

# EDIFICIO

# ANUARIO CGG

REVISTA TECNICA DE LA CONSTRUCCION



anuarioestadístico

21

CONCURSOS LICEO FRANCES

Sus clientes no saben que las tuberías de cobre ofrecen la mejor relación costo-durabilidad.

Tampoco necesitan saber que el cobre es resistente a los cambios de temperatura.

Tal vez no sepan que el cobre, en tuberías, ha comprobado su eficacia por más de 60 años en el mundo.

*Ellos confían en su capacidad profesional para crear el hogar más seguro y confortable.*

# Lo esencial es invisible.

Cobre, una elección profesional para usted y sus clientes.



**C&BRE**

Asociación Internacional del Cobre  
Argentina - Uruguay  
e-mail: cobre@impulso.com.ar  
Tel/Fax: (54-11) 4314-2322/1159

# **edificair**

Revista Técnica de la Construcción

**EDITORES**  
**SAGA & ASOCIADOS LTDA.**  
Proyectos de Comunicación



## **SUMARIO**

<b>Editorial</b>	<b>2</b>	<b>ANUARIO ESTADÍSTICO</b>
		<b>CONCURSO DEL EFICIO DEL LICEO FRANCES</b>
		Arq. Walter Graño Acerenza
<b>ORTADA</b>	<b>3</b>	<b>EL CONCURSO DE ANTEPROYECTOS</b>
		Ar. Luis Rodríguez Tellado
		<b>UN LICEO PARA EL SIGLO XXI</b>
<b>ORTADA</b>	<b>6</b>	<b>LICEO FRANCES JULES SUPERVIELLE</b>
<b>ORTADA</b>	<b>7</b>	PRIMER PREMIO ANTEPROYECTO 011
<b>ORTADA</b>	<b>10</b>	SEGUNDO PREMIO ANTEPROYECTO 001
<b>ORTADA</b>	<b>15</b>	SEGUNDO PREMIO ANTEPROYECTO 010
<b>ORTADA</b>	<b>16</b>	PRIMERA MENCION ANTEPROYECTO 007
<b>ORTADA</b>	<b>18</b>	SEGUNDA MENCION ANTEPROYECTO 008
<b>ORTADA</b>	<b>20</b>	<b>ACTAS DEL ARQUITECTO FRANCES</b> <i>FRANÇOIS LAFONT</i>
<b>MERCOSUR</b>	<b>24</b>	Revista VIVIENDA
<b>Salarios</b>	<b>32</b>	Desde la República Argentina
<b>Costos</b>	<b>33</b>	Laldo Vigente 9/99 - 2/2000
<b>HIPS</b>	<b>55</b>	<b>ANUARIO ESTADÍSTICO</b>
		Precio de Materiales
		Costo de Componentes de Obra
		Indices y Estadísticas
<b>INIT</b>	<b>56</b>	<b>Sistema de Promoción</b>
<b>INIT</b>	<b>56</b>	<b>de Información tecnológica y comercial</b>
<b>MATERIALES</b>	<b>63</b>	<b>LOS SESENTA AÑOS DE UNIT</b>
<b>PATHOLOGIAS</b>	<b>68</b>	<b>CERTIFICACION ISO/DIS 9001:2000</b>
<b>PATHOLOGIAS</b>	<b>68</b>	TUBOTHERM, el piso térmico unido por termofusión
		Importante fisuración en pavimento...
		Profesor Arq. Celso O. Pizzi , Arq. Martha B. Guevara (t)
		Mejoramiento refractariedad de hormigones Cáceres, R. E.; Baldívieso, J. F.; y otros.

Chana 2307/09  
Teléfax 401-9284, Mov.(09) 421.071  
Montevideo - Uruguay

**CONCURSO DEL EFICIO DEL LICEO FRANCES**  
Arq. Walter Graño Acerenza

**EL CONCURSO DE ANTEPROYECTOS**  
Ar. Luis Rodríguez Tellado

**UN LICEO PARA EL SIGLO XXI**

**DIRECTORA**  
Arq. Ana Cristina Rainusso

**SUB-DIRECTOR**  
Mario Bellón

**REDACTOR RESPONSABLE**

Arq. Walter Graño Acerenza  
A. Zum Felde 1723 Tel.: 619-7615  
Armando y Diseño Gráficos:  
Saga & Asociados Ltda.

**Composición:**

Silvia Chiarelli

**Fotografía:**

ARCHIVO

**Diseño de Portada:**

Mario Bellón

**Columnistas Invitados:**

Arq. Luis Rodríguez Tellado

**Distribución:**



Constituyente 2036  
Tel: 402-9712 Fax: 402-9713

**IMPRESO EN:**  
**SAGA & ASOCIADOS LTDA.**  
Chana 2307/09  
Teléfax: 401-9284

Costos de Componentes de Obra  
Registro de Derecho de Autor  
Libro 24 Número 2741

No se autoriza la reproducción total o  
parcial de los Costos de Componentes  
de Obra sin autorización por escrito.  
Se autoriza la reproducción  
total o parcial de los artículos  
mencionando la fuente.

# Editorial

## Anuario estadístico

primaria, ciclo básico y segundo ciclo.

Los indicadores que surgen a partir de los cuadros que presentamos en esta edición, nos reflejan un acentuado proceso a la estabilización de los indicadores de la Industria de la Construcción, motivado por dos factores: a) la estabilidad de la economía y b) la reducción del ritmo de crecimiento de la construcción en el último semestre, que redujo la demanda y por ende mantuvo a la baja los precios de los insumos que ofrecía el mercado, a este aspecto se le agrega el efecto de la crisis del Brasil que posibilitó la presencia de una oferta de mercadería de dicho origen a precios reducidos.

## Concurso del edificio del Liceo Francés

En los primeros días del año 2000, se dió a conocer el fallo del concurso para el edificio del Liceo Francés a construirse en la zona del Buceo.

Ubicado en un punto estratégico de la ciudad de Montevideo y de fácil acceso como es la rambla Armenia, frente al Puerto del Buceo, las nuevas instalaciones estarán implantadas en el predio que pertenece a la Embajada de Francia en el Uruguay, en un terreno de 7.000 m<sup>2</sup> de superficie. El edificio reunirá los cuatro niveles de enseñanza: jardín de infantes,

Estos aspectos indicados, si consideramos básicos, pue marcan una impronta que se deberá tener en cuenta en futuro con referencia a los concursos de arquitectura.

Las técnicas de gestión moderna permiten mantener una relación proyecto-precio descubriendo ideas que se tiene del proyecto para luego precisando el valor con las distintas etapas de evolución del mismo.

Este parámetro no limita la creatividad, sino que por el contrario alienta a la búsqueda de diseños de calidad, tomando en cuenta la limitación de recursos que impera en estos tiempos.

En ese sentido entendemos que no se respetó el criterio de las bases, al pedir la concursantes una modificación en la forma de evaluar los aspectos económicos, que desvirtuó el espíritu de la redacción original logrando con ello, en muchos casos, una desconexión total entre el proyecto y el precio indicado por los concursantes.

Creemos en lo personal que el primer premio ha sido un relieve de lo que originalmente exigía las bases: un diseño creativo, ajuste inteligente al programa un precio que se puede lograr Felicitaciones a los ganadores

El proceso que se ha seguido hasta la fecha las distintas fases del concurso, permite establecer una serie de aspectos que valoraremos positivos, a saber:

a) La redacción de las bases programáticas que presentaron un nivel de detalle de especificaciones innovador para nuestro medio, lo que permitía un estudio preciso de los requerimientos de cada local a diseñar, posibilitando adelantar problemas que luego en la etapa de proyecto ejecutivo se verían simplificadas por la atención que sobre ellos se había tenido en la etapa de anteproyecto.

b) En segundo término la necesidad de estudiar un precio, dado que uno de los parámetros del proyecto, era precisamente el monto máximo a que el comitente estaba dispuesto a pagar por todo concepto para el desarrollo de la obra.

c) En tercer término la presencia del comité, que es el usuario final, en las etapas de decisión del fallo.

d) En cuarto término un cronograma muy preciso de actividades hasta la culminación de la obra, lo que también obligaba a establecer criterios de diseño que permitiera el cumplimiento de dicho cronograma.

# El Concurso de Anteproyectos

*En la actualidad el concurso de anteproyectos es percibido erróneamente, por un importante número de personas, como un generador de obras orientadas casi solamente al valor plástico (se lo adjudican al "lirismo" propio de los arquitectos), de alto costo por esta concepción y que probablemente culminarán como obras no realizadas.*

Lamentablemente, si bien considero incorrecta esta presunción, son muchos los ejemplos que en nuestro medio confirmarian esta hipótesis.

Estas consideraciones desprestigian esta herramienta, a mi juicio no solamente válida, sino que la más idónea para obras de gran emergadura al permitir la mejor relación calidad - precio - plazo para el comitente y un equitativo retorno para todas las partes.

Para justificar mi posición respecto al concurso de anteproyectos es necesario analizar las variables que influyen en su resultado.

En la tarea normal de un hecho arquitectónico básico participan: el cliente o comitente, con necesidades concretas y recursos económico-financieros preestablecidos, el arquitecto designado, que a partir de los requerimientos del comitente (necesidades y recursos) elabora el programa y formula la propuesta arquitectónica, que una vez ajustada y aprobada por el cliente, es cotizada y

posteriormente ejecutada por la empresa contratista.

El arquitecto proyectista realizará la dirección de obra, representando al comitente en el control de la ejecución y además le brindará el asesoramiento necesario para que tome las decisiones más correctas para sus intereses.

En esta relación clásica el propietario asume desde el inicio el poder de voto frente a las propuestas del arquitecto, cuya concepción arquitectónica no solo deberá cumplir con los aspectos funcionales, sino que también deberá satisfacer la sensibilidad y el gusto de su cliente, adecuarse a su forma de vida y ser al mismo tiempo una respuesta que resalte la óptima relación calidad-precio-plazo para los recursos asignados.

Sin un adecuado balance de estos tres factores difícilmente se concretará el acuerdo con el propietario y esta circunstancia es aceptada por los arquitectos en forma natural. Más adelante analizaremos esta misma situación dentro del escenario del concurso.

Para proyectos de mediano o gran porte, se utiliza, lamentablemente no todo lo que se debería, el llamado a concurso de ideas o de anteproyectos, como mecanismo para seleccionar la mejor propuesta arquitectónica. En este caso la estructura básica de partes intervinientes y el proceso mismo se modifican.

El comitente manifiesta y fija sus necesidades funcionales, de imagen, los recursos materiales de que dispone y el plazo máximo en que el edificio deberá entrar en servicio. El arquitecto asesor elabora y confecciona las bases administrativas y el programa arquitectónico para el concurso, los que deberán reflejar rigurosamente los intereses del comitente. El arquitecto proyectista seleccionado en el concurso es de quien se obtiene la propuesta arquitectónica que mejor responde a los requerimientos de las bases y por lo tanto que satisface óptimamente las necesidades del cliente. El jurado quien realiza la selección del proyecto ganador está generalmente compuesto por arquitectos y debe basarse para

su fallo en los criterios establecidos en las bases elaboradas por el arquitecto asesor, contemplando sin excepción y en armonía los aspectos funcionales, estéticos, económicos y de plazos.

Una vez ajustado el anteproyecto ganador y elaborado el proyecto ejecutivo, se procede al pedido de cotización para su realización, se selecciona la empresa contratista y adjudicado el contrato comienza la etapa de producción del proyecto.

Este proceso que aparentemente sigue todos los pasos necesarios para llegar al resultado esperado no necesariamente culmina favorablemente, esto se debe generalmente a errores en el contenido de las bases y/o en los criterios de evaluación de los proyectos. Por ello es que luego de tan largo proceso puede resultar que la propuesta arquitectónica seleccionada no responda a las necesidades reales del cliente y la obra no se realice.

Esto puede deberse a tres tipos de problemas:

- Los aspectos formales. La imagen propuesta no es aceptada ni asumida como propia por el cliente.
- La funcionalidad del edificio no es la correcta. Se la ha sacrificado en aras de una propuesta estética.
- Las áreas o las soluciones técnicas propuestas exceden los recursos que el

propietario dispone y como consecuencia el cliente no acepta el costo o el tiempo de ejecución planteados.

El corolario de una situación como ésta a menudo ha sido la no ejecución de la obra. Esto significa costos para el propietario, pérdida de imagen para la profesión que se ve desvalorizada con este resultado, el desestímulo para los concursantes y como consecuencia de todo esto el desmerecimiento de una herramienta muy rica, como lo debería ser el concurso de anteproyectos.

Atendiendo a esta problemática es que debemos enfatizar los roles del arquitecto asesor y del jurado.

Es el arquitecto asesor, quien en la primera etapa tiene la responsabilidad fundamental de interpretar fielmente los requerimientos del comitente, reflejándolos claramente en las bases, que expresarán inequívocamente las condiciones que deberá cumplir el proyecto ganador y los criterios con que se lo valorará. Deberá realizar, de acuerdo a las necesidades del comitente y las condiciones del

mercado, una estimación del costo final de obra estableciendo el resultado obtenido como límite máximo y determinándolo como un compromiso a aceptar por los concursantes para ejecutar su propuesta.

Deberá participar en el jurado, siendo un integrante con voz y

voto. Su conocimiento (programa y de las necesidades) propietario asegurará una correcta evaluación de los proyectos aportando información valiosa a los restantes miembros. Una vez producido el informe conjuntamente con el comitente y el arquitecto asesor, generará el pliego de condiciones administrativas para el llamado a licitación para ejecución de la obra, cuya característica deberá ser congruente con los mismos criterios de calidad-precio-planes valorados en las bases del concurso. Evaluará las ofertas conjuntamente con el comité sugerirá la que considere más conveniente, proponiendo si fue necesario, las modificaciones y ajustes que estime pertinentes.

Con el proyecto ejecutado confecionado por el arquitecto asesor y su equipo, generará el pliego de condiciones administrativas para el llamado a licitación para ejecución de la obra, cuya característica deberá ser congruente con los mismos criterios de calidad-precio-planes valorados en las bases del concurso. Evaluará las ofertas conjuntamente con el comité sugerirá la que considere más conveniente, proponiendo si fue necesario, las modificaciones y ajustes que estime pertinentes.

En el proceso de ejecución, la obra asumirá el gerenciamiento integral del proyecto, siendo un nexo articulador entre los intereses del constructo arquitecto proyectista y el comitente.

Puede apreciarse que es figura es la única que participa activamente en todas las etapas y que seguramente con la calidad de su gestión determinará el éxito del emprendimiento.

El rol del jurado del jurado se analizarse desde dos puntos de vista: su integración y los criterios

de evaluación de los proyectos. Para su integración resulta imprescindible que participe, además del asesor, el comité con poder de voto, o sea que el proyecto ganador deberá contar con su aprobación y también la de la mayoría de los jurados, de esta forma se elimina las causas de no aceptación por parte del propietario del proyecto seleccionado.

Son de vital importancia los criterios de evaluación empleados por los miembros del jurado y para ello deberán estar expresamente indicados y ponderados en las bases. Es imprescindible que las propuestas sean evaluadas por los aspectos arquitectónicos conjuntamente con la viabilidad económica de su ejecución. Para reforzar aún más este mecanismo los concursantes deben presentar su propia estimación de costos, asumiendo con ella la responsabilidad acerca de su adecuación y veracidad. De

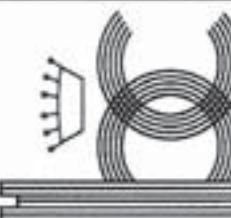
esta forma se elimina la principal causa de concursos no realizados como lo es el costo excesivo. Para evitar la presentación de propuestas no adecuadas funcionalmente, las bases programáticas deberán ser absolutamente específicas en cuanto a las características requeridas. Así, fijarán los principios organizativos del programa, los cuadros de áreas y los requerimientos funcionales generales. Incluirán para cada local la descripción de las actividades dominantes, usuarios y tiempo de uso, tipo de local, características geométricas, funcionales y vínculos con otros locales. Determinarán las especificaciones técnicas; terminaciones de los paramentos, requerimientos precisos de instalación eléctrica, telefonía, datos, control inteligente, sanitaria, acondicionamiento térmico, acústico, seguridad, y el equipamiento básico.

En síntesis y luego de todo lo expuesto, afirmo que los arquitectos debemos asumir el compromiso de que lo proyectado sea ejecutable con la inversión prevista. Los clientes y el mercado merecen recibir propuestas que además de presentar una excelente calidad de proyecto cumplan con los costos y tiempos de realización deseados, colaborando así a generar una imagen de eficacia en el ejercicio de la profesión. Un concurso de anteproyectos debidamente planificado, ejecutado y controlado puede dar solamente un resultado superior.

Arq. Luis Rodríguez Tellado

## Barraca Central

Ventas con respaldo



COMO SIEMPRE:

- \*EL MEJOR PRECIO
- \*EL MEJOR SERVICIO
- DE ENTREGA
- \*TODO EL
- ASESORAMIENTO
- TECNICO QUE
- NECESITE.

- \* Visite el Show-Room para elegir su mejor baño y cocina.
- \* Ladrillos de vidrio de cristal importado de Italia.

- \* Aberturas y cerámicas importadas.
- \* Precios especiales por mayor

**HAGALO FACIL T. 486-0000 - FAX: 487-1858**

Avda. Centenario 2971  
casi Jaime Cibils

# Un Liceo para el siglo XXI

*Desde sus comienzos, en 1897, hasta hoy día, el Liceo Francés siempre ha sido una referencia en el mundo educativo uruguayo.*

Efectivamente, es un orgullo reconocer entre las personalidades que actúan en medios tan diferentes como el político, el económico, el científico, el cultural... a exalumnos del Liceo. Las ventajas que representa estudiar en él, se han visto acrecentadas recientemente, desde el acuerdo, en 1997, entre el gobierno francés y el uruguayo que permite a todo titular del bachillerato estudiar en cualquiera de las universidades que integran la Unión Europea. El Liceo ha conseguido todo esto, en particular, gracias a un sistema de doble enseñanza, uruguaya y francesa, y a su capacidad de acompañar, cuando no a anticipar, las exigencias de cada tiempo.

El Liceo Francés ha evolucionado en un medio muy propio. La población uruguaya siempre se ha destacado por su excepcional nivel cultural dentro de América Latina. Asimismo, las perspectivas de desarrollo regional no sólo afianzarán su posición, sino que, sin lugar a dudas, el Uruguay será un protagonista faro de la cultura del Cono Sur. En este sentido, la responsabilidad de los centros de enseñanza y capacitación del país

es más que importante. La Sociedad Francesa de Enseñanza, administradora del Liceo Francés «Jules Supervielle», aceptando este desafío, ha decidido crear el centro de docencia primaria y secundaria más moderno del país, el Liceo del siglo XXI.

Ubicado en un punto estratégico de la ciudad de Montevideo y de fácil acceso como es la Rambla Armenia, frente al Puerto del Buceo, las nuevas instalaciones estarán implantadas en el predio que pertenece a la Embajada de Francia en el Uruguay. En un terreno de 7.000 m<sup>2</sup>, se edificarán 8.200 m<sup>2</sup> y se destinarán 3.500 m<sup>2</sup> para áreas de recreación. El edificio reunirá los cuatro niveles de enseñanza: jardín de infantes, primaria, ciclo básico y segundo ciclo.

Sus locales estarán especialmente diseñados para alojar los últimos equipamientos y técnicas pedagógicas a través de la más alta tecnología. A este respecto, la informática tendrá un lugar preponderante: programas informáticos de apoyo en las diferentes disciplinas, sistemas en red que permitirán la interconexión dentro de un grupo

de trabajo o entre diferentes grupos, de un aula a otra acceso por fibra óptica a la base de datos del Liceo desde cualquier punto del establecimiento, acceso a internet a cualquier otra base de datos. Asimismo contará con salones de enseñanza especializada con estructuras últimas generación y equipamiento de alta tecnología.

Este proyecto se realizará con tecnología francesa y será construido por un estudio arquitectónico uruguayo elegido en concurso de acuerdo al cronograma siguiente:

- 23 de diciembre 1999, entrega de antiproyectos
- 12 de enero de 2000, fallo del jurado
- 05 de abril de 2001, llamado a licitación a empresas constructoras
- 15 de abril de 2001, adjudicación de la obra
- 25 de abril de 2001, comienzo de la construcción
- 30 de marzo de 2002, entrega de la obra

# LICEO FRANCÉS JULES SUPERVIELLE

*Concurso de anteproyectos,  
resumen de las últimas actas del jurado*

Lunes 3 de enero de 2000

El día lunes 3 de enero de 2000, luego de varias reuniones preliminares del jurado, se reanuda la sesión durante la cual se lee un informe para el Sr. Embajador de Francia Sr. Thierry Reynard, la Consejera Cultural Sra. Elizabeth Demonte y el Ing. Bernardo Supervielle, que fueron muy claros y unánimes en cuanto a la conveniencia de que los alumnos del jardín de infantes se

Demonte, leídos los mismos se decide que en la tarde del lunes 3 los Jurados Arquitectos en forma separada evalúen estos nuevos elementos de juicio y generen un informe sobre la base de los aportes y opiniones del Sr. Embajador de Francia Sr. Thierry Reynard, la Consejera Cultural Sra. Elizabeth Demonte y el Ing. Bernardo Supervielle, que fueron muy claros y unánimes en cuanto a la conveniencia de que los alumnos del jardín de infantes se

ubiquen sobre el terreno natural y no sobre terrazas elevadas, así como de la necesidad de desarrollar este sector con el mínimo de desniveles posibles. Asimismo hicieron especial hincapié en la importancia de evaluar en la decisión final, los costos de construcción y de mantenimiento así como los controles de los microclimas creados en las distintas áreas abiertas.-

Dicho informe se basa en una explicación pormenorizada de los cinco proyectos seleccionados en la categoría A del grupo 2 (proyectos 001- 007-008-010-011) que serían a juicio de los tres miembros Arquitectos del Jurado (Arqts. Isidoro Singer, Eduardo Canale y Luis Rodríguez Tellado) los seleccionados para la premiación, discriminando además y también por unanimidad, que dentro de los cinco se destacaban los anteproyectos 001; 010 y 011. -

*El análisis de costo se resume en el presente cuadro*

ANTEPROYECTO	AREA EN M <sup>2</sup>	COSTO EN DOLARES
001	8.904	U\$ 5:463.000.
007	10.568 +2700	U\$ 5:495.000.
008	8.818	U\$ 5:814.000.
010	10.112 + 225	U\$ 5:940.000.
011	8.395	U\$ 5:460.000.

