podría ser muy novedoso en nuestra zona.

## 3.- VISITA A ALEMANIA

Me contacté con la Empresa Schlosser, fabricantes de Maquinaria Mezcladora de hormigones que es la parte más difícil en la fabricación de los elementos prefabricados, ya que con esta máquina se puede alimentar de mejor forma para aumentar la fabricación de bloques, siendo estos hormigones de mejor calidad a un menor costo aumentando la producción.

En general, una vez mas felicito a la Comisión Organizadora de este Evento, porque me permitió contactarme con Empresas de primer nivel en la fabricación de maquinarias para Prefabricados de Hormigón.

*H. Arancibia*

Nº 293

Santiago, 16 de Junio de 1997.

Señor  
Osvaldo Cabrera  
Encargado Area Relaciones Exteriores  
Cámara Chilena de la Construcción  
Marchant Pereira Nº 10 3º Piso  
**PRESENTE**



Ref.: Informe de evaluación de la misión tecnológica.

Estimado Orlando:

Agradezco su carta del 27 de Mayo y comparto plenamente lo ahí indicado, respecto a la camadería y al positivo ánimo mantenido durante el viaje. Quiero además agradecer por intermedio de la Cámara Chilena de la Construcción el alto grado de profesionalismo y dedicación mostrado por los organizadores y demás colaboradores de la misión, situación que nos permitió gozar de una excelente y cálida recepción en las empresas visitadas.

La evaluación de mi empresa respecto a la misión es altamente positiva, pues ésta nos permitió ver otras tecnologías, que si bien es cierto no son en su mayoría de aplicación directa en nuestro país, por las obvias diferencias de todo tipo ( grado de riqueza, tamaño de mercado, condición sísmica) que existen entre Chile y los países visitados. Sí nos van mostrando una tendencia de como poder ir desarrollándonos, tanto en la parte técnica como en la del perfeccionamiento y capacitación del personal, además de la constante búsqueda de la innovación y la excelencia al interior de la empresa, como una filosofía de perdurar en el tiempo.

En el ámbito de establecer relaciones comerciales también el balance es positivo, pues tuvimos la oportunidad de establecer contactos con empresas que tienen tecnologías de punta en el rubro de la prefabricación, en especial en Alemania. Relaciones que esperamos produzcan réditos en el largo plazo.

En resumen el resultado es positivo digno de imitarse y multiplicarse.



En futuras misiones creo necesario tener en cuenta lo siguiente:

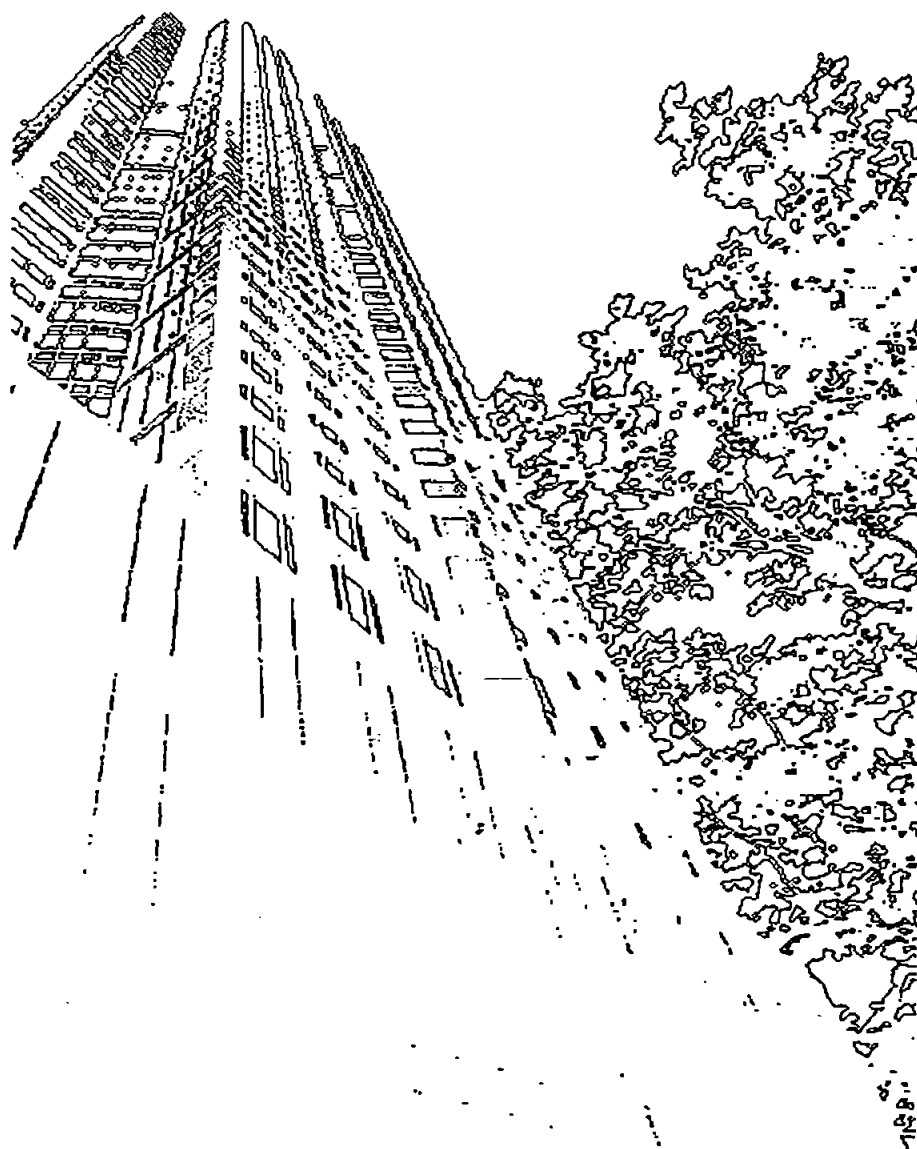
- Los grupos deben ser de a lo más 15 personas.
- La duración de la misión no se debe extender a más de dos semanas, ni visitar más de dos países en este lapso.
- Deben existir intereses comunes entre los miembros de la misión.
  
- Se debe tratar de tomar contacto con empresas de diversos tamaño en los países que se visiten, en nuestro caso particular sólo tuvimos contactos con grandes empresas, lo que entrega una visión sesgada de la realidad.

Le saluda muy atentamente,

**HORMISUR - INEIN S.A.**

Fernando Jabalquinto L.





**MISION TECNOLOGICA C.CH.C. • FONTEC**

**GRAN BRETAÑA • ALEMANIA**

**MAYO DE 1997**

**PARTICIPACION DE LAGOS-CONTRERAS Y ASOC.**

## MISION TECNOLOGICA C.CH.C. PARTICIPACION DE LAGOS-CONTRERAS Y ASOC.

Los objetivos generales de la participación de nuestra empresa en esta misión tecnológica organizada por la C.Ch.C. fueron la necesidad de observar cercanamente las técnicas de prefabricación, su gestación en las etapas de proyecto, posibilidades de uso y justificación de la utilización parcial o total de partes o elementos globales prefabricados. Por otra parte se definió como objetivo inicial la percepción de la intensidad y utilización de la estandarización en países industrializados como Inglaterra y Alemania, que parece ampliamente definida *per se*; pero que a pesar de ello es necesario observar cercanamente.

### GRAN BRETAÑA

Gran Bretaña posee una de las industrias más importantes de construcción en la Comunidad Europea y muestra un especial desarrollo en metodologías de construcción, tanto desde el punto de vista técnico constructivo como del gerenteo de las grandes obras que son acometidas por ellas.

Se realizó una visita extensa y profunda, en la medida posible, a las instalaciones centrales de la empresa Taylor Wodrow en Londres, donde se conoció desde una planta de prefabricados de hormigón con una importante producción hasta laboratorios de investigación de materiales, técnicas, procesos y montajes.

De manera paralela fue montada una pequeña muestra de fabricantes y proveedores de la construcción en GB lo cual permitió a los participantes reconocer las técnicas particulares en esa actividad, desde software de avanzada, de aplicación inmediata en el proyecto hasta terminaciones.



Posteriormente durante una visita a una de las obras más importante en construcción en GB en la actualidad: el edificio institucional de la compañía de seguros **Scottish Widows**. En esta construcción se ha usado una estructura con elementos prefabricados para lograr un alto nivel de calidad, ésto constituye una definición básica establecida por el cliente y el proyecto lo ha incorporado en su concepción fundamental. De esta misma manera existe una cuidadosa protección del medio ambiente y una integración de toda la tecnología necesaria para lograr el equilibrio necesario con el entorno, tanto en la etapa de construcción como en el uso definitivo del edificio. Es indudable que también se ha privilegiado un equilibrio económico en el uso de éste a través de sistemas de control y

optimización del uso de la energía para ofrecer el confort necesario a sus ocupantes para el desarrollo de su trabajo en condiciones óptimas.

Todos los elementos se han construido de acuerdo a las necesidades estrictas de la obra, la calidad de su terminación, la adecuación de su comportamiento estructural, su rapidez de construcción y, especialmente importante, la concordancia con los materiales y técnicas del resto de la construcción.

Como reflexión de orden general prevalece en esta visita, la idea sólida de una planificación extremadamente cuidadosa, la importancia de la calidad con la debida consideración de sus costos asociados, la protección del medioambiente y de las personas en su entorno, la incorporación, de manera pragmática, de elementos prefabricados sin eliminar las faenas *in situ*, la concepción coordinada del proyecto arquitectónico y los requerimientos globales del edificio.

En la visita programada a la construcción de la estación **London Tower** de la línea **Jubilee** del metro de Londres, aledaña a la existente, se pudo observar una obra en construcción de una alta complejidad debido a diversos factores que la condicionan: transformación de una antigua construcción, faena de excavación del túnel bajo el río Támesis, desarrollo de los trabajos en la nueva estación mientras la



antigua seguía en funcionamiento. En este caso la incorporación de prefabricado en la construcción era bastante menor, sin embargo las técnicas y concepción estructural del reforzamiento y recuperación de las construcciones existentes tenían en sí un alto interés para nuestra empresa, pues es parte de nuestra actividad profesional la ejecución de proyectos en esta área y observar cercanamente este quehacer en GB ofrece una experiencia importante. De la misma manera, fué del más

alto interés la visita a la remodelación del mercado de la carne, un edificio victoriano que sufre una radical transformación en centro comercial y oficinas.

Posteriormente durante ese día, se conoció la construcción de un edificio corporativo para el **Deutsche Bank**, llevada a cabo por un consorcio británico-alemán, en el cual se pudo observar una integración importante de elementos prefabricados en las fachada.

Finalmente, como cierre de esa etapa de la misión y última actividad oficial en GB, se visitaron las oficinas de **British Steel**, la industria del acero en este país. Durante la visita nos fueron ofrecidas diversas charlas que mostraron el estado actual de la construcción en acero en GB: investigación actual en protección antifuego de estructuras de acero, nuevas técnicas en el uso de elementos de acero en construcciones, conceptos actuales en el diseño y cálculo de losas colaborantes de acero y hormigón, realización de grandes obras en acero como el edificio del **Commerzbank** en Frankfurt cuya estructura fue diseñada en estrecha colaboración con **British Steel**, quién fabricó especialmente los perfiles requeridos. En esta ocasión, se logró una experiencia especialmente interesante en el campo del acero estructural que es una de las actividades importantes de nuestra oficina de proyectos, en ella pude enterarme de los usos actuales, tanto en el diseño de elementos y estructuras en acero, como en las respectivas protecciones antifuego, que deben ser un aporte a los usos y concepción de ellas en nuestro país. En la práctica, recibí el encargo de **British Steel** de contactar a los organismos chilenos que realizan investigación en este tema a fin de establecer un intercambio de información respecto a este tema.

## ALEMANIA

De manera subsiguiente, se realizaron visitas en Alemania después de GB, las cuales constituyeron una introducción y una verificación de la práctica de construcción en este país.

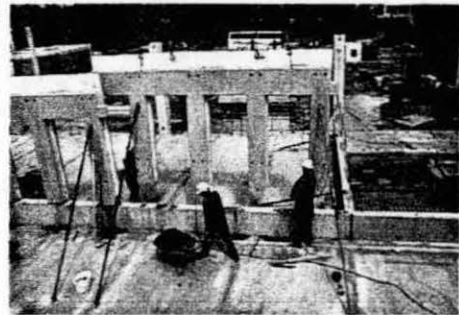
Como primera actividad oficial en este país visitamos la Federación de la Construcción Alemana. En ella se nos brindó una detallada descripción del estado actual de la industria de la construcción en Alemania, definiendo una problemática amplia y que, en muchos puntos, coincide sorprendentemente con la nuestra. Esta introducción nos permite tener una idea conceptual clara de cual es el medio en el cual hemos de observar el desarrollo técnico de esta industria.

Posteriormente visitamos la empresa **GRÜN+BILFINGER** donde nos fue posible recibir una descripción de la capacidad técnica de una de las empresas que lideran la industria en Alemania y que, además, realiza una investigación aplicada en metodologías y técnicas de construcción, con una importante actividad fuera de su país.

En una nueva visita, fue posible recorrer una planta de prefabricados de **IMBAU**, tradicional líder de partes y piezas industrializadas para la construcción en Europa, perteneciente a la empresa **PHILIP HOLZMANN**, la cual presenta la mayor actividad en su medio en Alemania.

Más tarde en visita a una obra en que se construía un centro comercial, se pudo presenciar el montaje y construcción de una importante obra realizada con piezas prefabricadas, ésto nos permitió observar la aplicación de sistemas que las necesidades y condiciones de este país, dado su tamaño y las características de su economía, han impuesto.

Durante esta actividad, permanece el concepto global de la industrialización de las obras a construir: integración de estructura, aislación y terminación exterior. Todo ello usado con el pragmatismo necesario, vale decir usado como una solución constructiva elegible y no impuesta. Desde el punto de vista de los intereses propios de nuestra empresa cabe destacar la adecuación de los elementos a las condicionantes de proyecto, tanto arquitectónicas como de cálculo, manteniéndose además un grado importante de estandarización.



Al siguiente día, nuestro anfitrión fue la empresa **HOCHTIEF**, durante la mañana se dictó una corta charla durante la cual se explicó la gestión actual de la empresa, una de las de mayor tamaño en Alemania, que tiende a ser un *full service provider*, a través de la integración progresiva en la gestión, de las diversas etapas de un proyecto: desde la construcción hasta la puesta en marcha y operación, como es el caso del aeropuerto de Atenas. Posteriormente se realizaron visitas a algunas obras terminadas como la **Meseturm** (Torre de la Feria), los edificios Cástor y Pólux; edificios en construcción como la

-**Main Tower**, donde está siendo usada una técnica de construcción novedosa: las



losas de subterráneos se construyen sobre terreno, realizándose posteriormente la excavación de cada piso y, en forma paralela, se levantan los pisos superiores, aumentándose dramáticamente la velocidad de construcción.

Esta experiencia, desde nuestro punto de vista, ha sido especialmente adecuada ya que técnica descrita fue propuesta inmediatamente para la construcción de un edificio de estacionamientos en Santiago, como una alternativa ventajosa desde el punto de vista de costos y rapidez de construcción, realizándose así una inmediata transferencia tecnológica.



Finalmente en el último día de la misión, la empresa **DYWIDAG**, con una larga trayectoria en prefabricados en Alemania, nos mostró toda una importante gama de productos prefabricados en hormigón armado, desde piezas y partes, obras de arte, hasta celdas especiales y estacionamientos, así como la construcción de grandes obras.

Aquí fue importante y provechoso acercarse a la producción masiva de elementos prefabricados que lleva asociado el concepto de estandarización, de manera que el proyectista puede elegir soluciones preestablecidas e integrarlas en obras de la más diversa magnitud.

## **CONCLUSION**

La participación de **LAGOS-CONTRERAS Y ASOC**. en esta misión ha sido exitosa y los objetivos, en términos generales, han sido ampliamente logrados y, adicionalmente, se recibió una valiosa información de muchos temas que no estaban considerados y que fueron especialmente enriquecedores, ya que es el conjunto de hechos alrededor de una actividad el que puede entregar una visión completa del fenómeno que deseamos observar.

En realidad poder visualizar el esfuerzo invertido por las empresas en GB para realizar investigación aplicada a problemas específicos, la relación con proveedores, la utilización de softwares de última generación para tener una representación virtual del proyecto o en Alemania ver en forma integrada en una empresa el sentido de su gestión, junto a las técnicas usadas en la consecución de los objetivos en una obra y la problemática de la industria en general, permite pensar en una transferencia tecnológica real y eficaz, pues es imposible trasladar métodos y usos, por novedosos que ellos sean, como entes aislados sin comprender su entorno y, especialmente, las ideas generadoras que lo hacen posible, así como la observación de los medios en que estas técnicas se desarrollan, porque ésto entrega una clave importante para el éxito de su utilización en un medio distinto como el nuestro.

Según nuestro parecer la mayor importancia de realizar una visita a otros países para incorporar nuevas tecnologías reside precisamente, en la posibilidad de tener una percepción cercana y, por lo tanto, fina del ambiente en que ellas están insertas. Esto, de otra manera, sería solamente un producto de la reflexión, necesaria en otros momentos; sin embargo, en estos casos es más bien la acción-reflexión, internamente unidas, la puede entregarnos una visión útil para la finalidad de transferir buenamente el hecho tecnológico.

Así, tuvimos la posibilidad inmediata y directa de conocer: software actual para el cálculo de estructuras ya sean prefabricadas o *in situ*, metodologías de planificación de proyectos, métodos constructivos especiales y aplicables en Chile, aproximación a técnicas y métodos para el desarrollo de grandes proyectos, para su evaluación estructural, investigación adecuada para conocer el comportamiento de materiales y procesos, etc.

Por los motivos mencionados es que podemos afirmar que la experiencia cumplió, más allá de lo esperado, con los objetivos propuestos y su difusión no solamente será parte de los grandes hechos sino también de los hechos cotidianos, de la práctica diaria de nuestra profesión a través de ideas enriquecidas por esta nueva percepción.

**Sergio Contreras**  
Ingeniero Civil



JOSE ALDANA MUÑOZ  
Gerente de Desarrollo

---

PUERTA DEL SOL Nº 55 - 8º PISO. FONDO: 2071300  
FAX: 2071370 / SANTIAGO - CHILE

**CAMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCION**

**MISION EMPRESARIAL**

**INGLATERRA Y ALEMANIA**

**MAYO 1997**

**INFORME Y EVALUACION DE LA VISITA**

## **INDICE**

- 1.- INTRODUCCION GENERAL**
- 2.- EMPRESAS VISITADAS**
- 3.- OBSERVACIONES Y RESULTADOS**
- 4.- ANEXO GRAFICO**

**Integrante : José Aldana Muñoz**  
**Empresa : Soc. de Const. e Ing. MAYA S.A.**



## **1.- INTRODUCCIÓN GENERAL**

La Misión Tecnológica de la Cámara Chilena de la Construcción compuesta por veinte empresarios del sector, ha comprendido actividades desarrolladas en Inglaterra y Alemania, con empresas, instituciones y asociaciones del sector construcción de estos países.

El objetivo previsto, obtener una visión de las innovaciones y prácticas actuales en el campo de la prefabricación, evaluar la posibilidad de transferencia tecnológica a Chile y a la vez establecer contactos comerciales con empresas inglesas y alemanas que permitan un posterior intercambio adecuado al marco nacional.

## **2.- RESUMEN POR EMPRESAS VISITADAS**

### **INGLATERRA:**

En general el país destina un 50% de la inversión para construir , mantener, reparar y/o remodelar lo existente , en tanto destina el 50 % restante a las obras nuevas.

Se destaca la significativa representatividad de la Misión , el recibimiento y atenciones dispensadas por las entidades del país, el Departamento del Medio Ambiente y las diferentes empresas anfitrionas, además de la información recibida en forma abierta y espontánea.

### **VISITA A TAYLOR WOODROW CONSTRUCTION LIMITED**

Visita a la planta de prefabricados y los lugares de experimentación de materiales y laboratorios.

coordinación multidisciplinaria, consistente en una asociatividad o partnering desde el enunciado del proyecto hasta su entrega, involucrando a los proyectistas , constructores, proveedores y mandatarios , lo cual se traduce en menor tiempo, menores riesgos, mayor productividad y mejor calidad del producto final.

- Existe una alta valoración de la Planificación, que aunque genera mayores costos en esta etapa, logra menores costos finales y evita errores en el desarrollo de los proyectos. Se utiliza el "gerenciamiento" (management) de los proyectos para el manejo de los riesgos y los tiempos previstos por las personas adecuadas.

- Se aprecia como concepto incorporado a la actividad, una fuerte valoración respecto a la exigente normativa del Medio Ambiente.

- Se observa un acercamiento del conceptos de calidad al precio pero solo en función del incremento de costo en beneficio de la calidad. En efecto es esencial considerar que los clientes desean buenas imágenes corporativas y se encuentran dispuestos a asumir los mayores costos que ello implica, aunque se obligue a una constante revisión y variación de los presupuestos, actitud no habitual en nuestro medio que tiende a las Sumas Alzadas.

- Se observa cierta estandarización de los elementos a utilizar, aun cuando se trata de una obra de arquitectura importante , que incorpora funcionalidad en los diseños de servicios de instalaciones sanitarias , eléctricas , computacionales y de climatización. Gran parte del "mangment" del proyecto contempla coordinar ejecuciones y obras a partir de estos servicios , tal como es el considerar pasadas de muros , losas , pisos falsos . Se destaca la conveniencia de incorporar en proyectos de Chile este manejo para aminorar los imprevistos y de este modo aumentar la productividad del sector y mejorar la calidad.

## **VISITA A LA EXTENSIÓN DEL JUBILEE LINE, METRO DE LONDRES, EMPRESA COSTAIN:**

- Se destaca el manejo simultáneo de muchas variables en la construcción de esta obra como desarrollar ingeniería al servicio de la comunidad, utilizando técnicas para respetar valiosas edificaciones existentes en la superficie a partir de un estudios cosntantes y mejoramiento de la calidad de los suelos a fin de evitar asentamientos que puedan afectar las otras estructuras, todo ello ademas sin que implique entorpecer las actividades habituales de la población en el sector .Se preveen las influencias que ejerce la existencia de cauce del río muy cercano y manteniendo respeto por el entorno se realizan igual movimiento de grandes volúmenes de materiales en un área de gran actividad.

- Es una empresa líder que invierte importantes recursos en la Investigación Tecnológica y experimentación de sistemas constructivos y de materiales, para lo cual cuenta en ocasiones con la colaboración del Gobierno , organismo que subsidia la investigación para innovaciones tecnológicas, y también de proveedores, situación que se traduce en una permanente actitud de competir , producir si misma y otorgar servicios asociados a la investigación.

- Orienta la investigación a los intereses del cliente, con el objetivo de mejorar la calidad de los procesos en su beneficio , manteniendo una preocupación permanente por el Medio Ambiente.

- Tiende a integrar a diferentes empresas en su labor, lo que constituye una forma de generar nuevos negocios a partir del intercambio de información de procesos productivos que requieren experimentación , utilizando intensivamente nuevas tecnologías para la solución de diversos problemas.

- Utiliza la tecnología y los recursos técnico disponibles, como por ejemplo el Partnering y realidad virtual,, como una forma de optimizar la coordinación de todos los actores de un proceso constructivo.

- Es importante destacar la difusión técnica entre sus profesionales mediante documentos y publicaciones internas conteniendo los adelantos tecnológicos que resultan de sus propias investigaciones y aplicaciones , evitando de este modo la duplicidad en la dedicación y esfuerzos que realizan los equipos profesionales.

- Constituye también una opción para experimentar y probar modelos propuestos por otras empresas y entidades , produciendo simulaciones de comportamiento de distintas estructuras con exigentes requerimientos , los cuales dados sus resultados se traducen en verdaderas normativas de control.

- Resultó de gran intereses observar modelos en laboratorios para inducir el envejecimiento acelerado del hormigón . También el observar comportamiento en escala natural de fachadas compuestas sometidas a la acción del viento que se aplica con turbinas de avión y cortinas de aguas, simulando así la exposición a temporales.

## **VISITA AL PROYECTO SCOTTISH WIDOWS DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA LAING, EN EDIMBURGO:**

- Se trata de una construcción altamente tecnificada en que se destaca la

- Obras de gran envergadura con utilización masiva de elementos prefabricados.

- Se visita obra en construcción , consistente en remodelar agregando obras complementarias al Edificio denominado MERCADO DE LA CARNE, pudiendo comprobar la aplicación de tecnología para mantener la arquitectura del inmueble y su relación con el entorno .

Al incorporar servicios de estacionamientos subterráneos , se hizo necesario profundizar las construcciones existentes en base a refuerzos de pilares y vigas prefabricadas que se instalan bajo las existentes y en servicio permanente con carga . Se piensa de inmediato una similitud ante una eventual aplicación en Santiago de Chile , ante el trazado subterráneo de la Línea 5 del Metro , que al proyectarse bajo la plaza de Armas debe consultar la necesaria y obligada conservación de edificios y monumentos históricos.

#### **RECORRIDO Y VISITA A OBRAS DE LA EMPRESA CONSTAIN, DOCKLANDS LIGHT RAILWAYS Y PROYECTO DOCKLANDS-CANARY WHARF:**

- Torre Gateway Bank: Se destaca la instalación de grandes elementos y piezas prefabricadas, que ante solicitudes sísmicas requerirían de mayores estudio y comprobaciones pues no se observan los tradicionales refuerzos de la técnica nacional.

También se observa una singular tolerancia para la instalación de los diferentes elementos y los mecanismos utilizados (núcleo central rígido sobre el que se apoyan los elementos estructurales prefabricados que sustentan las losas, grandes paños de ventana instalados en vanos de mayores dimensiones). Llama la atención el diferente criterio respecto al empleado en nuestro país Chile , donde se prioriza tolerancia mínima geométrica para los vanos ,pero que resultaría ventajoso de ponderar por la menor mano de obra a emplear ya que elimina una menor calificada en una rectificación de difícil seguimiento.

- Proyecto Docklands: Proyectos de recuperaciones urbanas de antiguos muelles e instalaciones portuarias fuera de servicios , que se complementan y relacionan con nuevas edificaciones de habitación, oficinas y servicios.

## **VISITA A LA EMPRESA BRITISH STEEL Y FOSTER AND PARTNERS ARQUITECTOS:**

- En el año 1980 la construcción en acero en Inglaterra era del orden de un 30% en tanto la construcción tradicional en hormigón, alcanzaba un 50 %. Tal relación ha variado reflejando a 1996 del orden del 50% para la construcción en acero y un 20% para aquella del hormigón.

- Se destaca el interés por la información recibida sobre el uso de estructuras de acero de gran magnitud, los sistemas de protección empleados (incendio, corrosión, aislaciones) y las posibilidades de una mayor utilización en nuestro país como alternativa tecnológica.

- Se informa que solo a partir de 1978 se implementa el estudio de cálculo estructural en acero en las universidades.

## **VISITA A LA EMPRESA TEX-HOLDINGS:**

Esta empresa presenta soluciones industrializadas para la aplicaciones en viviendas económicas en extensión. Particularmente resaltan un modelo exportado a Filipinas. Básicamente consulta elementos de estructura metálica, vigas y paneles prefabricados. La empresa vende soluciones dedicadas a la necesidad planteada por el cliente. Llama la atención las casas para emergencia, a un costo de US\$ 3.000, en una superficie aproximada de 20 m<sup>2</sup>, pero que no consulta fundaciones ni instalaciones.

- Construcción de viviendas de bajo costo, con técnicas posibles de aplicar en Chile , especialmente en la solución de encuentros y sello de placas y paneles , como asimismo el montaje de puertas y ventanas , especialmente en zonas lluviosas.

- Se aprecia una importante modulación de los materiales empleados.

## **VISITA A BUILDING RESEARCH ESTABLISHMENT (B.R.E.):**

- Interés de la USACH por establecer un Convenio de transferencia de una base de datos para el sector construcción (ensayos, normas, procesos), factible de adaptar a la realidad chilena para su posterior distribución y comercialización localizada entre el empresariado chileno, para incorporar innovaciones en controles de calidad. Contacto realizado por el representante de la USACH, Sr. J. Luis Ramírez.

## **ALEMANIA:**

### **VISITA A HAUPTVERBAND DER DEUTSCHEN BAUINDUSTRIE:**

Se destaca la cordialidad de la Federación Alemana de la Construcción para recibir

la representación de su homóloga chilena ,cuyos representantes hicieron una detallada descripción de la actual situación del sector. Es así que la organización empresarial es coincidente en muchos aspectos con la organización chilena. De este modo las referencias principales abarcaron los siguientes temas :

- Desempleo actual de 200.000 personas en la actualidad y que se ha visto reducido en parte al prescindir interesadamente de la automatización y robotización. El mismo desempleo se agrava a consecuencia de la inmigración con trabajo de menor precio.

- Mayores costos de la construcción en Alemania , originada en la competencia surgida por los países del este , los cuales cuentan con una mano de obra mas económica y cumplen menores regulaciones sociales y ambientales .

- Se plantean objetivos de mejoras en la relación empleadores y empleados, motivados por el interés del sector empresarial en la capacitación y educación , respetando los derechos sociales.

- Consideraciones especiales en la innovación y desarrollo tecnológico del sector observando respeto del Medio Ambiente.

- Necesidades de contar con centros de investigación propios para incorporar al trabajo conjunto con universidades para desarrollar nuevas tecnologías y/o materiales, mejor manejo del problema de la calidad,

- Reestudio y adaptación de las normas DIN para unificarlas con las normas europeas permitiendo una mejor ambiente de competencia técnica.

- Se observa un aumento significativo de los proyectos llave en mano.
- Reseña de las actividades que realizan en otros países, expresando el interés por fortalecer las relaciones con Chile en este campo.

### **VISITA A LA COMPAÑÍA BILFINGER+BERGER BAUAKTIENGESELLSCHAFT INTERNATIONAL DIVISION:**

- Con una facturación cercana de 9 Billones de Marcos al año es una de las más grandes de Alemania. Además cuenta con cerca de 51.000 trabajadores, y desarrolla su actividad en un 50% en el extranjero.
- Importante aporte técnico surge de la demostración constructiva de la carretera elevada en Bangkok, aunque cuando actualmente tal sistema no resulte aplicable en Chile por la envergadura de la prefabricación de carreteras elevadas y su montaje de gran magnitud, que mantiene las vías existentes en uso. Se observa como necesidad el implementar en las empresas chilenas una mayor ingeniería específica y asociada a la solución de proyectos específicos.
- Destacable la excelente preparación de la empresa para enfrentar desafíos y participar mediante la excelencia y competitividad técnica en otros mercados, sustentando la innovación tecnológica en análisis teórico y experimental.
- Claras posibilidades de establecer alianzas estratégicas con la empresa, para enfrentar problemas de infraestructura en Chile.

### **VISITA A LA EMPRESA PHILLIP HOLZMANN:**

- Su facturación alcanza a los 14 billones de marcos al años y demuestra una antigüedad de 150 años, habiendo incluso operado en Chile a principios de siglo.  
Ej.: Ferrocarril Arica- La Paz.
- Importante aporte técnico resultan de la visita a la planta de prefabricados de IMBAU (subsidiaria de Philip Holzmann) que podría potenciar la utilización parcial en la construcción de prefabricados en Chile, considerando un aumento de la infraestructura en maquinarias.
- Observación de procesos de prefabricación de distintos elementos, como enfierraduras, vigas, muros, losas, escalas, fachadas revestidas y otros, que aseguran mediante la industrialización de procesos asociados a controles de

calidades.

- Importante recuperación de mano de obra calificada como apoyo y complementación en la automatización de los procesos , sin que implique su reemplazo..
- Importante disposición a asociarse a empresas extranjeras del mismo rubro.

#### **VISITA AL CENTRO COMERCIAL EN CONSTRUCCIÓN DE IMBAU:**

- Destacable en la industrialización de la obra: la organización y dirección de los trabajos en terreno, la claridad de las etapas del proyecto, el conocimiento de la técnica , la estandarización de las piezas utilizadas, la infraestructura de maquinarias apropiada y la precisión en el montaje.
- Importante la gran rapidez de ejecución con perdidas mínimas de materiales y excelentes terminaciones.

#### **VISITA A FABRICAS DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN VIBRO COMPRIMIDO:**

- Requiere de evaluaciones de factibilidad de mercado para una posible importación de la maquinaria de alto rendimiento observada en funcionamiento.

### **3.- PRINCIPALES APRECIACIONES - OBSERVACIONES DE CARÁCTER GENERAL**

- La excepcional acogida y atención recibida tanto en Londres como en Frankfurt, de parte la organismos empresariales .
- Existe interés real por trabajar en Chile, o en sociedad con empresas chilenas demostrando interés por invertir en obras de infraestructura.
- Es importante destacar el interés en ambos países por la investigación de nuevas tecnologías aplicadas a la construcción, aunque ella se haga por



diferentes caminos.

- Destacable la preocupación por el respeto al Medio Ambiente.
- Importante verificación de los resultados de la aplicación del Partnering (Coordinación Multidisciplinaria) y el Gerenciamiento de los proyectos para obras complejas y de gran magnitud.
- Importante comprobación de los resultados al aplicar productos y elementos estandarizados.
- Importante aporte de la prefabricación al factor productividad ,
- Recaltar el uso del concepto "Planificación" y la distribución medida de riesgos en base a la observación y control constante de los procesos productivos.

## **OBJETIVOS Y CONCLUSIONES PERSONALES:**

La misión tenía como objetivo profesional observar diversos procesos de prefabricación de elementos de hormigón armado que permitan una industrialización mediana a nivel nacional adaptada a la disponibilidad de infraestructura de maquinarias utilizables en conjuntos de viviendas sociales repetitivas y masivas.

En efecto la prefabricación parcial de elementos constructivos , con control de calidad en taller ,transformaría gran parte de la ejecución de los proyectos en obras de montaje asegurando menores plazos y coordinación con las obras de instalaciones e infraestructura que se realizan paralelamente en terreno y sin interferencia.

Del mismo modo observar una estandarización de elementos y piezas que posibiliten el desarrollo de sistemas modulares , a partir del dimensionamiento básico por ejemplo de puertas, ventanas , módulos sanitarios de baños y cocinas en viviendas económicas.

Las conclusiones positivas son verdaderamente amplias se resumen a continuación :

1.- Las visitas a proyectos de envergadura tanto en Inglaterra como Alemania , han reforzado el concepto de planificación y administración de los

proyectos , consultando una coordinación permanente que aminora los imprevistos y por ende los elementos bajo control de ejecución y calidad.

2.- El estudio de modelos en escala natural para observar las características , aplicaciones y efectos en su montaje o ejecución , lo cual se traduce en una capacitación adecuada para repetir procesos productivos sin que se destinen diariamente tiempo a instrucciones .

3.- Estar atentos a la cada vez mayor importancia de la Legislación del Medio ambiente , regulación vigente en Europa desde hace tiempo y que ha permitido desarrollar tecnología de posible aplicación en Chile.

Ejemplo: El re utilizar el agua utilizada en procesos de prefabricados , muy abundante , permitiendo amortizar la planta de tratamiento de aguas , sin formular cobros por su consumo en periodo de tiempo establecido.

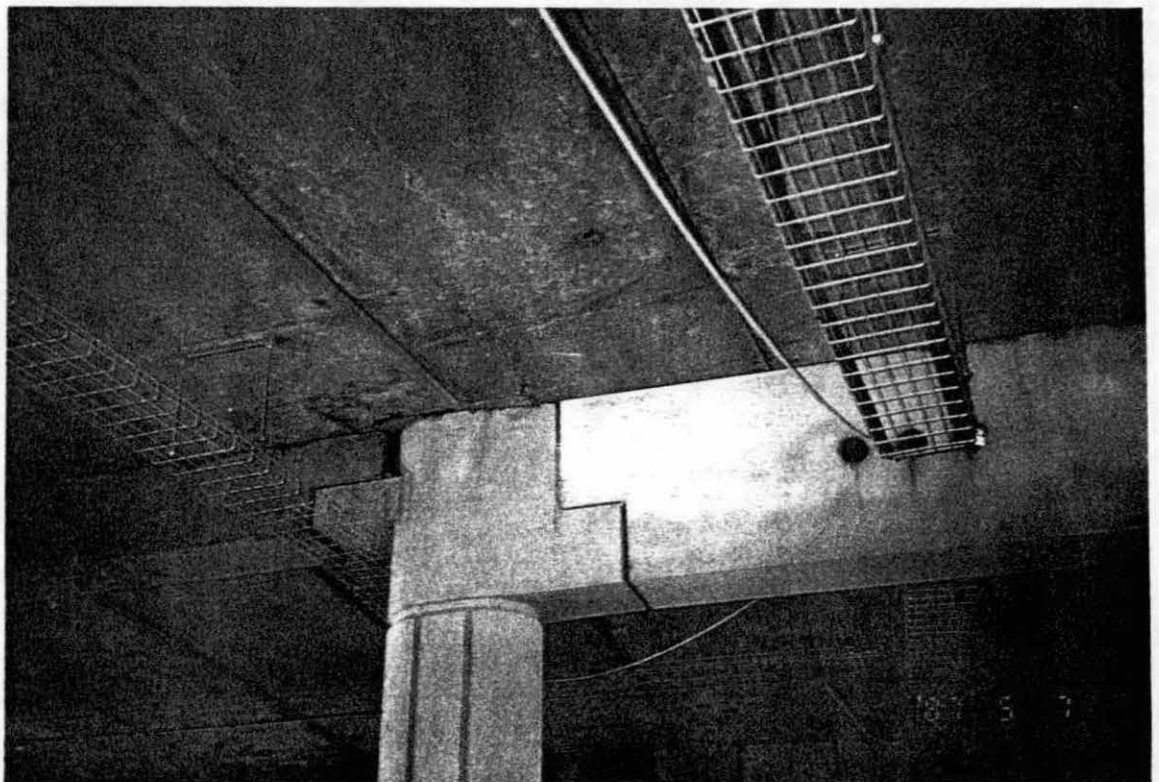
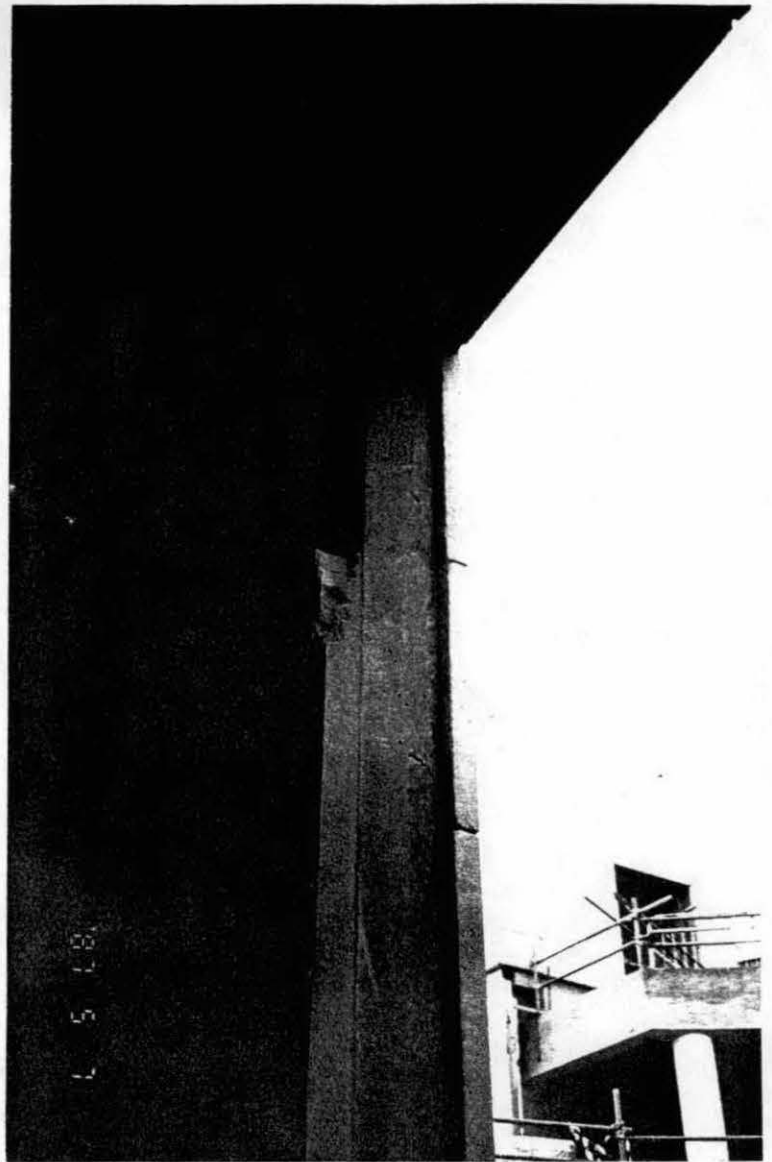
4.- La importancia del intercambio externo e interno de los procesos constructivos , reflejando una modalidad o "cultura técnica" para abordar soluciones , propendiendo siempre a su difusión técnica en los distintos niveles de actividad de una faena., integrando a todos los actores responsables del proceso.

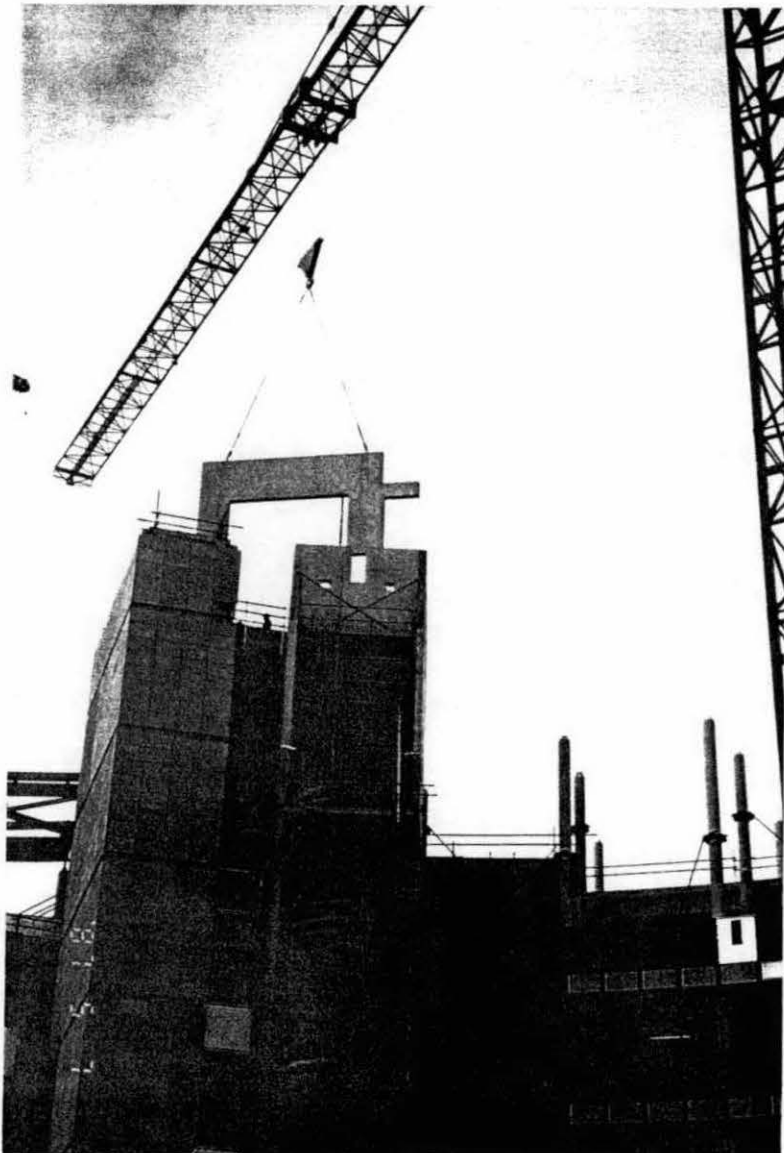
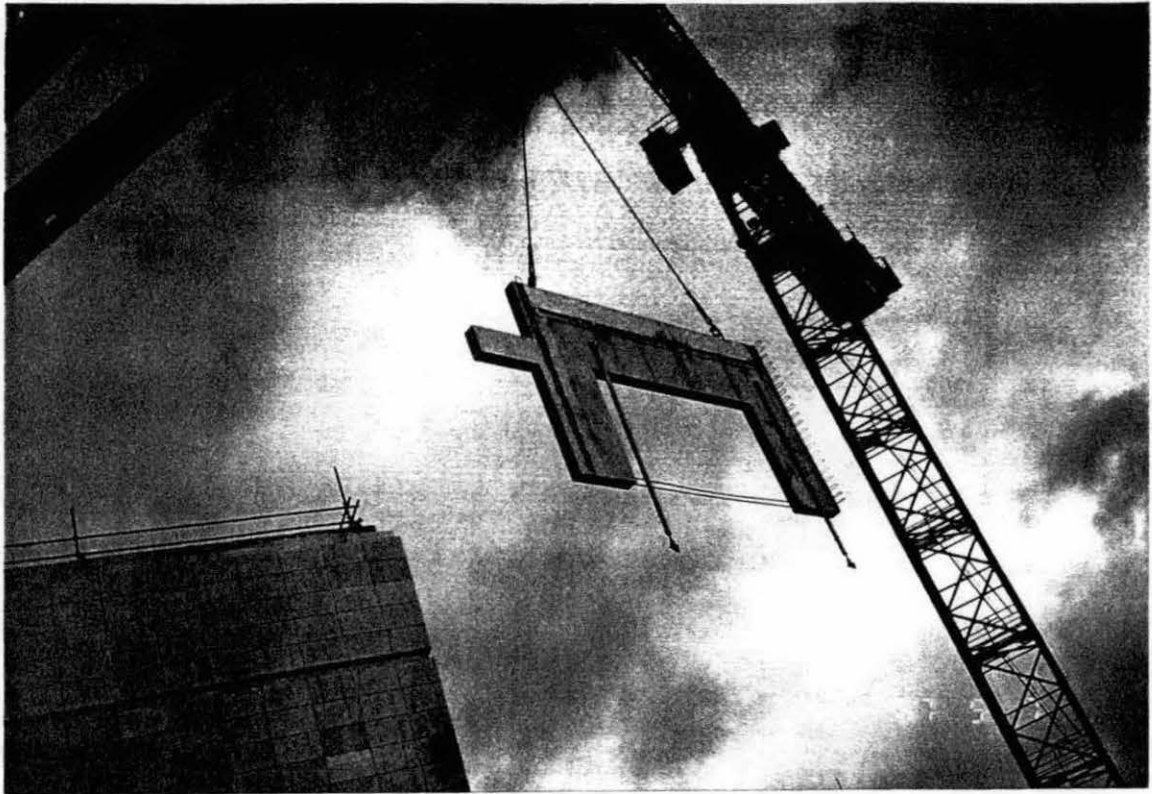
5.- Validación constante de la información y auditoría de las distintas etapas de los proyectos , permitiendo su conocimiento, seguimiento, administración y control de calidad . Se incorpora en este campo en forma esencial la capacitación permanente y formación de los equipos de trabajo , en ambientes que permita el intercambio de opiniones técnicas.

6.- Observación en Alemania de fabricación y montaje de sistemas constructivos que resultan aplicables en la construcción habitacional en Chile , adaptando los sistemas de montaje , tal como es posible observar en las secuencias gráficas.

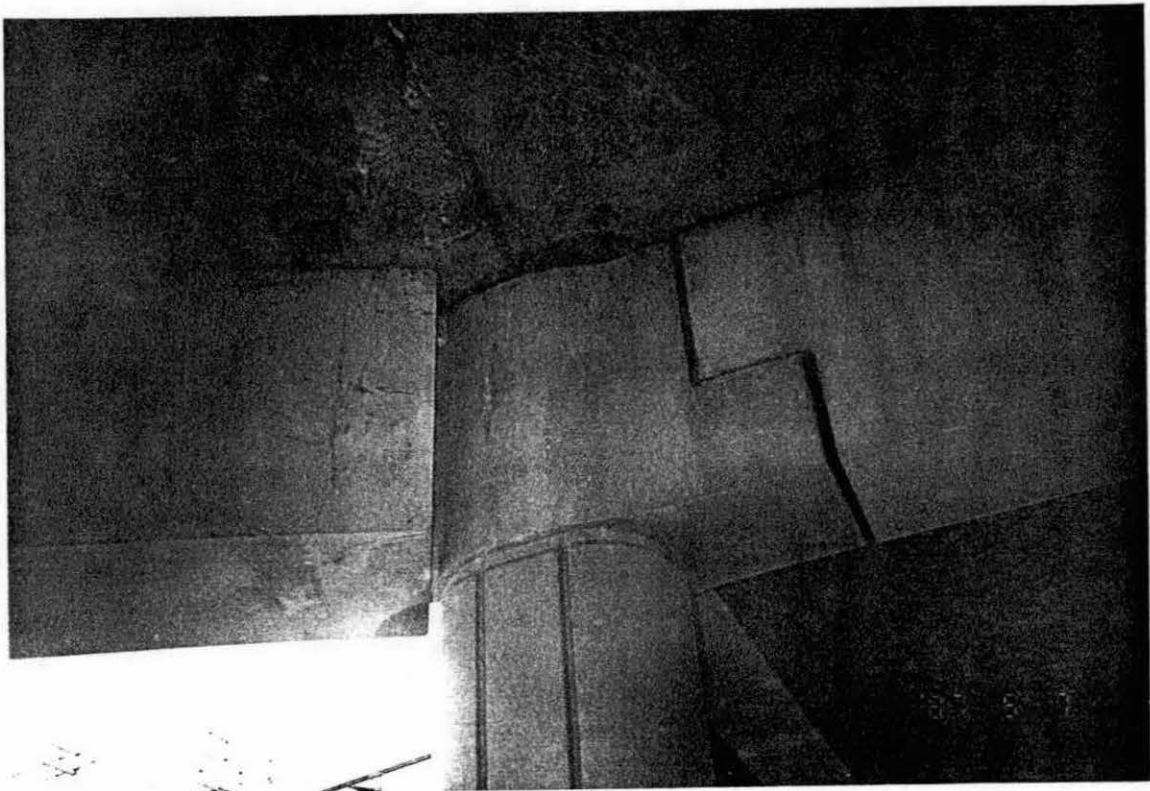
7.- Se plantea a otros miembros de la Misión del rubro fabricantes, la necesidad de establecer alianzas para fortalecer la industrialización de la construcción , en base la estudio conjunto de un proyecto, de corte modular, que cumpla la normativa vigente , y que sea asegurada su provisión en le tiempo que requiera el proyecto, asegurando una calidad de acuerdo a la norma que corresponda.

DEMOSTRACIÓN  
MONTAJE PREPARACIONES  
PROYECTO SCOTTISH WIDONS  
EDIMBURGO .

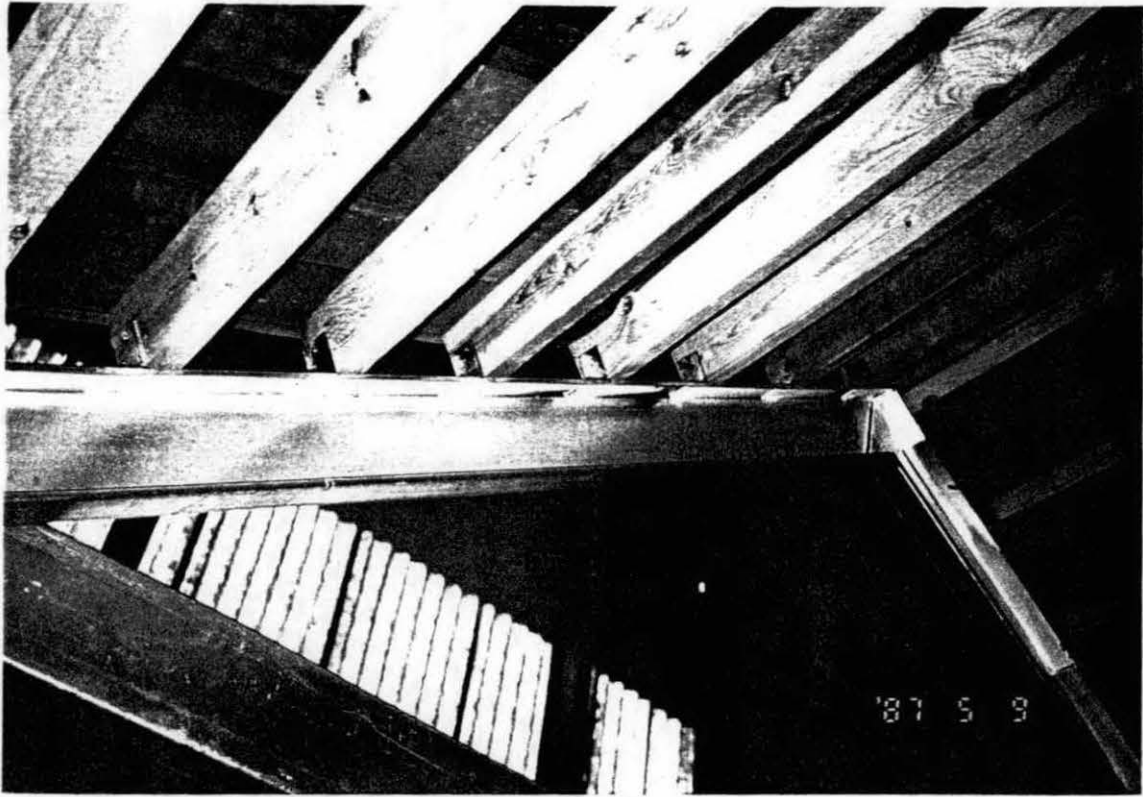




DEMOSTRACIÓN  
MONTAJE DE  
PARRAS  
PREFABRICADAS  
SCOTTISH WIDOWS  
EDIMBURGO.