*Conclusiones sobre los costos presentados.-*

Primer a conclusión

Antes de finalizada la sesión se abren los sobres con los precios en presencia de la totalidad del Jurado y de la Sra. Consejera Cultural Sra. Elizabeth

Los costos detallados son los declarados por los propios autores, los cuales se entiende que son muy difícilmente comparables entre si dadas la diversidad de materiales y tipos de construcción propuestos así como

la indefinición propia de un estudio a nivel de anteproyecto.-

#### Segunda conclusión

No ocurre lo mismo con los metrajes que han sido controlados por la Asesoría, situación que se refleja en el cuadro, con las correcciones que corresponden:

Vemos que los anteproyectos 007 y 010 aparecen como los de mayor área por encima de los 10,000 mc, excediendo en un 25 y 19 % la solicitada en las bases.- Los anteproyectos 001 y 008 cercanos a los 9,000.mc en cambio no exceden el 5% del área solicitada, mientras que el anteproyecto 011 esta ligeramente por debajo del área solicitada.-

#### Tercera conclusión

Tomando como base las áreas corregidas, evaluar sobre la base de criterios generales de economía, que si bien no permiten llegar a un monto concreto, permiten comparar los distintos soluciones.-

Estos criterios son:

**Tipo de construcción y Materiales propuestos**  
**Superficie, perímetros y tipos de fachada**  
**Superficie de azoteas y Cimentaciones**  
**Posibilidades de etabilización**

Aplicados estos criterios se destaca netamente el proyecto 011 que además de ser el de menor área es el más económico,

por plantear un tipo de construcción muy desarrollada en nuestro medio, con una gran compacidad que reduce al mínimo las áreas de fachada, de cimentación y de azoteas, permitiendo una etabilización de las áreas externas de patios y cerramientos.-

Lunes 10 de enero de 2000

Siendo las 9,00 se reúne el Jurado con todos sus miembros incorporándose al mismo en carácter de Asesores la Sra.Ghislaine Jurado , Directora del Liceo de Carrasco, y el arquitecto francés Asesor de la AFE (Agencia de Enseñanza Francesa en el Extranjero) Sr. François Lafond, quien se encuentra desde el siete del corriente en nuestro país estudiando , con total independencia del Jurado y sin conocer lo actuado hasta el momento, las distintas propuestas presentadas al Concurso de Anteproyectos.-

Retomada la discusión sobre los proyectos 001 y 010, y enriquecida por los aportes de los nuevos Asesores la misma, se decide, dado lo equilibrado de los méritos de ambas propuestas, generar dos segundos premios con igual remuneración, en base a lo cual el ordenamiento de los distintos proyectos se ajustaría al siguiente detalle:

**PRIMER PREMIO :**  
Anteproyecto 011  
**SEGUNDOS PREMIOS:**  
Anteproyecto 001 y 010  
**MENCIÓN :** Anteproyecto 007  
**MENCIÓN :** Anteproyecto 008

Se decide además p  
unanimidad de los presente  
exponer conjuntamente con l  
Actas del jurado, los juicios q  
algunos de los proyect  
merecieron al Arquitecto Francc  
Lafond por considerarlo de inten  
general, conocer la opinión de l  
especialista en el tema áleño  
nuestro medio. Se destaca  
también la casi total coincidenc  
con la selección del Jurado sah  
en el proyecto 013 que más q  
ninguno entonces, justifica es  
difusión. (se adjunta en articu  
separado en el presente núme  
de Edificar, los juicios vertidos p  
el Arq. F. Lafond.)

*Martes 11 de Enero de 2000*

FALLO

Es de destacar el alto nív  
alcanzado por la gran mayoría d  
los anteproyectos presentado  
dentro del exiguo tiemp  
disponible, tanto en lo q  
respecta a la profundidad d  
estudio como al nivel logrado e  
las entregas.-

Esta situación incide en l  
resultado final, permitiendo un  
comprendión más detallada  
disminuyendo los márgenes d  
error en la apreciación de la  
diferentes soluciones planeadas.

Un régimen de trabajo intens  
pero armónico, ha permitido  
dentro de la muy variada ofert  
de soluciones ir agrupándola  
según criterios que siempre  
contaron con la unanimidad de lo  
cinco miembros del Jurado y qu  
se pueden resumir de acuerdo a  
siguiente detalle:

Una adecuada inserción en el barrio, sin violentarlo mejorándolo, sin sacrificar las necesidades del Liceo ni la riqueza vegetal del predio y considerando especialmente el área de la futura Embajada Francesa.-

Un estricto cumplimiento de los requerimientos funcionales del Liceo, priorizando al usuario en todo momento.

Una imagen adecuada al tema y a la trayectoria de la institución valorada tanto en lo espacial, desde sus distintos puntos de vista, como en lo temporal considerando la evolución previsible para el área.-

Una viabilidad económica lo más realista posible a través del control de las áreas, de los materiales y procedimientos

propuestos considerados en su costo inicial así como en sus expectativas de mantenimiento.-

Sí bien no hay ningún proyecto libre de observaciones, se ha tratado que aquellas que fueran necesario realizar afectaran mínimamente la esencia del proyecto al cual se referían.

En este sentido se fue destacando desde un principio el Anteproyecto 011 por lo original de su planteo en cuanto al uso del suelo, así como por el esfuerzo demostrado en la búsqueda de lograrlo todo con gran economía de medios y de funcionamiento.-

Los comentarios sobre cada uno de los proyectos premiados, realizados por el jurado según consta en las actas respectivas, se integran a la presentación gráfica de cada proyecto que se realiza en esta edición de la revista.

### **Nota:**

## **VIDEO HABITAT**

● ARQUITECTURA

● URBANISMO

● VENTA DE PROPIEDADES

## **LA MAS IMPORTANTE VIDEOCARTERA DEL MERCADO**

Miercoles y Viernes  
23 Hs. Sábados 17 Hs.

## **MONTECABLE CANAL 21**

# Primer Premio: Anteproyecto 011

*Arg. Jorge Gibert*

*Arg. Fernando Giordano*

*Arg. Rafael Lorente*

Es el único planteo que propone un solo volumen ubicado en la parte Sur del predio. Esta toma de partido le ha significado una serie de beneficios que lo han ido diferenciando favorablemente del resto de los proyectos.

## Implantación y uso del suelo

La ubicación del volumen genera un espacio, que si bien es de uso privado del Liceo Francés, tiene dimensiones y proporciones de plaza que le permiten encadenarse espacialmente a la escala del barrio con la Plaza Ituzaingó y con la Plaza del Batallón de Ingenieros anexa a la Aduana de Oribi. Esta Plaza privada pero abierta visualmente

al barrio, le enriquece sin perder funcionalidad aportando un espacio cuidado, bien diseñado y con un uso compatible con el entorno.

La solución adoptada permite además, como ninguna otra:

- una liberación de suelo natural, muy recomendables dado lo exiguo del terreno,
- un buen acondicionamiento desde el punto de vista cismático al defender de los vientos del mar dominantes en la zona

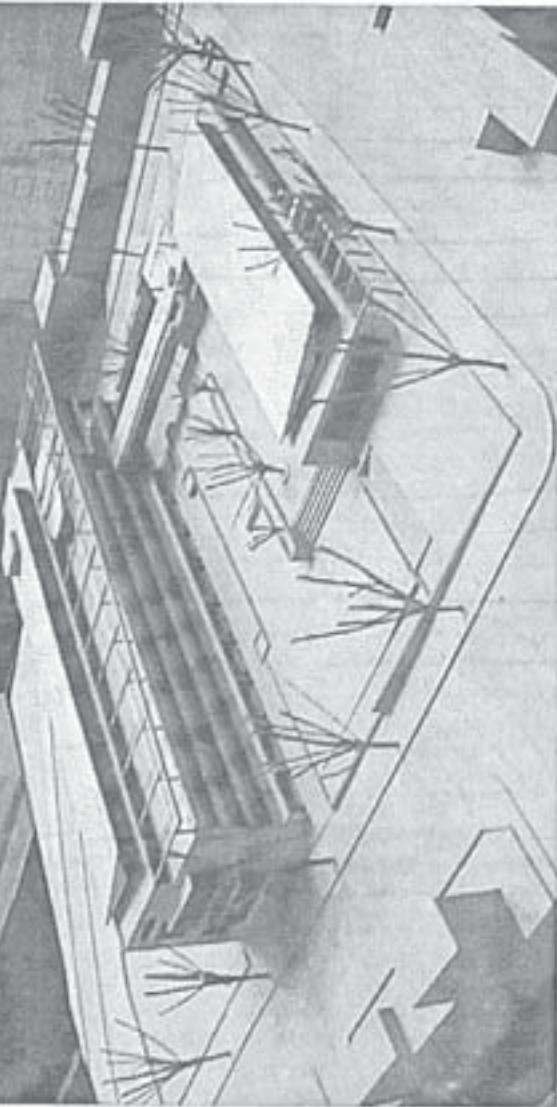
- un asoleamiento total durante todas las horas del día;
- una mínima afectación de las especies vegetales

existentes tanto en su calidad como en su variedad

## El volumen

Adquiere una dimensión más apropiada, que lo destaca desde la Rambla hacia donde presenta una imagen institucional adecuada en sus proporciones, de rápida lectura e integrada a través del edificio visto con el edificio de Aduana de Oribi, todo lo cual permite una reconstrucción de este sector todavía indefinido de la Rambla Armenia.

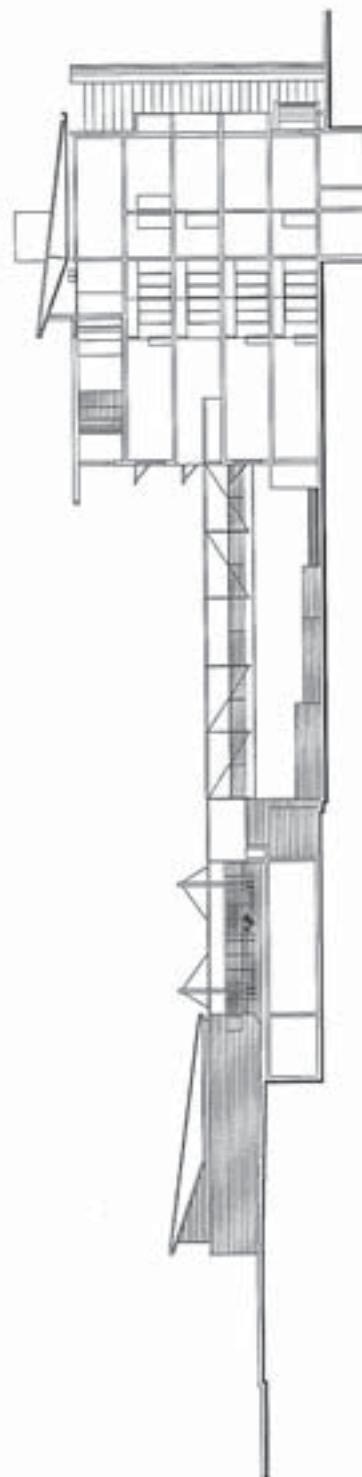
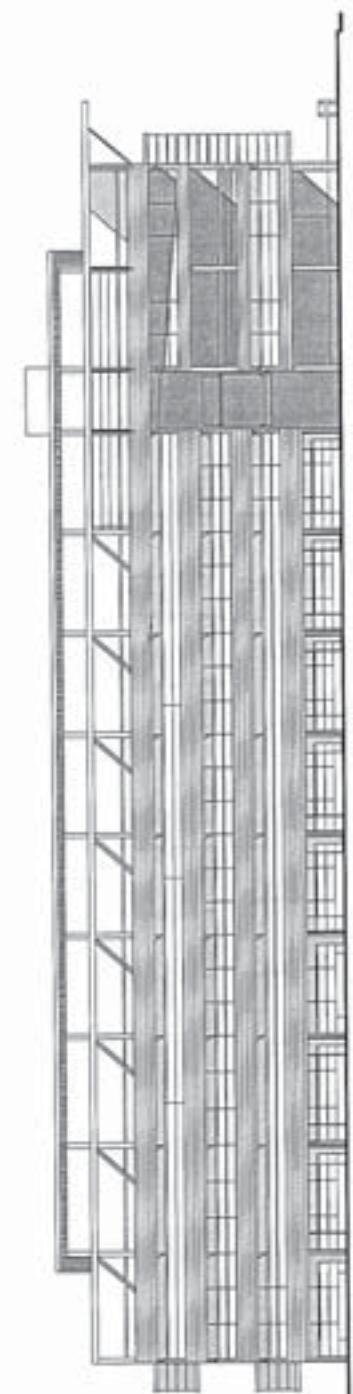
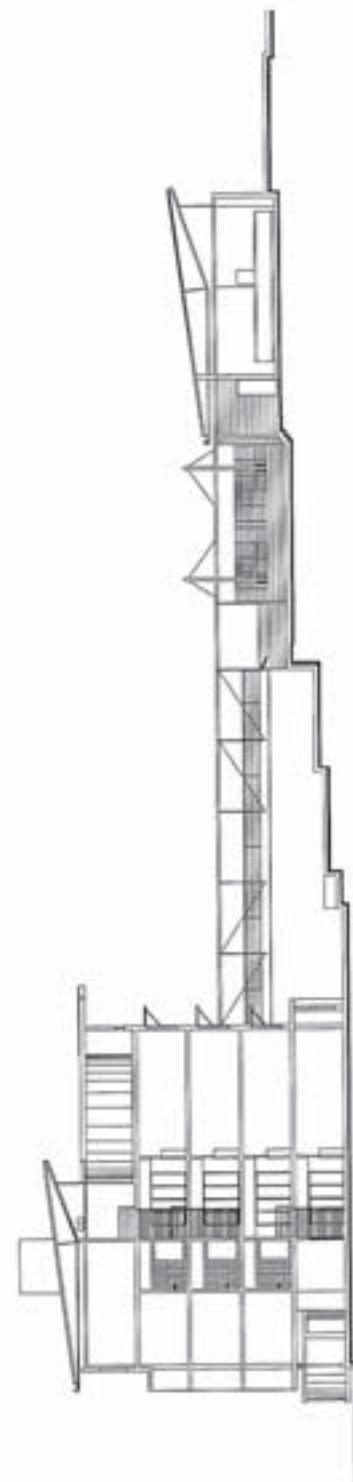
Las características de volumen permiten una fácil coordinación con el posible futuro edificio de la Embajada Francesa.

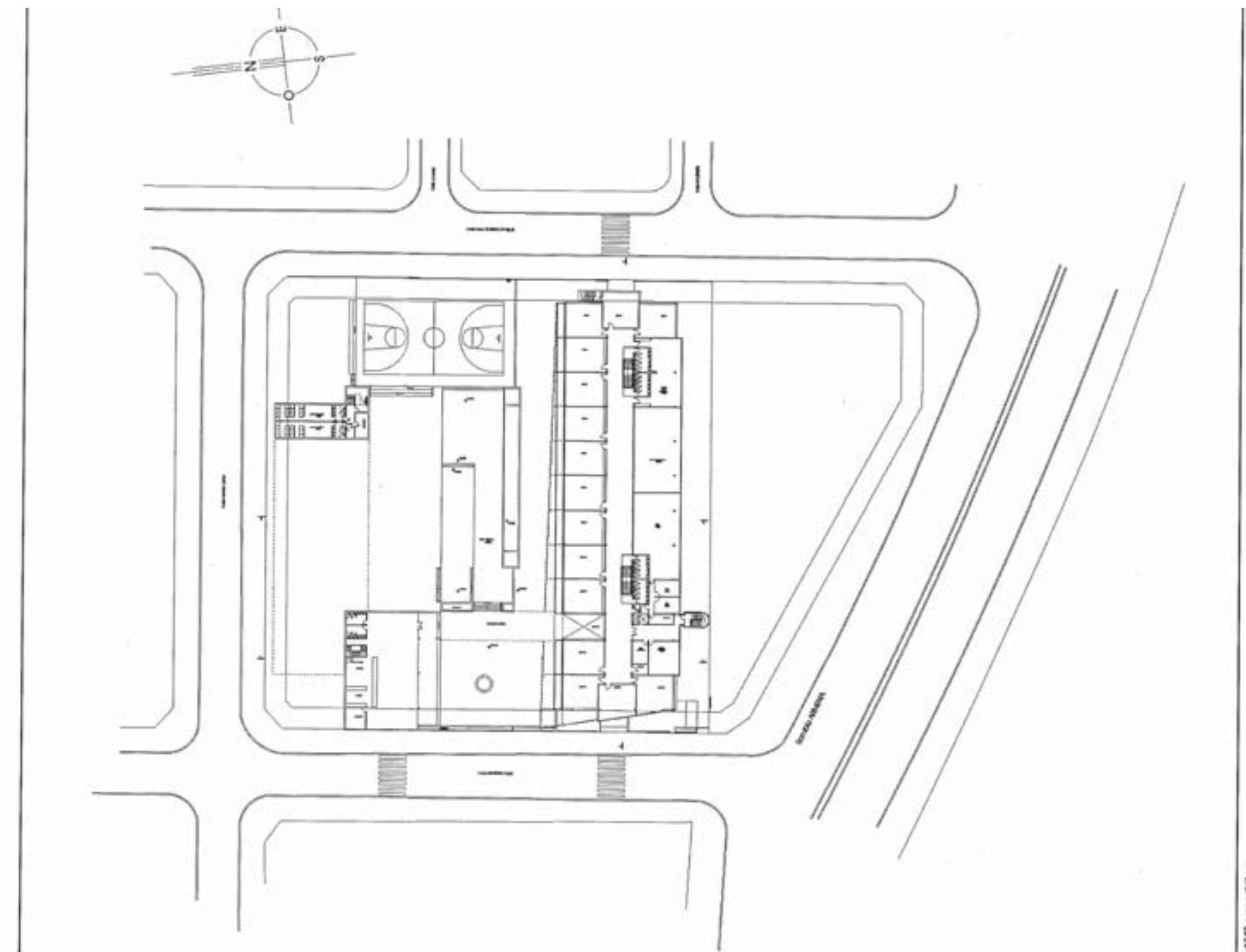


## Organización interna

El partido compacto plantea las dos grandes áreas de actividad (Jardín - Escuela y Liceo Colegio) superpuestas, y el hecho de sacar partido del desnivel para resolver con independencia los accesos, trae aparejado muchas ventajas en su funcionamiento:

- Independencia adecuada del jardín de infantiles escuela con el colegio y liceo,
- unidad claramente





La constitución del comedor y sala de actos como una entidad autónoma y separada, se ha considerado un importante aporte en lo programático dado que permiten con flexibilidad su funcionamiento normal a través de claras vinculaciones, y/o un uso con independencia del volumen principal del Liceo para usos de extensión cultural.

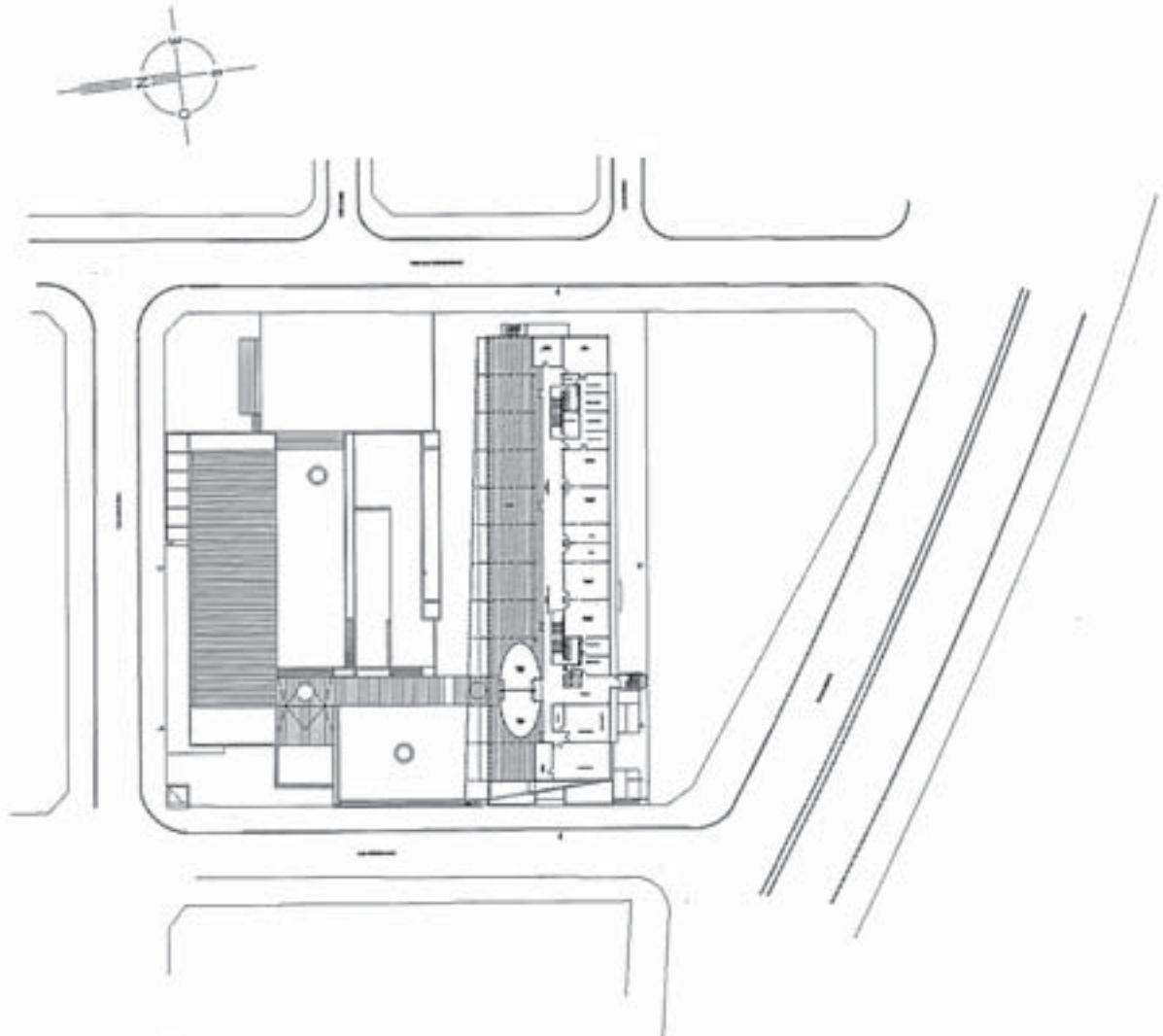
#### Conclusiones y sugerencias

El planteo del volumen único y su adecuada modulación permiten una simplicidad constructiva sea ésta tradicional o racionalizada que unida a las terminaciones y tipo de expresión constructiva planteado terminan de componer un edificio muy adecuado en sus aspectos económicos y de noble y apropiada inserción en el medio.

No obstante todos los méritos enunciados el jurado entiende que los autores deben incorporar en su propuesta los siguientes aspectos para satisfacer con plenitud las necesidades del comitente:

1- Concentrar en dos núcleos concentrados las escaleras y servicios higiénicos, evitando de esta manera la presencia de locales bloqueados por los mismos y logrando una óptima situación en los aspectos de flexibilidad.

2- Aumentar considerablemente la importancia de la escala de conexión de las áreas administrativas y crear una salida importante hacia el área de la embajada.



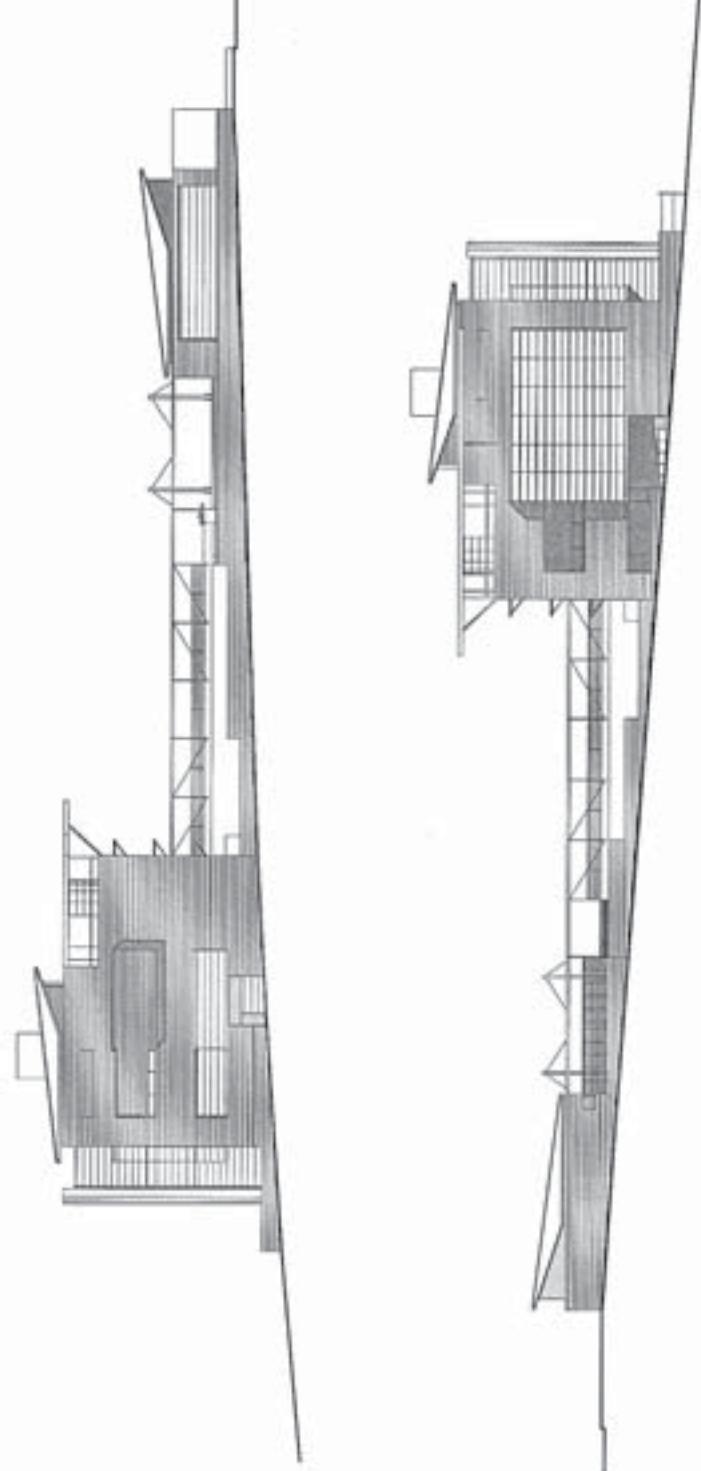
Patios que sin perder la unidad del espacio logran una adecuada diferenciación a través del aprovechamiento de los desniveles.

Tres accesos que tienen la independencia necesaria, así como una cómoda posición de las camionetas en la calle Riveros una organización simple de instalaciones

vinculada de las zonas administrativas a través de la circulación vertical restringida, junto al único ascensor.

ádequada proporción de las aulas,

creación de corredores- preau que incorporan vistas de la rambla a través de las aulas comunes, CDI y BCD con adecuada iluminación que permite que se puedan considerar lugar de expansión en los recreos.



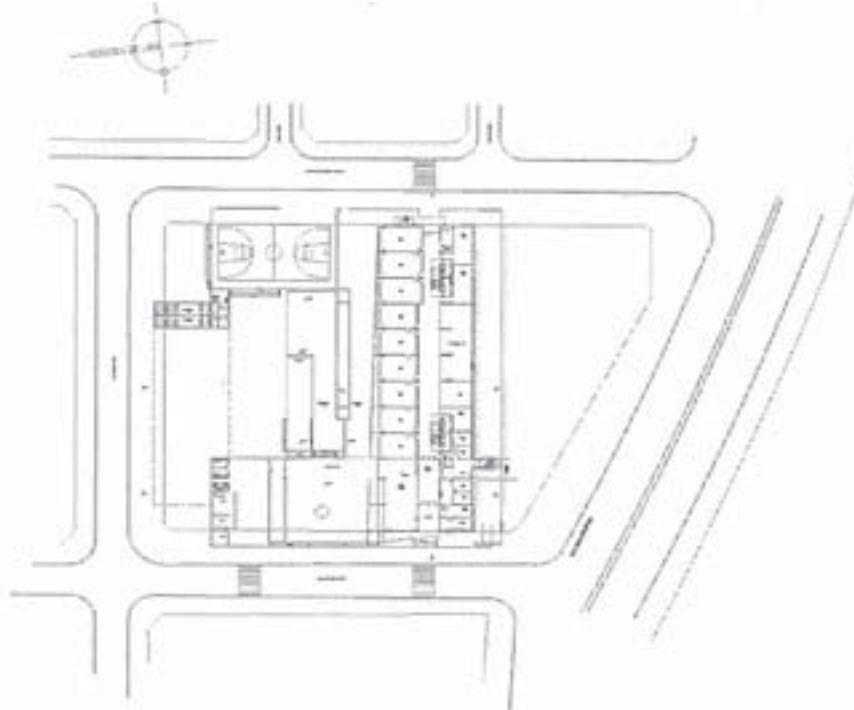
3- Jerarquizar más el acceso al Liceo, ensanchando el mismo, para poder ser utilizado como Preau, tanto a nivel de preescolares como de liceales.-

4- Formular claramente comedor y sala Polivalente como un espacio único divisible, atendiendo especialmente los aspectos acústicos y de posibles reflejos especulares de la cubierta.-

5- Diseñar muros, rejas, vegetación lateral, con la altura necesaria para proteger el predio; también proponer con mayor precisión los elementos arquitectónicos que separan los patios mejorando algunas de sus proporciones.-

6- Verificar las escaleras de incendio para el sector Este del volumen.

7- Reordenar el Colegio-Liceo ubicando los primeros años en el nivel +52,80 y los restantes junto con el Liceo en el nivel +55,70. -



# Segundo Premio: Anteproyecto 001

*q. Thomas Sprechmann  
q. Arturo Villamil  
q. Marcelo Danza  
q. Jorge Tuset  
q. Facundo de Souza*

Propuesta estudiada en profundidad, con gran equilibrio entre sus partes siendo la mejor desarrollada dentro del partido más generalizado de patio central entre volúmenes paralelos a las calles circundantes (anteproyectos, 002,004, 006,007,010). -

halles de acceso del Liceo y de la Escuela así como la solución de los quiebra soles que conforman una galería que tamiza la relación interior-exterior en forma muy adecuada.-

Como elementos que lo han afectado negativamente se encuentran:

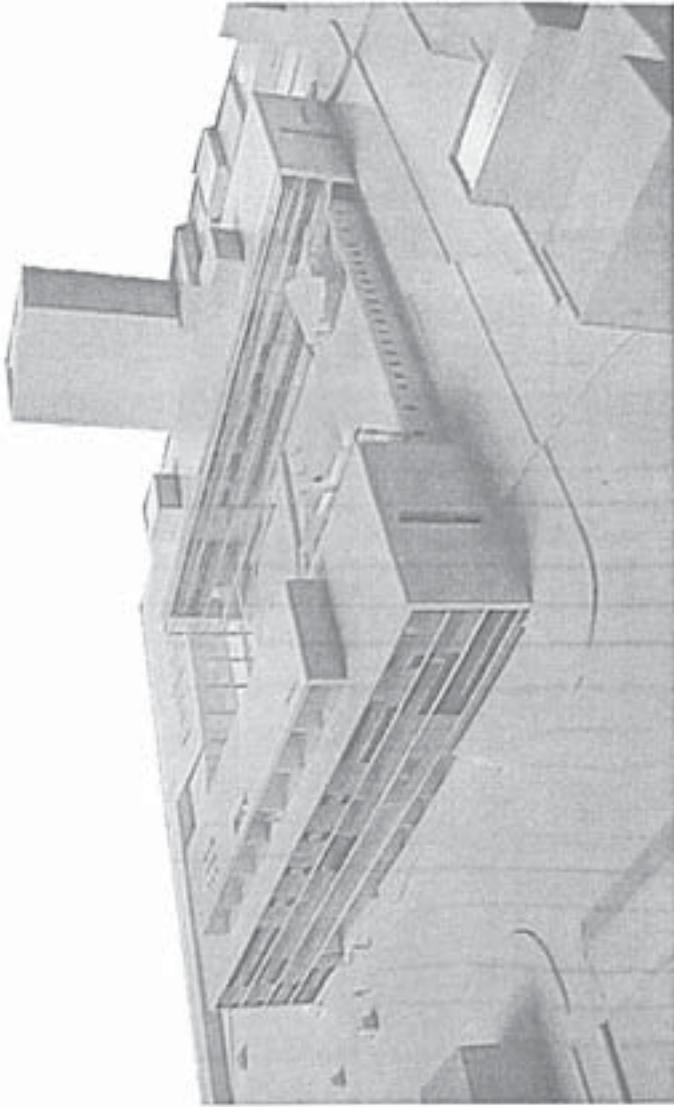
La disposición interior de las aulas y sus servicios respectivos, la estructura circulatoria y el tratamiento dado al patio central son sus mayores aciertos, destacándose la maestría con que se vinculan entre sí y a través del patio central los diferentes

- Su vinculación con el barrio, no previéndose espacios suficientemente arquitecturizados para los diferentes accesos.

- Un relacionamiento muy comprometido entre los Comedores, la sala Polivalente y el Patio Central.

- Las fachadas que se proponen sobre la calle Grau y sobre el terreno de la Embajada no se ajustan a la idea institucional requerida, lo cual debe sumarse a que más allá de la contemporaneidad de la imagen general propuesta, la misma fue de muy baja aceptación.

- Una desvinculación demasiado rotunda del jardín de infantiles con el suelo natural cuyo espacio exterior se encuentra sobre una azotea y en un área sometida a fuertes vientos.



# Segundo Premio: Anteproyecto 010

*Arg. Nelson Inda  
Arg. Juan Carlos Vanini  
Arg. D. Rodríguez  
Arg. A. Suero  
Arg. A. Batista  
A. Baptista Accreza  
J. Humpierrez*

Uso del suelo similar al 001, generando un gran patio central a través del volumen de Escuela-Jardín sobre la calle Patva y del volumen del Liceo sobre la calle Riverós. -

Este patio si bien presenta características más dinámicas que el 001 resuelve mejor la ubicación y el acondicionamiento de los más pequeños, así como los accesos a los diferentes sectores que se encuentran muy bien tratados beneficiándose de un retiro lateral de 11 mts. que permite un mejor relacionamiento del conjunto con el barrio, disminuyendo las interferencias reciprocas y permitiendo una buena utilización

de las especies vegetales preexistentes.

Otra gran virtud de este anteproyecto es la forma en que ubican la Sala Polivalente, su franca vinculación con el patio principal y con los halles de acceso de ambos bloques. -

Incidió en desfavorablemente en la evaluación de este proyecto:

- El dinamismo del patio central y su difícil acondicionamiento.

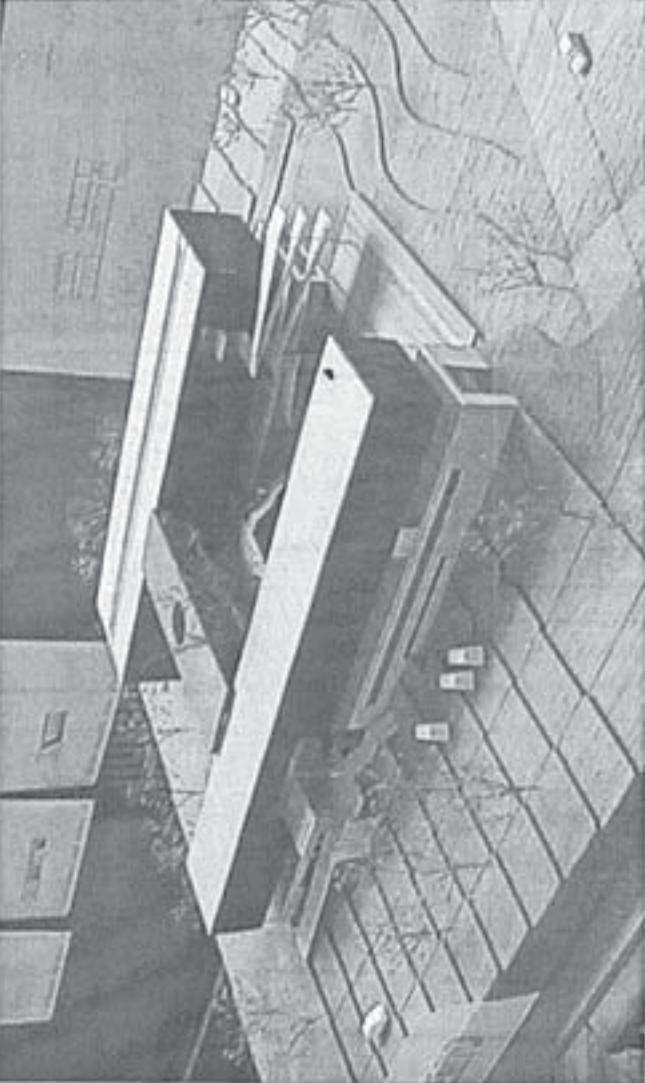
- La presencia de elementos como la rampa del sector Liceo, funcionalmente

- innecesarios pero que inciden en los costos, especialmente en el anteproyecto excedido en área fachadas indiferente a las situaciones que enfrenta, y la indeterminación puede tener una directa incidencia en los costos

- El tratamiento de las fachadas indiferente a las situaciones que enfrenta, y la indeterminación puede tener una directa incidencia en los costos

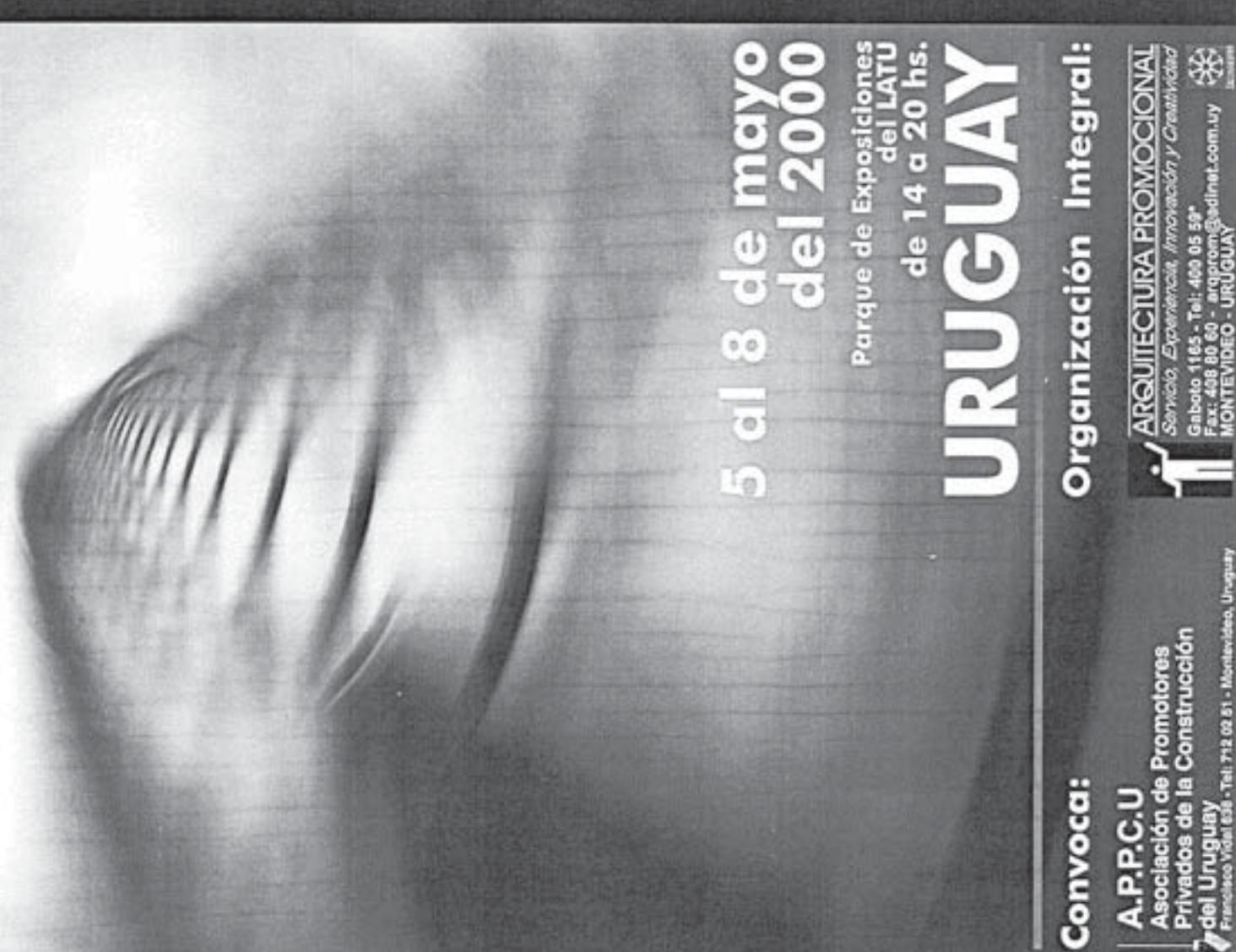
- El área excesiva, que verá seguramente aumentada tratar de mejorar la vinculación entre los dos sectores. -

- Ubicación poco natural del BCD y del CDI con un exceso protagonismo. -



# CUARTELADA CONSTRUCTA 2000

**EXPOSICIÓN INTERNACIONAL  
DE PROVEEDORES Y SERVICIOS  
DE LA INDUSTRIA  
DE LA CONSTRUCCIÓN  
Y AFINES**



**5 al 8 de mayo  
del 2000**

Parque de Exposiciones  
del LATU  
de 14 a 20 hs.

**URUGUAY**

**Organización Integral:**

**A.P.P.C.U**  
Asociación de Promotores  
Privados de la Construcción  
del Uruguay  
Francisco Vial 38 - Tel: 712 02 81 - Montevideo, Uruguay

**ARQUITECTURA PROMOCIONAL**  
Sociedad Experimental, Innovación y Creatividad  
Gaboto 1165 - Tel: 400 05 59\*  
FAX: 408 80 80 - [bigrom@edinet.net.com.uy](mailto:bigrom@edinet.net.com.uy)  
MONTEVIDEO - URUGUAY



Uruguay

## Primera Mención: Anteproyecto 007

*Arg. Adolfo F. Pozzi  
Guelfi  
Arg. Carlos Ponce de  
León Muri  
Arg. Mateo Peluso  
Laxalde*

Anteproyecto estudiado en detalle, logra una buena inserción en el barrio, al cual enriquece con un patio-jardín muy bien diseñado en cuanto a orientaciones y autonomía de las distintas partes sin perder la unidad del conjunto.

No se comparte en cambio la innecesaria y radical postura adoptada con relación al terreno de la futura embajada Francesa, la cual ni se va a construir mañana ni va a ocupar densamente la totalidad del terreno, como se especificó en las aclaraciones.

En base a lo anterior y considerando la morfología existente en la zona, es que no

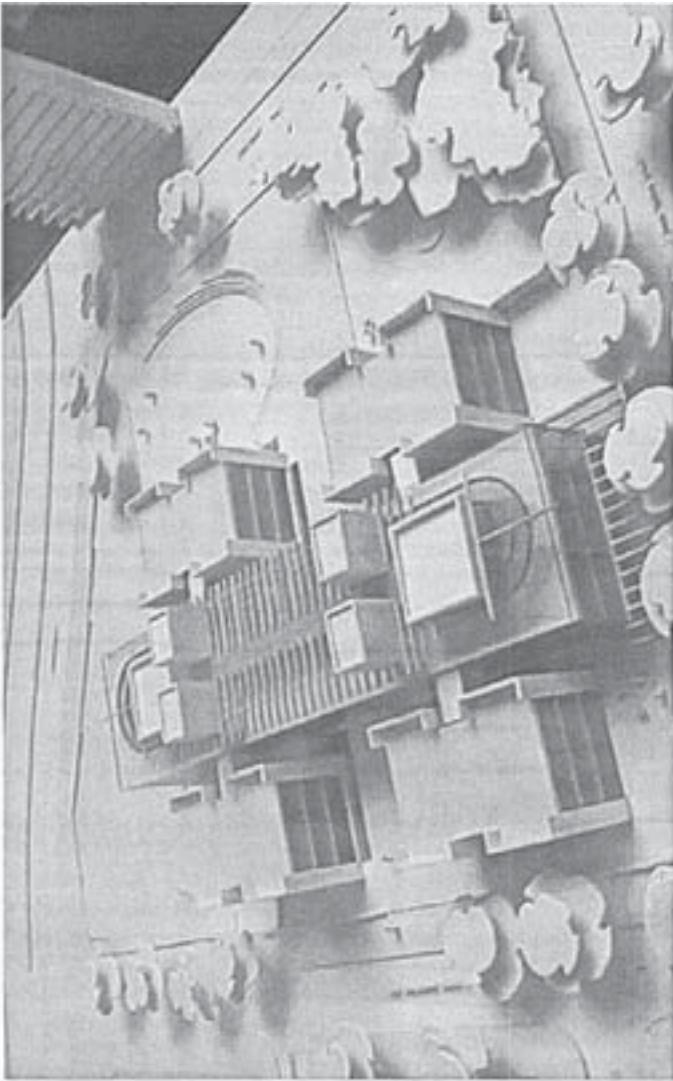
se comparte el planteo de generar una «medianera tan rotunda e inmodificable, que además será fachada hacia la rambla por un buen tiempo.

Si bien se entiende como muy elogiable la voluntad de recrear espacios a escala del niño en todo el perímetro de las fachadas interiores que dan al patio, la forma de lograrlo es de una complejidad tal que atenta contra la viabilidad económica del proyecto, lo cual sumado a la profusión de áreas de circulación (se solicitaban 1300 m<sup>2</sup> hay 3000 m<sup>2</sup>), tres ascensores, superficies

viviendas curvas y sobretechos alejan en mucho de las previsiones de costo que planteaban las bases del llamado a concurso.»

El patio inglés sobre la calle Riverós incide negativamente la valoración general.»