MONTAJE DE ELEMENTOS DE VIGAS Y PILARES  
EN PROYECTO SCOTTISH. MIDONS - EDIMBURGO



DETALLES CONSTRUCTIVOS  
VIVS. PREFABRICADAS

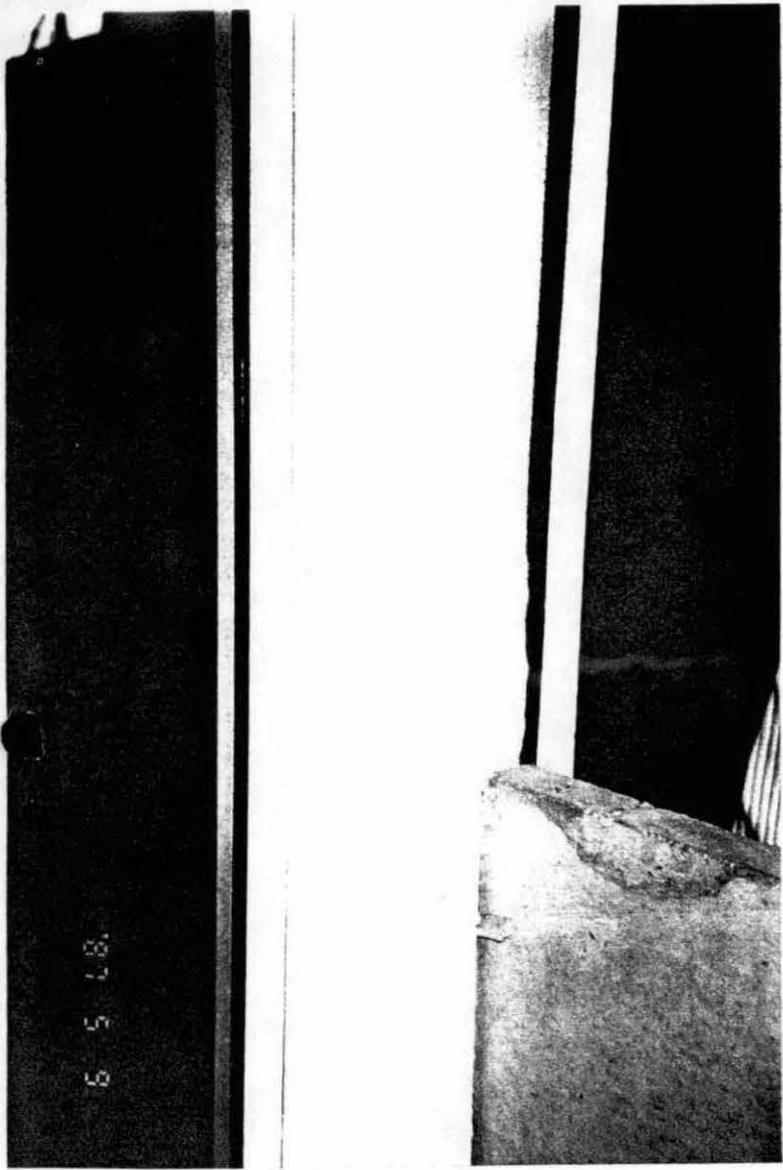
- MONTAJE TIGERAS
- DETALLE INGRESO EN PUERTAS ZONAS LUVIOSAS

TEX-HOLDINGS / LONDRES

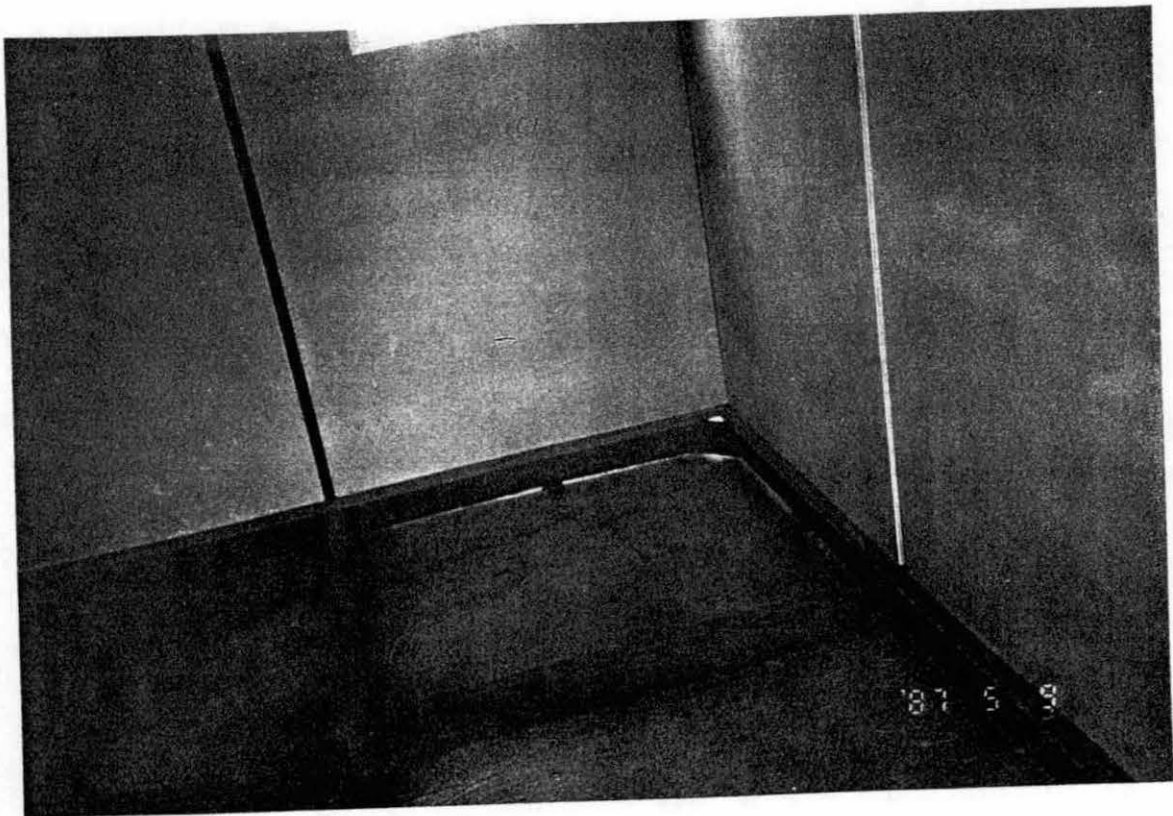


SISTEMA PREFABRIC PLACAS (VIBRADAS)  
VIVS. PREFABRIC. TEX HOLDINGAS /LONDRES





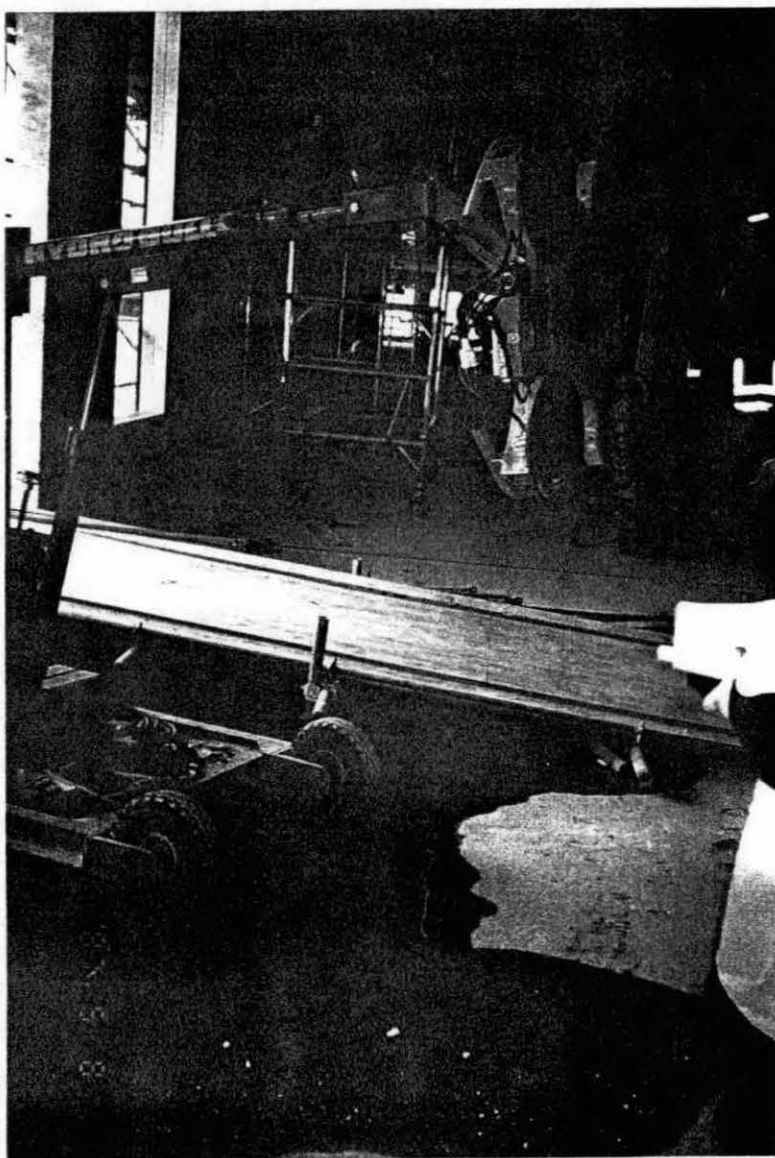
MONTAJE DE PLACAS  
EN PILARES DE HORMIGÓN  
AJUSTADOS CON COMPRESOR.  
TCX-HOTDINAS - LONDRES







SISTEMA DE INSTALACION  
VIGUETAS PREFABRICADO



MAQUINA PARA MONTAR  
PANELES DE VENTANAS

TORRE GATEWAY BANK .

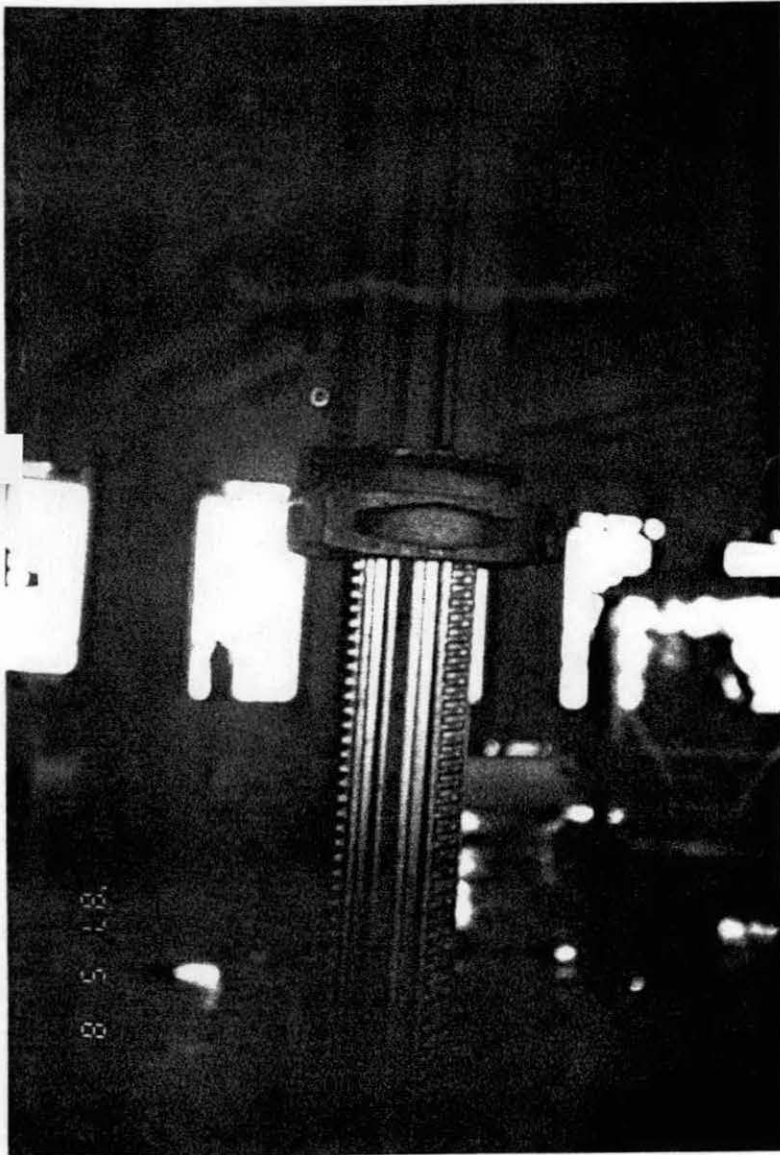
COSTAIN - LONDRES .

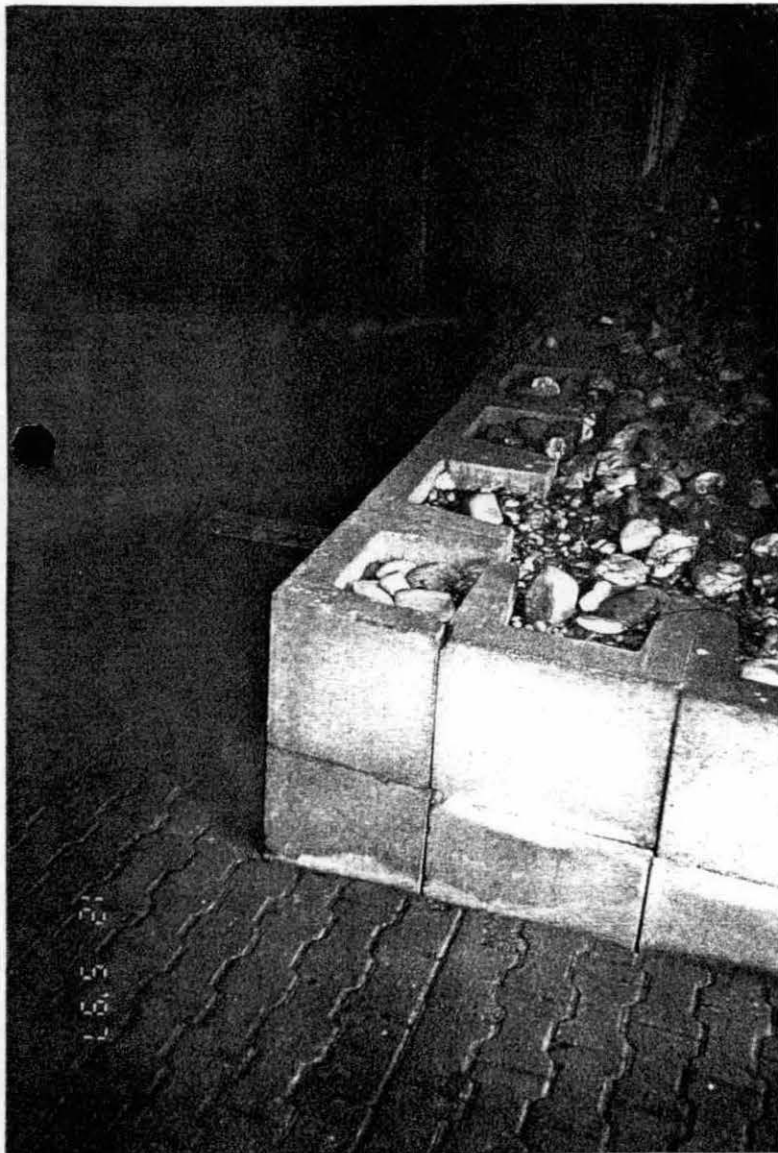
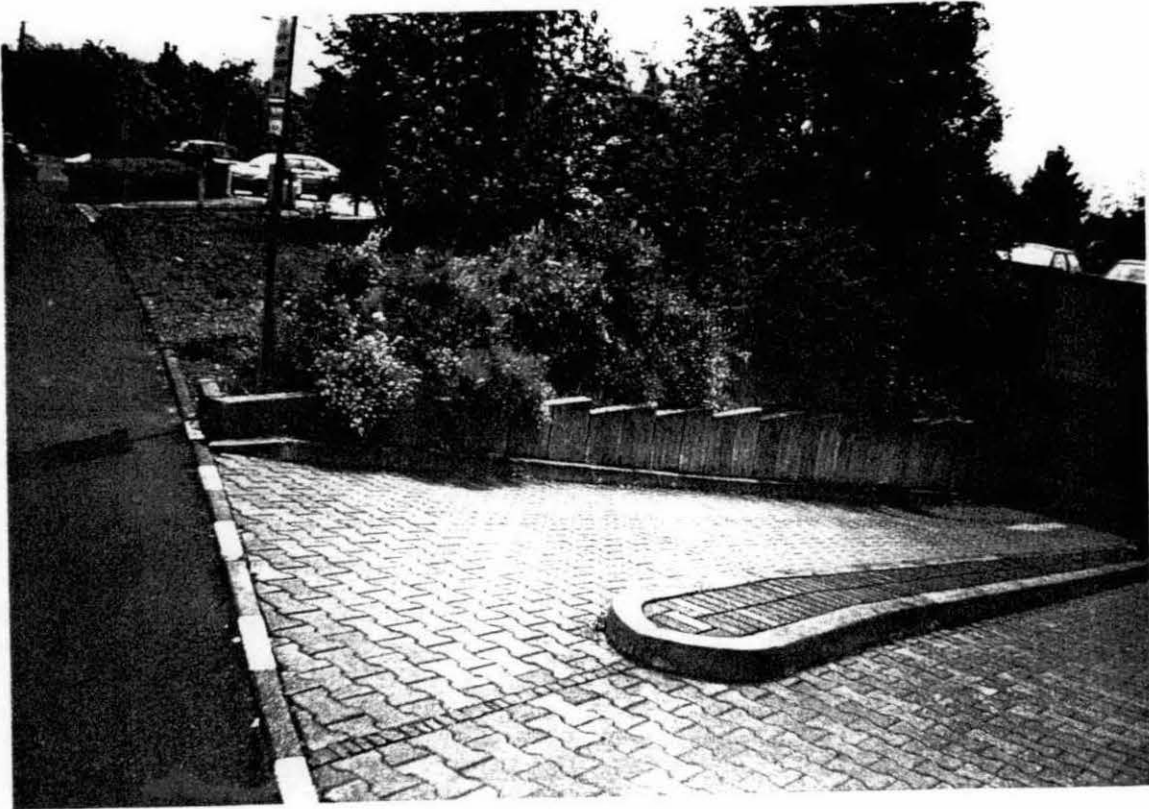


ALZAPRIMAS CON  
REUNICIÓN MEDIDA

TORRE GATEWAY BANK  
LONDRES.

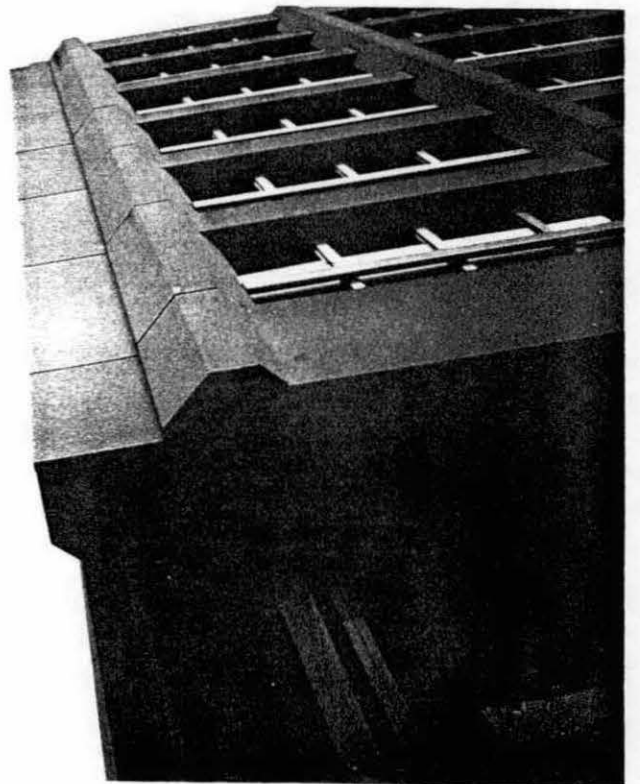
COSTRIN - LONDRES.

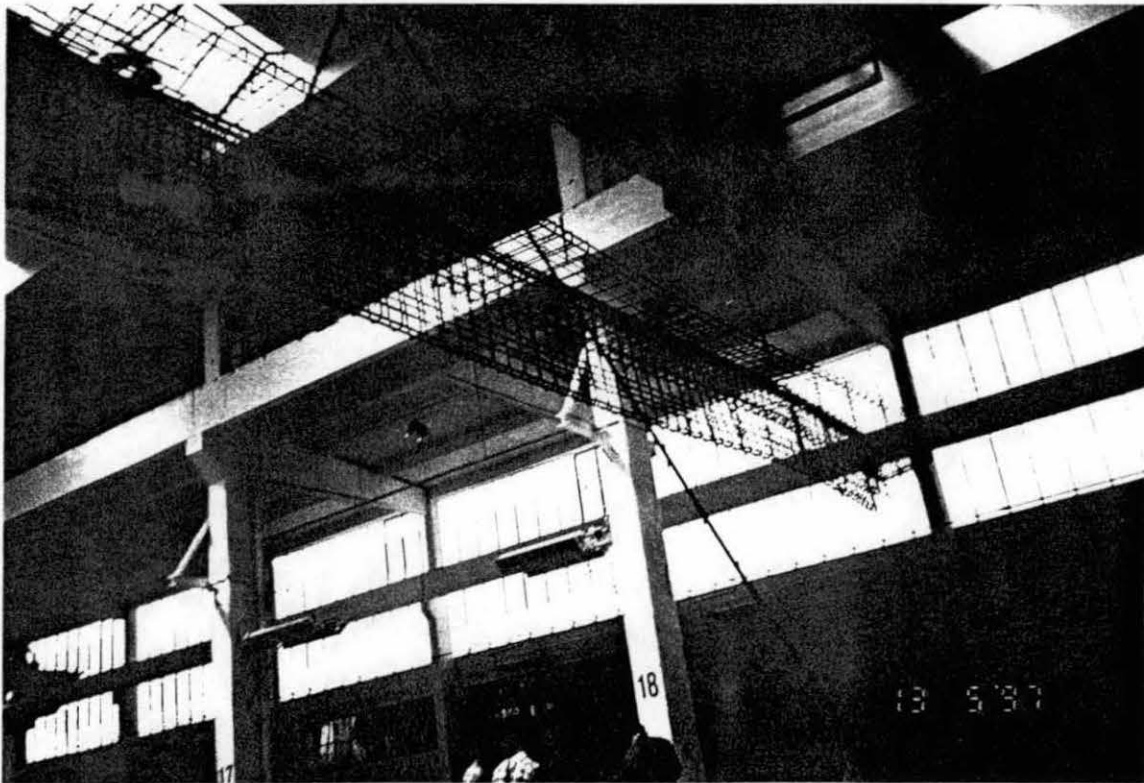
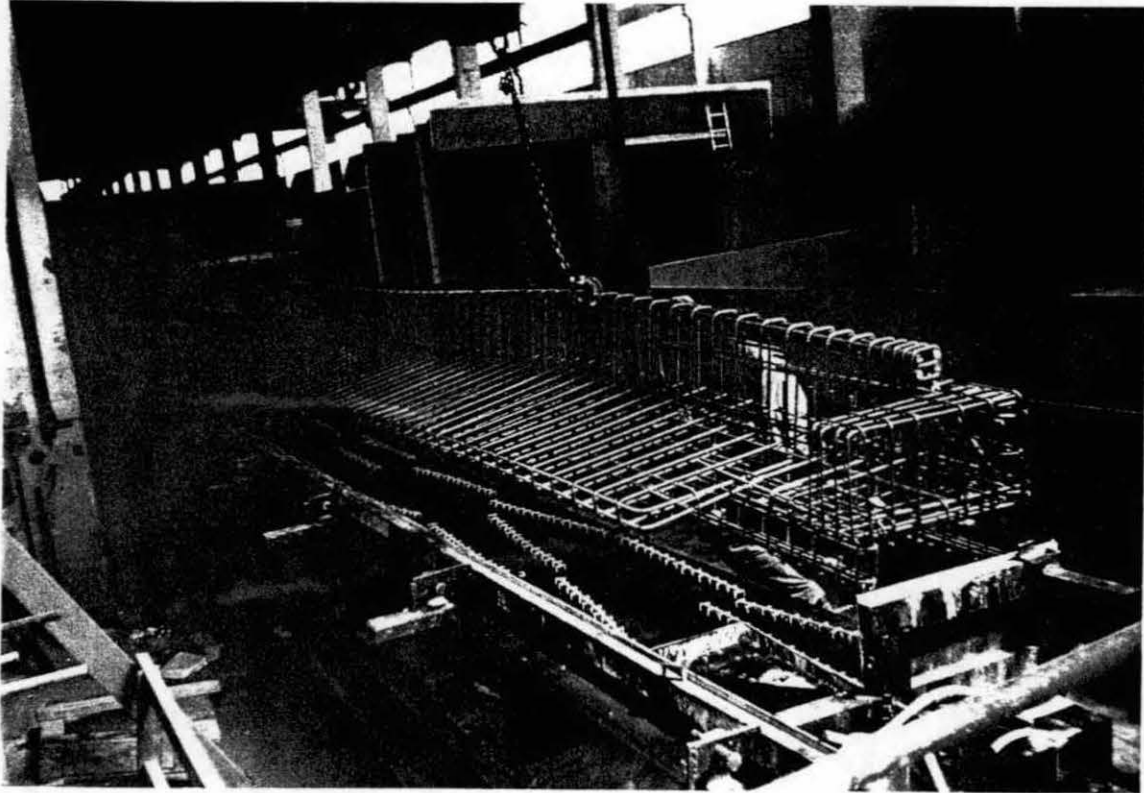




PREPARACION DE  
ELEMENTOS UTILIZADOS  
EN OBRAS COMPLEMENTARIAS  
PROTIPUS DE EMPLEAR  
EN UTILES. (ALEMANIA)