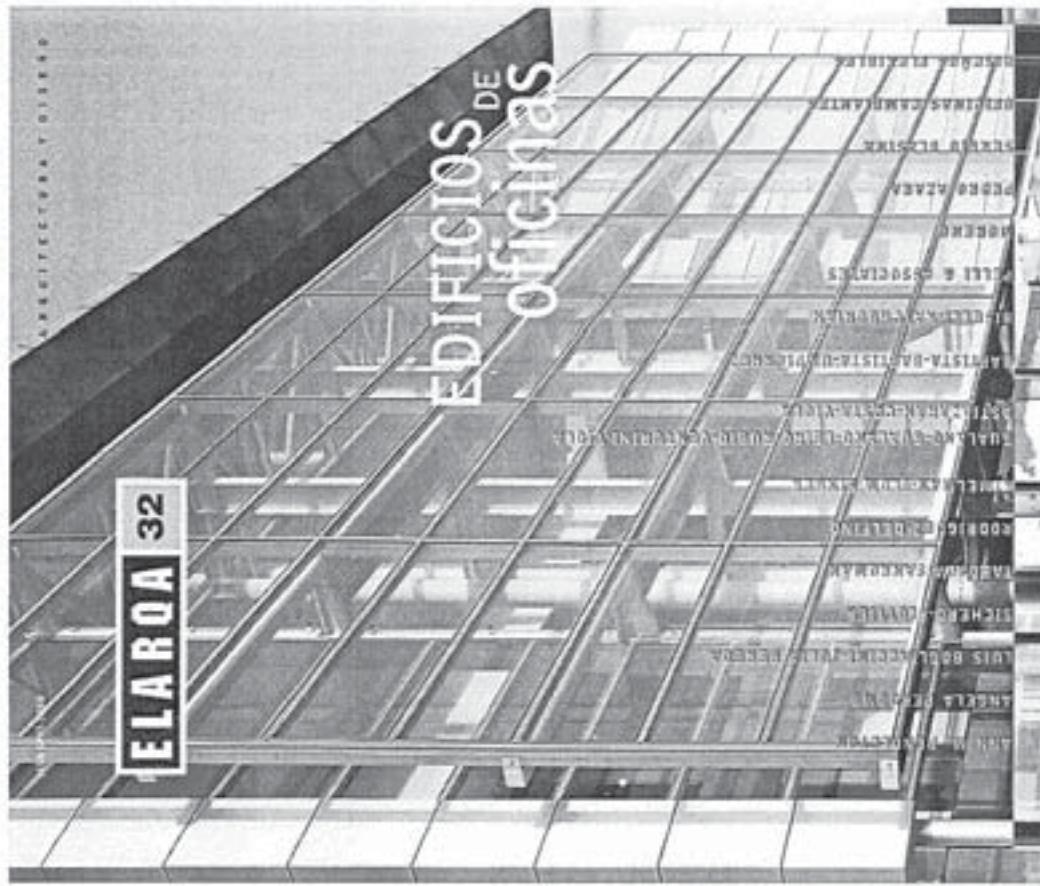
En base a lo anterior entendió inconveniente, a pesar de sus méritos, ubicarlo entre primero o segundo premio.»



**ELAROA**

una revista de colección

una revista de colección



## DOS PUNTOS

Llame al 400 00 62 o 402 34 91 y le enviaremos sin cargo adicional sus ejemplares atrasados.

Acopiamos tarjetas de crédito.

ULAROA en Internet: <http://uyweb.com.uy/2.elarqa>

E-mail: [2.elarqa@uyweb.com.uy](mailto:2.elarqa@uyweb.com.uy)

## Segunda Mención: Anteproyecto 008

*Arq. Carlos Ott*

Edificio con una escala muy adecuada formalizada con mucha solvencia y profundidad, especialmente en los aspectos plásticos, representativos e institucionales.

La rigidez formal provocada por la simetría, condiciona negativamente elementos funcionales como las orientaciones de las aulas que presentan situaciones demasiadas disímiles en cuanto a orientación y vistas y/o la ubicación y acondicionamiento de la sala polivalente y comedores que se

ven sacrificados en su ubicación en forma poco justificada.-

Otros elementos que lo relegan con respecto a los otros proyectos son:

- la presencia de un acceso único,  
- el fraccionamiento de los Preaus que no permite la interacción de los diferentes grupos,  
- la muy indirecta relación entre las aulas y sus patios respectivos,

- la falta de flexibilidad que provoca la extrema sectorización a pesar de una muy buena organización circulatoria.-



# Actas del Arquitecto Francés

## François Lafont

Asesor de la AEFE (*Agencia de Enseñanza Francesa en el Extranjero*)



Institución. La disposición del proyecto sobre el terreno ofrece una gran flexibilidad para la utilización del terreno de la Embajada.

El proyecto se adapta muy bien al terreno, permite conservar la vegetación circundante.

### Proyecto Nº 11

El autor de este proyecto ha seguido un método de rigurosa reflexión que versó sobre los siguientes puntos:

- Estructura urbano del barrio.

- Forma del terreno, su apertura sobre el espacio abierto.
- Análisis del programa, elementos constitutivos del Liceo y sus particularidades.

Las orientaciones del proyecto así definidas han permitido llegar a un proyecto compacto, simple y eficaz. La fachada principal, abierta sobre el gran espacio ofrece una vista amplia y totalmente despejada. La orientación de ésta fachada sobre la Rambla permite una identificación perfecta del LYCÉE FRANÇAIS. La escritura arquitectural contemporánea corresponde a la representación y a la identificación de la

La terraza ofrece la posibilidad de un espacio de expansión para los alumnos del Colegio y del Liceo.-



### Proyecto Nº 1

El proyecto ofrece una imagen muy representativa del LYCÉE FRANÇAIS.

Escritura arquitectural contemporánea simple y eficaz.

En el plan urbano el establecimiento mantiene una buena relación, el Liceo será fácilmente identificable. La organización ortogonal del plan es eficaz, racional, sin espacios desperdiciados.

Las entradas están bien identificadas.

El acceso por medio de una rampa al área de Preescolares no es satisfactorio, siendo una disposición poco realista.

El patio sobre la terraza para los pequeños debe ser corregido (protección, seguridad, protección del viento; disposición poco racional).

El proyecto se inscribe perfectamente en el contexto urbano; su relación con el barrio es satisfactoria.

El proyecto respeta perfectamente el ordenamiento de los diferentes niveles de enseñanza: Preescolares en la planta baja, Primaria en el primer piso y el Colegio y Liceo en los pisos superiores.

Las áreas de circulación verticales y horizontales distribuyen de una manera racional el conjunto del establecimiento, sin pérdida de tiempo para los usuarios.

La disposición de la sala polivalente perfectamente independiente ofrecerá una mayor adaptabilidad de organización de actividades fuera de los períodos de funcionamiento del Liceo.

El tratamiento del patio interior es complejo, poco realista, existen diferencias importantes entre los niveles.

El proyecto presenta una fachada con una serie de aberturas demasiado pequeñas, la relación con el barrio no es la mejor por esta calle.

El proyecto no permite salvaguardar la vegetación del terreno, lo cual es negativo, pues la vegetación actual debería desaparecer por completo.-



#### Proyecto N° 10

El proyecto se abre sobre el espacio abierto, presentándose en forma de H, un ala para Primaria, otra para el Colegio - Liceo, la parte central en la planta baja, para los Preescolares, un volumen vacío en la parte superior asegura un espacio libre y en el piso superior el CDI. El patio central del lado del mar está destinado al Colegio - Liceo, el del lado que da a la calle está destinado a la Primaria y al área de Preescolares.

Cada uno de los establecimientos tiene una entrada bien identificada.

Las fachadas están convenientemente tratadas con brise soleil.

La arquitectura es simple, eficaz y contemporánea. La representación de la institución es buena. La identificación del

establecimiento ha sido lograda. Este proyecto permite salvaguardar la vegetación, lo que permite integrarla perfectamente al lugar; este aspecto da fuerza al proyecto.-



#### Proyecto N° 8

El proyecto tiene tres ejes de simetría que ordenan rigurosamente los volúmenes. La composición así obtenida presenta interés y hace simpático este proyecto, además su integración en el lugar es buena; el establecimiento será fácilmente identificable.

Está proyectada una única entrada para todo el establecimiento. Los espacios posicionados en el subsuelo no contarán con luz natural.

La organización y la repartición de los espacios no es funcional.-



#### Proyecto N° 7

La composición arquitectural del proyecto es muy contemporánea, la imagen general ofrecida no corresponde

a la representación de institución. El carácter arquitectónico general es más internacional, tipo aeropuerto o centro comercial.

Respecto al muro separación con el terreno de Embajada nada está previsto; un muro totalmente diego ninguna claridad para las circulaciones que corren a lo largo del mismo. El proyecto no se adapta absolutamente sobre el espacio abierto.

La complejidad de la composición de los volúmenes como resultado superficies de circulación muy importantes. La organización del espacio no es racional.

Ciertas disposiciones constructivas no son realistas construibles.

Este proyecto demasiado costoso debe sobrepassar mucho el marco financiero fija de antemano.



#### Proyecto N° 13

El proyecto sale de la composición ortogonal de la trama urbana, está concebido diagonal, lo cual es la base de todos sus argumentación. Esta diagonal pasa a ser el eje central de distribución del establecimiento, que da la fuerza a este proyecto.

La composición de los diferentes volúmenes permite diferenciar todas las fachadas dando al mismo tiempo una gran coherencia a la composición arquitectural.

A nivel urbano el proyecto se adecua perfectamente con el barrio. Su disposición sobre el terreno permitirá una gran facilidad de utilización del terreno libre de la Embajada la que liberará mucho espacio.

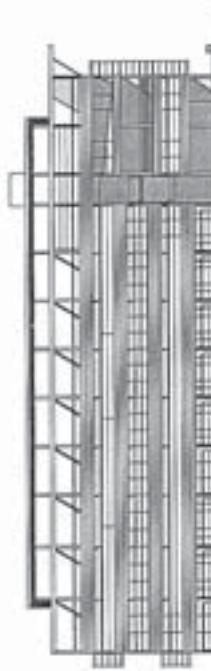
La imagen general resulta muy buena, contemporánea y representativa de la institución, el Liceo se destaca bien sobre la Ramba.

Este proyecto es resultado de un muy buen trabajo de reflexión

arquitectural, es creativo y original.

“A nivel de funcionamiento el proyecto no resulta del todo funcional, pues la simetría de las salas es compleja.”

François LAFONT  
Arquitecto



Primer Premio

## LA SOLUCION EN COMPUTACION



Asesoría en Software y Hardware  
Configuraciones especiales para los requerimientos de su estudio  
Servicio Técnico  
Venta de equipos



vivienda

# Avenida Costanera Norte

*Trabajos para la consolidación y defensa de la costa en la ciudad de Posadas*

Ing. Mario Lasanta

En virtud del convenio celebrado entre la Provincia de Misiones, la Municipalidad de la ciudad de Posadas y la Entidad Binacional Yacyretá, la Dirección Provincial de Vialidad llamó a licitación pública para la contratación del proyecto ejecutivo de la Avenida Costanera, en el tramo comprendido entre la Avda. Gobernador Roca y el acceso al Puente Internacional San Roque González, y la construcción del tramo de la misma avenida comprendido entre la Avda. Gobernador Roca y la calle Belgrano (Avda. Polonia).

Tanto el proyecto como las obras citadas tienen por objeto la formación, consolidación y defensa de la costa en las zonas norte y este de la ciudad de Posadas, desde el nudo de acceso al Puente Internacional hasta la intersección con la Av. Gobernador Roca, bordeando al río Paraná.

Las obras han sido proyectadas teniendo en cuenta que en la futura etapa de operaciones de la Central de Yacyretá, el nivel del embalse, frente a Posadas, se elevará a la cota +83,00 m, referida al cero del Instituto Geográfico Militar.

## Descripción de las obras

En el ámbito del proyecto se distinguen dos sectores:

### Sector I

Comprende al tramo que se extiende entre la Avda. Gobernador Roca, al norte, y la proyección de la intersección de la calle Belgrano (Avda. Polonia) y la Av. Roque Sáenz Peña, al este, con una longitud aproximada de unos 2.100 m.

Este sector se ha dividido en las secciones I y II, las que se hallan comprendidas entre la Avda. Gobernador Roca y la calle Pedemera, y entre esta última y la calle Belgrano (Av. Polonia), respectivamente.

### Sector II

Comprende al tramo que se extiende entre la proyección de la intersección de la calle Belgrano y la Av. Roque Sáenz Peña y el nudo Intercambiador de acceso al Puente Internacional San Roque González, con una longitud aproximada de unos 1.400 m.

En su primer tramo, la Avenida Costanera está constituida por dos calzadas pavimentadas de 8

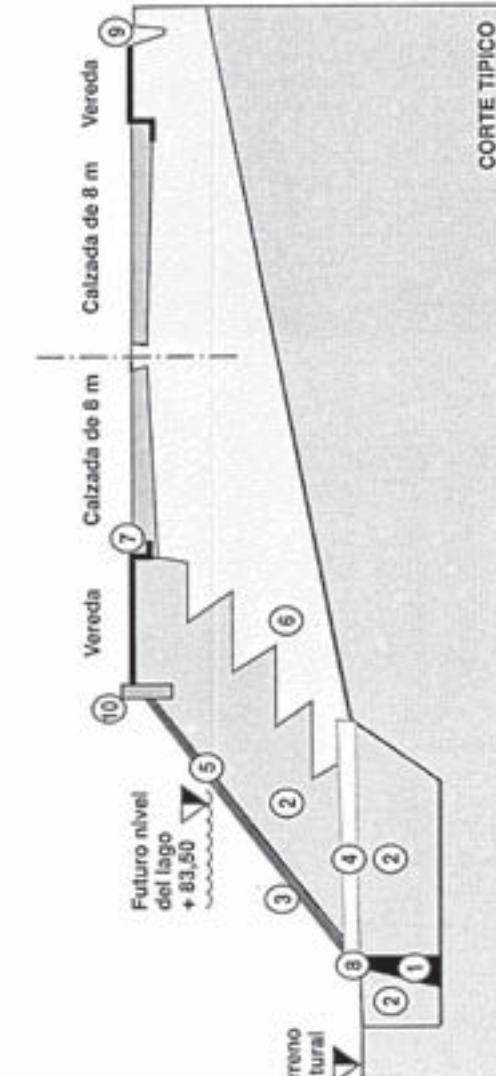
m de ancho cada una, separadas por un cantero central de ancho variable. A cada lado, desde mirador de la rotonda de la Avda Roca, y a lo largo de todo trazado, se dispone una vereda perimetral externa, con vista al río Paraná. La misma cuenta con bancos, bebederos, cabinas telefónicas, canteros con especies vegetales autóctonas, una senda para bicicletas, un muelle para pesca, una playa céntrica, estacionamiento y un gran mirador con vista panorámica a los últimos sitios en las proximidades del puerto.

A su vez, a lo largo de vereda interna, se dispone juegos infantiles, circuitos aeróbicos, una senda para bicicletas, escaleras de acceso peatonales, desde los miradores existentes, y un área de parque que asciende por la barranca.

El proyecto elaborado incluye la ejecución de todos los estudios jurídico-catastrales, hidrológicos, de impacto ambiental, paisajísticos, geológicos, urbanísticos y de ingeniería necesarios para la definición de la Avenida Costanera, en sus tramos norte y este, Sectores I y II,



La información incluida en esta sección es proporcionada por la revista VIVIENDA de la República Argentina, en forma exclusiva para EDIFICAR en el Uruguay



1. Muro de Hormigón  
2. Relleno de material granular  
3. Revestimiento CODE

4. Drenaje ø 30 cm  
5. Geotextil  
6. Arena  
7. Pavimento astáltico  
8. Hormigón en 2<sup>a</sup> etapa  
9. Canalela  
10. Viga rompeolas

acción de las aguas, mediante un revestimiento de bloques de hormigón armado intertrabados, sistema CODE, colocados sobre una malla de material geotextil que actúa como filtro, reteniendo las partículas finas del suelo. Este método ha sido empleado en otras obras de protección costera.

Este revestimiento se ancla en su parte inferior en un muro de pie de hormigón armado, en tanto que en su parte superior lo hace en una viga rompeolas, también de hormigón armado, que garantiza que las olas no invadan la Avenida Costanera, aún en el caso que se registren los mayores vientos.

La totalidad de la obra, incluidos los terraplenes, fue realizada en terrenos no invadidos por las aguas en la actualidad, tomándose como cota límite actual 76,50 m. Cuando esto no fue posible, en virtud de problemas que presentaba el relieve, se realizaron muros de contención de hormigón armado, para el sostentamiento de los terraplenes, evitándose así que el pie de los taludes se extienda a la zona inundada.

Las calzadas son de concreto astáltico, constituidas por una sub-base astáltica de 7 cm de espesor, una base astáltica también de 7 cm de espesor y una carpeta de rodamiento astáltica de 6 cm de espesor, constituyendo un total de 20 cm, que se asienta sobre una base estabilizada de 25 cm de espesor.

Tanto la vereda peatonal exterior, que se extiende a lo largo de toda la Avenida Costanera,

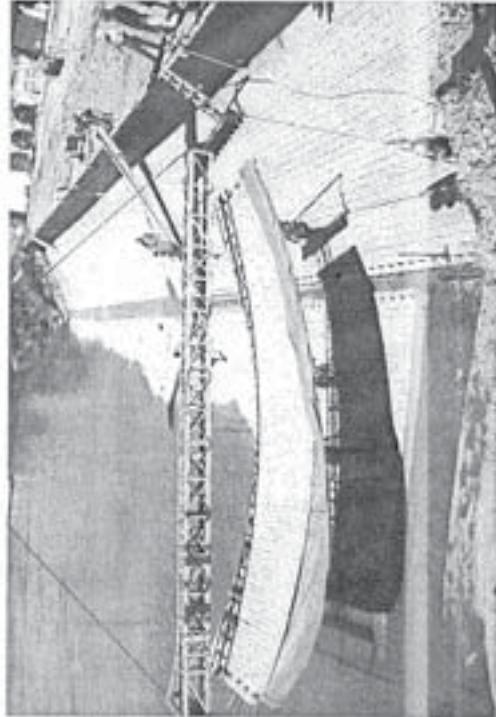
fueron ejecutados mediante la conformación de sucesivos recintos emplazados sobre la traza de la avenida, utilizando para ello material granular proveniente de la zona de Candelaria, que se colocó y compactó en capas sucesivas de 30 cm de espesor, con un ancho de aproximadamente 3,50 m, y una pendiente hacia el río de 1 V: 2 H. En su parte inferior se dispusieron drenajes para permitir el esccurrimiento de las aguas, tanto las provenientes del refugio como las originadas por las lluvias.

El interior de cada uno de los recintos mencionados se llenó, también mediante capas sucesivas, con arena proveniente del río Paraná. Según el sector del que se la trae, la arena fue refulada directamente o bien se la transportó con camión y compactó hasta alcanzar la densidad requerida.

El talud agua arriba del terraplén está protegido contra la

Las obras realizadas incluyeron las demoliciones de construcciones existentes; el retiro de elementos que obstruían las zonas de trabajo; la limpieza del sector afectado; llenos; la construcción de terraplenes, del paquete estructural y del pavimento, el saneamiento de arroyos y cursos de agua, la formación del talud costero y su protección correspondiente, la recomposición de la trama urbana, garantizando el vínculo peatonal y/o vehicular con la Avenida Costanera, la parquización general con césped, árboles, flores y arbustos, el alumbrado público vial y peatonal, la señalización vertical y horizontal, el equipamiento urbano con bancos, cestos para residuos, juegos para niños, bebederos, desagües pluviales, veredas y senderos, barandas, miradores y espigones para la pesca.

En lo atinente a su construcción, los terraplenes



El contratista es EPELCO S.A. - IECSA S.A. COSTANERA Unión Transitoria de Empresas, quien además tuvo a su cargo la elaboración del proyecto ejecutivo. La inspección de las obras fue realizada directamente por el comitente.

El monto contractual ascendió a \$ 17.491.335, para la Sección I y \$ 8.405.215 para la Sección II. El plazo contractual para la sección ejecutada fue de 14 meses.

como los miradores, cuentan con farolas de tipo artístico y con una baranda de madera para seguridad de los peatones. Esta vereda, de la misma forma que la interior, se construyó con baldosones de 40 por 60 cm.

La avenida cuenta con señalización horizontal y vertical en todo su recorrido, sendas peatonales, demarcación de carriles, carteles indicadores y cruces para discapacitados, cumpliendo con las normas de Vialidad y orientando tanto a los peatones como a los vehículos.

Para la iluminación de las calzadas de la Avenida Costanera se instalaron, a lo largo del bulevar central, columnas de alumbrado de 9 m de altura libre, equipadas con artefactos para lámparas de sodio de alta presión de 400 W.

#### Aspectos contractuales

El comitente de las obras es la Dirección Provincial de Vialidad de la Provincia de Misiones; su ejecución fue prevista por el sistema de ajuste alzado.

- IECSA S.A. COSTANERA Unión Transitoria de Empresas, quien además tuvo a su cargo la elaboración del proyecto ejecutivo. La inspección de las obras fue realizada directamente por el comitente.

El monto contractual ascendió a \$ 17.491.335, para la Sección I y \$ 8.405.215 para la Sección II. El plazo contractual para la sección ejecutada fue de 14 meses.

El 9 de septiembre de 1999, se inauguró el Sector I, entre la Avda. Gobernador Roca y la calle Pedernera 8.

#### Revestimiento flexible de Hormigón Armado

Principales características del sistema para la ejecución de la obra

#### Descripción:

El sistema CODE consiste en el armado de una malla flexible, constituida por piezas de Hº Aº, idénticas entre sí, que por sus características de diseño se van entrelazando unas a otras, resultando una trabazón recíproca que otorga al conjunto la característica de trabajar a la tracción y compresión en los ejes espaciales Z, x e Y, conformando un tejido de Hº Aº sólido y flexible.

#### Flexibilidad

El sistema permite que se pueda deformar tantas veces

como sea necesario, adaptándose a los movimientos de la superficie que protege, sin posibilidad de desarticularse formando una coraza protectora flexible permeable.

La vida útil está dada por amplia resistencia mecánica y durabilidad que ofrece el Hº Aº. No requiere de materiales auxiliares como alambres, cables o plásticos para absorber los esfuerzos de tracción a los que está sometida este tipo de estructuras, los cuales por su propia composición afectan debilitan la vida útil de protección ante agresiones naturales o extraordinarias.

#### Componentes

Estos elementos pertenecen a moldeados de hormigón armado clase de resistencia H-2I, están constituidos por: cemento normal 3.80 kg/m<sup>3</sup>, pudiendo ser reemplazado por cemento especial ARS o puzolánico. Como agregado fino arena natural de río y agregado grueso piedras partida de cantera granulometría 6/20 mm. En el interior de la pieza incluye una armadura de acero alejado, dureza natural ADN-420 diámetro normal 4,2 ó 6,0 mm según corresponda.