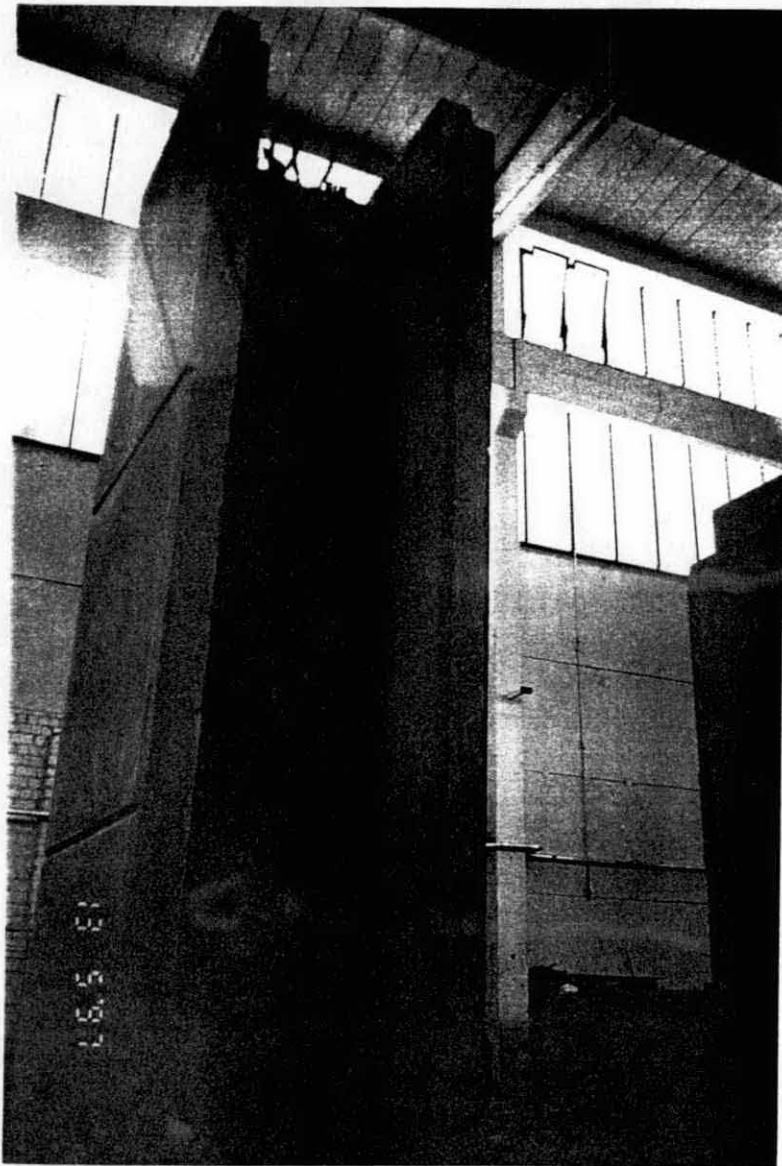
DEMOSTRACION DE  
FORMADOS Y ELEMENTOS  
PREFABRICADOS EN  
USO (ALEMANIA)





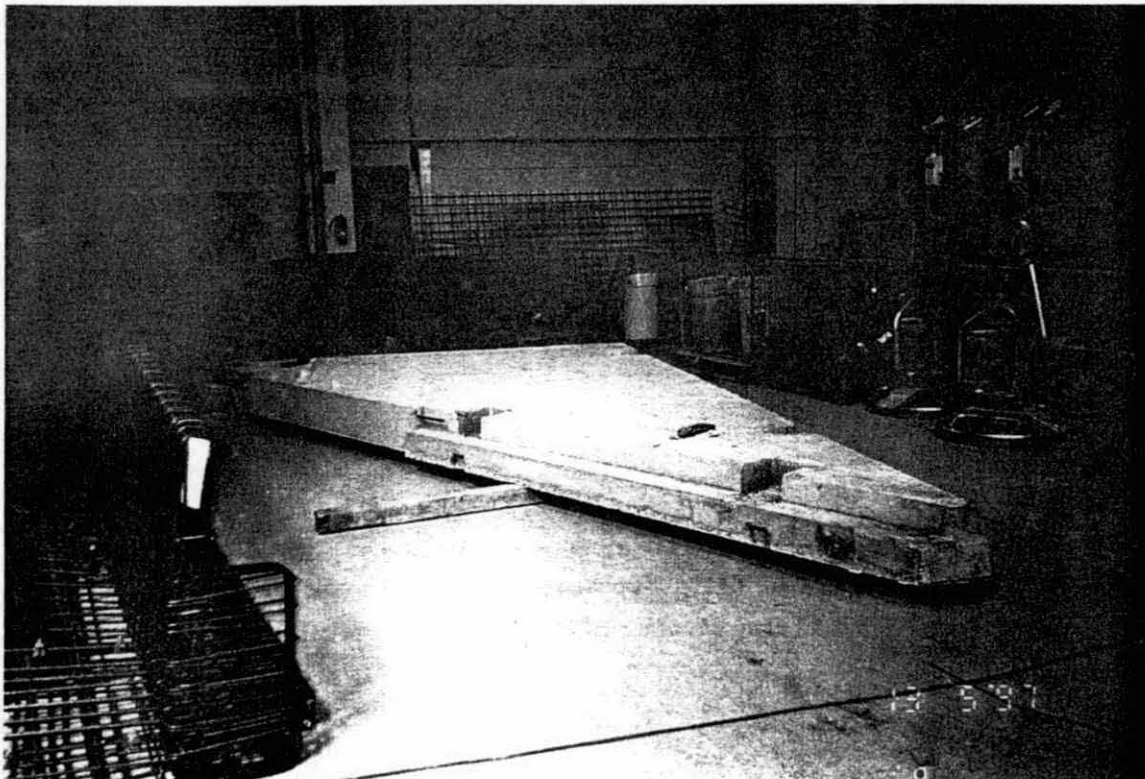
ELEMENTOS ARMADURAS, TRANSPORTE E INSTALACION

PLANTA IMBAU - ALMORONIA

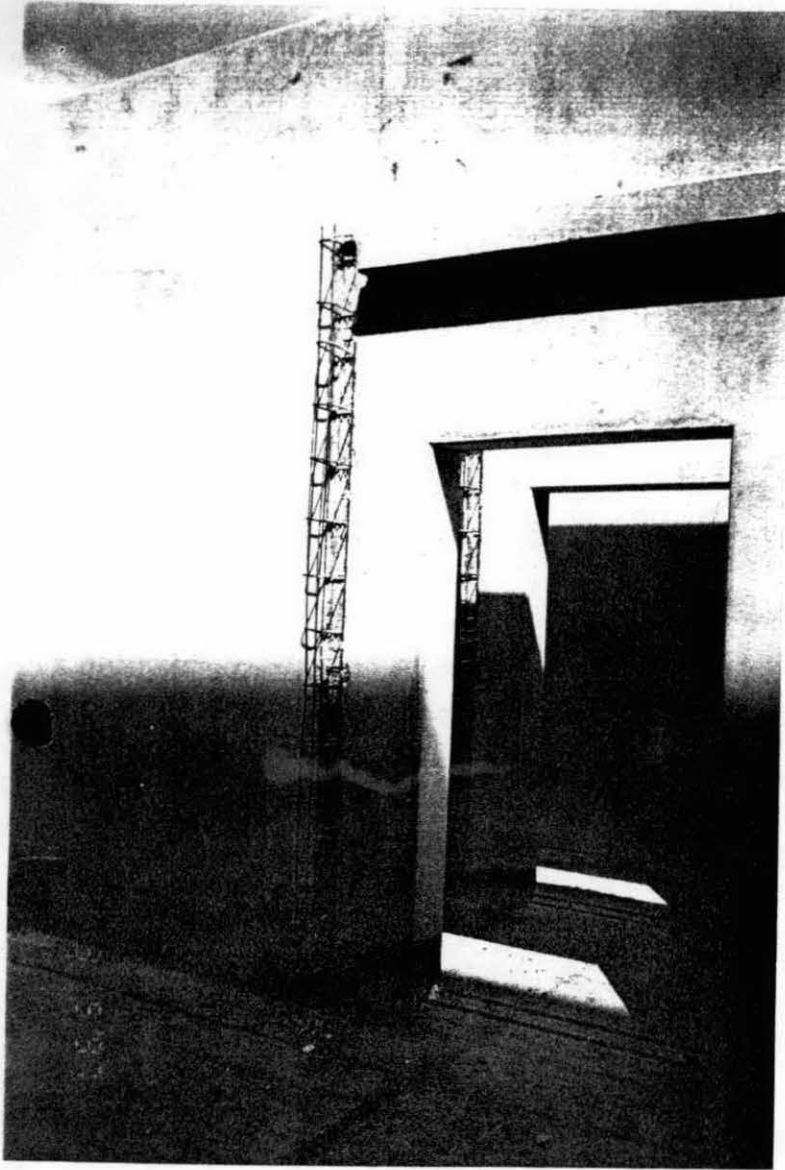


ELEMENTOS  
CONSTRUCTIVOS  
PREFABRICADOS

- SCHAFT.
- TIMPANOS / FRONTONES

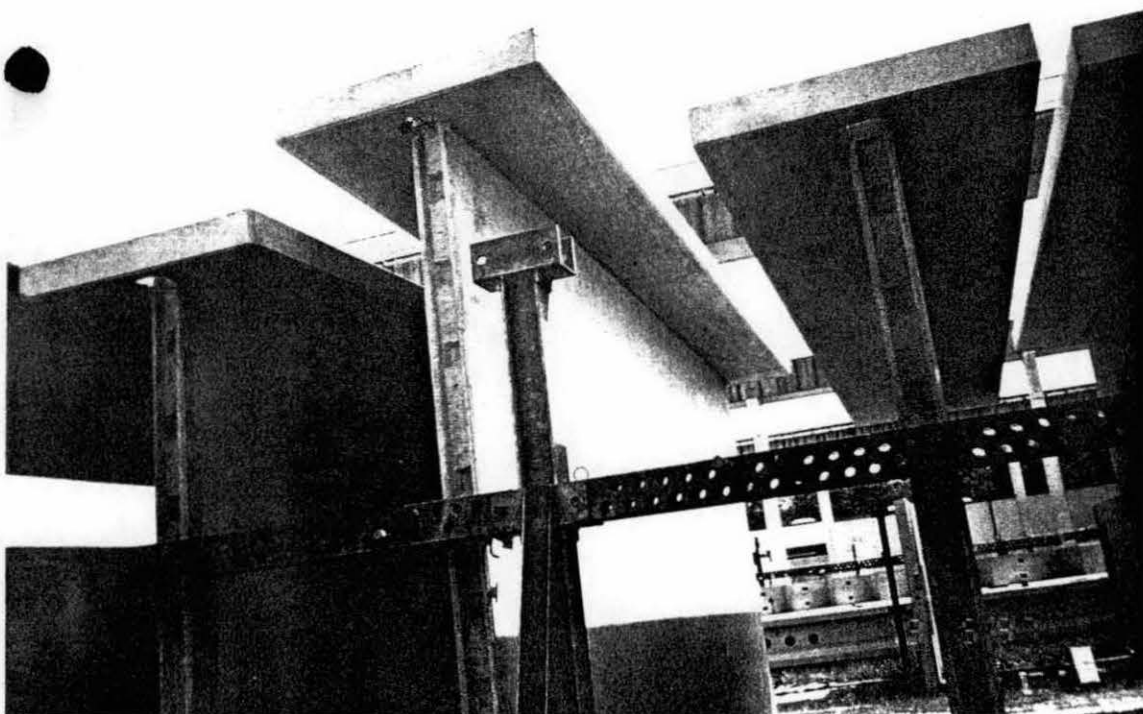


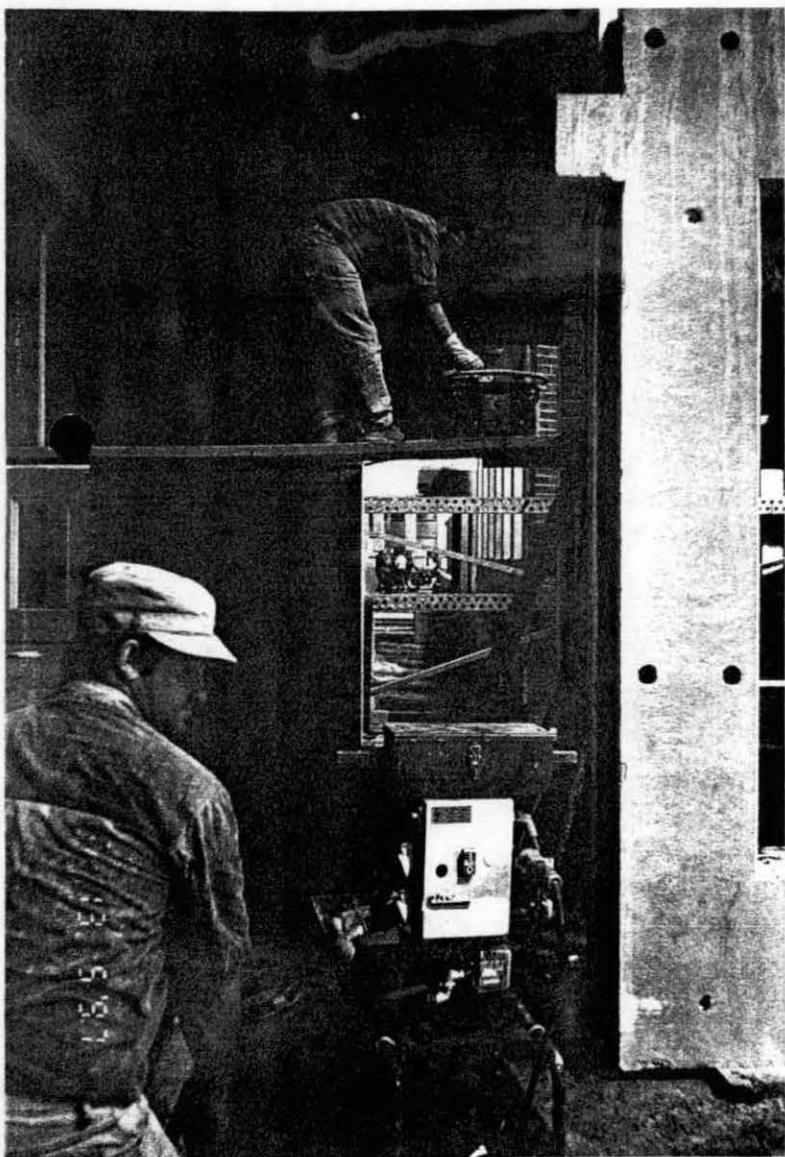
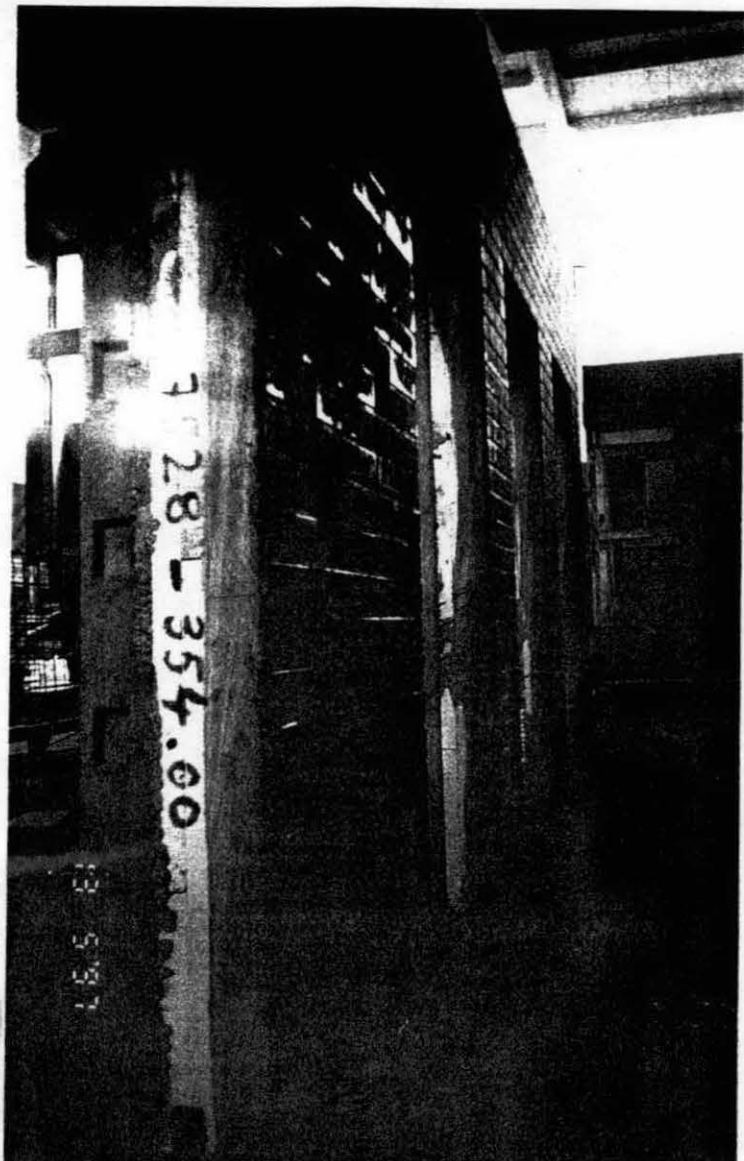
IMBAU - ALUMINIA



ELEMENTOS  
CONSTRUCTIVOS  
PREFABRICADOS

IMBSU - ALEMANIA





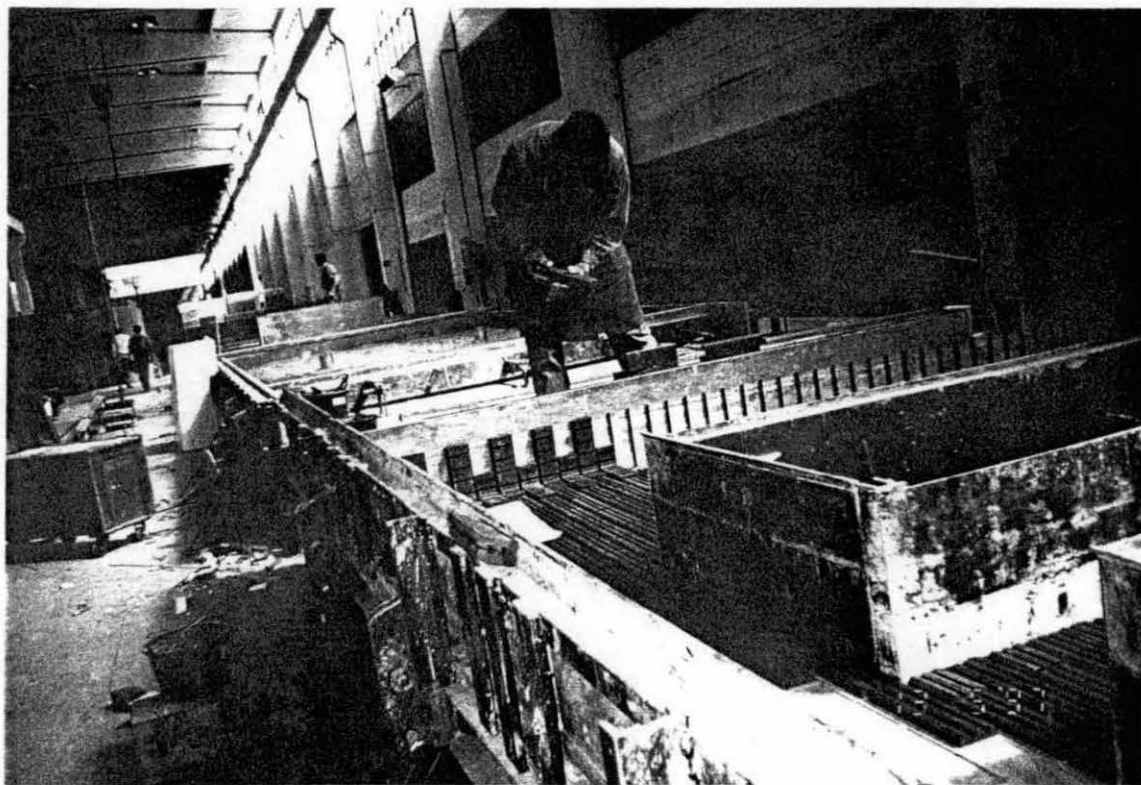
CARACTERÍSTICAS FINALES  
Y TERMINACION EN  
PANTALLAS DE MUROS  
PREFABRICADOS

IMBRAU / ALEMANIA



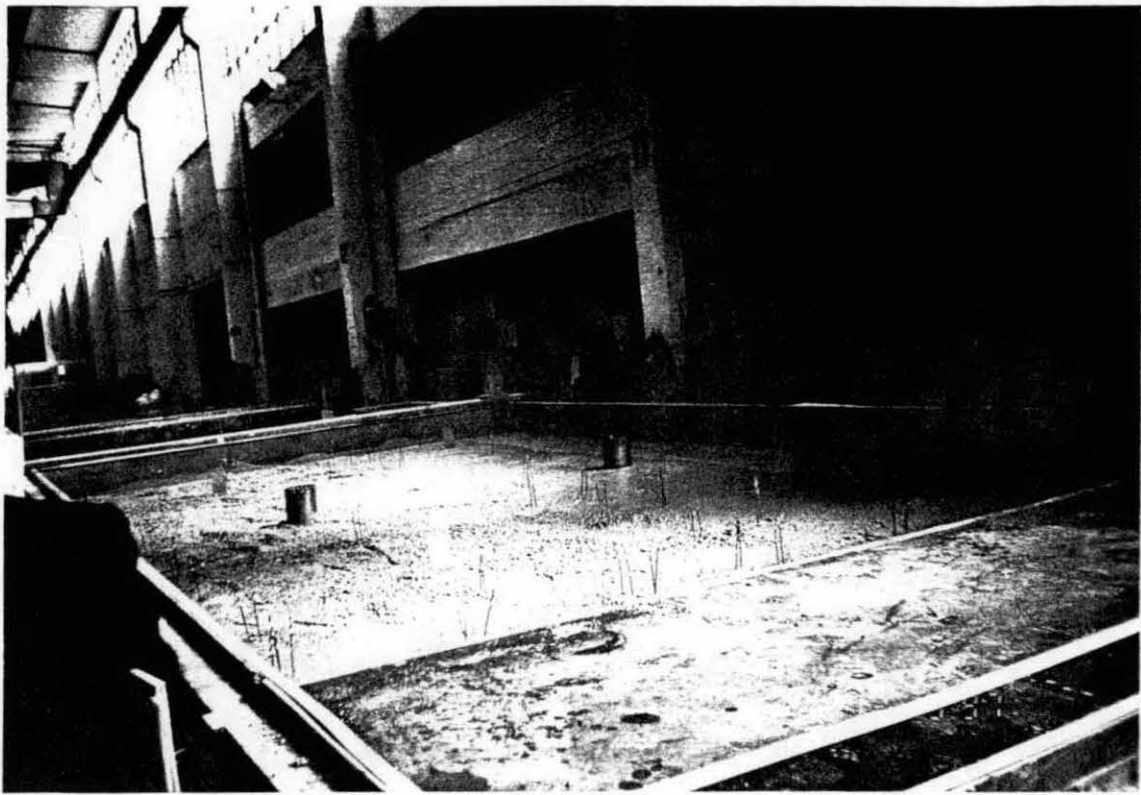


PREPARACION MOLDAJE Y VANOS  
PARA PREFABRICADOS

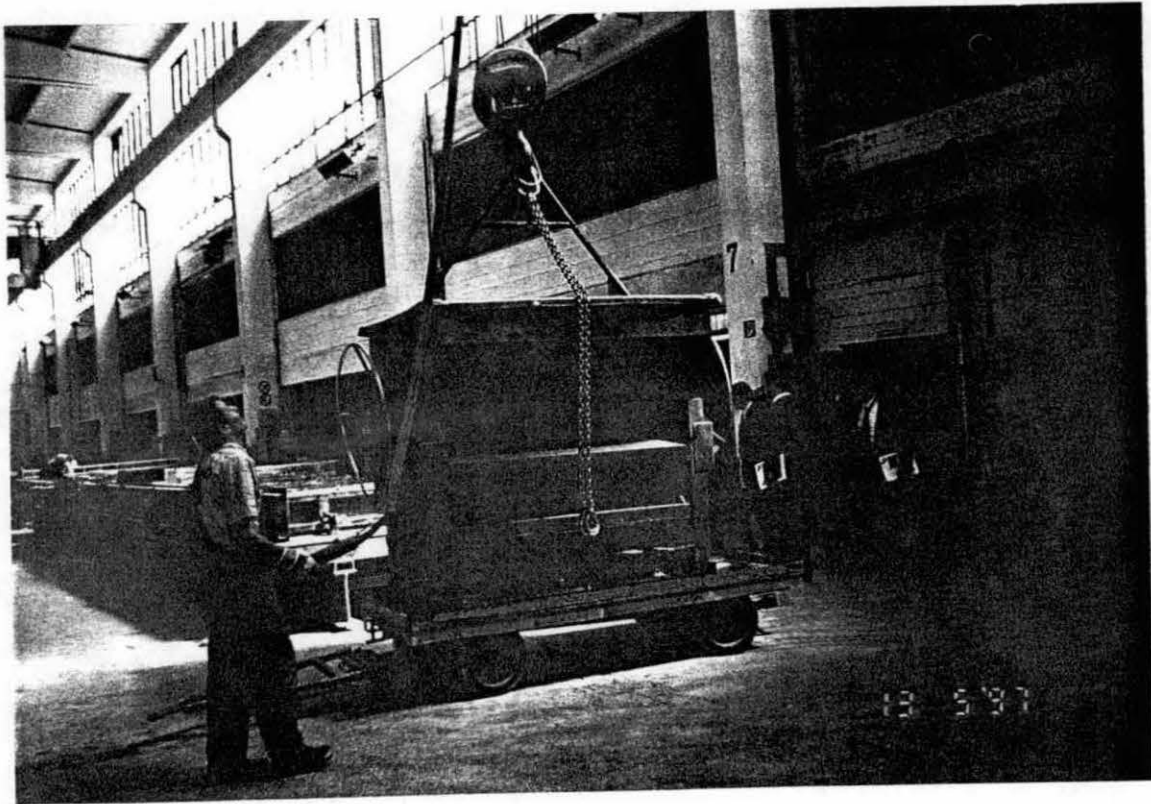


INCUSION ELEMENTOS DECORATIVOS EN  
FACIADAS PREFABRICADAS.