#### Efecto económico social

El sistema CODE cuenta con la posibilidad de ser fabricado

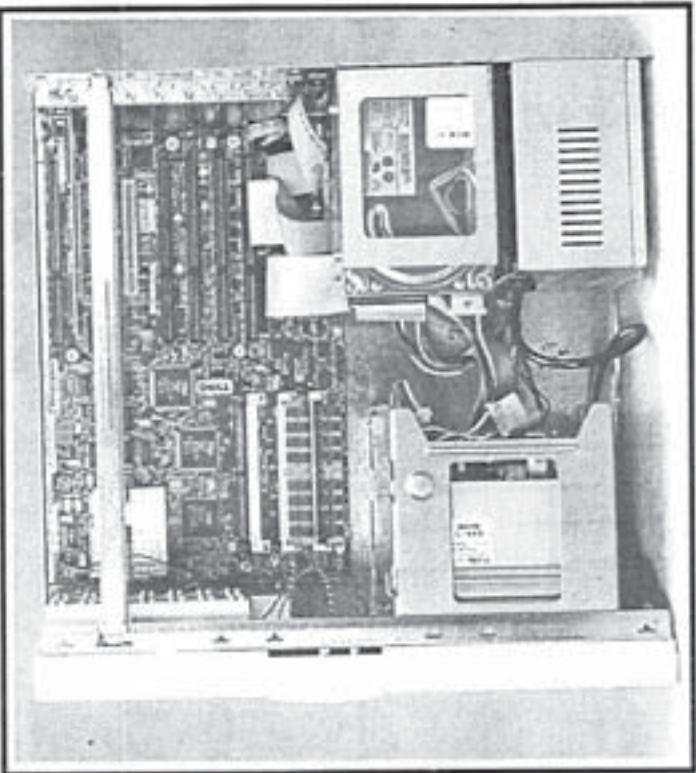
#### Resistencia a la agresión y durabilidad

La vida útil está dada por amplia resistencia mecánica y durabilidad que ofrece el Hº Aº. No requiere de materiales auxiliares como alambres, cables o plásticos para absorber los esfuerzos de tracción a los que está sometida este tipo de estructuras, los cuales por su propia composición afectan debilitan la vida útil de protección ante agresiones naturales o extraordinarias.

#### Efecto económico social

El sistema CODE cuenta con la posibilidad de ser fabricado

# *Un momento, por favor... Estamos preparando un computador a su medida.*



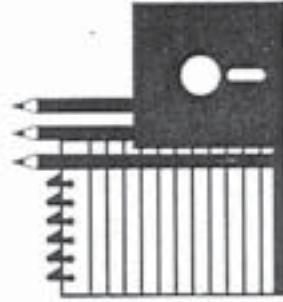
*En COMPUPEL trabajamos así.  
No le vendemos  
un computador estándar.  
Le preparamos el suyo,  
de acuerdo a sus necesidades.*



- ✓ Atención directa y personalizada
- ✓ Presupuestos al instante
- ✓ 6 líneas telefónicas a su disposición
- ✓ Retiramos y devolvemos su equipo sin cargo

**SEA POR UN EQUIPO NUEVO  
O PARA ACTUALIZAR EL SUYO  
PIENSE EN COMPUPEL**

Siempre teniendo las mejores opciones para Usted.



**COMPUPEL**

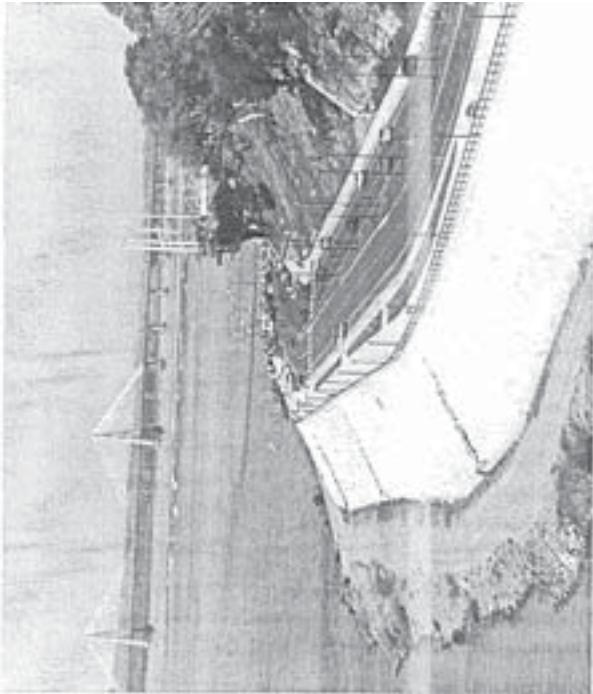
**EL MAYOR SERVICIO AL MENOR PRECIO**

**RIVERA 2011 casi ARENAL GRANDE - TEL. 402 55 40 \***

pie de obra en cualquier punto del país, a través de la implantación de las plantas de fabricación próximas a las obras.

Esta situación, más la posibilidad de incorporar materiales, mano de obra directa e indirecta local no especializada, transportes, etc., trae como consecuencia un efecto multiplicador de la economía local.

**Antecedentes en el país**  
 Ha sido utilizado desde 1988 en forma creciente con una participación cada vez más importante en las obras de defensa costera.

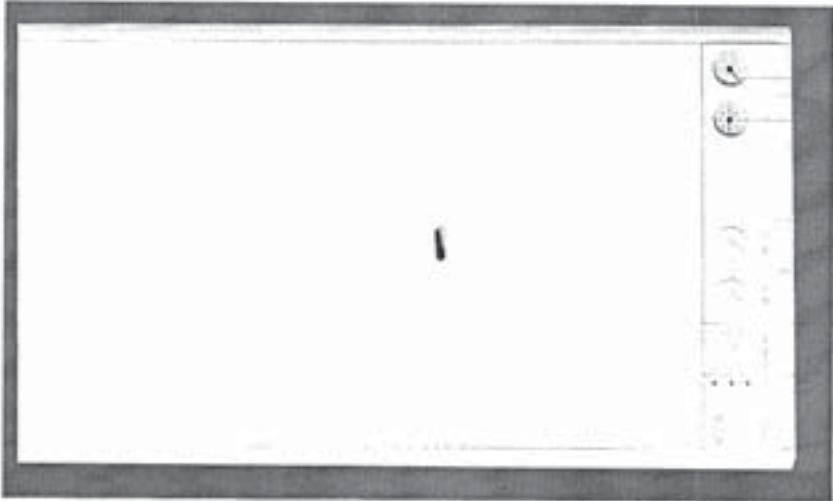


exigencias de estos sistemas, riesgos para la salud y sobrecaleamiento del piso radiante.

Peisa, la empresa de climatización por agua, comercializa esta nueva caldera mural que funciona con baja presión de agua, no requiere bomba presurizadora ni altura especial del tanque, para la provisión de abundante agua caliente. Posee un sistema inteligente de regulación que satisface automáticamente la demanda de agua caliente para calefacción, duchas y cañillas de toda la casa, sin variación de la temperatura del agua. Está equipada con encendido electrónico por ionización y viene en ocho modelos que cubren todas las exigencias de la construcción argentina.

Esta caldera mural desde su central inteligente puede alimentar un sistema de piso o losa radiante, regulando su temperatura a las

#### Caldera mural DiWA



PEISA  
 Colonia 449 - (1437)  
 Cap. Fed. - Argentina  
 Tel: 00 541 4308-3131 / 5555  
 Fax: 00 541 4308-0132  
 E-mail: ventas@peisa.com.ar

**Asiento sanitario**

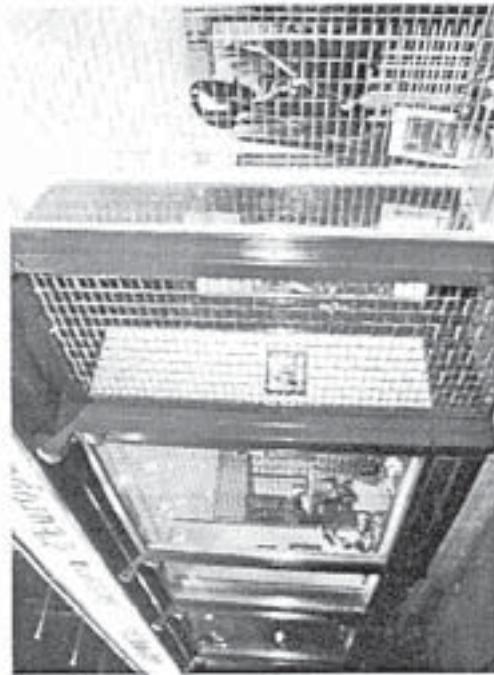
La empresa Sanidad Automatizada S.R.L importa el asiento sanitario Sani-Seat®. Es un producto concebido con la finalidad de resolver el problema de higiene y comodidad en la utilización de los baños públicos. Su utilización es muy simple, basta con pasar la mano frente a un módulo con un sensor y un film plástico estéril envuelve el aro del asiento sanitario. Un carrete de recolección quita el film que ya fue utilizado para que sea destruido.

Sanidad automatizada s.r.l.  
Paraná 426 - piso 8 "E"  
(1017) Buenos Aires  
Rep. Argentina  
Tel: 00 541 4373-0660  
(rotativas)

**Cortinas de seguridad de acero inoxidable**

La empresa ACEROPLEX, representante exclusivo de FEMMIVES EUROPA, ha introducido en el país unas novedosas cortinas plegables de acero inoxidable, que aportan protección y seguridad. Estas cortinas no necesitan taparrolos por su condición de plegables, ni albañilería y pueden instalarse en lugares antes descartados. No requieren mantenimiento, su trama es pequeña, de 8 x 4,5 cm y tienen sistema autobloqueante que le impide la apertura en forma manual ya que no puede ser arrancada de la guía ni ser deformada por presiones externas. Utilizan motores de 24 y 48 V, lo que las hace muy silenciosas y seguras. Pueden ser accionadas en forma manual, a control remoto o con llave codificada.

ACEROPLEX de Frangi S.A.  
Av. Belgrano 2308 - (1096)  
Capital Federal  
República Argentina  
Tel: 00 541 4942-7679/5271  
Fax: 00 541 4941-2130/2104

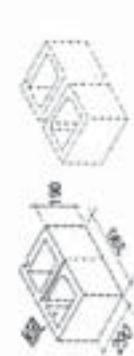


## Bloques, ladrillos y pavimentos de hormigón

### BLOQUE DE 30



### BLOQUE DE 30 MEDIO



La empresa Alubry presenta al mercado una amplia variedad de bloques, ladrillos y pavimentos; los bloques pueden ser para grandes muros portantes, de 30 cm. de espesor; o para cerramientos de 15 o 20 cm., Existe también, un bloque específico para encadenados y dintelos en muros de 15 cm. de espesor.

el ladrillo de hormigón es una pieza para ser utilizada en mamposterías portantes, de

### GRILLA DE HORMIGÓN PARA JARDINERÍA



### LADRILLO DE HORMIGÓN



### ceramiento y revestimiento.

La empresa ofrece además placas y pavimentos de gran variedad de espesores, contando como novedad con el pavimento de hormigón para jardinería que permite el crecimiento de césped

## Revestimiento mural



La empresa Grupo Veneziano presenta Marlite, un revestimiento mural de espatulado brillante a base de resinas sintéticas en dispersión acuosa, agregados inertes micronizados y pigmentos estables a la luz. Es indicado para una decoración refinada de soportes murales interiores o exteriores.

Se aplica con llana de acero o espátula y se presenta en latas de 25 Kg.

### Máquina para proyectar

Con simples maniobras se puede transformar la función de la Duo-Mix plus; ya que una sonda en la zona húmeda evita el retorno del agua a la zona seca.

### La máquina se puede

alimentar con material procedente de silos o en cubos. Proyecta todos los morteros secos de uso comercial hasta 3 milímetros de granulometría. La particularidad tecnológica es el traspaso de

material de la zona de dosificación a la zona de mezcla, el material no es regalo, sino dosificado en un lecho de agua.



La empresa Maschine-Tec presenta la mezcladora Duo-Mix plus, con dos zonas de mezcla húmedas, que garantiza alta calidad demortero homogéneo, sin grietas y de alto rendimiento. El equipamiento standard permite la aplicación de todos los revoques y soleras autorivellantes de uso comercial. Para aplicaciones especiales existen los kits de recambio.

**Modelo Uno**

Vivienda pública desde el año 1970 este valor que mes a mes es actualizado. Se trata del precio por metro cuadrado de un edificio destinado a viviendas de 9.500 m<sup>2</sup>, apoyado entre medianeras y construido en la ciudad de Buenos Aires.

Los valores publicados pueden ser utilizados tanto como expresión real del costo por metro cuadrado de superficie cubierta, como con el carácter de número índice.

\*A partir del mes de Diciembre de 1996 el Modelo Uno es publicado sin incluir IVA.

El Modelo incluye los gastos generales y el beneficio normal de la empresa constructora (en la estructura original 8 y 15% respectivamente). Los materiales y los subcontratos no incluyen IVA (Impuesto al Valor Agregado).

**Fecha base Enero 1970. Pesos Ley 18.188=276,32**

Mes y Año	valor (\$/m <sup>2</sup> )	%
Diciembre 98'	621,99	0,10
Enero 99'	622,72	0,11
Febrero 99'	623,12	0,06
Marzo 99'	623,60	0,01
Abril 99'	623,89	0,00
Mayo 99'	624,07	0,00
Junio 99'	624,21	0,00
Julio 99'	624,38	0,01
Agosto 99'	623,45	-0,15
Setiembre 99'	622,87	-0,09
Octubre 99'	620,83	-0,32
Noviembre 99'	619,44	-0,22
Diciembre 99'	618,20	-0,20

## C-3 MATERIALES

Fecha de Ejecución: 11.11.99

Precios Promedios de Materiales y Mano de Obra.

Los valores son al contado, por partidas medios en Capital Federal y alrededores.

No se incluye el IVA.

### 004 - ACEROS Y HIERROS

032 HIERRO LISO REDONDO, 8mm, 8489A	TON.	553,84
034 HIERRO LISO REDONDO, 12 mm, BARBA	TON.	550,46
012 ALÉNDIDO, 8 mm, BARBA	TON.	552,08

### 014 - ALAMBRIES

#### 026 - ARENA

#### 036 - BLOQUES

#### 056 - CALES

#### 074 - CEMENTO

#### 084 - CLAVOS

#### 020 YESO BLANCO, ENVASE 40 KG.

#### 023 METAL DESPREZADO LIQUIDO(350GRS/M2)

#### 011 PUNTA PARIS 1", 30 KG.

#### 003 CEMENTO FIJALBANILLERA BOLSA 40 KG.

#### 002 HORNIGÓN LIQUIDO, 20X20X40cm.

#### 010 DE HORNIGÓN LIQUIDO, 20X20X40cm.

#### 011 GRESA ORENTE

#### 010 DE HORNIGÓN LIQUIDO, 15X20X40cm.

#### 010 DE HORNIGÓN LIQUIDO, 20X20X40cm.

#### 011 GRESA ORENTE

#### 010 DE HORNIGÓN LIQUIDO, 15X20X40cm.

#### 010 DE HORNIGÓN LIQUIDO, 20X20X40cm.

### 120 - FRENTE

#### 001 SUPER AGAMARFIL TRAFERTINO X 30 KG.

#### 006 SALPORETE PARA EXTERIORES X 30 KG.

#### 138 - HIDROFUGOS

#### 001 CELESTA, ENVASE PLASTICO 10 KG.

#### 152 LADRILLOS

#### 001 COMUNES, MOLEADEROS A MANO, 1"

#### 012 HUECOS , 8 X 18 X 33cm

#### 012 PORTANTE, 12 X 19 X 33 cm.

#### 160 - MADERAS

#### 142 PINO PIRAMA TABLAS 1 X 4 X 6"

#### 142 PINO PIRAMA TABLINES 3 X 6"

#### 161 - MANO DE OBRA

#### SAVIOS BASICOS CAPITAL FEDERAL

#### CONSTRUCCION EN GENERAL, PINTURA, COLOCACION DE VIDRIOS

#### 100 OFICIAL, ESPECIALIZADO

#### 103 OFICIAL

#### 106 MEDIO OFICIAL

#### 115 CARGAS SOCIALES S/CAC. (CAMARA

#### ARGENTINA DE LA CONSTRUCCION) DESDE 1/1/96.....%

#### 196 - PISOS

#### 020 CERAMICA ROJA 20 X 20 PARA PISO O AZOTEA

#### m2

#### 210 INCASANOS GRANITICOS, GRANO FINO, 30X30,

#### m2

#### 300 ZOCADO FORNO CON CEMENTO COMUN

#### 10 X 30 .....

#### 310 BALDOSAS CALCEUS FRAN VEREDAS, 20 X 20 .....

#### m2

#### 10/00

#### 212 - SANTARIOS

#### 160 INODORO CORRIDO, ITALIANO DULCE, BLANCO,

#### U

#### 160 LABATRONA, FLORENCIA OLVIDO, 3 Agujeros, 80 .....

#### U

#### 163 COLUMNA, FLORENCIA, BLANCA,

#### U

#### 260 DEP. PINDOZO DE FERROCIMENTO, 12L., (ONEP.....U

#### 37,30

#### 238 - YESERIA

#### 020 YESO BLANCO, ENVASE 40 KG.

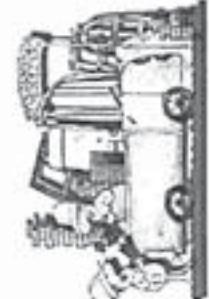
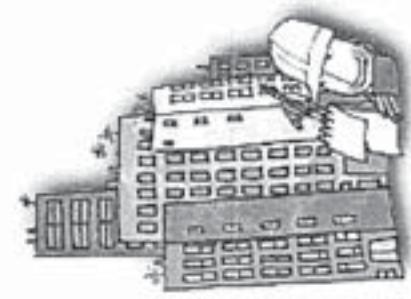
#### BOLSA

#### 4,96

#### 023 METAL DESPREZADO LIQUIDO(350GRS/M2)

#### HOJA

#### 1,03



# Laudo Vigente 9/99 a 2/2000

## PERSONAL NO INCLUIDO EN LA LEY 14.411

### OBREROS JORNALEROS (JORNAL POR DIA)

CATEGORIA	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	COMPENSACIONES
I	156,44	156,44	156,44	8,45
II	166,33	166,33	166,33	3,37
III	176,52	176,52	176,52	7,40
IV	191,31	191,31	191,31	184,85
V	206,06	206,06	206,06	15,22
VI	220,82	220,82	220,82	
VII	235,57	235,57	235,57	
VIII	250,29	250,29	250,29	
IX	265,11	265,11	265,11	
X	279,90	279,90	279,90	
XI	294,54	294,54	294,54	
XII	309,34	309,34	309,34	

### OBREROS MENSUALES

CATEGORIA	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	COMPENSACIONES
Im	6.237,67	6.123,77	6.123,77	
IIm	6.801,09	6.676,90	6.676,90	
IIIm	7.459,49	7.323,28	7.323,28	
IVm	8.264,05	8.113,15	8.113,15	

### ADMINISTRATIVOS

CATEGORIA	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	COMPENSACIONES
Ia	3.576,27	3.510,97	3.510,97	3,1 - TCH. 08/25/25-E08
Ia	4.376,50	4.296,58	4.296,58	3,2 - TD. 12/25/25-E12
IIa	5.180,54	5.086,04	5.086,04	3,3 - TD. 12/17/25-E12
IIa	5.987,98	5.878,64	5.878,64	3,4 - TD. 12/17/25-E17
Va	6.792,44	6.668,41	6.668,41	3,5 - TD. 12/25/25-E25
Va	7.603,20	7.464,36	7.464,36	3,6 - REL 11/17/25-E17
Via	8.414,80	8.261,14	8.261,14	3,7 - REL 11/17/25-E25
Via	9.229,44	9.229,44	9.229,44	3,8 - LAD 5,5/12/25-E12

## PERSONAL INCLUIDO EN LA LEY 14.411

### OBREROS JORNALEROS (JORNAL POR DIA)

CATEGORIA	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	COMPENSACIONES
I	128,35	128,35	128,35	5,1 - TD. 5,5/12/25-E12
II	136,49	136,49	136,49	5,2 - DIR. 5,5/12/25-E5,5
III	144,90	144,90	144,90	5,3 - TEL. 03/12/25-E03
IV	157,09	157,09	157,09	
V	169,17	169,17	169,17	
VI	181,29	181,29	181,29	
VII	193,42	193,42	193,42	
VIII	205,59	205,59	205,59	
IX	217,67	217,67	217,67	
X	229,76	229,76	229,76	
XI	241,89	241,89	241,89	
XII	254,03	254,03	254,03	

### OBREROS MENSUALES

CATEGORIA	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	COMPENSACIONES
Im	5.121,23	5.121,23	5.121,23	8, COLOCACION AZULEJOS
IIm	5.583,87	5.583,87	5.583,87	15x15
IIIm	6.125,57	6.125,57	6.125,57	7,3 - MARMOL 5,5x7,0
IVm	6.784,96	6.784,96	6.784,96	COEFICIENTE DE TRASLADO A LOS PRECIO

T=1.0186

# Anuario Estadístico

## Precios de materiales

## Costos de componentes de Obra

## Índices y estadísticas

Esta sección presenta la base estadística, que desde el año 1985 el CIDIC elabora a partir de la encuesta de precios de materiales y servicios, que sirve como base para la elaboración de los Costos de Componentes de Obra y el análisis posterior de la evolución de los principales indicadores del sector de la construcción.

En esta edición publicamos los datos estadísticos correspondientes al año 1999.