IMBAN / MEMANIA

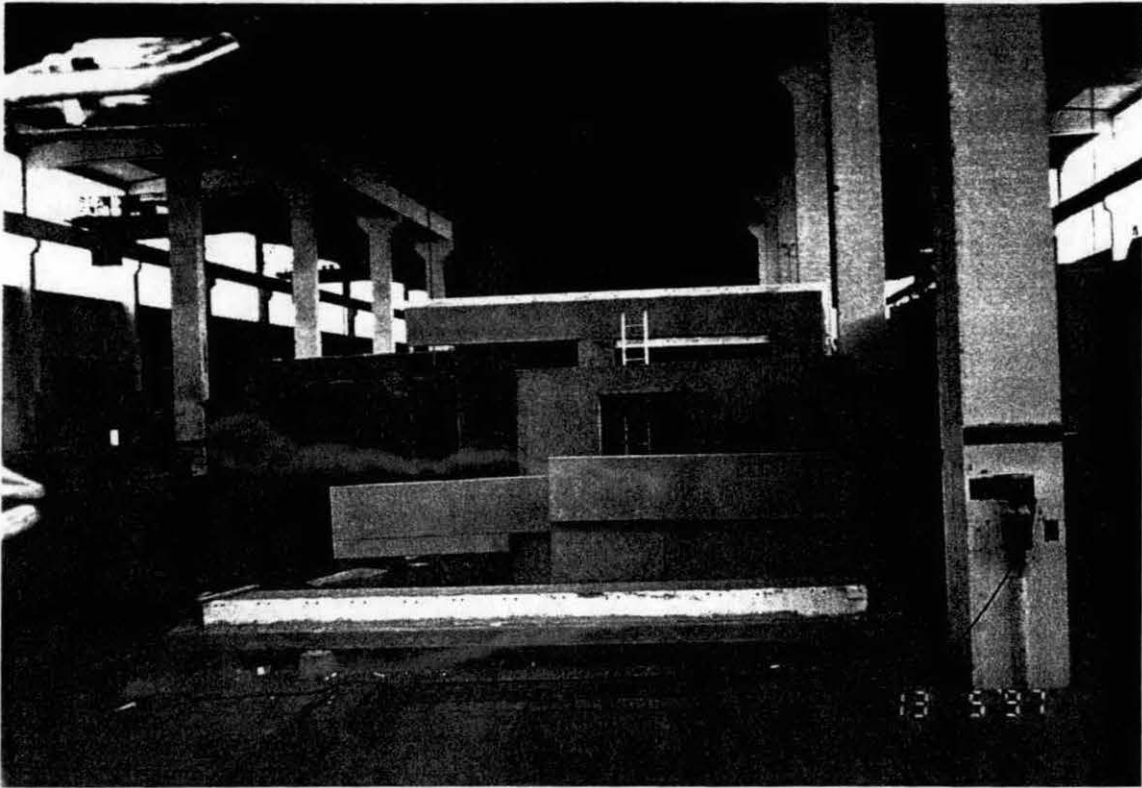


PROCESO HORMIGONADO MUROS PREPARADOS



PLANTA IMBAU - ALEMANIA

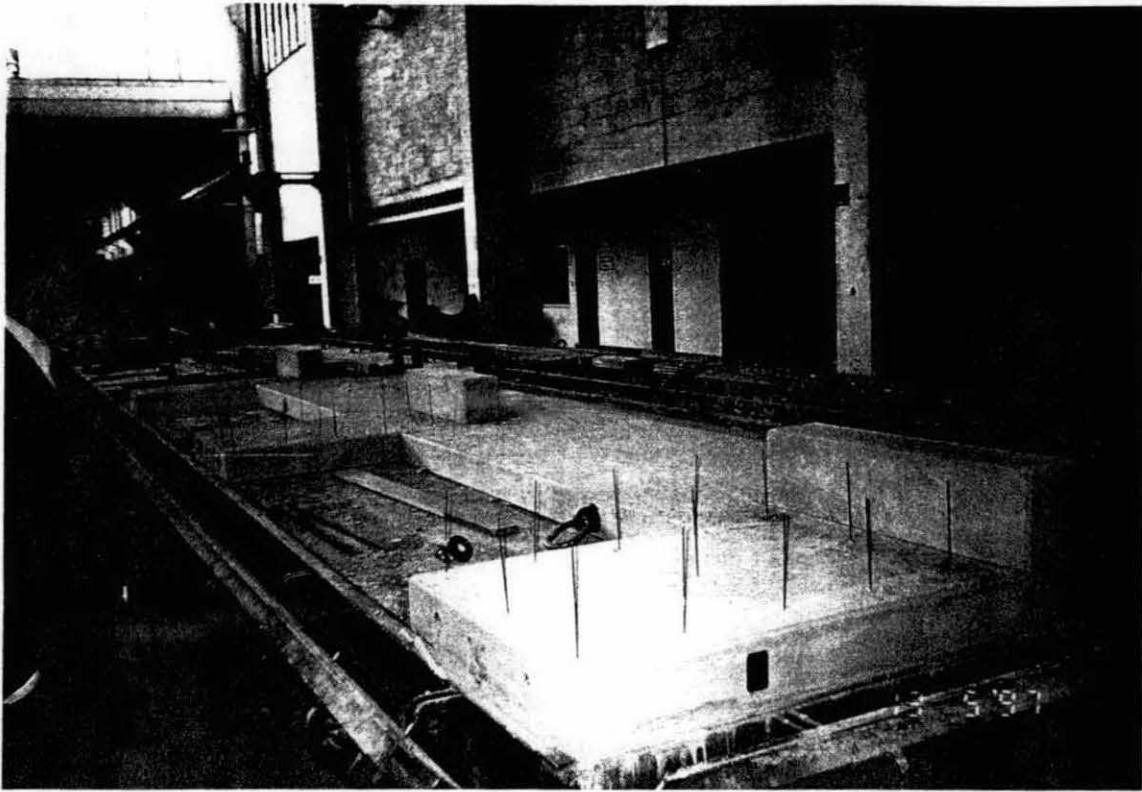
IMBAU / ALEMÁNIA



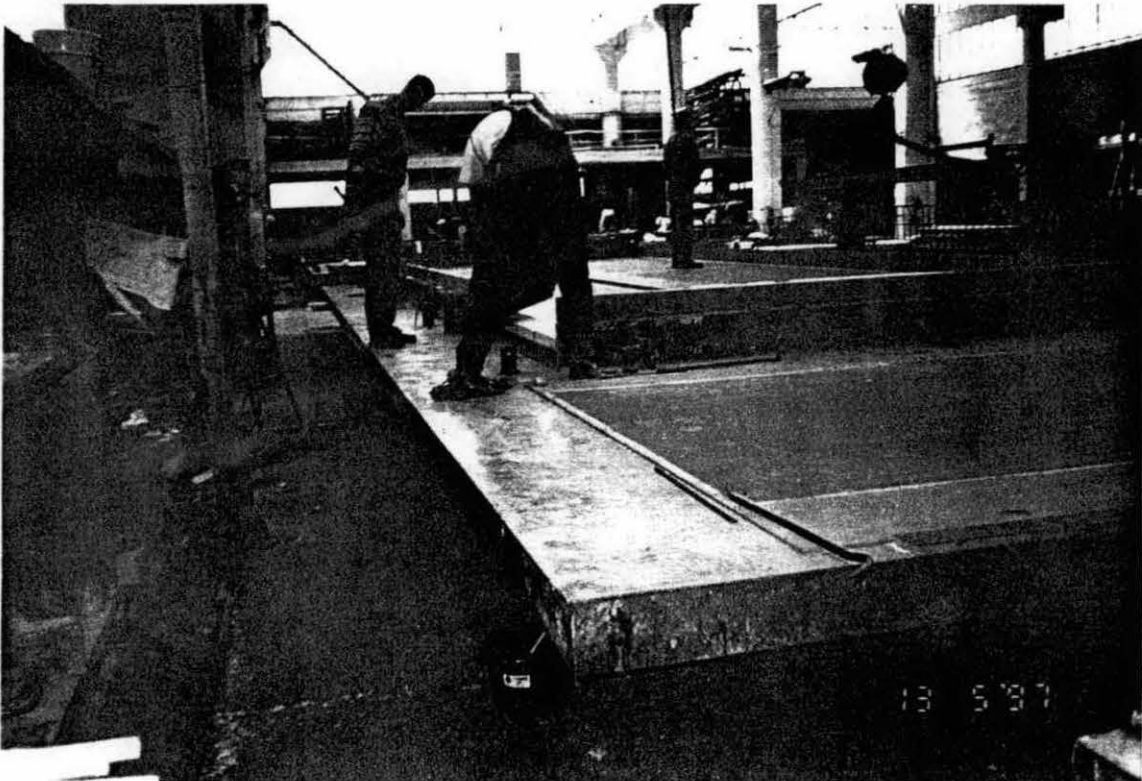
MUROS PREFABRICADOS



PREFABRICADOS IMBAU - ALEMANIA

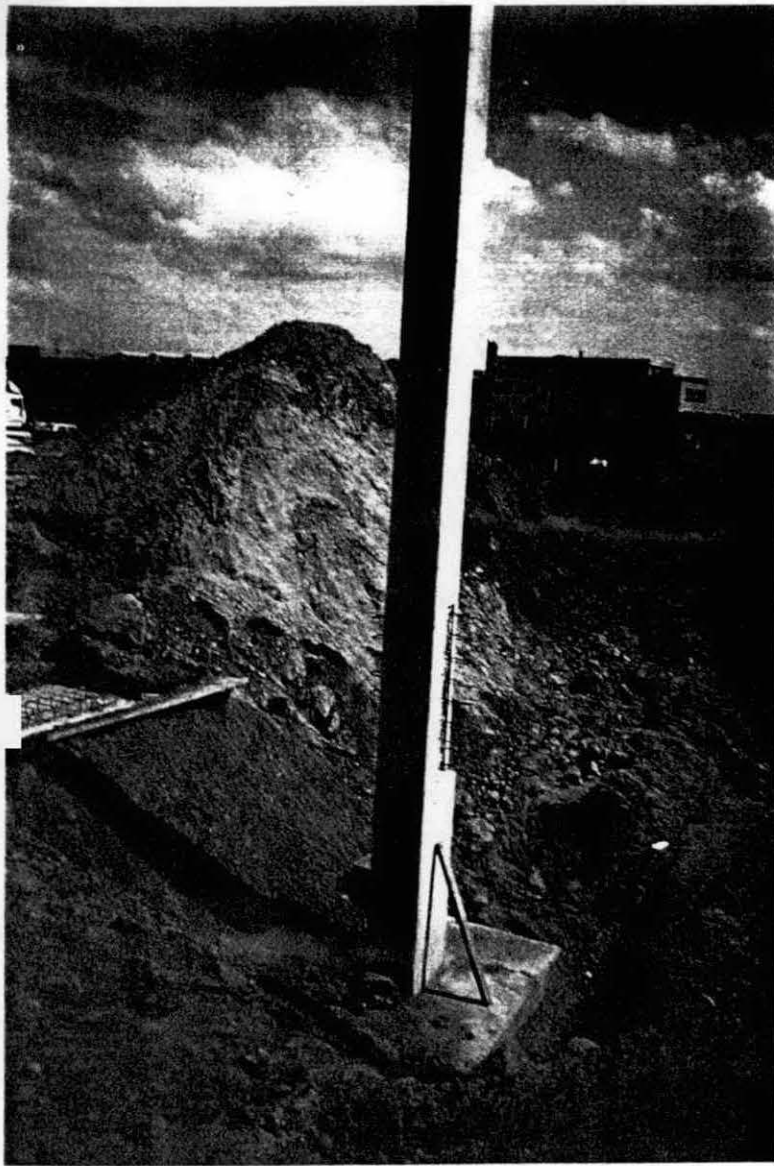


MOLDAJE HORIZONTAL C/VANOS

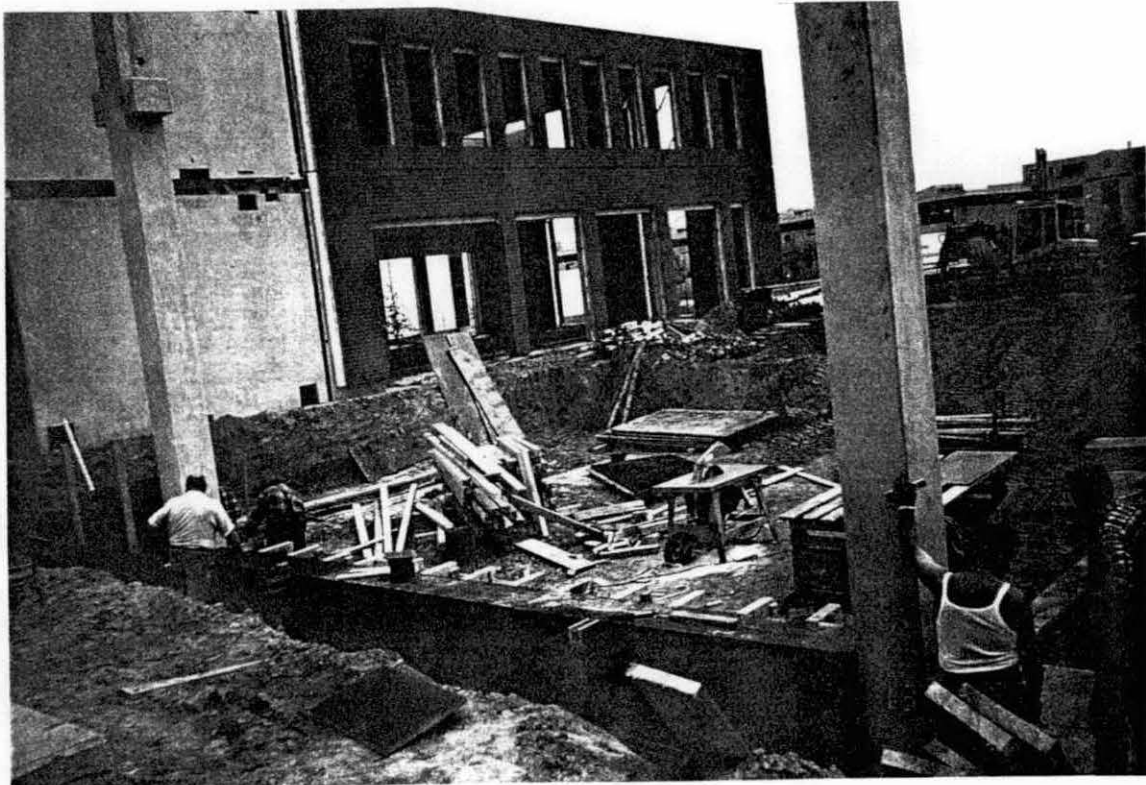


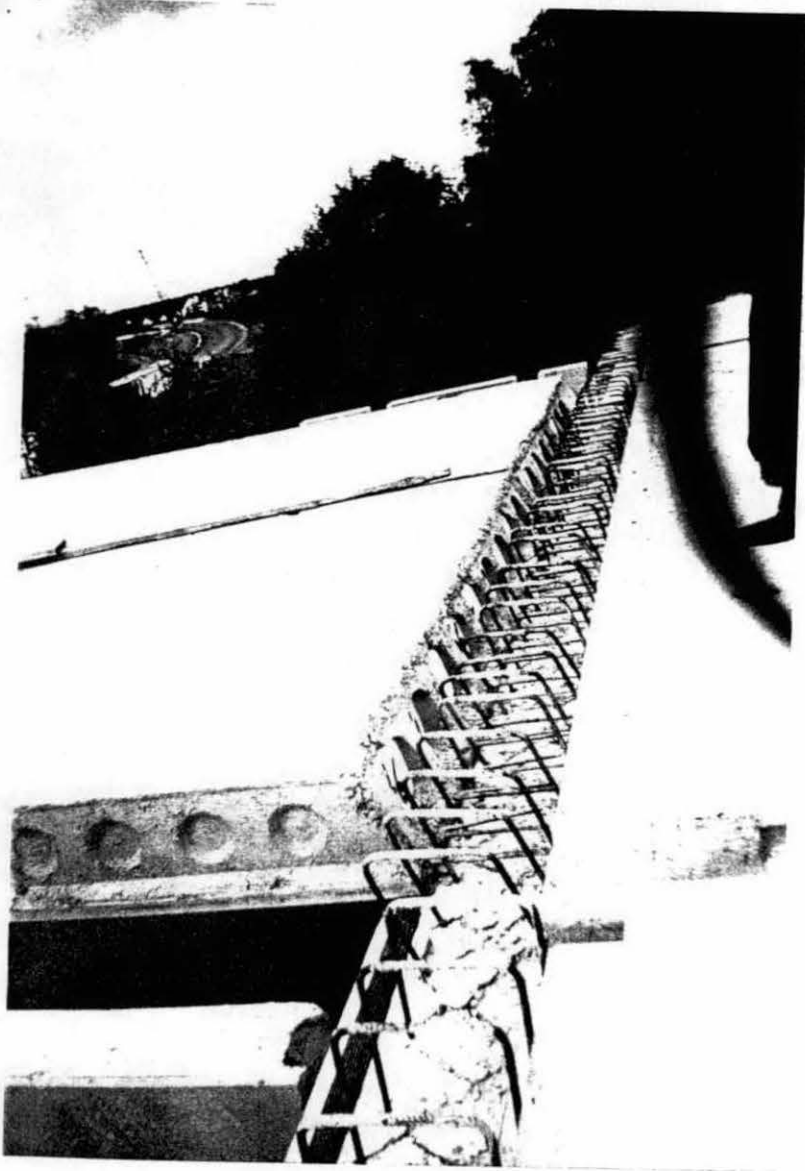
INSTALACION ARMADURAS

IMBAU - ALEMANIA

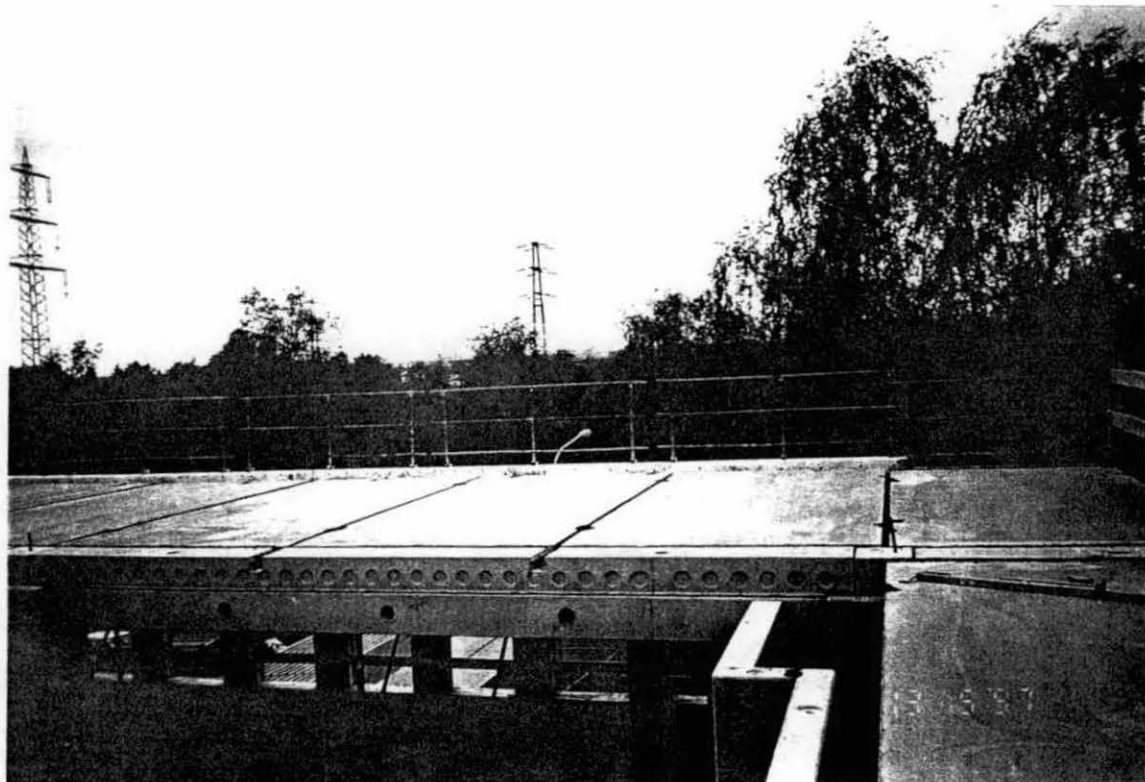


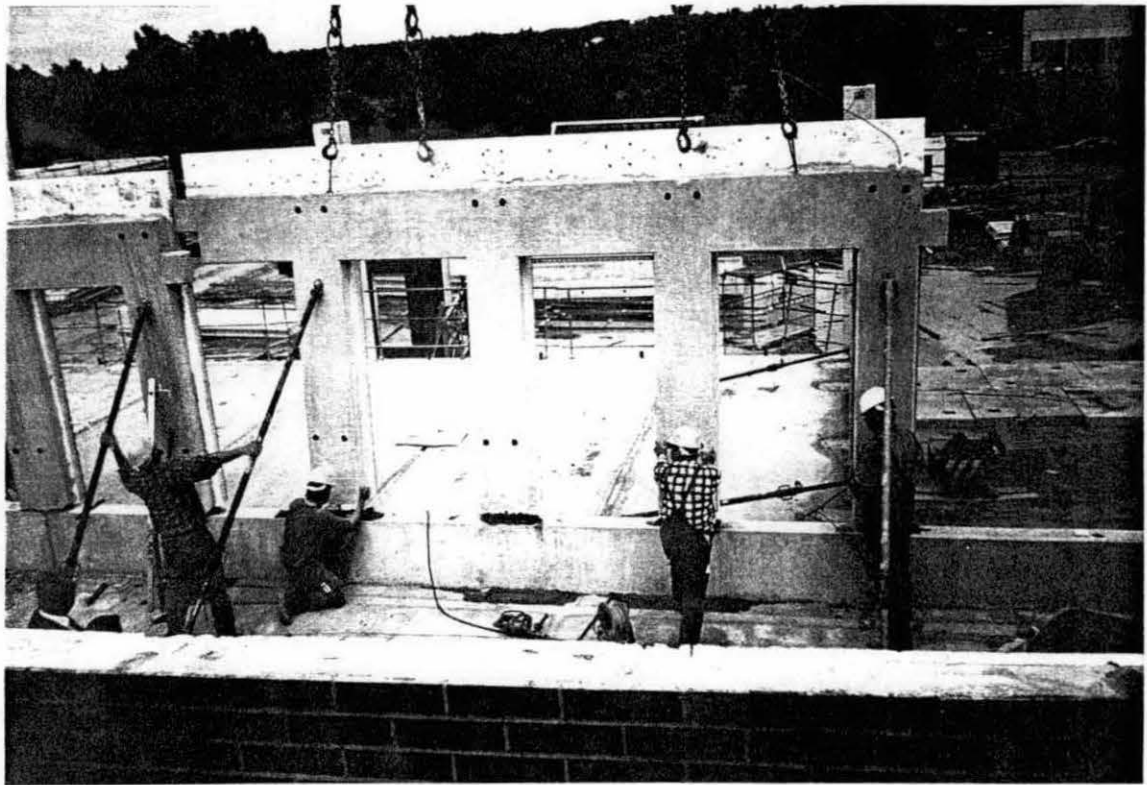
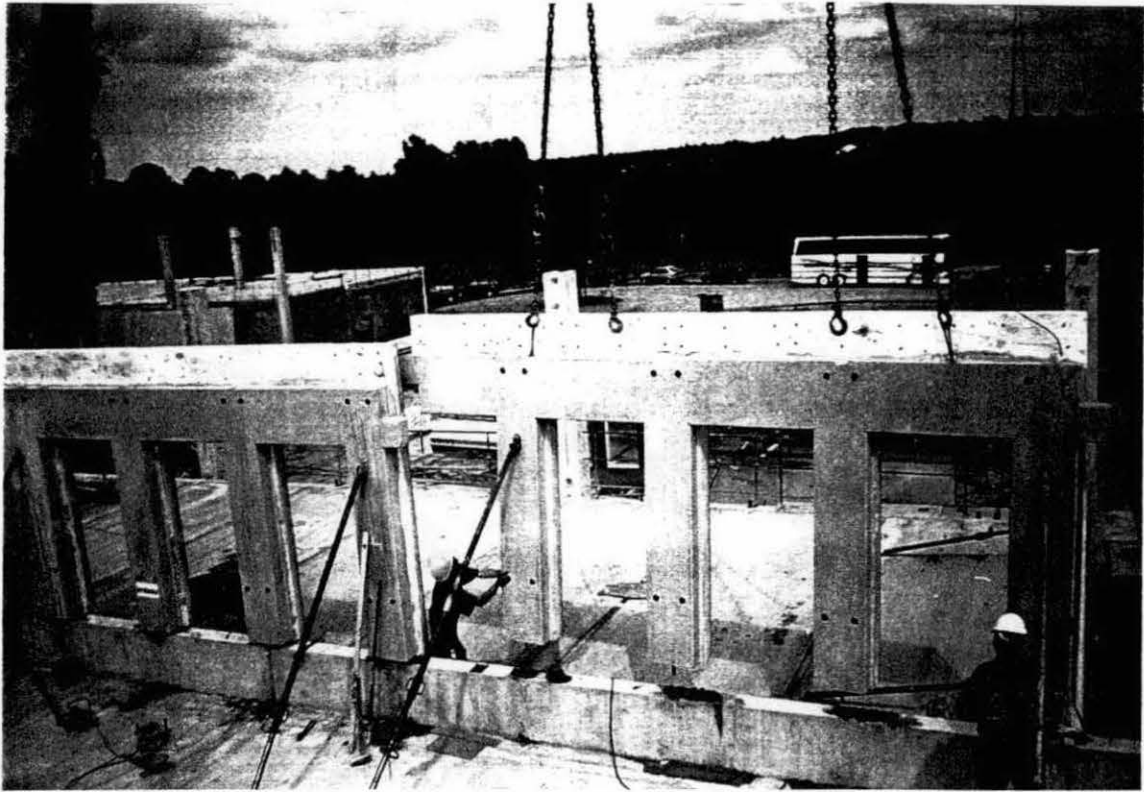
PILERES CON ZAPATAS  
DE FUNDACIÓN  
PREFABRICADOS  
CENTRO COMERCIAL  
IMBRU - ALEMANIA