## PRECIOS PROMEDIO DE MATERIALES

**OBtenidos en base a la encuesta realizada  
al 30 de diciembre de 1999 en barracas y proveedores de plaza  
no se considera el IVA**

<b>ACABADOS</b>	TICHOLO 12*25 TICHOLO 25*25	Unid. 12.08 Unid. 24.06
<b>MAMPSTERIA EN PLACAS DE YESO</b>		
AZULEJOS BLANCOS	Unid. 1.86	
AZULEJOS DE COLOR	Unid. 2.26	
AZULEJOS DECORADOS	Unid. 3.37	
BALAU	Kg. 8.62	
MARMOL EN PLANCHAS	M2. 1.400.04	
PLAQUETA 15*15	Unid. 3.79	
PLAQUETA 20*20	Unid. 3.98	
PLAQUETA CERAMICA 5,5*25	Unid. 2.32	
PLAQUETA DE MARMOL	M2. 700.02	
PLAQUETA GRES 10*20	Unid. 10.48	
PLAQUETA MONOLIT LAVADO	M2. 180.00	
PLAQUETA VIDRIADA 10*20	Unid. 6.13	
PLAQUETA VIDRIADA 5,5*25	Unid. 3.96	
<b>ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR</b>		
GREEN BLOCK (48 cm * 36 cm)	Unid. 26.72	
PAVIMENTO EXAGONAL ARTICULADO	Unid. 6.51	
PAVIMENTO FLORIDA ARTICULADO	Unid. 3.95	
TEPE GRAMILLA	M2. 23.00	
<b>ALBAÑILERIA</b>		
ARENA FINA	M3. 119.19	
CAL EN PASTA	Kg. 1.93	
CAL HIDRATADA	Kg. 2.03	
DECORATIVO 0,11 X 0,12 X 0,25	Unid. 4.70	
HIDROFUGO	Ltr. 9.17	
IMITACION	Kg. 7.20	
LADRILLO CHORIZO	Unid. 2.15	
LADRILLO DE CAMPO	Unid. 1.65	
LADRILLO DE PRENSA	Unid. 3.85	
METAL DESPLEGADO	M2. 47.50	
MEZCLA FINA	M3. 446.00	
MEZCLA GRUESA	M3. 398.00	
MODULBLOCK 7*19*39	Unid. 4.86	
MODULBLOCK 10*19*39	Unid. 5.55	
MODULBLOCK 12*19*39	Unid. 7.45	
MODULBLOCK 15*19*39	Unid. 8.15	
MODULBLOCK 19*19*39	Unid. 10.00	
MODULBLOCK 25*19*39	Unid. 15.25	
PORTLAND BLANCO	Kg. 3.47	
REJILLA 12*12*25	Unid. 7.15	
REJILLA 12*17*25	Unid. 9.78	
TERMOCRET 6 HUECOS	Unid. 11.00	
TICHOLO 7*12	Unid. 4.31	
TICHOLO 8*25	Unid. 7.68	
TICHOLO 10*15	Unid. 4.93	
TICHOLO 12*17	Unid. 8.45	
Precios en pesos uruguayos		
<b>MAMPSTERIA EN PLACAS DE YESO</b>		
CINTA TAPA JUNTA	Ml. 0.75	
COLCHON DE FIBRA DE VIDRIO 2"	M2. 50.16	
MONTANTES 69 MM	Ml. 13.46	
MASILLA PLASTICA	Kg. 15.17	
PLACAS YESO 9,5	M2. 44.20	
PLACAS YESO 12,5	M2. 44.20	
PLACAS WATER RESIS	M2. 59.31	
REMAFACHES	Unid. 0.35	
SOLERA 70 MM	Ml. 13.46	
TORNILLOS T2	Unid. 0.21	
<b>AZOTEAS Y SOBRETECHOS</b>		
ALUMINIO ASFALTICO	Ltr. 56.35	
ASFALTO CALIENTE	Kg. 9.75	
CHAPA ACANALADA FIBROCemento	Unid. 63.45	
CHAPA ZINGRIP LONG. 3,66 M	Unid. 153.20	
EMULSION ASFALTICA	Kg. 3.21	
POLYESTIRENO EXPANDIDO ESP 2 CM	M2. 16.11	
IMPERMEABILIZANTE BLANCO	Ltr. 47.85	
SILICONA	Ltr. 48.78	
TEJA PLANA	Unid. 4.36	
TEJAS COLONIALES	Unid. 5.87	
TEJUELAS CEMENTICIAS	Unid. 1.04	
TEJUELAS DE CERAMICA	Unid. 2.51	
TRAFONDOS	Unid. 3.85	
TRANTERIA 2**2"	Pie. 5.40	
TRANTERIA 3**3"	Pie. 5.40	
VELO DE VIDRIO	M2. 4.23	
<b>ELECTRICIDAD</b>		
ALAMBRE COBRE DESNUDO	Mt. 1.50	
CAJA CENTRALIZACION 40*40	Unid. 133.00	
CAJA CENTRO	Unid. 15.75	
CAJA LLAVE INTERRUPTOR	Unid. 14.92	
CAJA TABLERO EXT. CON VISOR	Unid. 149.90	
CANO 5/8 CORRUGADO	Mt. 4.16	
CONDUCTOR DE 0.75/1/1,5/2 mm	Mt. 1.15	
CORTA CIRCUITO BIPOLAR CON TAPON	Unid. 42.00	
CORTA CIRCUITO TRIFASICO	Unid. 46.20	
INTERRUPTOR MODULAR	Unid. 36.75	
LLAVE CORTE TRIPOLAR EXT. TICONO	Unid. 298.50	
PLAQUETA PUENTE 1 MOD/2 MOD/CIEGA	Unid. 11.55	
PORTA LAMPARA DE COLGAR/RECEP RECETO	Unid. 14.20	
TOMA CORRIENTE CON LLAVE	Unid. 69.80	
TOMA CORRIENTE DE 10 AMP DE EMBUTIR	Unid. 42.90	

## PRECIOS PROMEDIO DE MATERIALES

### ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO

ACERO COMUN	Kg 5.74	M2 91.50
ACERO TRATADO	Kg 5.93	M2 101.00
ALAMBRE	Kg 16.05	Lto. 38.62
ARENA GRUESA	M3 201.48	M3 137.48
ARENA LAS BRUJAS	M3 172.00	Kg 3.50
BALASTRO	M3 137.08	M2 128.34
BOVEDILLA CERAMICA 20	Unid. 10.65	M2 185.00
CLAVOS	Kg 12.80	M2 233.00
MADERA NACIONAL	Pie 4.03	Kg 15.40
PEDREGUILLO	M3 225.40	Kg 0.76
PEDREGUILLO SUICO	M3 137.08	Kg 0.90
PIEDRA BRUTA	M3 485.53	
PIEDRA CANTERA	M3 561.20	
PORTLAND	Kg 1.17	

### PINTURAS

ANTIHONGO FUNGICIDA	Lto. 76.00	M2 1,560.44
BARNIZ POLIURETANICO	Lto. 82.53	Unid. 185.00
CIELORASO	Lto. 27.18	Mt. 93.00
ENDUIDO	Kg 7.13	Mt. 27.65
FONDO ANTIOXIDO	Lto. 94.23	Mt. 14.40
FONDO BLANCO INCA	Lto. 61.30	Unid. 1,041.00
IMPRIMACION	Lto. 47.75	
INCALEX	Lto. 59.03	
INCALUX	Lto. 85.35	
INCAMIL	Lto. 19.44	
INCAMUR ACRYLICO	Lto. 68.18	
INCAMUR ACRYLICO TEXTURADO	Lto. 18.95	
MURPOL	Lto. 9.58	
PLASTICA BLANCA	Lto. 30.08	
SATINICA	Lto. 83.33	

### PISOS

ADHESIVO	Kg 37.70	M2 12.00
ALFOMBRA BASE ESTRADA	M2 161.00	M2 17.50
BALDOSA DE GRES A LA SAL 20 X 20	M2 319.40	ML 37.22
BALDOSA CALCARIA 15 X 30	M2 64.00	ML 21.00
BALDOSA CALCARIA 20 X 20	M2 62.20	
BALDOSA CALCARIA 30 X 30	M2 73.10	
BALDOSA DE GOMA	M2 170.00	
BALDOSA ITALIANA	M2 178.50	
BALDOSA MONOLITICA 20 X 20	M2 148.00	
BALDOSA MONOLITICA 30 X 30	M2 204.00	
BALDOSA MONOLITICA 40 X 40	M2 376.00	
BALDOSA TANADA	M2 650.00	
ZOCALOS		
ZOCALO CALCAREO		
ZOCALO DE MADERA		
ZOCALO DE MARMOL		
ZOCALO DE MONOLITICO		

Precios en pesos uruguayos

**NUMEROS INDICES REPRESENTATIVOS DE LA VARIACION DE LOS PRECIOS DE MATERIALES,  
MANO DE OBRA Y PRINCIPALES INDICADORES DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION**  
PERIODO DIC 98 / DIC 99

	DICIEMBRE DE 1998			DIC 98	FEB 99	ABR 99	JUN 99	AGO 99	OCT 99	DIC 99	VARIACION ANUAL %
PEON OFICIAL	100	100	103	103	103	103	105	105	105	105	5.30
ACERO COMUN	100	102	102	101	102	102	105	105	103	103	2.50
ARENA GRUESA	100	105	105	105	105	105	112	112	112	112	11.64
AZULEJOS DE COLOR	100	101	101	101	101	101	101	101	101	101	1.35
BALAI	100	100	100	100	100	104	104	104	104	104	3.86
BALD. CALCAREAL=20	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0.00
BALD. MONOLIT. L=20	100	100	100	100	100	102	102	102	102	102	2.07
EMULSIONASFALTICA	100	105	105	105	105	112	114	114	114	114	14.49
ENDUIDO	100	100	102	102	102	105	105	105	108	108	7.70
ESPUMA PLAST	100	100	100	100	100	100	85	85	85	85	-15.48
HIDROFIGO	100	100	100	100	100	103	103	103	103	103	3.21
LADRILLO DE PRENSA	100	100	100	100	100	100	100	100	105	105	5.48
MADERA NACIONAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0.00
MEZCLA GRUESA	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0.00
MODULEBLOCK 20	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0.00
PARKER ENGRAMPADO	100	100	100	100	100	108	108	108	108	108	7.87
PEDREGULLO	100	105	105	105	105	105	107	107	107	107	6.52
PINTURA INCLEX	100	100	102	102	102	105	105	105	108	108	7.71
PORTLAND	100	100	100	103	103	103	103	103	101	101	0.53
TEJELAS CERAMICA	100	100	100	100	100	103	103	103	103	103	3.00
TICOLO 8*25	100	100	100	100	100	100	102	102	102	102	1.50
COSTO DE VIDA	100	101	102	102	102	103	103	103	104	104	4.18
COSTO DE VIVIENDA	100	100	102	103	103	103	104	104	104	104	4.49
DOLAR BILLETE	100	102	103	105	105	108	107	107	107	107	7.38
UNIDAD REAJUSTABLE	100	101	103	104	104	104	105	105	106	106	6.06

**EVOLUCION DE LOS PRINCIPALES INDICADORES DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION**





## EDICION DICIEMBRE, 1999

### \* OBJETIVO

EL OBJETIVO QUE SE PERSIGUE AL CONFECCIONAR EL PRESENTE LISTADO DE COSTOS DE COMPONENTES DE OBRA, ES BRINDAR AL PROFESIONAL UN SISTEMA QUE PERMITE DETERMINAR DURANTE LA ETAPA DE ANTEPROYECTO UNA IDEA GENERAL DEL VALOR DEL EDIFICIO A CONSTRUIR, COMO TAMBien, LAS DIFERENTES OPCIONES DE COMPONENTES DEL MISMO.

### \* ELEMENTOS QUE COMPONEN LOS COSTOS PRIMERA COLUMNA

CADA ITEM QUE INTEGRA LOS DISTINTOS RUBROS DE OBRA, COMPRENDE TRES ELEMENTOS BASICOS: MATERIALES - MANO DE OBRA- BENEFICIO. A LOS EFECTOS DEL COSTO UNITARIO, NO SE TOMARON EN CUENTA LOS VALORES DE INCIDENCIA DE LEYES SOCIALES E.I.V.A. EL RESULTADO QUE SE LOGRA COMO CONSECUENCIA, ES EL VALOR NETO QUE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA COBRA POR SU TRABAJO.

LOS PRECIOS DE LOS MATERIALES, QUE SE FIJAN PARA LOS DISTINTOS INSUMOS, SURGEN DE LOS VALORES PROMEDIO DE MERCADO UTILIZANDO COMO FUENTE DE INFORMACION, PRECIOS DE BARRACAS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION DE PLAZA VIGENTES AL 30 DE DICIEMBRE DE 1999.-

EL VALOR DE LA MANO DE OBRA, INCORPORA NO SOLO LA MANO DE OBRA DIRECTAMENTE APlicADA PARA EJECUTAR EL TRABAJO, SINo TAMBIEN LA INCIDENCIA DE CAPATACES Y SERENOS. EL PRECIO QUE SE APlica A LA MANO DE OBRA SURGE DE LOS QUE USUALMENTE SE PAGAN EN PLAZA, A PARTIR DE LOS LAUDOS VIGENTES AJUSTADOS AL 1º SETIEMBRE DE 1999, TOMANDO EN CUENTA LOS QUE CORRESPONDEN AL CRITERIO DEL RENDIMIENTO NORMAL DE TRABAJO; SEGUN LOS POSTULADOS DE LA ORGANIZACION INTERNACIONAL DEL TRABAJO (OIT), LO QUE SIGNIFICA QUE EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD A TRAVES DE TRABAJO INCENTIVADO O A DESTAJO NO ESTA considerado.

EL BENEFICIO, ES UN PORCENTAJE QUE SE APlica DIRECTAMENTE SOBRE EL VALOR DE LOS INSUMOS Y MANO DE OBRA QUE INTEGRAN CADA ITEM, QUE PARA EL CASO HA SIDO EL 20 %.

### SEGUNDA COLUMNA:

LA SEGUNDA COLUMNA DE PRECIOS, INDICA LA INCIDENCIA DE LAS LEYES SOCIALES, QUE EL PROPIETARIO HA DE HACER EFECTIVO COMO APORTES A.D.G.S.S., CUYO MONTO SE CALCULA A PARTIR DE LA MANO DE OBRA QUE INSUME CADA ITEM.



# COSTOS DE COMPONENTES DE OBRA - DICIEMBRE DE 1999

## 1. MOVIMIENTO DE TIERRA

1-1	EXCAVACIONES MANUALES	
1-1-01	Zanja en tierra vegetal arenosa	M3 150,71 106,66
1-1-02	Zanja en arena	M3 200,95 142,21
1-1-03	Pozo en tierra hasta 1 metro	M3 175,83 124,44
1-1-04	Pozo en arcilla arenosa 1 a 2 metros	M3 354,83 216,93
1-1-05	Pozo en arcilla arenosa 2 a 4 metros	M3 530,67 341,36
1-1-06	Pozo en arcilla compacta 1 a 2 metros	M3 326,55 231,10
1-1-07	Pozo en arcilla compacta 2 a 4 metros	M3 502,38 355,53
1-1-08	Pozo en tosca blanda 2 a 4 metros	M3 577,74 408,86
1-1-09	Pozo en tosca semidura 2 a 4 metros	M3 803,81 568,85
1-1-10	Pozo en tosca dura 2 a 4 metros	M3 1607,62 1137,70
1-1-11	Carga en camión	M3 100,48 71,11

## 2. CIMENTACIONES

2-1	MUROS DE CONTENCION	
2-1-01	Hormigón ciclopé encofrado 1 lado	M3 1692,07 474,22
2-1-02	Hormigón ciclopé encofrado 2 lados	M3 2335,48 901,13
2-1-03	Hormigón armado	M3 3490,38 1565,14
2-2	PANTALLAS	
2-2-01	Pantalla de hormigón ciclopé	M3 3391,31 1422,80
2-2-02	Pantalla de hormigón armado	M3 3578,64 1565,14
2-2-03	Pantalla de bloques cementicios	M3 1515,01 426,91
2-3	CIMENTOS	
2-3-01	Dados de hormigón ciclopé	M3 1532,09 403,11
2-3-02	Cimiento corrido de Hormigón ciclopé	M3 1532,09 403,11
2-3-03	Zapata corrida de hormigón armado	M3 3302,99 1565,14
2-3-04	Palin de hormigón armado	M3 3265,59 1375,35
2-3-05	Vigas de cimentación hormigón armado	M3 4214,82 1802,39
2-3-06	Platea de hormigón armado	M3 1833,05 569,12
2-4	PILOTAJE	
2-4-01	Pilotes perforados	T/ML 8,30 1,15
2-4-02	Pilotes hilera de tubo	T/ML 11,20 1,95

## 3. ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO

3-1	PILARES Y VIGAS	
3-1-01	Pilares y pantallas	M3 4808,10 1921,21
3-1-02	Vigas y direntes	M3 5219,40 2276,74
3-2	LOSAS	
3-2-01	Losas macizas	M3 4343,73 1921,21
3-2-02	Losas nervadas cibovedilla de horm.	M2 567,18 206,30
3-2-03	Losas nervadas cibovedilla de cerám.	M2 602,94 206,30
3-2-04	Losas prefab. pretensadas c/hov. horm.	M2 369,00 44,50
3-3	HORMIGONES VARIOS	
3-3-01	Losas de escalera	M3 5116,17 2371,64
3-3-02	Zancas con baranda	M3 6002,29 2964,55
3-3-03	Tanques de agua	M3 5972,86 2668,10
3-3-04	Pavimentos de hormigón	M3 1772,65 569,12
3-4	VALOR MEDIO DEL HORMIGON ARMADO	
3-4-01	Valor medio con dosificación 4-2-1	M3 4509,31 1932,70



#### 4 MAMPOSTERIA

4-1	<b>MAMPOSTERIA DE LADRILLO</b>	
4-1-01	Muro de 15 cm sin revocar	M2 236,38 64,04
4-1-02	Muro de 15 cm 1 cara vista	M2 271,56 88,94
4-1-03	Muro de 15 cm 2 caras vistas	M2 301,72 110,28
4-1-04	Muro de 20 cm	M2 379,85 104,36
4-1-05	Muro de 30 cm	M2 478,78 130,45
4-1-06	Muro doble c/cámaras (una cara vista)	M2 623,57 215,85
4-1-07	Muro doble c/cámaras (ladrillo y ladrillo)	M2 413,51 157,73
4-1-08	Muro de ladrillo armado 15 cm visto	M2 321,38 120,96
4-1-09	Tabique de espejo de 8 cm	M2 148,05 49,81
4-1-10	Muro portante de ladrillo de fábrica	M2 394,78 64,04
4-2	<b>MAMPOSTERIA DE LADRILLO REJILLA</b>	
4-2-01	Muro de 15 cm (rejilla 12x12x25)	M2 373,78 59,29
4-2-02	Muro de 20 cm (rejilla 12x17x25)	M2 506,60 78,86
4-2-03	Muro de 30 cm (rejilla 12x17x25)	M2 728,97 93,68
4-3	<b>MAMPOSTERIA DE TICHOLOS</b>	
4-3-01	Tabique de 9 cm (ladrillo 7x12x25)	M2 280,11 68,78
4-3-02	Tabique de 10 cm (ladrillo 8x25x25)	M2 223,74 43,76
4-3-03	Tabique de 12 cm (ladrillo 10x15x25)	M2 357,33 68,78
4-3-04	Muro de 15 cm (ladrillo 12x25x25)	M2 316,48 47,44
4-3-05	Muro de 15 cm (ladrillo 12x17x25)	M2 350,62 64,04
4-3-06	Muro de 17 cm (ladrillo 10x15x25)	M2 485,85 68,78
4-3-07	Muro de 20 cm (ladrillo 12x17x25)	M2 450,32 72,34
4-3-08	Muro de 30 cm (ladrillo 25x25x25)	M2 579,15 55,74
4-4	<b>MAMPOSTERIA DE BLOQUES DE HORMIGON VIBRADO</b>	
4-4-01	Tabique de 7 cm (Block 7x19x39)	M2 114,83 19,57
4-4-02	Tabique de 10 cm (Block 10x19x39)	M2 143,90 30,84
4-4-03	Muro de 12 cm (Block 12x19x39)	M2 168,36 39,14
4-4-04	Muro de 15 cm (Block 15x19x39)	M2 204,88 40,91
4-4-05	Muro de 19 cm (Block 19x19x39)	M2 245,34 47,44
4-4-06	Muro de 25 cm (Block 25x19x39)	M2 334,38 49,81
4-4-07	Muro aislante especial de 20 cm	M2 268,08 49,81
4-5	<b>MUROS CALADOS</b>	
4-5-01	Muro calado con ladrillos	M2 272,02 110,28
4-5-02	Muro calado de cemento	M2 363,40 110,28
4-6	<b>VARIOS</b>	
4-6-01	Demolición de muros	M3 401,90 284,42
4-6-02	Colocación de canteras	ML 144,14 102,01
4-6-03	Colocación de aberturas	M2 184,33 130,45
4-6-04	Colocación de placares	M2 184,33 130,45
4-6-05	Terminación de mochetas	ML 55,30 39,14
4-7	<b>MAMPOSTERIA DE YESO (TABIQUES)</b>	
4-7-01	Tabiques de yeso Innerwall ALDRILLO esp. 8 cm.	M2 418,18 *
4-8	<b>MAMPOSTERIA DE PLACAS DE YESO.</b>	
4-8-01	Muro 10 cm con placas de yeso 12,5 ambas caras	M2 394,18 *
4-8-02	Muro 10 cm 1 cara placa cem- 1 cara placa yeso	M2 415,88 *

#### 5 REVOQUES

5-1	<b>REVOQUES GRUESOS (PRIMERA CAPA)</b>	
5-1-01	Revoque de celorraso	M2 110,66 64,04
5-1-02	Revoque interior	M2 70,96 39,14
5-1-03	Revoque exterior con hidrófugo	M2 103,71 55,74



# COSTOS DE COMPONENTES DE OBRA - DICIEMBRE DE 1999

5-2	REVOQUES FINOS (SEGUNDA CAPA)	M2	43,62	26,09
5-2-01	Revoque fino de cielorraso	M2	31,89	17,79
5-2-02	Revoque fino de muro	M2	132,24	79,46
5-2-03	Revoque de portland lustrado	M2	47,10	27,28
5-2-04	Enduido plástico	M2	38,25	17,79
5-2-05	Rev. texturado vinílico (INCALEX textura)	M2		
5-3	VARIOS	M2		
5-3-01	Picado de revoques	M2	30,14	21,33

## 6 CONTRAPISOS

6-1	CONTRAPISOS	M2	137,25	77,05
6-1-01	Contrapiso común	M2	76,82	47,42
6-1-02	Contrapiso sobre losa	M2	274,68	130,38
6-1-03	Contrapiso sobre losa de baño	M2	149,91	90,09
6-1-04	Contrapiso en terrazas	M2	153,51	81,83
6-1-05	Contrapiso de arena y portland	M2	85,76	45,66
6-1-06	Alisado de arena y portland	M2		

## 7 ACABADOS

7-1	ACABADOS CONTINUOS SOBRE MUROS INTERIORES	M2	40,01	14,23
7-1-01	Pintura Latex s/lendido (INCALEX)	M2	33,06	14,23
7-1-02	Pintura Latex s/lendido (PLASTICA BLANCA)	M2	30,51	14,23
7-1-03	Pintura Latex no lavable (INCAMIL)	M2		
7-2	ACABADOS DISCONTINUOS SOBRE MUROS INTERIORES	M2	237,36	78,27
7-2-01	Azulejos lisos blancos	M2	261,36	78,27
7-2-02	Azulejos lisos de color	M2	395,09	111,47
7-2-03	Azulejos decorados	M2	271,29	78,27
7-2-04	Plaquetas de cerámica esmaltada 15x20	M2	226,72	65,23
7-2-05	Plaquetas de cerámica esmaltada 20x20	M2		
7-3	ACABADOS CONTINUOS SOBRE MUROS EXTERIORES	M2	42,21	14,23
7-3-01	Pintura acrílica (INCAMUR)	M2	51,94	16,61
7-3-02	Revestimiento acrílico texturado	M2	31,61	14,23
7-3-03	Pintura cimenticia	M2	167,41	63,45
7-3-04	Imitación	M2	71,69	17,79
7-3-05	Balai	M2	277,09	148,23
7-3-06	Monolítico lavado hecho en sitio	M2		
7-4	ACABADOS DISCONTINUOS SOBRE MUROS EXTERIORES	M2	381,64	137,56
7-4-01	Medio ladrillo de campo aplacado	M2	225,04	97,24
7-4-02	Ladrillo de campo aplacado	M2	319,56	93,69
7-4-03	Plaquette cerámica 5,5x25	M2	437,82	93,69
7-4-04	Plaquette cerámica vidriada 5,5x25	M2	454,56	78,27
7-4-05	Plaquette esmaltada 10x20	M2	775,91	130,45
7-4-06	Plaquette de gres 10x10	M2	761,46	79,46
7-4-07	Plaquette de gres 10x20	M2	276,52	130,45
7-4-08	Piedra laja irregular	M2	147,44	90,13
7-4-09	Piedra laja regular (escuadrada)	M2	1104,78	171,95
7-4-10	Plaquetas de mármol 15 x 30	M2	2095,61	278,68
7-4-11	Plaquetas de monolítico lavado	M2	345,83	78,27
7-5	ACABADOS DE CIELORASO	M2	29,99	16,61
7-5-01	Pintura de cielorraso sobre mezcla fina	M2	25,78	16,61
7-5-02	Pintura a la cal sobre mezcla fina	M2		