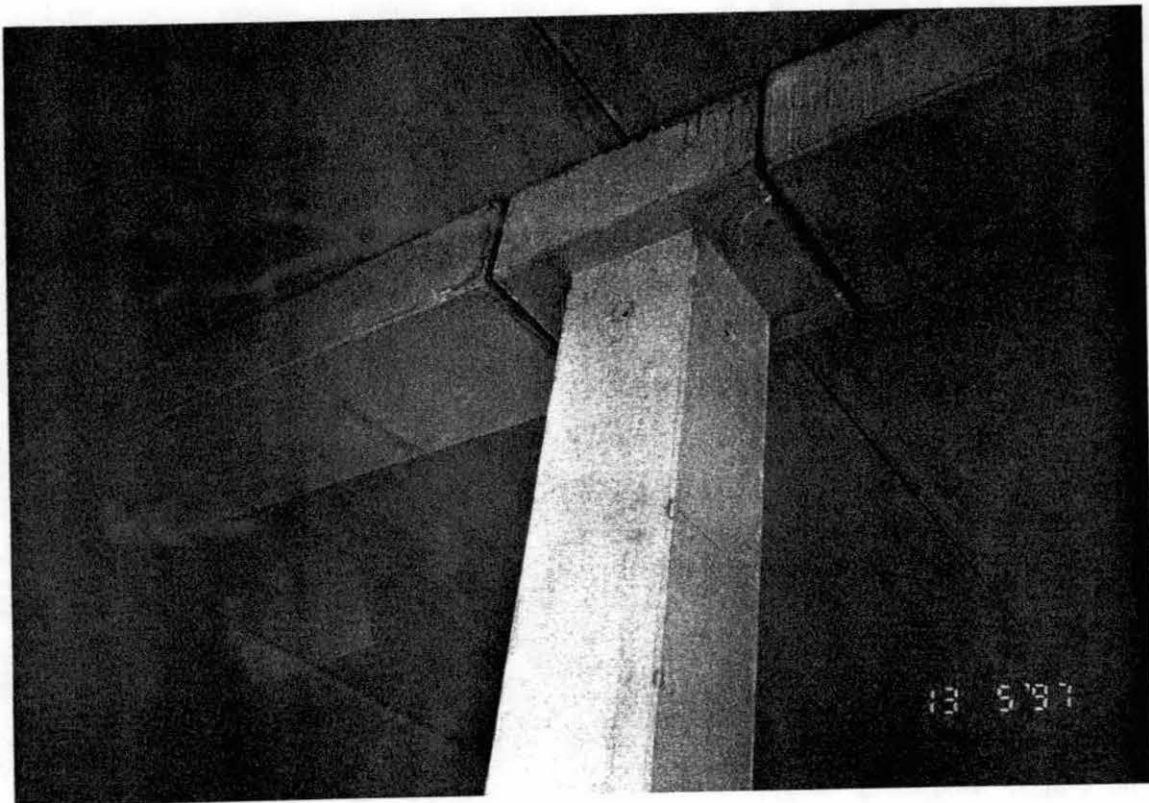
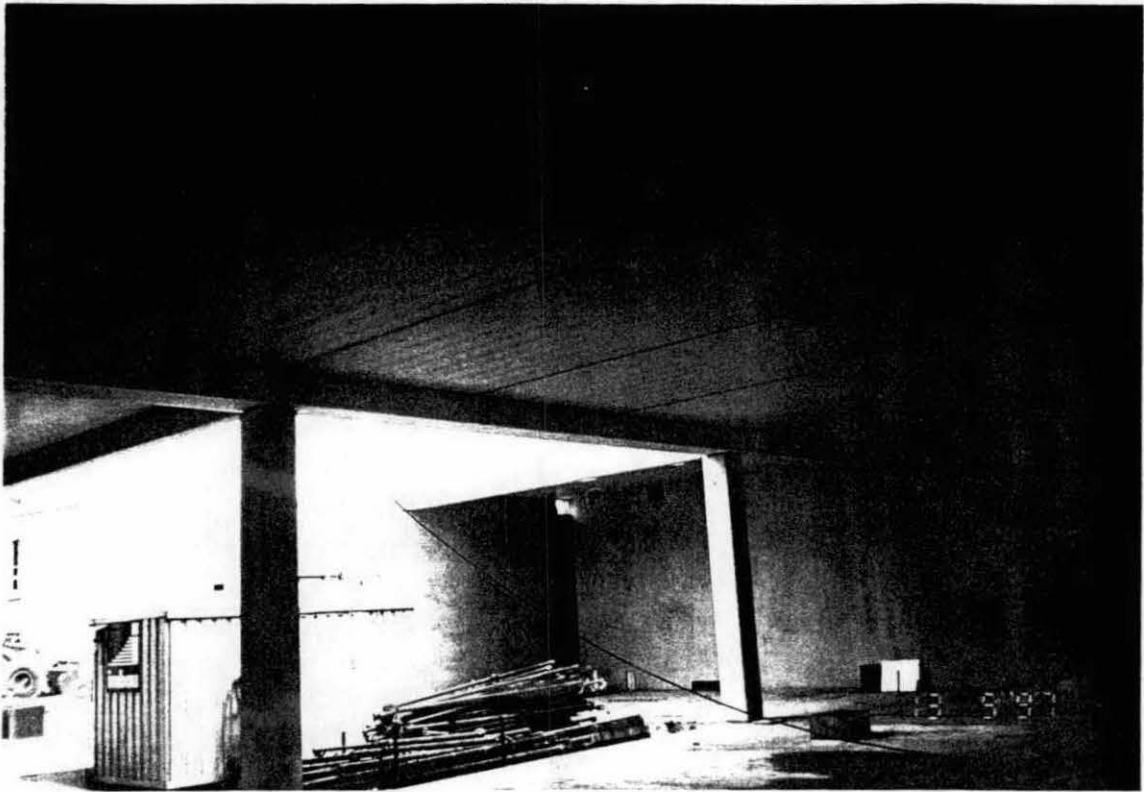


SISTEMA DE  
HORMIGONADO LOSAS  
CON VIGAS PREFABRIC.  
(COSTRUCTOR) (COSTRUCTOR)  
CENTRO COMERCIAL  
IMBOL - ALEMANIA





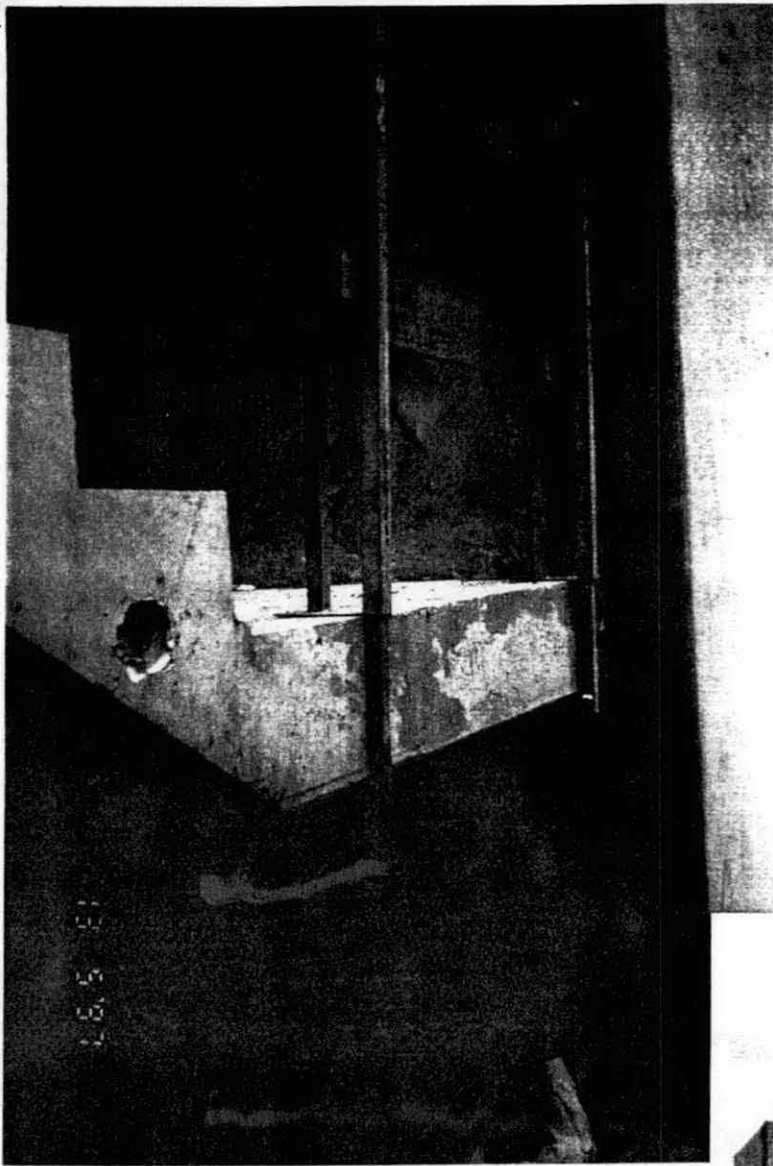
MONTAJE PANTAS PREPRRIADAS  
CENTRO COMERCIAL, IMBASU - AEMANIA



VISTA INTERIOR DE ELEMENTOS CON MONTAJE RECIENTE  
(LIMPieza DE LA PARED)  
CENTRO COMERCIAL IMPERIO / ALEMANIA

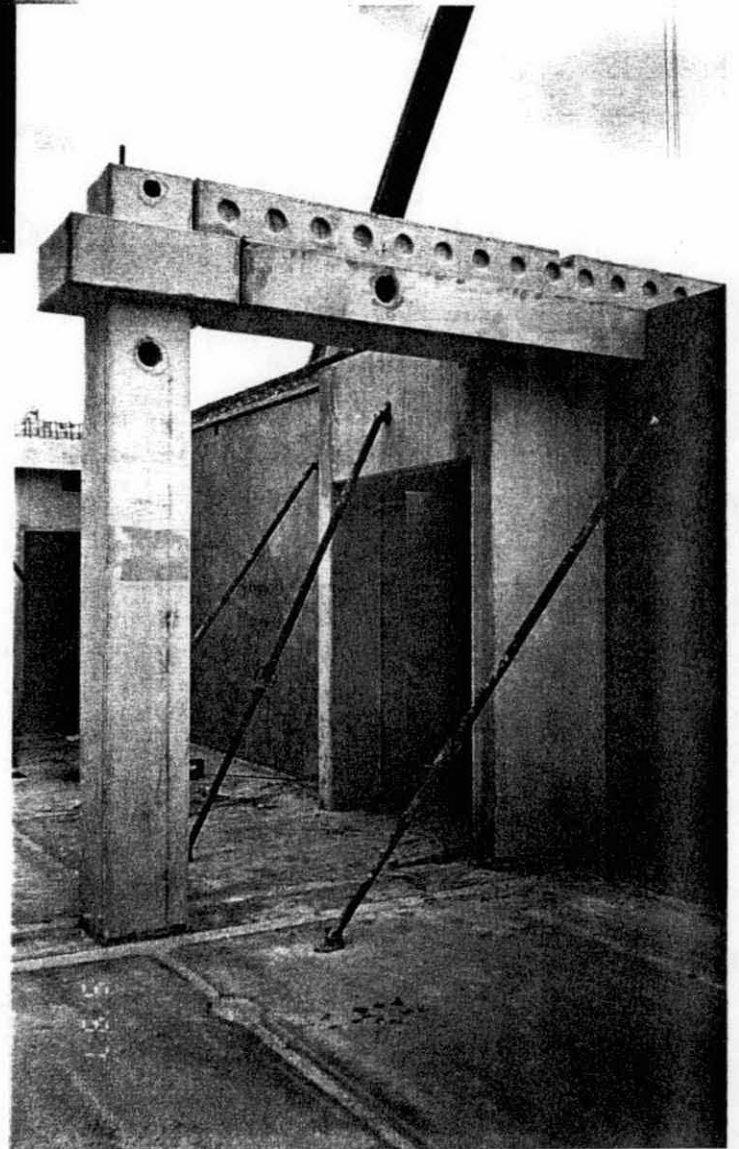


IMBABU - ALEMANIA



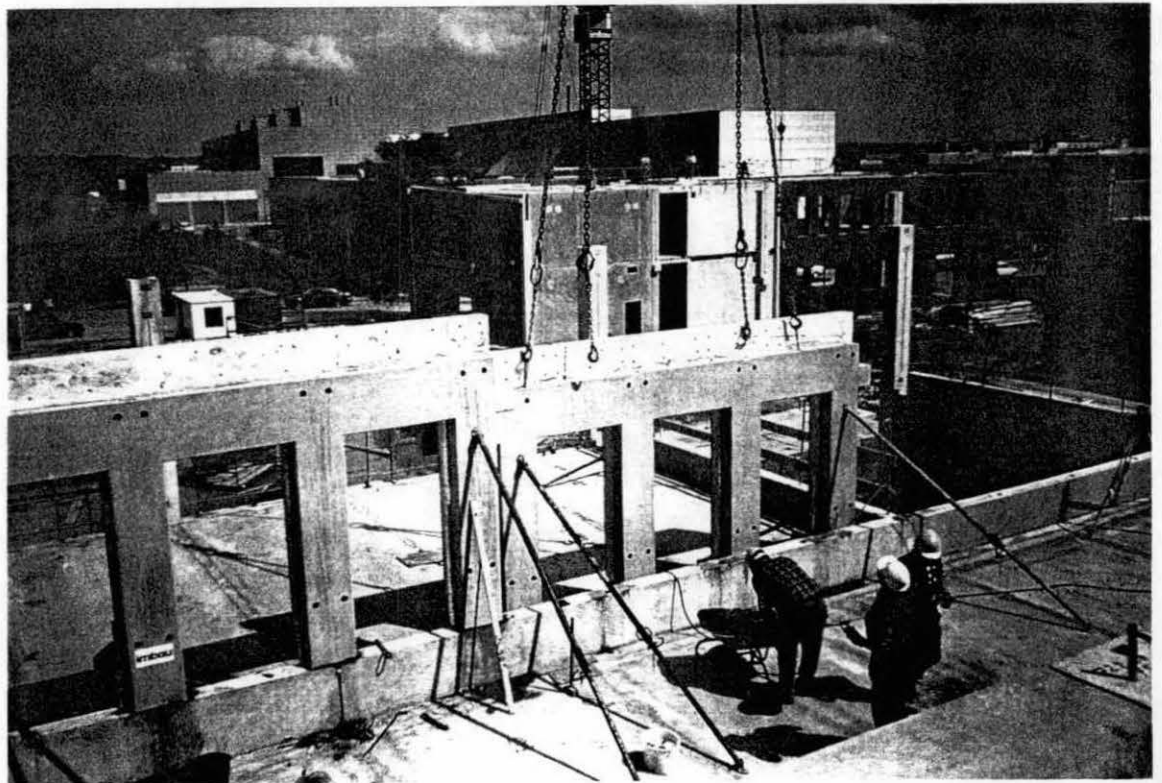
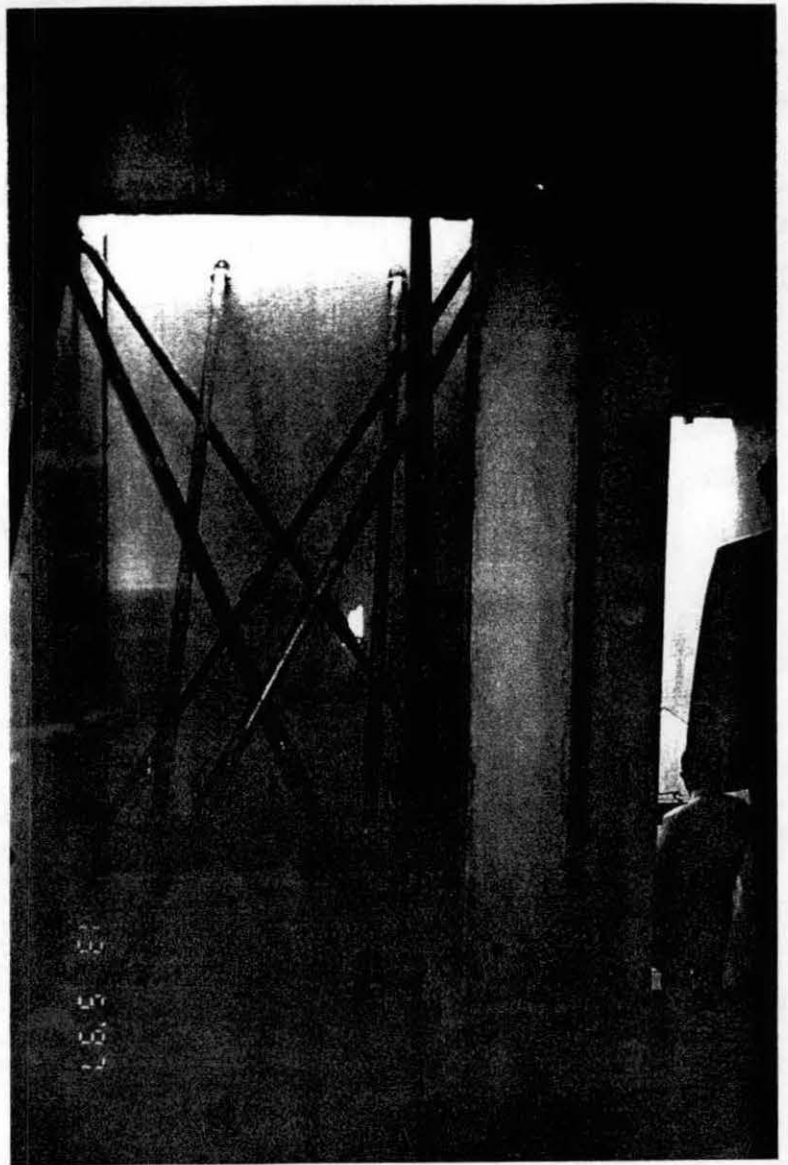
MONTAJE DE  
PILORES Y VIGAS  
PREBETONADAS

ESCALERAS  
PREBETONADAS



PLANTA IMBAU -  
MONTAJE DE  
ELEMENTOS EN  
CENTRO COMERCIAL

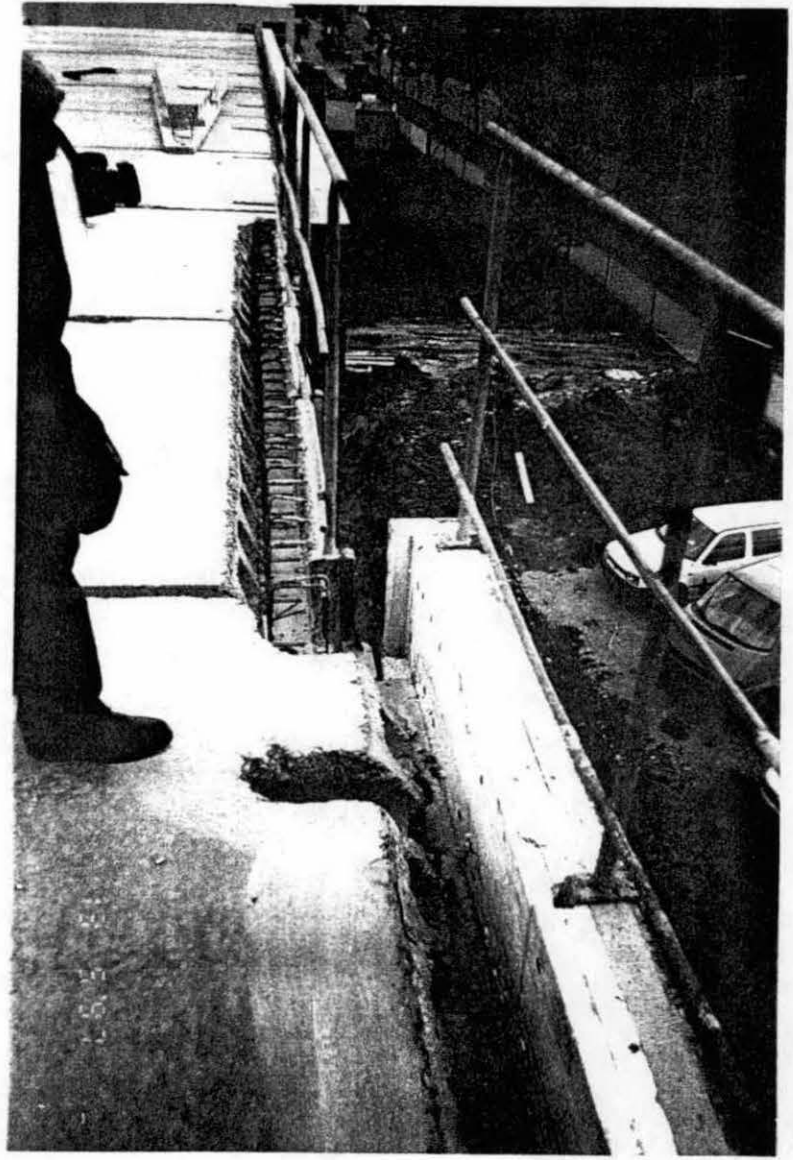
- SISTEMA DE APOYOS  
MURD REQUISALES



UNION  
COLUMNA A  
VIAJO  
PREFABRICADAS



SYSTEMA DE POSTRAMPAS  
PARISORIAS DE MONTAJE  
Y EXTRACCION SIMPLE  
(SEGURIDAD)



CENTRO COMERCIAL  
IMPORU - ALEMANIA

SANTIAGO, Junio 17 de 1997

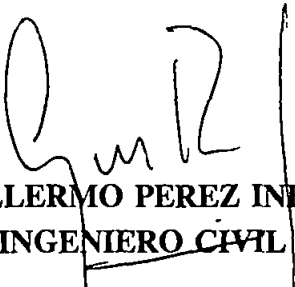
**SEÑOR  
OSVALDO CABRERA  
ENCARGADO AREA  
RELACIONES INTERNACIONALES  
P R E S E N T E**

De nuestra consideración:

Adjunto a Ud. informe de la misión tecnológica y material  
fotográfico, realizada a Inglaterra, Alemania entre el 4 y 17 de Mayo pasado.

Sin otro particular y Agradeciendo su intervención en la gira.

Se despide atentamente de usted.

  
**GUILLERMO PEREZ INFANTE  
INGENIERO CIVIL**

Incl. lo indicado.-

**INFORME DE EVALUACION DE LA  
MISION TECNOLOGICA  
DE LAS VISITAS  
A  
CONSTRUCTORAS  
DE  
INGLATERRA Y ALEMANIA**

**CONSTRUCTORA  
GUILLERMO PEREZ RIVERA LTDA.**

**GUILLERMO PEREZ INFANTE  
INGENIERO CIVIL**

## **EVALUACION OBJETIVOS TECNICOS DE LA MISION Y PRINCIPALES PUNTOS QUE LLAMARON LA ATENCION.**

Las visitas en general fueron de carácter técnicas, cabe destacar:

Taylor Woodrow: Estas nos mostró sus instalaciones en las cercanías de Londres. Apreciamos la importancia que ellos le dan a la investigación, como así también al análisis de las distintas variable que están presente en sus proyectos:

- Oficinas de análisis de suelos
- Laboratorios, ejemplo uso de cemento especial en construcción, estaba analizando el comportamiento de una losa con muy pocos pilares y luces bastante grandes.

Empresa Costain: nos llevó a visitar la construcción de la extensión de la línea Jubilee Line, cerca de London Bridge.

Aquí también se pudo apreciar nuevas tecnologías de sistema de encofrado, mejoramiento del suelo existente, ya que se podía afectar a estructuras existentes.



En Alemania fue muy interesante, se nos mostró las Empresas más grandes de este país. La Empresa Philipp Holzmann nos recibió en sus oficinas y nos mostró sus plantas de prefabricados y aquí pudimos apreciar nuevas técnicas en los prefabricados, como también en los enchapes, ya que el muro queda listo para ser instalado (ver foto).



En general, tanto en Inglaterra como en Alemania vimos nuevos sistemas de prefabricados, también como ellos organizan obras dentro y fuera de su país.

Cabe destacar que estas Empresas son muy grandes, por lo cual tienen muchas instalaciones, tanto en su país como en el extranjero.

En particular, pienso que poder usar esas tecnologías y/o técnicas es difícil, ya que en Chile no tenemos continuidad de proyectos de gran envergadura que justifique inversiones tan altas.

En esta misión se nos dio la oportunidad de tener contactos individuales, lo cual muchos aprovechamos y fue muy interesante. En el rubro de viviendas pudimos visitar una empresa de casas prefabricadas que construyó muchas viviendas en Filipinas, aquí se nos mostró una tecnología diferente que hay que evaluar si es factible ocupar en Chile.

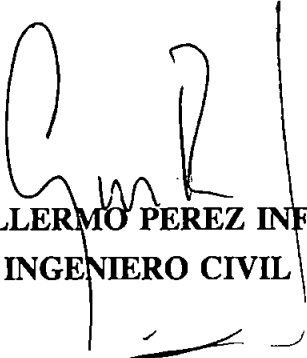
## **CONCLUSIONES GENERALES**

Las misiones tecnológicas las encuentro muy interesante, sobre todo cuando existen intereses comunes, en este caso construcción de prefabricados, quizás es difícil poder hacer lo que hacen los países desarrollados, pero sí tener idea de lo que ellos hacen y uno ver a menor escala que se puede aplicar a largo plazo en Chile.

También, es importante destacar que uno comparte durante el viaje, en este caso 14 días con personas que están en mismo rubro, saber que se piensa de la realidad y futuro del tema en cuestión.

En este caso particular, se aprovechó muy bien el tiempo, ya que la organización estuvo ejemplar, los contactos que se hicieron fueron muy interesantes.

La realidad chilena hace difícil poder aplicar dichas tecnologías, pero uno después de estas misiones tiene el conocimiento, y cuando se presente la oportunidad de poder aplicar lo visto, hacerlo.-

  
**GUILLERMO PEREZ INFANTE**  
**INGENIERO CIVIL**

SANTIAGO, Junio 16 de 1997.-



Santiago, Junio 16, 1997

Señor  
Osvaldo Cabrera  
Presente

Estimado Osvaldo:

De acuerdo a lo convenido te adjunto Informe de la Misión Tecnológica a Inglaterra y Alemania efectuada en el mes de Mayo del presente año.

Te saluda atentamente,

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a horizontal stroke at the bottom.

TADASHI ASAHI S.

Incl. Lo indicado

cc: Arch.

TAS!ek

Santiago, 16 de Junio de 1997.

55 VALD

Señor  
~~Edgardo~~ Cabrera  
Coordinador Misión Tecnológica  
Cámara Chilena de la Construcción  
Presente.

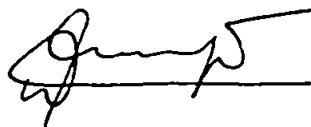
Estimado Edgardo :

Te acompaño el informe personal, de los objetivos , las observaciones y el cumplimiento de los mismos, de la Misión Tecnológica en el tema de Prefabricados de Hormigón. Como te lo he expresado, aparte de mi labor profesional, soy Profesor de la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Chile, y desarrollo un Seminario de Proyectos sobre el mismo tema, a alumnos del último curso de Ingeniería Civil.

Aprovecho la oportunidad para agradecer tu preocupación, y la de la arquitecto Lucía Cabrera, para que se cumplieran los programas detalladamente, lo que se logró en un cien por ciento. La misión aparte de provechosa profesionalmente, resultó un agrado en lo personal, por la camaradería, por las atenciones que recibimos y que, gracias a Dios, no ocurrió ningún percance que empañara su desarrollo.

Yo dispongo de diapositivas de las visitas técnicas de prefabricación, que podríamos revisar para sacarle copia a las que puedan servirte.

Reiterando mi agradecimiento a Uds. y la Cámara como institución organizadora, te saluda atentamente



David Campusano Brown  
Ingeniero Civil

**HASBUN S.A.**  
**Prefabricados de Hormigón**

**INFORME MISION TECNOLOGICA**

**A INGLATERRA Y ALEMANIA**

**CAMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCION**

**6 al 16 de Mayo de 1997**

**TEMA : PREFABRICACION EN HORMIGON ARMADO :  
ASPECTOS EMPRESARIALES Y TECNOLOGICOS**

## **HASBUN S.A.**

### **PREFACIO .**

Integrar una misión tecnológica, en conjunto con un grupo de empresarios y profesionales del área de los prefabricados de hormigón, ser recibidos en los lugares visitados , también por empresarios, altos ejecutivos y profesionales de las empresas , en países de alta tecnología y desarrollo , como es el caso de **Inglaterra y Alemania** , fué sin duda un privilegio , tanto por el alto nivel de unidad y camaradería del grupo nacional , la muy cuidada programación de las actividades por parte de los encargados y funcionarios de la **Cámara Chilena de la Construcción** , cada día y horas con antelación de meses en coordinación con las entidades anfitrionas , resultó un privilegio , por las observaciones recogidas tanto en el aspecto empresarial como tecnológico , y un agrado desde el punto de vista personal , del cual estamos muy agradecidos.

En Inglaterra la misión fué atendida por el **Departamento del Medio Ambiente, el Foreign Office y el Departamento Comercial de la Embajada de Chile, y las empresas anfitrionas**. La preocupación fué permanente durante la estadía, proporcionaron los traslados, y destacaron a tres funcionarios para coordinar y acompañar a la misión. La Embajada de Chile ofreció un cóctel especial, en retribución a todas estas atenciones.

En Alemania, por la **Federación Alemana de la Construcción, y las empresas anfitrionas**, que nos otorgaron un trato extraordinario, tanto en lo técnico, como en atenciones personales de mucha calidad y afecto. Tuvieron la deferencia de ubicar en cada empresa algunos profesionales que hablaban el castellano, lo que hizo mas fluído el contacto.