## 8 PISOS Y ZOCALOS

8-1	PAVIMENTOS			
8-1-01	Baldosas vareda 20x20	M2	49,80	
8-1-02	Baldosas calcáreas 20x20	M2	193,16	68,78
8-1-03	Baldosas calcáreas 15x30	M2	202,02	73,53
8-1-04	Baldosas calcáreas 30x30	M2	219,64	78,27
8-1-05	Baldosas calcáreas exagonales	M2	223,00	80,64
8-1-06	Baldosas monolíticas 20x20	M2	300,29	68,78
8-1-07	Baldosas monolíticas 30x30	M2	384,25	80,64
8-1-08	Baldosas monolíticas 40x40	M2	590,65	80,64
8-1-09	Monolítico hecho en sitio	M2	430,34	97,84
8-1-10	Monolítico lavado hecho en sitio	M2	319,48	97,84
8-1-11	Alisado de arena y portland rodillado	M2	237,42	139,93
8-1-12	Piedra laja irregular	M2	252,26	106,73
8-1-13	Piedra laja escuadrada	M2	112,94	65,23
8-1-14	Baldosas de piedra laja	M2	113,17	65,23
8-1-15	Parque de eucaliptus engrampado	M2	400,46	68,78
8-1-16	Parque de eucaliptus pegado	M2	365,53	68,78
8-1-17	Allombrado moquette valor promedio	M2	207,73	24,90
8-1-18	Allombrado de goma de base estriada	M2	260,83	24,90
8-1-19	Baldosas vinílicas	M2	174,54	21,35
8-1-20	Baldosa cerámica esmaltada 20x20	M2	374,39	96,06
8-1-21	Baldosa catalana	M2	592,07	130,45
8-1-22	Baldosa de gres 19 x 19	M2	337,20	116,23
8-1-23	Baldosa de gres 30 x 30	M2	293,50	92,51
8-2	ZOCALOS			
8-2-01	Zócalos calcáreos	ML	43,68	19,21
8-2-02	Zócalos de monolítico	ML	54,48	19,21
8-2-03	Zócalos de madera	ML	27,70	4,74
8-2-04	Zócalos de mármol	ML	74,53	19,21
8-3	VARIOS			
8-3-01	Colocación de umbrales	ML	119,82	84,79
8-3-02	Colocación de escalones	ML	119,82	84,79

## 9 AZOTEAS Y SOBRETECHOS

9-1	PREPARACION			
9-1-01	Contrapiso y alisado de arena y portland	M2	229,75	123,31
9-2	CAPA IMPERMEABILIZANTE			
9-2-01	Impermeabilizante acrílico bituminoso	M2	154,41	88,95
9-2-02	Impermeabilizante blanco acrílico	M2	159,85	52,18
9-3	SUPERFICIES DE PROTECCION			
9-3-01	Aluminio astáltico	M2	31,96	13,05
9-3-02	Tejuelas de cerámica	M2	206,68	67,00
9-3-03	Terraza transitable	M2	211,81	67,00
9-3-04	Teja colonial	M2	289,60	55,74
9-3-05	Teja plana	M2	390,43	64,04
9-4	SOBRETECHOS			
9-4-01	Sobretecho F.C. 6 MM sobre correas 2x2	M2	217,49	93,67
9-4-02	Sobretecho de chapa sobre correas 2x2	M2	184,00	73,51



**10 ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR**

10-1 PAVIMENTOS EXTERIORES			
10-1-01 Piso articulado florida	M2	326,26	83,00
10-1-02 Piso articulado exagonal	M2	297,70	83,00
10-1-03 Césped en tepes	M2	42,67	10,67
10-1-04 Balasto compactado	M2	79,85	35,55
10-1-05 Piso en green block ( unidad de 48 cm x 36 cm)	M2	214,23	18,38

**11 CUBIERTAS Y ESTRUCTURAS LIVIANAS**

11-1 CUBIERTAS (no se considera pilares y fundación)			
11-1-01 Techo en F.C. 6 MM estructura hierro común	M2	836,96	497,34
11-1-02 Techo de chapa estructura hierro redondo	M2	802,29	474,22
11-2 ESTRUCTURAS LIVIANAS (CIELORRASES)			
11-2-01 Metal desplegado susp. hierro común	M2	402,43	225,28
11-2-02 Metal desplegado susp. marco madera	M2	223,45	91,32

**12 ACONDICIONAMIENTO ELECTRICO**

12-1 PUESTA ELECTRICA			
12-1-01 Valor medio de una puesta	U	667,37	259,80

**13 ACONDICIONAMIENTO SANITARIO**

13-1 BAÑOS			
13-1-01 Baño completo en planta baja	U	10879,79	2324,06
13-1-02 Baño completo en planta alta	U	13938,52	2822,07
13-1-03 Baño secundario P.B. (I.P.- y ho. c/pie)	U	6716,95	1411,03
13-1-04 Baño secundario P.A. (I.P.- y ho. c/pie)	U	9438,48	1411,03
13-2 COCINAS			
13-2-01 Cocina en planta baja (pileta simple)	U	3576,05	871,52
13-2-02 Cocina en planta alta (pileta simple)	U	4612,19	1037,53
13-3 SANEAMIENTO			
13-3-01 Cloaca (cañería principal en P.B.)	U	7452,64	2822,07

**14 ABERTURAS Y EQUIPAMIENTO**

14-1 ABERTURAS DE ALUMINIO			
14-1-01 Ventana	140x110	2171,00	*
14-1-02 Ventiana	150x140	2886,90	*
14-1-03 Puerta ventiana	150x205	3812,11	*
14-1-04 Puerta ventana	280x205	4712,05	*
14-2 ABERTURAS EN CHAPA DE HIERRO			
14-2-01 Ventana corrugada	140x110	772,00	*
14-2-02 Puerta ventana	140x205	1354,00	*
14-2-03 Puerta de calle con postigo	83x210	1756,00	*
14-2-04 Puerta int. marco chapa hoja P.B.	80x210	1157,00	*
14-2-05 Portón garage 3 hojas c/post.	240x210	4679,00	*
14-3 ABERTURAS EN PERFIL DE HIERRO (simple contacto)			
14-3-01 Balancín	80x80	520,00	*
14-3-02 Ventana	140x110	672,00	*
14-3-03 Puerta cocina	80x205	871,00	*

**COSTOS DE COMPONENTES DE OBRA - DICIEMBRE DE 1999**



COSTOS DE COMPONENTES DE OBRA - DICIEMBRE DE 1999

PINTURAS 15

PREPARACION DE SUPERFICIES	
15-1	Fondo blanco para madera (cubriendo)
15-1-01	M2 49,42
15-1-02	M2 50,63
15-1-03	M2 108,72
15-2	ACABADO DE SUPERFICIES
15-2-01	Esmalte sintético brillante INCALUX
15-2-02	Esmalte sintético semi-mate SATINCA
15-2-03	M2 106,06
	M2 105,45
	M2 124,30
	15-2-04 Barniz satinado

VIDEOS A ESSE 101

16-1	<b>VIDRIOS</b>						
16-1-01	Vidrio 3 mm con colocación	M2	167,00	*	*	*	*
16-1-02	Vidrio 4 mm con colocación	M2	209,00	*	*	*	*
16-1-03	Vidrio 5 mm con colocación	M2	243,00	*	*	*	*
16-1-04	Vidrio fantasía colocado	M2	187,00	*	*	*	*
16-2	<b>ESPEJOS</b>						
16-2-01	Espelho 3 mm sin colocación	M2	259,00	*	*	*	*
16-2-02	Espelho 5 mm sin colocación	M2	336,00	*	*	*	*

ASCENSORES

17-1-01 Ascensor de 5 paradas en US\$ 19650  
17-1-02 Ascensor de 11 paradas en US\$ 26325



# COSTOS DE COMPONENTES DE OBRA - DICIEMBRE DE 1999

## CUADRO COMPARATIVO DE PRECIOS UNITARIOS POR METRO CUADRADO DE CONSTRUCCIÓN PERÍODO DIC 98 - DIC 99

Tipología	DIC 98	FEB 99	ABR 99	JUN 99	AGO 99	OCT 99	DIC 99
Vivienda eco. aislada	6443	6456	6598	6607	6638	6732	6746
Vivienda Planta Baja	5918	5930	6060	6070	6088	6175	6183
Vivienda Duplex	6386	6377	6514	6522	6539	6631	6646
Viv. P.B. y 3 P. Alta	5261	5270	5382	5388	5401	5476	5492
Local Ind. c/Oicina	4166	4195	4300	4302	4308	4376	4385

Valores en Pesos Uruguayos

### ELEMENTOS QUE COMPONEN LOS COSTOS DE CONSTRUCCION.-

En todos los casos el costo del metro cuadrado de construcción comprende:

a) Materiales;

b) Mano de obra incluyendo el monto de leyes sociales;

c) El beneficio de la empresa constructora;

d) El impuesto al Valor Agregado por todo concepto; (23 % a partir de Mayo/ 95)

No se incluye en el costo:

a) El valor del terreno o su parte alicuota;

b) Los honorarios profesionales Y

c) Los gastos por impuestos, tasa y conexiones de infraestructura sanitaria, eléctrica y bomberos.

### DESCRIPCION DE LAS DISTINTAS TIPOLOGIAS DE VIVIENDA

Se ha analizado el costo del metro cuadrado de vivienda durante el periodo DICIEMBRE 98 - DICIEMBRE 99, tomando como base cuatro tipologías de viviendas:

- I VIVIENDA ECONOMICA AISLADA
- II VIVIENDA EN PLANTA BAJA AGRUPADA
- III VIVIENDA DUPLEX AGRUPADA
- IV VIVIENDA EN BLOQUES DE CUATRO NIVELES (PB. Y 3 P. ALTAS)

La unidad de vivienda considerada para estas cuatro tipologías es una vivienda de dos dormitorios con una superficie de 55 m<sup>2</sup> con las respectivas superficies comunes necesarias para su funcionamiento en cada tipología.

La memoria descriptiva de las unidades estudiadas corresponden a las terminaciones exigidas por el Banco Hipotecario del Uruguay para Categoría II.

El método empleado para la obtención de estos valores ha sido el estudio de prototipos representativos de cada tipología, seguido de un planillado de cálculos minucioso, que se corre en forma bimestral con los valores que se obtienen de los COSTOS DE COMPONENTES DE OBRA.

### DESCRIPCION DE LA TIPOLOGIA DE CONSTRUCCION INDUSTRIAL.

Para el cálculo de esta tipología se ha elegido un local entre medianeras, de 10 metros de ancho de terreno. Está integrado por un local amplio con techo alto y una unidad de oficina adjunta con estructura de hormigón y mampostería.

La superficie de la oficina equivale aproximadamente al 10 % de la superficie del local con entrada independiente para ambas unidades.



#### ESTRUCTURA PARAMETRICA DEL COSTO DE VIVIENDA

La distribución paramétrica del costo del metro cuadrado de construcción en las diferentes tipologías de viviendas consideradas para el mes de DICIEMBRE de 1999 presenta las siguientes características:

Mano de Obra.....	33,61
Leyes Sociales.....	22,05
Materiales.....	31,88
Beneficios de Empresa.....	12,46

#### ANALISIS COMPARATIVO DE LA EVOLUCION DE LOS VALORES MAS REPRESENTATIVOS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

VALORES EN PESOS URUGUAYOS			INCREMENTO ULTIMO PERIODICO	INCREMENTO BIMESTRE
VALOR M2	DIC 1998	5996,91		
	OCT 1999	6253,47	0,21 %	4,49 %
	DIC 1999	6266,42		
VALORES IPC EN INDICES			PERIODICO	BIMESTRE
VALOR U.R.	DIC 1998	183,79		
	OCT 1999	193,87	0,55 %	6,06 %
	DIC 1999	194,93		
VALOR US\$			PERIODICO	BIMESTRE
INDICE	DIC 1998	10,818		
COSTO DE	OCT 1999	11,590	0,22 %	7,38 %
VIDA	DIC 1999	11,616		

#### VALORES DE TASACION DE VIVIENDA USADA

El siguiente cuadro es representativo de la variación de los valores del metro cuadrado de vivienda usada, teniendo en cuenta la edad, la categoría de vivienda y su estado de conservación, sobre la base de los valores de vivienda nueva a DICIEMBRE de 1999.

##### • CATEGORIA DE LA VIVIENDA:

- MUY BUENA:** Vivienda construida con materiales nobles y fina terminación, incluye calefacción.
- CONFORTABLE:** Vivienda bien construida, con buenos materiales y aceptable confort.
- BUENA:** Construcción normal, materiales buenos, sin confort.
- ECONOMICA:** Vivienda bien construida, con materiales económicos y terminación regular.

##### • ESTADO DE CONSERVACION

- OPTIMO:** El caso en que no es necesario hacer reparaciones.
- BUENO:** Cuando hay necesidad de reparaciones de poca entidad.
- REGULAR:** Cuando es necesario hacer reparaciones de cierta consideración.
- MALO:** Cuando las reparaciones ya son importantes.

El valor de la construcción, SIN CONSIDERAR EL VALOR DEL TERRENO, se obtiene multiplicando el valor correspondiente del cuadro por el metraje de la vivienda y por el coeficiente ( $\gamma$ ) que corresponda, según tabla adjunta.



**CUADRO REPRESENTATIVO DE LA VARIACION DE  
LOS VALORES DEL METRO CUADRADO DE LA  
VIVIENDA USADA**

EDAD	ESTADO	CATEGORIA DE LA VIVIENDA			Coef. Y
		M.Buena	Confi.	Buena Econom.	
NUEVA		13786	10340	7833	6266
5 años	OPTIMO	13424	10068	7627	6102
	BUENO	13086	9814	7435	5948
	REGULAR	10994	8246	6247	4997
	MALO	6364	4773	3616	2893
10 años	OPTIMO	13028	9771	7402	5922
	BUENO	12700	9525	7216	5773
	REGULAR	10670	8003	6063	4850
	MALO	6175	4631	3508	2807
20 años	OPTIMO	12132	9099	6893	5514
	BUENO	11826	8869	6719	5375
	REGULAR	9936	7452	5645	4516
	MALO	5750	4313	3267	2614
30 años	OPTIMO	11098	8323	6306	5044
	BUENO	10818	8113	6147	4917
	REGULAR	9089	6817	5164	4131
	MALO	5261	3946	2989	2391
40 años	OPTIMO	9926	7445	5640	4512
	BUENO	9676	7257	5498	4398
	REGULAR	8130	6097	4619	3695
	MALO	4705	3529	2673	2139
50 años	OPTIMO	8616	6462	4896	3917
	BUENO	8400	6300	4773	3818
	REGULAR	7057	5293	4010	3208
	MALO	4085	3064	2321	1857
60 años	OPTIMO	7169	5377	4073	3259
	BUENO	6987	5240	3970	3176
	REGULAR	5872	4404	3336	2669
	MALO	3398	2549	1931	1545
70 años	OPTIMO	5583	4188	3172	2538
	BUENO	5443	4082	3092	2474
	REGULAR	4573	3430	2598	2079
	MALO	2647	1985	1504	1203
80 años	OPTIMO	3860	2895	2193	1755
	BUENO	3762	2622	2138	1710
	REGULAR	3161	2371	1796	1437
	MALO	1829	1372	1039	832
90 años	OPTIMO	1999	1499	1136	909
	BUENO	1948	1461	1107	885
	REGULAR	1638	1228	931	744
	MALO	947	710	538	431

Valores en Pesos Uruguayos

Base DICIEMBRE de 1999

**COSTOS DE COMPONENTES DE OBRA - DICIEMBRE DE 1999**

**VALOR MEDIO DEL COSTO DE CONSTRUCCION  
MONEDA: PESOS URUGUAYOS VIVIENDA PLANTA BAJA**

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	BIMENSUAL ACUMULADA AÑO 1999	ULTIMOS 12 MESES
FEBRERO	2,161	3,066	4,045	4,859	5,467	5,930	0.20	0.20
MARZO	2,364	3,327	4,236	5,130	5,699	6,060	2.19	2.40
ABRIL	2,407	3,405	4,278	5,113	5,759	6,070	0.17	2.57
MAYO	2,676	3,669	4,520	5,134	5,758	6,088	0.30	2.87
JUNIO	2,736	3,756	4,571	5,415	5,914	6,175	1.43	4.34
AGOSTO	3,011	3,991	4,831	5,445	5,918	6,183	0.13	4.48
OCTUBRE								
DICIEMBRE								

**VALOR INDICE DE LA CONSTRUCCION  
PESOS URUGUAYOS**

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
FEBRERO	100	146	207	273	328	369	400
ABRIL	110	160	225	286	346	385	409
JUNIO	113	163	230	289	345	389	410
AGOSTO	126	181	248	305	347	389	411
OCTUBRE	131	185	254	309	366	399	417
DICIEMBRE	143	203	270	326	368	400	418

**VALOR MEDIO DEL COSTO DE CONSTRUCCION  
MONEDA: DOLARES VIVIENDA PLANTA BAJA**

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	BIMENSUAL ACUMULADA AÑO 1999	ULTIMOS 12 MESES
FEBRERO	470.1	526.9	546.6	542.4	538.6	539.6	-1.37	-1.37
ABRIL	494.6	548.8	551.9	554.9	552.8	543.7	0.76	-0.62
JUNIO	482.4	539.1	534.8	538.6	550.4	533.6	-1.86	-2.47
AGOSTO	503.4	557.8	546.2	528.7	537.1	521.8	-2.21	-4.62
OCTUBRE	507.6	549.0	539.7	546.1	553.5	532.8	2.11	-2.61
DICIEMBRE	537.4	561.1	554.3	540.7	547.1	532.3	-0.09	-2.71

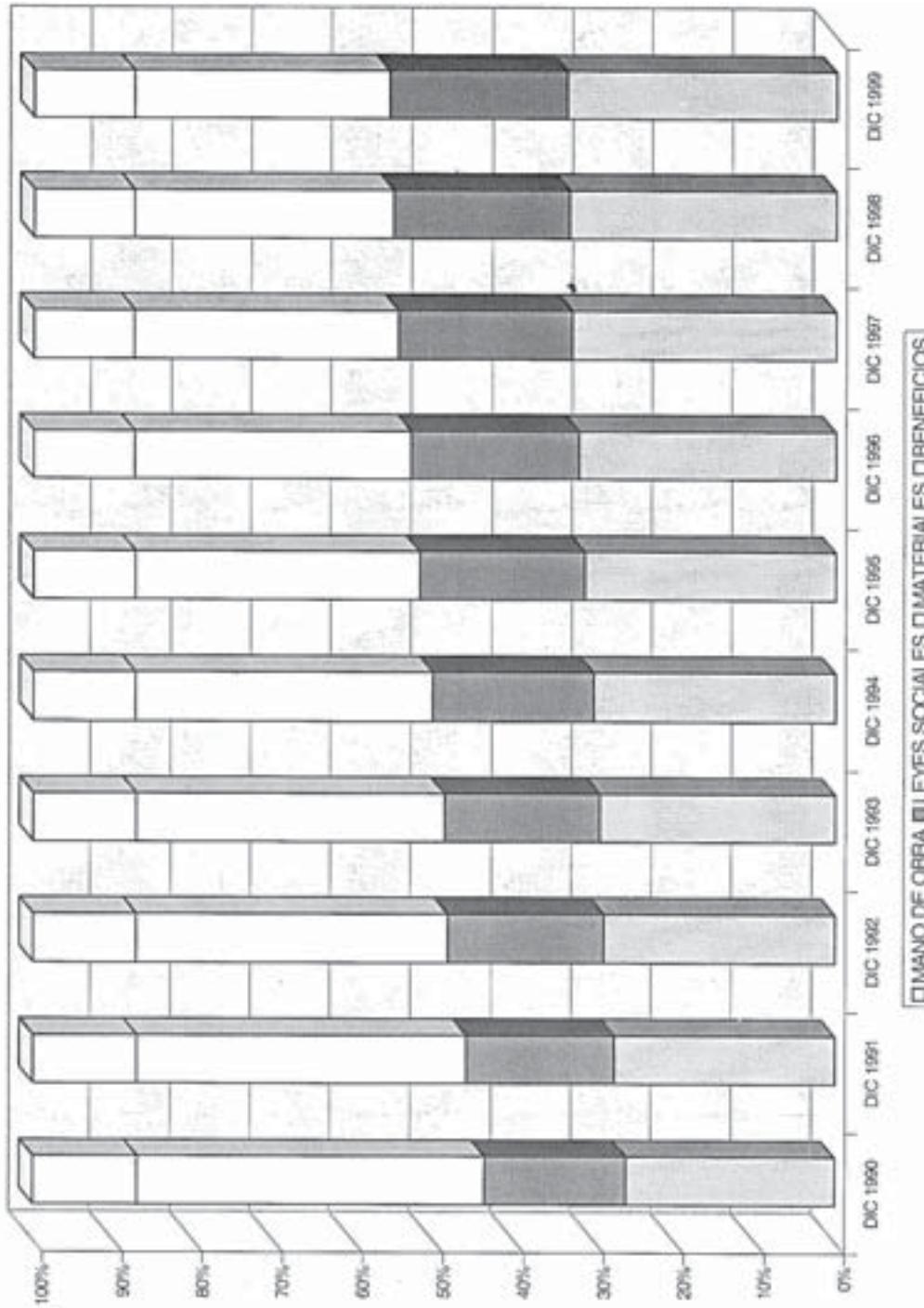
**VALOR INDICE DE LA CONSTRUCCION  
DOLARES**

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
FEBRERO	100	116	130	135	134	133	133
ABRIL	107	122	135	136	137	136	134
JUNIO	103	119	133	132	133	135	132
AGOSTO	112	124	137	135	130	132	129
OCTUBRE	113	125	135	133	135	136	131
DICIEMBRE	118	133	138	137	133	135	131