## **HASBUN S.A.**

En el caso de la empresa **HASBUN S.A.** , el aspecto empresarial y el aspecto técnico, estuvieron representados por su Gerente General y socio Juan Carlos de Larraechea Ch. y el ingeniero asociado David Campusano B.

Este último es además profesor del Departamento de Ingeniería Civil de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, en un seminario de proyectos destinado a Prefabricados de Hormigón, y profesor asesor de los cursos de estructuras de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional Andrés Bello, lo que agrega una dimensión de difusión hacia los estudiantes de la experiencia recogida en la misión.

Los objetivos específicos para **HASBUN** y sus representantes eran los siguientes :

1. Observar procedimientos de trabajo, en diseño, fabricación y montaje de prefabricados estructurales de hormigón.
2. Observar detalles de soluciones de conexiones.
3. Conectarse con empresas de esos países por la posibilidad de comprar equipos de producción para prefabricados vibrocomprimidos de mortero, prefabricados estructurales, establecer convenios de producción de elementos o sistemas protegidos por licencias, o adquirir paquetes tecnológicos de sistemas estudiados y probados.

## **ASPECTOS GENERALES .**

Los países desarrollados de la Europa Occidental están siendo fuertemente afectados por la competencia internacional, por el hecho de tener costos comparativos muy elevados de la mano de obra, tanto en remuneraciones directas como en las indirectas, soportadas a duras penas por el sistema impositivo, que a su vez es elevado y resistido. Este gasto ha restado financiamiento a las inversiones en infraestructura.

Las relaciones comerciales abiertas con la Europa del Este, han creado un nuevo factor de competencia, ya que tienen costos comparativamente bajos de la mano de obra, lo que se traduce en el campo de la construcción, por ejemplo, que las fábricas de prefabricados de hormigón de Alemania no pueden competir con los productos provenientes de Polonia, y algunas están cerrando y otras se mantienen con escasa rentabilidad.

En estas condiciones no se observa actividad importante de construcciones industriales.

Bajas tasas de natalidad hacen que la población no aumente y se vaya haciendo mayor la edad promedio, ya terminada hace bastante tiempo la reconstrucción post guerra, hace que sea escasa la construcción habitacional.

El turismo sin lugar a dudas, es una excepción a todo lo expresado, con un desarrollo creciente en toda Europa.

Todos los factores explicados redundan en una actividad económica restringida, que se revela en las tasas de desempleo, del orden del 9 a 10 %, y que en España se eleva casi al doble, golpeando este problema con mayor intensidad a la juventud. Los gobiernos cambian de signo, por el deseo de la población de que les sean resueltos sus problemas, mas que por cuestiones de ideologías, y las popularidades rápidamente se pierden, al ver que éstos no se resuelven, o se piden sacrificios en el campo de las asistencias sociales que la gente no está dispuesta a aceptar, lo que remata en movilizaciones y paros que a su vez los gobiernos no resisten políticamente.

Así las cosas, la mayoría de los empresarios públicos y privados visualizan la salida por la vía de mantenerse activos en las altas tecnologías, y en negocios generados en los mercados externos tradicionales del dominio

## **HASBUN S.A.**

Europeo, que son África, el Medio Oriente y Asia. Y ahora los países de Europa del Este.

➤ El aumento de la competencia ha hecho interesante el mercado de América Latina, y entre estos países Brasil, por ser el de mayor población. Chile les resulta un país interesante para tener centros de negocios por aparecer más ordenado económica y socialmente, y ser calificado de más correcto en el contexto latinoamericano.

Un factor que es cada vez más importante en ganar negocios, según el punto de vista de dichos empresarios, es la administración eficiente, ofertas de alta tecnología, y llegar a ofrecer los paquetes completos que incluyen financiamiento y participación en la administración de la explotación, como es el caso de la infraestructura.

Aunque parezca una paradoja, en las condiciones actuales descritas, es tan importante tener una necesidad o un mercado que ofrecer, que generará un flujo futuro de financiamiento, que el dinero fresco para realizar proyectos. Lo que representa toda una oportunidad para los países en desarrollo, que tienen tanto por hacer en materia de infraestructura, con la sola exigencia de que los servicios de estas obras generen los flujos financieros para que se paguen a largo plazo. Todo un desafío para nuestros políticos y economistas.

A nivel micro-económico, de nuestras empresas, es un buen momento para cotizar, negociar y comprar en Europa. Con una ganancia agregada en tecnología, en el área de los prefabricados de hormigón. Los países más cercanos a nuestra realidad, son probablemente España e Italia, que si bien no estuvieron en la misión, fueron materia de algunos contactos personales en una breve extensión del viaje.

**CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS.**

Se prefiere una breve descripción cronológica, y al final conclusiones temáticas, de acuerdo a los objetivos definidos.

**Martes 6 de Mayo. Visita a la empresa TAYLOR WOODROW.**

En esta visita, en las afueras de Londres, la empresa dispuso además de la visita, de una pequeña exposición de productos destinados a la construcción ofrecidos por empresas británicas.

Esta compañía integra varias empresas, de las que destacan una destinada a estudios tecnológicos y pruebas de productos, para lo que cuenta con espacios, máquinas e instrumentos para la experimentación en la mas variada gama de productos. Pudimos observar instalaciones para pruebas de resistencia y estanqueidad al viento y lluvia, sobre muros cortina para fachadas de edificios elevados expuestos a tifones, a colocar en Hong Kong, para lo cual se construyó un banco de pruebas a tamaño natural de una sección aproximada de 8 x 8 m de muro cortina, utilizando como generador de viento un motor a hélice de avión. Prueba de un álabe de una hélice de 40 metros de radio, de un generador eólico, desarrollado por una subsidiaria especializada, y control de deformaciones a través del tiempo de una gran losa plana postensada de baja altura. En estas actividades cuenta con la colaboración del gobierno, que subsidia la investigación en alta tecnología.

En el mismo lugar, funciona una empresa de prefabricados de hormigón armado, que se ha especializado en producir elementos para revestimiento de túneles, que son dovelas de aproximadamente 1 x 2,5 m , con perforaciones a través para permitir el paso del agua e impedir la presión hidráulica, y que se conectan entre sí en base a pernos curvos. Se fabricaron en gran cantidad para el euro-túnel, y se estaba realizando una gran partida para exportación a Holanda. Se conocieron los moldes y las líneas de producción. Como es un elemento igual que se repite miles de veces, los moldes son de acero de espesores de 12 a 16 mm, con sistemas de cierre rápido. Fraguado con vapor, y almacenamiento en patio abierto.



**HASBUN S.A.**

**Miércoles 7 de Mayo. Visita al edificio en construcción de la empresa constructora LAING, para la compañía de seguros SCOTTISH WIDOWS, Edimburgo.**

Se viajó por tren a Edimburgo para visitar este importante edificio institucional, compuesto por dos cuerpos de 7 y 9 pisos, y dos subterráneos para estacionamientos y servicios.

El edificio es totalmente prefabricado, con grandes elementos de hormigón armado, a partir del primer piso. Paneles de fachada y paneles interiores de piso a piso en los núcleos de escaleras, y pilares, vigas y losas alveolares pretensadas en las plantas libres. Las fachadas de estas áreas son muros cortina.

Los elementos son de muy buena calidad de terminación en sus caras vistas, y son revestidos por el interior. En el caso de las cajas de escaleras con un sobre tabique de cartón-yeso, dejando un espacio de 15 a 20 cm para subir cañerías y ductos.

Las escaleras mismas son de acero en estructura de perfiles I bastante sobredimensionados, que los hacen coherentes con el hormigón. En las plantas libres con cielo falso, por lo que lo único a la vista en el interior son los pilares de hormigón de sección circular. Los edificios rematan en una estructura de acero ornamental de cubierta, en lo que destaca la solución arquitectónica y estructural de las fijaciones articuladas, de generosas dimensiones.

Las conexiones entre paneles, pilares y vigas, y pilares entre sí, son en base a barras que entran en vainas coarrugadas y se rellenan con grouting. Los paneles exteriores no estructurales van apemados con fijaciones galvanizadas.

El montaje se realiza con dos grúas torre, una para cada cuerpo, y no se observaron fallas de coordinación entre el proyecto y la construcción. La administración de la construcción del edificio se lleva en el lugar, en oficinas contenedores conectados, de buena comodidad por las condiciones adversas de clima. Existe un staff profesional importante para la planificación, dirección y control de obra. No se observa una gran cantidad de operarios en la faena, y se ha logrado estar dentro del programa de tiempos, lo que refuerza el concepto de planificación rigurosa para lograr productividad.

## **HASBUN S.A.**

Por tratarse de un edificio institucional, de una importante compañía de seguros y pensiones, se ha privilegiado la arquitectura y la calidad de la construcción.

### **Jueves 8 de Mayo. Visita a obras de la empresa constructora COSTAIN .**

Durante la mañana se visitó la ampliación del ferrocarril subterráneo, **Jubilee Line**. El grupo se dividió en visitas a las obras de túnel, y las de estaciones. En nuestro caso nos correspondió las estaciones. Lo primero que destaca es el esfuerzo desplegado para no afectar las construcciones circundantes, para lo cual se efectuó un levantamiento detallado preliminar y que se va verificando a medida del avance de los trabajos. En el caso de la estación visitada que en parte es bastante superficial, se levantó la calle y se habilitó aproximadamente 1 m sobre su nivel, con perfiles y piso de planchas gruesas de acero, sobre el cual se puso una superficie asfáltica que evita los ruidos, y que afecta lo menos posible el desenvolvimiento normal del lugar.

En la estación misma, los muros son de hormigón en sitio, con estructuras de acero apemadas, siguiendo el diseño tradicional. los únicos elementos prefabricados corresponden a elementos de cielo, tipo pequeñas bóvedas y que son estructurales, ya que una vez colocadas se hormigona una sobrelosa armada, y reciben el relleno de tierra y el pavimento.

Es muy interesante el método de levantar la calle provisoria, ya que una vez terminada la losa de cubierta de la estación, queda libre un espacio de muy buena altura para trabajar el paso de todos los servicios subterráneos, inspeccionar y rellenar con tierra, con comodidad de construcción.

Después de un agradable almuerzo de camaradería con los ingenieros de la faena, en un típico Pub vecino al lugar, se visitó en la tarde el edificio **Torre Gateway Bank**, en el centro de la City de Londres. Este es un edificio tradicional, con losas nervadas y vigas planas postensadas en sitio, y paneles prefabricados de revestimiento de antepechos y vigas. Estos paneles se fijan con anclajes galvanizados estándar.

Dos detalles interesantes, las losas nervadas se producen con un molde de poliestireno recuperable, para lo cual se utiliza un cartón molde entre el poliestireno y el hormigón, y el hecho de pintar con franjas de pintura en los

## **HASBUN S.A.**

cielos o superficie inferior de las losas el recorrido de los cables para que los operarios a cargo de faenas posteriores, que deban perforar o colocar fijaciones, no dañen los cables.

Del edificio descrito, el grupo se trasladó a visitar el proyecto **LONDON DOCKLANDS**, de recuperación urbana de los antiguos muelles en desuso, y que de ser una zona insalubre y de mal aspecto en plena ciudad, ha sido recuperado mediante un proyecto del gobierno de la ciudad vendido a empresas privadas, para su financiamiento, construcción y venta. Para el acceso interior se construyó un sistema de tren liviano, elevado.

Para lograr el éxito del proyecto hubo que sanear el sector, demoler, planificar las áreas para oficinas, recreación, departamentos de vivienda y los sistemas públicos de transporte, energía y sanitarios.

La recuperación del sector se financia sola, con la venta de los terrenos de una alta calidad de vida y uso, y ya se han instalado allí numerosas empresas importantes y gran cantidad de personas han comprado departamentos.

Es un ejemplo para muchas ciudades con sectores antiguos y abandonados, sobre la base de crear una infraestructura atractiva, y un proyecto regulado para lograr un nivel controlado del desarrollo, que se inicia con inversiones municipales para la infraestructura, y se financia luego con la venta de los terrenos valorizados.

## **Viernes 9 de Mayo. Visita a las oficinas de la BRITISH STEEL y TEX - HOLDINGS.**

La visita a **British Steel** tuvo por objetivo recibir explicaciones de las nuevas técnicas de diseño de estructuras de acero para edificios y para mejorar el comportamiento al fuego. Si bien es cierto, el tema no correspondía al área de los prefabricados, el acero es una alternativa de competencia en gran cantidad de estructuras, por lo cual es muy deseable conocer el estado del arte.

Muy brevemente, existen interesantes métodos de obtención de vigas aligeradas, con vacíos hexagonales, o redondos. Un sistema compuesto, de acero y hormigón para sistemas de pisos de altura pareja, denominado **SLIMFLOOR**, y la ventaja en el comportamiento al fuego que se logra en las

## **HASBUN S.A.**

secciones compuestas, sean columnas o vigas I , en que se rellena con hormigón el espacio entre alas, la experiencia demuestra que aún quedando expuestas las caras externas de las alas, el comportamiento al fuego mejora notablemente. Estos avances pueden ser una mala noticia para las ventajas que representaba el hormigón armado, pero son una alternativa que debe ser conocida, para una competencia informada.

Las conferencias, de corta duración, fueron dictadas por distintos especialistas, fueron de gran calidad y muy útiles para los diseños de ingeniería y arquitectura.

En la tarde se viajó a las afueras de Londres a una corta visita a la empresa **TEX** . Exhibieron un sistema industrializado para viviendas de bajo costo, que han vendido a Filipinas. Se trata de un sistema en base a pilares, con ranuras para colocar desde arriba placas de hormigón, y complementados por una viga de sobrecimiento, y otra de coronación. Se puede construir hasta 2 pisos con un entrepiso liviano, de madera. El sistema incluye los moldes, que son pequeñas baterías para fabricar varios elementos en paralelo, de hormigonado por relleno, y armado y desmolde por simple separación de las paredes.

Las placas son de 30 cm de alto y 8 cm de espesor , y los pilares de 18 x 18 cm , medidas aproximadas.

El sistema es muy simple, para definirlo fácilmente, es como construir con el sistema de placas de hierro. Se ha utilizado en Chile con dichas placas en soluciones muy económicas.

**Lunes 12 de Mayo. Recepción en la Federación Alemana de la Construcción , y visita a la empresa BILFINGER & BERGER . Wiesbaden.**

En la mañana nos trasladamos desde Frankfurt, ciudad en que nos instalamos en Alemania, a Wiesbaden, donde fuimos recibidos por los directivos de la Federación Alemana de la Construcción, encabezados por el señor Presidente de la Federación, quién nos hizo una relación de la realidad de la actividad de la construcción en Alemania, de las dificultades por las que atraviesa por los altos costos internos, en relación a los países de Europa del Este. La importancia que le otorgaban a las actividades de las empresas constructoras alemanas en el exterior en el futuro de la actividad. Nos informó

## **HASBUN S.A.**

que en ese día el Sindicato de trabajadores de la Construcción decidía si iniciar una huelga, por la imposibilidad de las empresas de otorgar mejoramientos económicos convenidos, y que no eran posibles de otorgar dadas las condiciones expuestas, y nos solicitaba comprensión por los contratiempos que esta situación podría ocasionar en la atención de la misión.

Días después tuvimos la información que los trabajadores decidieron no ir a la huelga, ya que estimaron que no estaban dadas las condiciones y que esta paralización perjudicaría a toda la actividad, tanto empresas como a trabajadores. Importante comprensión entre ambas partes que prestigia la relación honesta entre trabajadores y empresas.

En la tarde nos dirigimos a las oficinas de la División Internacional de la empresa Bilfinger & Berger, una de las mayores de Alemania, y cuyas actividades se desarrollan en un 50 % en el exterior. Se nos dieron dos interesantes charlas, con apoyo de videos y diapositivos, la descripción de una carretera elevada de 4 pistas, construido con segmentos cajón prefabricados y postensados, con pilares a 45 metros, en Bangkok. Construido por el sistema de concesiones, se instaló una planta de prefabricados en las afueras de la ciudad, la construcción se realizó con el mínimo de interferencia con el tránsito de superficie.

La segunda charla se refirió a una empresa subsidiaria, productora de equipos para producción de tubos de grandes diámetros, postes centrífugados y piezas de mortero vibrocomprimidos.

**Martes 13 de Mayo. Visita a la empresa PHILIPP HOLZMANN su filial fábrica de prefabricados IMBAU y el montaje de una obra de la empresa.**

En este día fuimos atendidos por la empresa Philipp Holzmann, que funciona en un gran terreno en las afueras de Frankfurt, y la mañana se destinó a visitar la compañía subsidiaria IMBAU, que es una empresa de fabricación de prefabricados estructurales de hormigón.

IMBAU es antigua en Alemania, y probablemente la de mayor tamaño. La planta de Frankfurt está destinada a estructuras de edificios, comerciales, viviendas e industrias. Tiene una división de diseño, que realiza los proyectos, o los planos de fabricación, en el caso de que los proyectos son proporcionados.

## **HASBUN S.A.**

Al respecto, el proceso se inicia justamente con los planos de fabricación, uno o dos por cada tipo de pieza, en formato manuable 50 x 70 cm aproximadamente, y contienen geometría e insertos, y armadura, la cubicación de materiales y la identificación de la pieza, tipo y posición en la estructura.

Se conversó con el Ingeniero Jefe de la Fábrica de la importancia de estos planos para que exista la coordinación geométrica con la obra, y que ellos prefieren hacer estos planos, aún con la posibilidad de subcontratarlos, por los problemas que acarrea en el montaje, un error en ellos. Este asunto es de vital importancia en el prefabricado para estructuras.

La fábrica misma está dividida en dos grandes edificios, cada uno de dos crujías de 20 x 150 m aproximadamente, servidos por una planta central de hormigón, en donde destacan los acopios separados de áridos especiales para terminaciones, de distintos colores y tipos, para producir diferentes terminaciones superficiales de los paneles de fachada. esta central de hormigón distribuye por tolvas en monoriel elevado, y que entregan a los puentes grúas de las naves de fabricación.

Entre los edificios existe un gran espacio de almacenamiento al aire libre, atendido por portales grúas.

Uno de los edificios está destinado a paneles estructurales y fachada, que en general son estructurales también. Este cuenta con varias baterías de mesas basculantes, en donde se producen los paneles horizontalmente. Una técnica observada con detenimiento, fué el uso de plantillas de caucho, para producir distintas terminaciones, o colocar revestimientos, como plaquetas de ladrillo, en que la plantilla trae el reticulado para ir colocando uno a uno los enchapes. Todos los paneles llevan aislación interior de poliestireno de 10 cm de espesor, y una vez hormigonados, se trasladan a una sección intermedia del edificio, en donde se hacen las terminaciones, esta vez colocados verticalmente. Los operarios cuentan con plataformas móviles y equipos para todas las operaciones. En todo caso debe comentarse que la cantidad de mano de obra utilizada, tanto en fabricación como remates, era importante. Lo que indica que uno de los motivos de la prefabricación, es en este caso, evitar el trabajo en obra por el clima adverso en la mayor parte del año.

El segundo edificio está destinado a piezas estructurales sin revestimientos, pilares, vigas y vigas pretensadas. El hormigonado es en ambos

## **HASBUN S.A.**

casos con vibradores de inmersión y vibradores externos. Estas piezas también reciben una etapa de retoques.

Por la tarde, visitamos la construcción de un Centro Comercial, también en las afueras de la ciudad, en donde se utilizaban los elementos que veíamos fabricar en la mañana. Se trataba de un edificio de dos niveles, extendido en forma de U. El montaje se realizaba con una grúa sobre neumáticos de gran tamaño, de 60 Ton de capacidad y pluma de 25 a 30 m, por la extensión de la obra.

Las conexiones son soldadas entre paneles interiores y escaleras, y de enchufe de barras en vainas coarrugadas la mayor parte. Las tolerancias entre piezas eran de 0,5 a 1 cm . Se utilizaban algunos complementos interesantes, entre los que destacamos una banda de neopreno con estrías longitudinales, para el apoyo suave de las losas alveolares sobre las vigas, placas plásticas de suples de ajuste de altura, y un práctico sistema de barandas de obra, que se colocan en los bordes de las losas, con un sistema de prensa con una manivela que es parte del soporte. Se tomaron fotografías y se trajeron algunas muestras.

Existe una gran preocupación por la seguridad, y en general, la faena se observaba fluida y bien planificada. Los errores se corregían picando, o cortando conexiones mal colocadas, que después se reparan. En general muy prácticos. En la obra trabaja poco personal, y todo está mecanizado.

## **Jueves 15 de Mayo. Visita a las oficinas y edificios de la empresa HOCHTIEF .**

Fuimos espléndidamente atendidos durante la mañana por el Director de los negocios en el exterior, ingeniero que hizo sus estudios en la Universidad de Chile, nos explicó la visión de futuro de la empresa, y la necesidad que sentían de llegar a ser " Full Service Provider ", para poder acceder a los negocios en el exterior. Parte de esta visión se ha comentado en el Prefacio.

Durante la mañana visitamos dos grandes edificios, de gran altura, uno de ellos hasta hace poco el mas alto de Frankfurt, y un edificio que estaba

## **HASBUN S.A.**

iniciando su construcción. Todos de oficinas, para Bancos o Compañías de Seguros.

En la tarde visitamos un edificio para oficinas públicas, de una admirable arquitectura y terminaciones especiales. Durante todas las visitas tuvimos la oportunidad de compartir con ingenieros de la empresa, por lo que resultaron muy instructivas, sobre todo en los aspectos de planificación de las obras, que por su tamaño y equipamiento son de gran complejidad.

### **Viernes 16 de Mayo. Visita a las oficinas de la empresa DYCKERHOFF & WIDMANN .**

Esta fué la última visita, en donde tuvimos la oportunidad de conocer obras destacadas de la empresa en el exterior. Esta es una empresa que basa su fortaleza en la calidad e innovación tecnológica. Es la empresa alemana de construcciones que cuenta con el mayor número de Patentes.

Se destaca en el campo del prefabricado y del hormigón precomprimido. Es gran constructora de puentes de grandes luces y sistemas viales.



## **CONCLUSIONES .**

Los objetivos planteados se cumplieron ampliamente :

### **1. Observación de métodos de trabajo.**

Se pudo conocer métodos de fabricación y montaje, que si bien no exhiben grandes novedades, una serie de detalles fueron registrados, que tienen importancia práctica.

Lo más sobresaliente es el avance en la planificación de las construcciones, que permite cumplir con las condiciones cada vez más exigentes de costos, plazos y calidad.

### **2. Sistemas de conexiones.**

Se constató lo práctico de los métodos. El uso bastante generalizado de las soluciones de enchufe de barras en vainas coarrugadas, que en general son de un diámetro generoso, para tener facilidad de montaje.

Las conexiones estándar para fijar paneles, que hoy en día se pueden importar con facilidad, y que están diseñadas para los esfuerzos y las tolerancias de montaje.

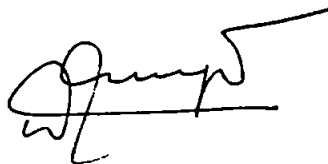
En nuestro caso particular, por las condiciones sísmicas, todo el concepto resistente es diferente, sin embargo, estas conexiones son útiles en nuestro medio, ya que se pueden utilizar para el montaje y en casos de conexiones sin responsabilidad sísmica.

### **3. Contactos para adquisición de equipos o tecnología.**

Se dispone de una visión general, que permitirá acercamientos específicos para casos concretos, además de un registro de contactos en los países visitados para el mismo objetivo.

**HASBUN S.A.**

Para terminar, volvemos a repetir nuestro agradecimiento a todos los que hicieron posible la Misión, Cámara Chilena de la Construcción, PROCHILE , FONTEC , Embajada de Chile en Londres, Departamento del Medio Ambiente de Gran Bretaña, Federación Alemana de la Construcción, y todas las empresas que nos recibieron en nuestras visitas, todo lo que significó un muy importante aporte a las personas que formamos la Misión, a las empresas donde servimos, y hacia los estudiantes universitarios que enseñamos y a los profesionales y trabajadores con los que tenemos relación.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'David Campusano Brown', with a long horizontal stroke extending to the right.

**David Campusano Brown**  
**Ingeniero Civil**

Santiago, 12 de Junio de 1997.

# I N F O R M E

## MISION TECNOLOGICA A INGLATERRA Y ALEMANIA

MAYO 1997

### 1. INTRODUCCION

La Comisión de Investigación y Desarrollo Tecnológico planteó como un desafío el permitir a sus socios de la Cámara un mayor conocimiento de avances tecnológicos en la construcción en el Continente Europeo.

Junto con esta decisión se escogieron los países de Inglaterra y Alemania y el tema específico fué la prefabricación; sus avances, características y experiencias para analizar con posterioridad los resultados de esta Misión.

Adicionalmente, FONTEC ha estado patrocinando Misiones Tecnológicas con el objetivo que los empresarios visualicen directamente el estado de los avances tecnológicos y, a través de ellos, iniciar o profundizar la transferencia tecnológica.

### 2. ORGANIZACION DEL VIAJE

Para los efectos de concretar esta idea, en el año 1996 se conformó un Comité de Trabajo para analizar las opciones, coordinar con entidades de Inglaterra y Alemania las visitas a lugares de interés que nos pudieran ofrecer las entidades patrocinantes.

Con estos antecedentes se configuró el programa definitivo de la visita con el que se informó a los socios, el que tuvo una inmediata acogida y rápidamente se completó el cupo programado.

Con esta información se solicitó un subsidio a FONTEC para la organización de la Misión Tecnológica, el que fué aprobado por dicha institución en el mes de Marzo del presente año.

### 3. DESARROLLO DE LA MISION

La Misión estuvo compuesta por 22 personas entre las que se incluían 2 miembros de la Cámara Chilena de la Construcción y el representante de FONTEC en la gira.

Este viaje tecnológico fué coordinado en Inglaterra por el Ministerio del Medioambiente y el de Industria y Comercio, visitando las ciudades de Londres y Edimburgo en Escocia y se tuvieron reuniones de trabajo y

visitas a obra, a empresas como TAYLOR, WOODROW, LAING, COSTAIN, TEX. ATC, BRITISH STEEL, FOSTER & PARTNER ARCHITECTS y BUILDING RESEARCH ESTABLISHMENT (BRE).

En Alemania la visita fué auspiciada por la Federación Alemana de la Construcción con sede en Wiesbaden, visitándose Frankfurt, Wiesbaden, y Neu-Isenburg, contactándose con las empresas BILLINGER & BERGER, PHILIPP HOLZMANN, IMBAU, HOCHTIEF AG., DYCKERHOFF & WIDMANN y DYWIDAG.

Durante la Misión se organizaron sesiones de trabajo en Londres y Frankfurt, decantando las experiencias y las visiones particulares de cada uno de los participantes, permitiendo intercambiar experiencias desde la particular perspectiva de los participantes.

#### 4. CONCLUSIONES DE LA MISION

Habiendo finalizado esta Misión Tecnológica y con los antecedentes recolectados, las reuniones preliminares organizadas se pueden concluir las siguientes consideraciones:

- 4.1 El subsidio FONTEC como un incentivo para motivar a ejecutivos y profesionales a viajar y conocer in situ avances tecnológicos en el área de la construcción.
- 4.2 Concluir que en Inglaterra y Alemania la prefabricación permite construir con un alto nivel de calidad transformando este proceso constructivo en una fortaleza para el negocio de la construcción.
- 4.3 Respeto por el medio ambiente: Esta exigencia se ha asumido como filosofía y que junto con la limpieza en la obra, la preocupación por el orden, descargas en zonas interiores del terreno o en subterráneo cuando la construcción lo permite.

Además, la limpieza de ruedas en los vehículos de carga que salen de la construcción para minimizar el polvo en las calles.

- 4.4 La preocupación por la incorporación de valor agregado a través de la innovación en procesos constructivos y búsqueda de nuevos materiales que permitan aumentar la calidad de la construcción.

Esta innovación se apoya en la política de crear laboratorios de investigación teórica y aplicada tanto en Inglaterra como en Alemania.

- 4.5 Preocupación de expandir los negocios en construcción más allá de sus fronteras.

En Alemania algunas empresas facturan un 50% de sus ventas en el exterior.

En Inglaterra este proceso también se está extendiendo incluso apoyado por políticas de Gobierno para profundizar este proceso de exportación.

- 4.6 Aplicación de procesos de reingeniería al interior de las empresas que han dejado de ser meramente empresas constructoras, considerando y controlando aspectos de diseño coordinado con construcción, financiamiento y operación.

Además, revisión permanente en sus organizaciones en sistemas operativos más flexibles, más racionales, más autosustentables técnica y económicamente.



TADASHI ASAHI S.

Santiago, Junio 12, 1997



**"ECSE" INDUSTRIAL S. A.**  
Fabricación de Estructuras y Estantes Metálicos  
Gran Bretaña 5167 - Fono Fax 410621 Fono 416102  
TALCAHUANO

TALCAHUANO, Junio 11 de 1997.-

**SEÑORES**  
**CÁMARA CHILENA**  
**DE LA CONSTRUCCIÓN**  
**SANTIAGO**

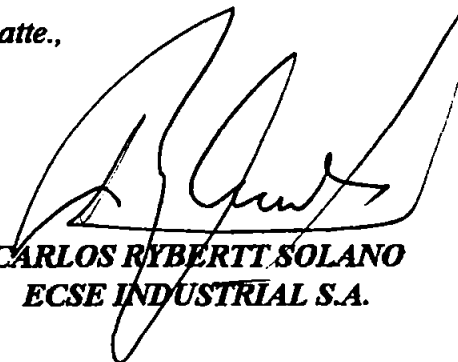
**REF.: SR. OSVALDO CABRERA**  
**ÁREA RELACIONES INTERNACIONAL.**

*Muy señores míos:*

*Referente a lo solicitado por Uds., para cumplir con compromisos con Fontec, lamento profundamente no haber podido hacer lo indicado, por cuánto aproveché la instancia del viaje, para continuar por otros países Europeos y sólo he llegado a Concepción con fecha 10 de Junio por lo que me fue imposible mandar oportunamente mis apreciaciones del viaje con la misión.*

*De todos modos quiero hacerles presente que estimé altamente positivo éste viaje tanto en el aspecto técnico, como por haber tenido la oportunidad de compartir con el grupo que conformó la misión.*

*Sin otro particular, les saluda muy atte.,*



**CARLOS RYBERTT SOLANO**  
**ECSE INDUSTRIAL S.A.**

## HASBUN S.A.

Informe resumido misión empresarial Inglaterra - Alemania.

### I INTRODUCCIÓN

Como entendemos que existe una descripción general de la misión, asimismo una detallada explicación del itinerario seguido, nuestra presentación se orientará a explicar en forma sintética el impacto que esta misión tendrá sobre nuestro funcionamiento empresarial.

### II ANTECEDENTES GENERALES SOBRE HASBUN S.A.

Hasbún S.A. es una de las industrias más grandes de Chile en el área de elementos prefabricados de Hormigón.

Con cuatro plantas a lo largo de Chile, 400 trabajadores aproximadamente, e inversiones del orden de los 10 millones de dólares, cubrimos las siguientes áreas:

- \* Elementos para alcantarillado (Tubos y cámaras prefabricadas)
- \* Elementos para urbanización
- \* Pavimentos de hormigón
- \* Elementos constructivos (bloques de hormigón)
- \* Piezas pretensadas y postensadas
- \* Vigas, pilares, edificios prefabricados
- \* Elementos especiales.

Una idea del área abarcada, la puede dar el hecho que sólo en nuestra lista de precio hay más de 125 elementos o piezas descritas.

### III ÁREAS DE INTERÉS DETECTADAS EN LA MISIÓN, QUE IMPACTAN O AFECTAN LA GESTIÓN FUTURA DE HASBÚN.

#### A) A Nivel Empresarial

- El tamaño relativo de las empresas europeas visitadas;
- Reales perspectivas de asociatividad;
- Conocimiento de otra realidad de rentabilidad en el negocio.

#### B) A Nivel de Sociedad

La impresionante preocupación por el entorno y el medio ambiente; ya sea humano o natural.

C) A Nivel Técnico

Más que sorpresas en tecnologías o productos, el impacto se traduce en:

- a) Otro concepto de tolerancias y resolución práctica de problemas;
- b) Niveles avanzados de eficiencia.

D) Investigación y Desarrollo

Impresionante inversión en estas materias, lo que hace temer ahondamientos en la brecha tecnológica.

E) A Nivel de Amenazas

La poca actividad en Europa, hace previsible un interés de actuar en Sudamérica, con los efectos positivos o negativos que esto tiene.

F) A Nivel de Management

- Impacta la integración vertical de los negocios (dudosa rentabilidad)
- Existe un avanzado nivel de partnering
- Destaca el profesionalismo mostrado.

En resumen de los puntos anteriores, si bien no vimos la reinención de la rueda, si pudimos apreciar otra dimensión y enfoque distintos del negocio.

#### IV CONCLUSIONES

Para Hasbún S.A. el resultado de la misión es positivo por cuanto:

- Aporta una visión distinta acerca del negocio de los prefabricados, en cuanto a su rentabilidad, fortalezas y debilidades.
- Genera reales posibilidades de asociatividad y desarrollo de nuevos elementos.
- La misión ayuda a tener una visión más estratégica de nuestras posibilidades en un mundo altamente globalizado.
- Por último, el sólo hecho de compartir durante dos semanas con ejecutivos de empresas grandes en la actividad, genera una visión y cultura empresarial que ayuda al desarrollo de las Empresas Chilenas.

**Juan Carlos de Larraechea Ch.**

Junio 1997





Osorno, Junio 06 de 1997.-

**SEÑORES  
FONTEC  
PRESENTE**

**REF.: Informe Misión Tecnológica**

En primer lugar agradecemos a toda la organización de esta Misión y a todos los participantes que asistieron , por el interés y camaradería que demostraron en toda la estadía.

Los principales puntos que llamaron mi atención , fueron:

- 1.- La magnitud de las empresas constructoras.
- 2.- Que muchas empresas sub-contratistas, son socias de estas grandes empresas.
- 3.- La gran precaución por los controles de calidad.
- 4.- La gran preocupación por no dañar el medio ambiente, en los procesos productivos.
- 5.- El hecho de tener siempre informados a los vecinos, sobre el desarrollo de la obra , por medio de folletos.
- 6.- Los diversos tipos de materiales y recubrimientos que se utilizan en la protección del acero, contra incendios.

**Conclusión general:**

**La misión, en general , fue muy constructiva desde el punto de vista técnico y cultural. Pude apreciar nuevos métodos tecnológicos y sus aplicaciones en terreno.**

Sin otro particular, les saluda atentamente..

**INCOSUR LTDA.**

**SR. JUAN CARLOS MARTINEZ**

**INCOSUR LTDA.**

**CONSTRUCTORA RECONDO S.A.**

Ref: *Informe Misión Tecnológica*  
*Alemania Inglaterra mayo 1997*

De la Misión Tecnológica a Inglaterra y Alemania no sólo es posible rescatar aspectos relacionados con la fabricación y montaje de piezas prefabricadas, que fue el motivo de la misión, sino también toda una filosofía de planificación y ejecución de grandes obras civiles, en la que participan estos elementos.

En este contexto, destacable es el gran equipo multidisciplinario que se involucra en la generación del proyecto, representando a todos los sectores directa o indirectamente afectados por la ejecución y operación de la obra, a saber, arquitectos urbanistas, medio ambientalistas, proveedores de materiales, insumos y servicios, cliente, profesionales, constructores, etc. Así, el tiempo invertido en esta etapa se compensa con creces, gracias a la planificada rapidez de construcción, a la minimización de costos por errores y al aumento de la calidad final de la obra.

La protección al Medio Ambiente tiene un sitio de preferencia en la planificación, incorporado no sólo en los estudios de impacto ambiental de la operación de la obra, sino que también durante la ejecución de ella. Se siguen estrictas, y hasta inimaginables medidas de control de contaminación, como por ejemplo, los trajes de papel de uso obligado a los visitantes de la extensión de la Jubilee Line del metro de Londres, para evitar la salida de polvo y partículas contaminantes al exterior.

En el campo del Desarrollo Tecnológico, importantes son los recursos que destinan las grandes empresas a la Investigación y Experimentación de nuevos sistemas y elementos de construcción, en los cuales los convenios de asistencia técnica con universidades e institutos tecnológicos cubre la gran mayoría de los casos. De esta manera, las empresas, generan trascendentales y decisivas ventajas comparativas ante sus competidores, ofreciendo constantemente nuevas alternativas y un servicio de primera calidad a sus clientes.

Uno de los principales aspectos expuestos por nuestros anfitriones, durante las visitas a obra realizadas tanto en Alemania como en el Reino Unido, fue el esmero en sacar el máximo provecho a cada una de las ventajas constructivas y económicas que ofrecen los elementos prefabricados, a saber, rapidez de fabricación y montaje, minucioso control de calidad y perfecta terminación. Esta característica se convirtió en la principal lección que tomamos de las constructoras europeas, rescatando cada uno de nosotros, para sí, desde sus particulares necesidades, nuevas tecnologías, métodos e ideas, plasmados en abundante material audiovisual gentilmente ofrecido a la comitiva chilena. En este marco, sobresaliente fue el interés mostrado por las compañías británicas y alemanas en establecer alianzas estratégicas con empresas chilenas, en la forma de consorcios o subcontratos, entendiéndose que el know how europeo y la ejecución chilena combinan perfectamente en la realización de grandes proyectos en nuestro país. Esto pone de manifiesto el alto concepto de seriedad y profesionalismo que tienen los europeos del empresariado chileno y del país.

Por último vale destacar el gran ambiente de camaradería que se vivió en ambos países, estrechando aún más los lazos de amistad entre nuestras naciones dejando allanado el camino para futuras expediciones de este tipo.

  
\_\_\_\_\_  
Jorge Recondo Almonacid  
Director

## **EVALUACION DE LOS OBJETIVOS TECNICOS DE LA MISION TECNOLOGICA A INGLATERRA Y ALEMANIA (Mayo 1997)**

Esta misión empresarial de la Cámara Chilena de la Construcción desarrolló diversas actividades en Inglaterra y Alemania tendientes a obtener información relacionada con la actividad de la construcción, y específicamente en lo relacionado con elementos prefabricados en todos sus aspectos. La actividad principal fue la visita a distintas Empresas Constructoras y fábricas de elementos prefabricados.

En general cabe destacar la excelente organización del viaje y la muy grata acogida que el grupo tuvo por parte de todas las empresas visitadas y sus ejecutivos.

Hubo un gran interés por parte de las Empresas de mostrarnos todas sus realizaciones y experiencias y de intercambiar conocimientos. Se pudo observar un gran interés de parte de las empresas visitadas por conocer la realidad chilena y ver también posibilidades de invertir en Chile, formando joint venturas o asociaciones.

También tuvimos oportunidad de conocer el interés de las Empresas por invertir en investigación de nuevas tecnologías aplicadas a la Construcción. En este aspecto es importante destacar los ensayos con hormigones de muy alta resistencia que pudimos observar en Inglaterra, lo cual evidentemente puede ser muy beneficioso si se logra aplicar en forma masiva, ya que va a implicar una importante reducción de los costos y volúmenes de los elementos de hormigón.

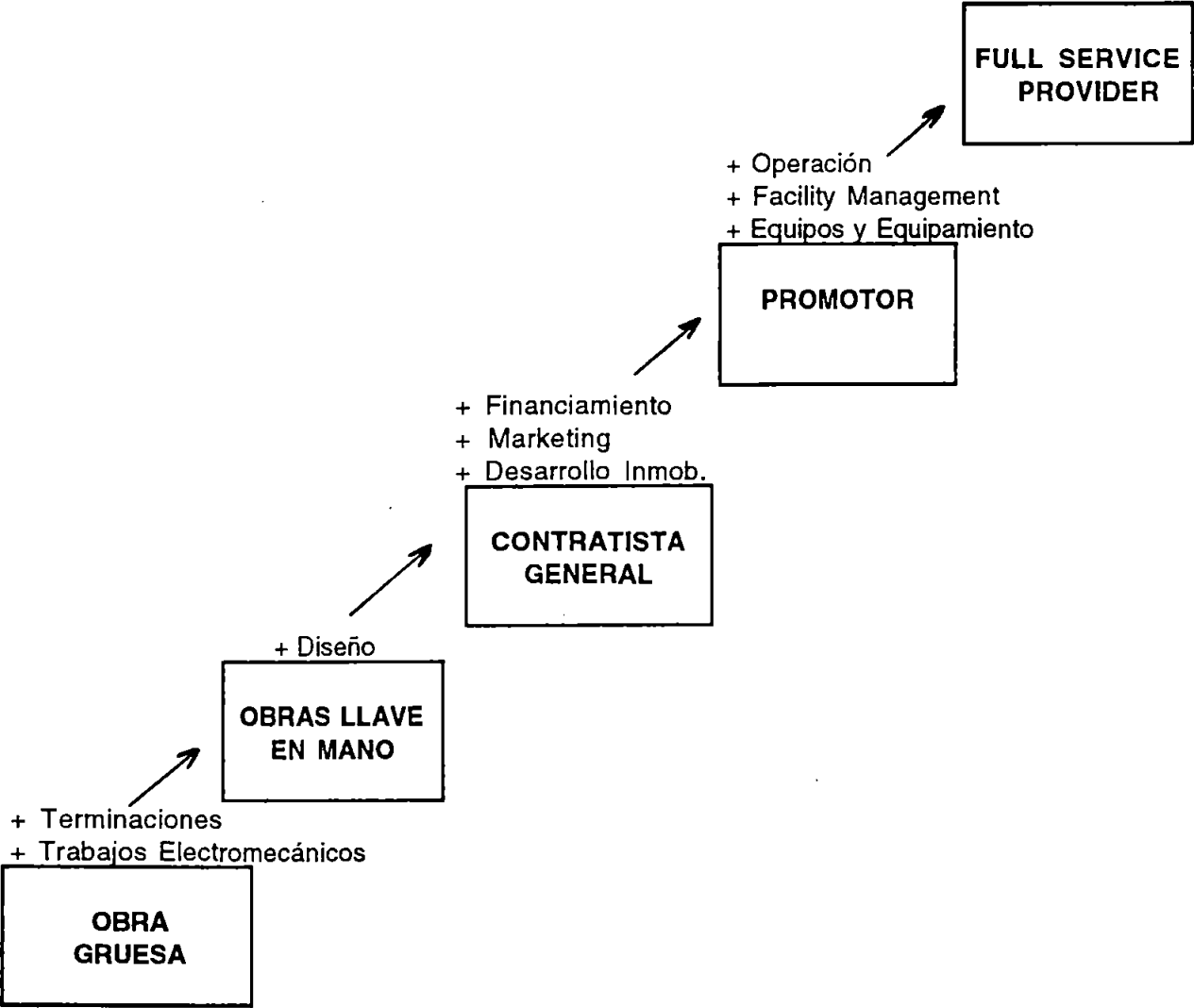
Con respecto a las visitas a las plantas de elementos prefabricados en Inglaterra y Alemania, tuvimos oportunidad de apreciar los equipos, maquinarias y sistemas que se están usando, aplicado evidentemente a un mercado bastante más grande que el que algún día podríamos tener en Chile, sin embargo creemos que fue muy interesante conocer en terreno las características de estas instalaciones y poder intercambiar opiniones con los ejecutivos de estas Empresas respecto a problemas técnicos y comerciales.

Un tema que llamó poderosamente la atención fue la exposición sobre el gerenciamiento de proyectos para obras complejas y de gran tamaño, que se manifiesta en una coordinación multidisciplinaria de los proyectos. En este sentido es interesante destacar como piensan algunas Empresas que debieran desarrollar en el futuro sus negocios.

Se trata de globalizar completamente las actividades de sus operaciones y salirse de la zona de bajos márgenes de rentabilidad, como sería la construcción pura (hacer obras de hormigón) e ir avanzando a través de integrar mayor trabajo y especialización hasta pasar a ser finalmente un proveedor de servicios completo (Full Service Provider).

Esta idea se puede apreciar con más detalle en el siguiente cuadro, que es un extracto de la charla dada por el Dr. Rönnerberg, Miembro del Directorio de Hochtief AG en Frankfurt.

Este cuadro explica el desarrollo a partir de una Empresa Constructora típica, para llegar a ser el "Full Service Provider"



De acuerdo a este cuadro, partiendo de una Empresa que ejecuta la obra gruesa de un proyecto, al ir agregándosele distintas áreas de trabajo y desarrollo se va

avanzando y cambiando el estado de la empresa hasta transformarla a lo que se desea finalmente, lo que es llegar a ser el llamado Full Service Provider.

En el caso específico de Hochtief, ellos están desarrollando toda una estrategia dentro del grupo para llegar a la meta que se han propuesto.

Como filosofía empresarial, fue un tema muy interesante de conocer, y creemos que vale la pena detenerse a analizar estos conceptos, puesto que es posible, que una parte importante de ellos, puedan ser aplicados en nuestro país.

Un último aspecto que me gustaría destacar, dentro de los variados temas que pudimos apreciar en el desarrollo de esta visita, fue la constante preocupación, por parte de todas las empresas y los ejecutivos con los que tuvimos oportunidad de conversar, por la "productividad en la construcción"

Fue un tema recurrente y motivo de la más alta preocupación en todos los casos. Productividad y estandarización son dos conceptos muy ligados entre sí, y a los cuales se les da la una muy importante significación en todos los aspectos. Creemos que en este sentido nos queda un largo camino por recorrer en nuestro país, pero esta experiencia nos va a ayudar a avanzar por este camino.

### **Conclusiones Generales**

Al valorar la misión empresarial a Inglaterra y Alemania, no cabe duda que el objetivo de la misma se cumplió ampliamente y creemos que para todos los participantes fue muy provechosa e interesante.

Los principales puntos que se pueden destacar como conclusión general ya se explicitaron en el capítulo dedicado a la evaluación de la misión, sin embargo creo importante destacar los siguientes conceptos:

- a) La organización y el desarrollo del itinerario de la misión es un logro digno de destacar y hay que felicitar al equipo organizador y a la Cámara Chilena de la Construcción por la brillante organización de toda la misión. También es digno de destacar que el hecho de ser una misión patrocinada por la Cámara Chilena de la Construcción nos abrió todas las puertas y el recibimiento en todos y cada una de las Empresas e Instituciones fue extraordinariamente positivo.

Por otra parte también es importante destacar la extraordinaria buena disposición de las Empresas e Instituciones para brindarnos todo tipo de atención y la disposición de aclarar todos los aspectos técnicos y comerciales que planteábamos.

- b) Como ya se explicitó posteriormente, fue muy importante conocer los conceptos de las Empresas de estos dos países respecto al Gerenciamiento de obras complejas y de gran magnitud y a lo que ellos llaman el "Partnering" y el "Full Service Provider".
- c) Impactó la preocupación por la productividad en todos sus aspectos y también la preocupación por el respeto al Medio Ambiente.

**Empresa Constructora Tecsa S. A.**



**Enrique Loehnert Coster**  
**Gerente General**

Santiago, 10 de junio 1997  
ELC/jpf

**INVERSIONES UNIDAS S.A.**

Concepción, junio 11 de 1997

Señor  
Osvaldo Cabrera S.  
Encargado  
Area Relaciones Internacionales  
Cámara Chilena de la Construcción  
Presente

Ref.: Evaluación Viaje Tecnológico Alemania - Inglaterra, mayo '97.

De mi consideración:

De acuerdo a lo indicado en la referencia, deseo manifestar a usted lo siguiente:

Creo que uno de los objetivos planteados en la circular a los socios no se ha cumplido, puesto que era de interés específico para mi y representada, conocer industrialización de viviendas económicas con posible aplicación para nuestro país; si bien es cierto lo anteriormente indicado era el objetivo principal, puedo señalar las fortalezas bajo el punto de vista de conocer y visualizar otras formas de aplicación constructivas mucho más avanzadas tecnológicamente, teniendo consideración que son realidades absolutamente diferentes a las nuestras.

Como puntos más importantes que me han llamado la atención, puedo indicar la gran coordinación profesional que existe entre Gerente General, Ingenieros, Arquitectos, Relacionadores Internacionales, etc., lo que indica que sus administraciones trabajan bajo los mismos objetivos desde la génesis del proyecto hasta el término de los mismos; con la aplicación de las reglamentaciones existentes en esos países y más aún el equilibrio absoluto entre mandante, ejecutante y moradores del perímetro donde se emplaza la construcción.

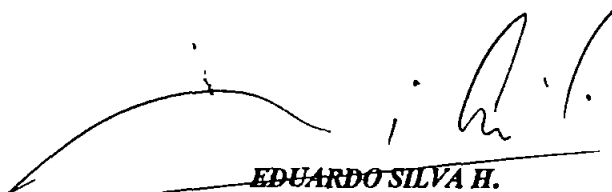
En los aspectos netamente técnicos y/o materiales de uso habitual, sería innumerable la variedad y diferencias de aplicación que existen, destacando que en la construcción se utiliza un gran porcentaje de Hormigón Prefabricado con terminación exterior incluida.

**INVERSIONES UNIDAS S.A.**

Como conclusión general creo que sería necesario en las próximas misiones tecnológicas, que la circular remitida a los socios sea más específica sobre las materias u objetivos a tratar, a fin de que no se sobreestimen las expectativas para los participantes.

Desde ya agradezco la oportunidad de haber participado en este viaje, y ratifico que es interesante que existan las contraposiciones, porque de esta forma se ve enriquecida la experiencia y sobre todo el análisis de equipo, independiente que los enfoques y criterios sean diferentes.

Atentamente,



**EDUARDO SILVA H.**  
**GERENTE GENERAL**

c.c.: Archivo



**HORMIGONES INDUSTRIALES S.A.****CUBIERTA DE FAX**

<b>De</b>	Luis Mendieta H. Hormigones Industriales S.A. Fono 41-226316 Fax 41-247829 Concepción	<b>Fecha : 17/06/97</b>
-----------	--	-------------------------

<b>Para :</b>	<b>Osvaldo Cabrera.</b> <b>Encargado Area Relaciones Internacionales.</b> <b>Cámara Chilena de la Construcción.</b>
---------------	---

Estimado Osvaldo:

Recibe respuesta a tu fax de 27 de mayo pasado, en relación la Misión Tecnológica a Inglaterra y Alemania. Te pido disculpas por la demora y aprovecho la oportunidad para agradecer las atenciones que me brindaste durante el desarrollo de la misión. Recibe mi afectuoso saludo.

**Objetivos Técnicos:**

El objetivo inicialmente planteado tenía relación con todos los aspectos relacionados con la Prefabricación en Hormigón. Es así, que se planteó la visita a plantas de prefabricado y aplicaciones del prefabricado en edificios y obras de infraestructura.

Lamentablemente, el objetivo de la misión originalmente planteado se cumplió sólo parcialmente, ya que se visitó una única planta de prefabricado: Imbau.

Sin embargo, y a pesar de que personalmente tenía mucho interés en el tema, las actividades desarrolladas tanto en Inglaterra como en Alemania son muy enriquecedoras tanto desde el punto de vista profesional como personal.

En resumen, aunque me hubiera gustado mucho ver más prefabricado, lo que vimos me satisface plenamente.

**Principales aspectos que llaman la atención:**

Entre los principales puntos que me llamaron la atención puedo mencionar:

- La magnitud de las empresas. Es raro ver en nuestro medio empresas de la magnitud de las visitadas en la misión, tanto por su cobertura geográfica, como por las cifras de negocios involucradas y la diversidad de obras.

**HISA**

RENCO 1140  
FONO: (24) 226316  
FAX: (24) 247829  
ANGOL 2400  
FONO: (24) 2400  
FAX: (24) 2400  
CONCEPCIÓN

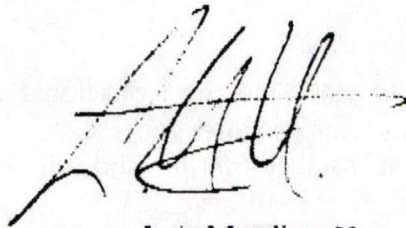
- La importancia y recursos que las empresas privadas otorgan a labores de investigación, y la preocupación permanente por el desarrollo de nuevas tecnologías. Resulta impresionante escuchar que una empresa privada destine anualmente, por ejemplo, 15 millones de dólares para investigación y desarrollo.
- La facilidad con que las empresas se asocian para enfrentar proyectos de envergadura. Lo anterior significa que, frente a proyectos importantes, las empresas ven en sus competidoras sus respectivas fortalezas, y no las consideran como una amenaza.
- La importancia que le otorgan a la planificación y gerenciamiento. Resulta envidiable la forma en que se organizan todos los integrantes de equipos multidisciplinarios para enfrentar el desafío que les plantea el proyecto que ejecutarán.

### Conclusiones Generales.

La misión tecnológica en que participamos me permitió conocer el estado actual de la construcción en dos importantes países de Europa.

La experiencia adquirida es tremendamente enriquecedora tanto desde el punto de vista profesional como personal, lo que sin lugar a dudas, me compromete a tratar de aplicar en la empresa en la que me desempeño, los conocimientos adquiridos.

Creo que iniciativas como ésta son fundamentales en el desarrollo de las empresas, lo que redunda positivamente en el desarrollo del país.



Atentamente

Luis Mendieta H.

**HISA**

FONO  
FAX  
AND  
FAX

**INVERSIONES UNIDAS S.A.**

Concepción, junio 11 de 1997

Señor  
Osvaldo Cabrera S.  
Encargado  
Area Relaciones Internacionales  
Cámara Chilena de la Construcción  
Presente

De mi consideración:

Con respecto a la evaluación del viaje tecnológico Alemania - Inglaterra, mayo '97, expongo lo siguiente:

El objetivo planteado en la circular a los socios que señalaba principalmente el conocer la industrialización de viviendas económicas con posible aplicación para nuestro país, no se ha cumplido, por lo cual recomiendo que en una próxima oportunidad la circular sea más específica sobre las materias que se van a tratar, para así evitar posibles confusiones dentro de los participantes.

Atentamente,



**GASTÓN FERNANDOIS MARCOS**  
**PRESIDENTE DIRECTORIO**

c.c.: Archivo