## ESTRUCTURA PARAMÉTRICA DEL COSTO DE LA VIVIENDA

	MANO DE OBRA	LEYES SOCIALES	MATERIALES	BENEFICIOS
DIC 1990	26.09	17.59	43.34	12.98
DIC 1991	27.50	18.54	41.03	12.93
DIC 1992	28.88	19.46	38.80	12.86
DIC 1993	29.40	19.40	38.34	12.86
DIC 1994	30.20	20.00	37.10	12.70
DIC 1995	31.35	20.55	35.45	12.65
DIC 1996	32.04	20.99	34.43	12.54
DIC 1997	32.95	21.60	32.95	12.50
DIC 1998	33.35	21.87	32.30	12.48
DIC 1999	33.61	22.05	31.88	12.46

DISTRIBUCIÓN PARAMÉTRICA DEL COSTO DE LA VIVIENDA



## RELACION ENTRE INDICADORES

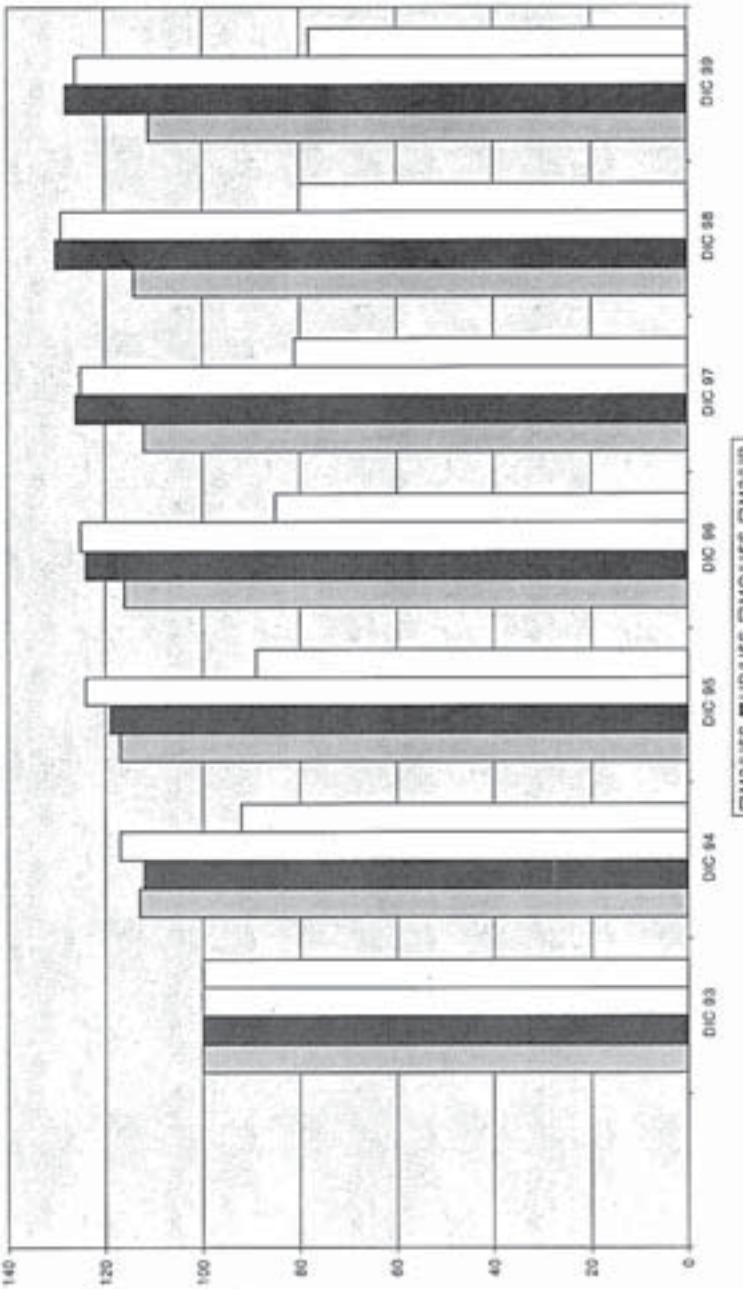
MES / AÑO	M2/U\$S	UR/U\$S	MO/U\$S	M2/UR
DICIEMBRE 93	487.10	13.10	14.03	40.98
DICIEMBRE 94	500.21	14.67	16.38	37.51
DICIEMBRE 95	571.00	15.61	17.44	36.58
DICIEMBRE 96	563.29	16.20	17.59	34.78
DICIEMBRE 97	547.21	16.55	17.59	33.07
DICIEMBRE 98	554.35	16.99	18.05	32.63
DICIEMBRE 99	539.46	16.78	17.70	32.15

## VALORES INDICE DE SU EVOLUCION

MES / AÑO	M2/U\$S	UR/U\$S	MO/U\$S	M2/UR
DICIEMBRE 93	100	100	100	100
DICIEMBRE 94	113	112	117	92
DICIEMBRE 95	117	119	124	89
DICIEMBRE 96	116	124	125	85
DICIEMBRE 97	112	126	125	81
DICIEMBRE 98	114	130	129	80
DICIEMBRE 99	111	128	126	78

DICIEMBRE 93 Base100

## RELACION ENTRE INDICADORES VALORES INDICE



## VALOR DE LA UNIDAD REAJUSTABLE

## PERÍODO 1976 - 1999

	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	SET	OCT	NOV	DIC	
32	1976	13,74	15,02	15,13	15,16	15,18	15,20	15,20	15,21	18,30	18,36	18,38	19,4
33	1977	19,44	19,44	19,58	21,46	21,46	21,46	21,46	23,72	23,81	26,30	26,30	26,4
34	1978	26,47	28,31	28,38	28,38	30,59	30,68	30,68	33,07	33,10	33,30	36,34	36,3
35	1979	36,37	39,94	39,94	43,69	43,69	43,69	48,05	48,05	49,47	54,64	54,74	54,7
36	1980	62,63	62,63	62,84	73,37	73,73	73,73	73,87	85,90	86,09	86,09	86,19	97,7
37	1981	98,28	98,30	99,29	112,14	112,61	112,81	113,26	113,57	127,21	127,64	127,73	128,0
38	1982	128,19	128,19	142,44	142,65	142,65	142,65	142,65	142,65	142,65	142,65	142,65	142,6
39	1983	142,65	142,65	164,05	164,05	164,05	164,05	164,05	164,05	164,05	182,10	182,10	182,1
40	1984	182,10	182,10	199,94	202,14	202,14	205,07	221,30	225,13	227,85	231,51	259,39	263,5
41	1985	269,19	307,84	318,61	326,21	346,99	390,12	413,02	448,39	506,40	526,10	536,33	551,7
42	1986	622,84	639,43	653,39	702,00	766,39	781,41	788,80	816,01	898,75	924,67	941,81	987,2
43	1987	1.104,62	1.136,27	1.143,20	1.230,91	1.333,81	1.342,30	1.350,20	1.445,53	1.547,39	1.569,33	1.588,33	1.693,
44	1988	1.852,36	1.896,33	1.914,39	2.029,32	2.155,09	2.177,42	2.198,16	2.314,34	2.503,33	2.535,78	2.577,87	2.857,
45	1989	3.118,71	3.142,59	3.183,92	3.467,26	3.711,67	3.745,05	3.749,28	4.223,54	4.653,44	4.685,87	4.722,52	5.317,
46	1990	5.856,32	5.908,16	5.932,62	6.712,97	7.038,23	7.198,44	7.244,29	8.348,16	8.429,49	8.519,58	10.270,32	10.557
47	1991	11.007,73	12.277,05	13.989,52	14.333,67	14.586,44	14.713,10	17.016,82	17.684,15	17.945,04	19.116,90	21.502,51	22.124
48	1992	23.302,25	23.599,10	25.865,40	26.231,40	26.843,47	28.772,03	30.377,65	31.018,90	31.183,25	32.711,50	34.891,64	35.513
49	1993	36.544,39	37.324,46	42,37	42,89	44,18	45,46	48,50	49,63	50,49	52,51	56,33	57,81
50	1994	59,28	60,50	63,72	64,34	66,49	67,73	71,42	73,16	74,56	75,49	81,09	82,11
51	1995	83,65	86,27	91,76	92,89	94,84	97,07	98,77	99,86	101,07	103,29	110,22	111,0
52	1996	113,42	115,13	119,48	120,76	123,12	126,07	129,96	131,72	133,76	135,94	139,80	141,1
53	1997	142,94	145,05	149,09	150,17	151,29	153,05	157,62	159,17	159,91	161,44	165,59	166,6
54	1998	167,45	168,54	172,90	173,69	175,00	176,31	177,75	178,07	180,82	181,84	183,22	183,7
55	1999	185,01	186	189,35	189,68	190,6	191,18	191,72	191,96	193,46	193,87	194,47	194,9

## SOCOTIZACION DEL DOLAR AL CIERRE DE MES

PERIODO: ENE 90' DIC. 99'

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
851,00	897,00	969,00	1.047,00	1.120,00	1.182,00	1.227,00	1.282,00	1.320,00	1.406,00	1.497,00	1.594,00	
1.658,00	1.727,00	1.773,00	1.868,00	1.921,00	1.988,00	2.066,00	2.150,00	2.236,00	2.324,00	2.410,00	2.489,00	
2.566,00	2.667,00	2.774,00	2.885,00	2.960,00	3.048,00	3.125,00	3.203,00	3.282,00	3.347,00	3.414,00	3.482,00	
3.552,00	3.623,00	3.70	3,77	3,84	4,02	4,07	4,09	4,16	4,25	4,33	4,42	
4,51	4,60	4,69	4,78	4,88	4,99	5,09	5,32	5,59	5,39	5,51	5,60	
5,18	5,82	5,95	6,06	6,19	6,32	6,44	6,58	6,70	6,84	6,97	7,11	
7,26	7,40	7,54	7,68	7,82	8,00	8,20	8,28	8,36	8,48	8,59	8,72	
8,835	8,958	9,086	9,245	9,375	9,493	9,602	9,71	9,743	9,915	9,92	10,07	
10,08	10,15	10,25	10,31	10,37	10,46	10,54	10,72	10,62	10,68	10,75	10,82	
10,98	10,99	11,1	11,145	11,195	11,375	11,505	11,667	11,665	11,59	11,55	11,616	

## EVOLUCION DE LA U.R. EN DOLARES

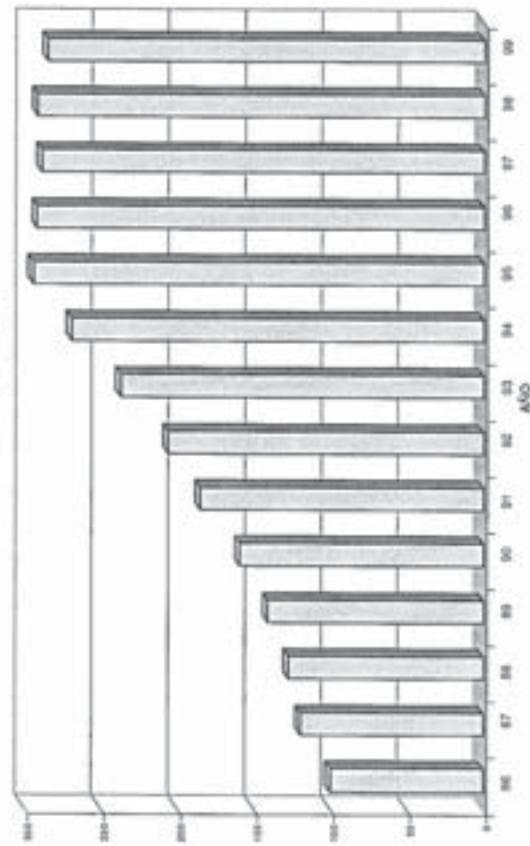
PERIODO: ENE 88' DIC. 99'

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
6,34	6,26	6,04	6,17	6,32	6,16	6,00	6,06	6,31	6,13	5,95	6,34	
6,68	6,49	6,28	6,52	6,66	6,36	6,01	6,42	6,74	6,44	6,17	6,61	
6,88	6,59	6,12	6,41	6,28	6,09	5,90	6,51	6,39	6,06	6,86	6,62	
6,64	7,11	7,89	7,67	7,59	7,40	8,24	8,23	8,03	8,23	8,92	8,89	
9,08	8,85	9,32	9,09	9,07	9,44	9,72	9,68	9,50	9,77	10,22	10,20	
10,29	10,30	11,47	11,38	11,49	11,31	11,92	12,15	12,13	12,37	13,01	13,10	
13,16	13,16	13,59	13,46	13,62	13,57	14,03	13,76	13,34	14,01	14,72	14,67	
16,15	14,82	15,42	15,32	15,37	15,33	15,18	15,09	15,10	15,81	15,61		
15,63	15,56	15,85	15,73	15,74	15,76	15,86	15,92	16,00	16,04	16,27	16,20	
16,18	16,19	16,41	16,24	16,14	16,12	16,42	16,39	16,41	16,28	16,69	16,55	
16,62	16,60	16,88	16,85	16,88	16,85	16,87	16,61	17,02	17,04	16,99	16,99	
16,85	16,92	17,06	17,02	17,03	16,81	16,66	16,45	16,58	16,73	16,84	16,78	

### VALOR DEL METRO CUADRADO EN DOLARES

AÑO	PROMEDIO ANUAL	VALOR ÍNDICE
1986	189.70	100
1987	226.71	120
1988	242.04	128
1989	267.45	141
1990	302.61	160
1991	351.20	185
1992	390.97	206
1993	449.79	237
1994	510.99	269
1995	558.70	295
1996	554.43	292
1997	548.42	289
1998	553.73	292
1999	540.90	285

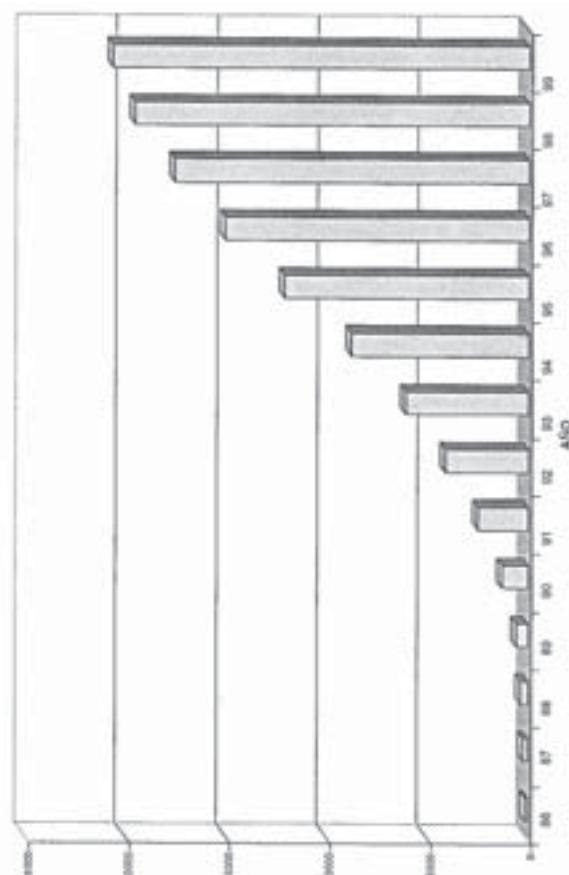
VALOR ÍNDICE RELACIÓN M25USS



### VALOR DEL METRO CUADRADO EN PESOS

AÑO	PROMEDIO ANUAL	VALOR ÍNDICE
1986	29781	100
1987	53353	179
1988	90228	303
1989	169891	570
1990	378720	1272
1991	738321	2479
1992	1219154	4094
1993	1817	6101
1994	2619	8795
1995	3610	12122
1996	4486	15062
1997	5245	17611
1998	5827	19567
1999	6163	20695

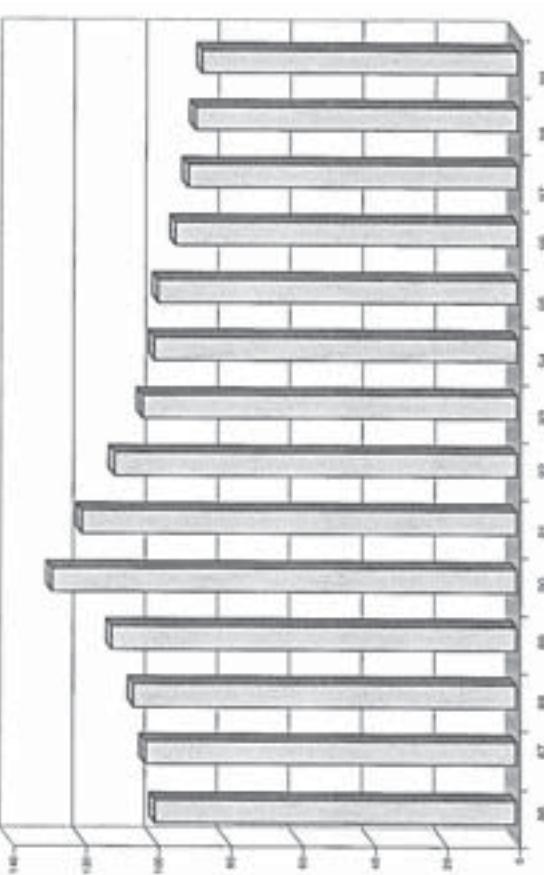
VALOR ÍNDICE RELACIÓN M25U



### ANUALARIO ESTADÍSTICO EDIFICAR

AÑO	PROMEDIO ANUAL	VALOR ÍNDICE
1986	36.88	100
1987	37.91	103
1988	39.14	106
1989	41.35	112
1990	47.47	129
1991	44.45	121
1992	41.13	112
1993	38.29	104
1994	37.09	101
1995	36.68	99
1996	34.95	95
1997	33.66	91
1998	32.92	89
1999	32.22	87

VALOR ÍNDICE RELACIÓN M25U.R.



**EVOLUCION DEL VALOR MEDIO DEL METRO CUADRADO  
DE CONSTRUCCION**

MES/AÑO	VALOR MEDIO			VALOR INDICE		
	PESOS	DOLARES	U.R.	PESOS	DOLARES	U.R.
ABR 93	1660.37	440.53	38.71	ABR 93	7707.36	255.62
JUN 93	1706.10	424.40	37.53	JUN 93	7919.62	246.26
AGO 93	1893.40	463.50	38.15	AGO 93	8789.07	268.94
OCT 93	1984.28	467.44	37.79	OCT 93	9210.93	271.23
DIC 93	2152.00	487.10	37.19	DIC 93	9989.46	282.64
FEB 94	2210.27	480.81	36.53	FEB 94	10259.98	278.99
ABR 94	2419.92	506.37	37.61	ABR 94	11233.17	293.82
JUN 94	2461.00	493.19	36.34	JUN 94	11423.84	286.17
AGO 94	2744.02	516.28	37.51	AGO 94	12737.62	299.57
OCT 94	2797.87	519.08	37.06	OCT 94	12987.56	301.20
DIC 94	3082.81	550.21	37.51	DIC 94	14310.23	319.25
FEB 95	3141.19	539.72	36.41	FEB 95	14581.25	313.17
ABR 95	3406.17	561.89	36.67	ABR 95	15811.27	326.03
JUN 95	3486.25	551.97	35.91	JUN 95	16183.00	320.28
AGO 95	3741.28	568.76	37.47	AGO 95	17366.85	330.02
OCT 95	3823.75	558.86	37.02	OCT 95	17749.66	324.28
DIC 95	4061.50	571.00	36.58	DIC 95	18853.28	331.32
FEB 96	4110.00	555.41	35.70	FEB 96	19078.42	322.27
ABR 96	4301.75	560.49	35.62	ABR 96	19968.51	325.22
JUN 96	4350.00	543.75	34.50	JUN 96	20192.49	315.51
AGO 96	4595.00	555.29	34.88	AGO 96	21329.76	322.20
OCT 96	4647.00	548.32	34.18	OCT 96	21571.15	318.16
DIC 96	4909.25	563.31	34.78	DIC 96	22788.50	326.86
FEB 97	4936.00	551.02	34.03	FEB 97	22912.67	319.72
ABR 97	5181.00	560.41	34.50	ABR 97	24049.95	325.18
JUN 97	5169.00	544.51	33.77	JUN 97	23994.24	315.95
AGO 97	5195.00	535.02	32.64	AGO 97	24114.93	310.44
OCT 97	5477.00	552.40	33.93	OCT 97	25423.96	320.52
DIC 97	5510.00	547.17	33.07	DIC 97	25577.15	317.49
FEB 98	5532.00	545.02	32.82	FEB 98	25679.27	316.25
ABR 98	5767.00	559.36	33.20	ABR 98	26770.13	324.57
JUN 98	5837.00	558.03	33.11	JUN 98	27095.07	323.79
AGO 98	5837.00	544.50	32.78	AGO 98	27095.07	315.94
OCT 98	5994.00	561.24	32.96	OCT 98	27823.85	325.65
DIC 98	5997.00	554.25	32.63	DIC 98	27837.78	321.60
FEB 99	6008.22	546.70	32.30	FEB 99	27889.86	317.22
ABR 99	6138.37	550.77	32.36	ABR 99	28494.01	319.58
JUN 99	6146.90	540.39	32.15	JUN 99	28533.61	313.56
AGO 99	6166.52	528.54	32.12	AGO 99	28624.68	306.68
OCT 99	6253.47	539.56	32.26	OCT 99	29028.30	313.07
DIC 99	6266.42	539.46	32.15	DIC 99	29088.41	313.02

**EVOLUCION DE LOS SALARIOS EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION.**  
**PERSONAL INCLUIDO EN EL DECRETOLEY 14.411**  
**PERIODO: OCTUBRE 1989 - FEBRERO 2000 UNIDAD: MONEDA NACIONAL**

PERIODO	SERENO PEON	CAT3 GUINCHERO	CAT4 PEON PRACTICO	CAT5 MEDIO OFICIAL ALBANIL	CAT6 MEDIO OFICIAL CARPINTERO	CAT8 OFICIAL ALBANIL	CAT9 OFICIAL CARPINTERO	CAT10 OFICIAL ESCALERISTA
OCT 89	ENE 90	3,983.0	4,231.0	4,472.0	4,732.0	4,930.0	5,523.0	5,799.0
FEB 90	MAY 90	4,935.0	5,240.0	5,544.0	5,859.0	6,183.0	6,849.0	7,192.0
JUN 90	SET 90	5,675.0	6,026.0	6,376.0	6,738.0	7,110.0	7,876.0	8,271.0
OCT 90	NOV 90	7,521.0	7,972.0	8,449.0	8,928.0	9,423.0	10,437.0	10,960.0
DIC 90	ABR 91	10,280.0	10,897.0	11,577.0	12,258.0	12,957.0	14,384.0	15,115.0
MAY 91	JUN 91	12,006.0	12,726.0	13,555.0	14,381.0	15,224.0	16,938.0	17,813.0
JUL 91	OCT 91	14,796.0	15,684.0	16,748.0	17,804.0	18,876.0	21,047.0	22,151.0
NOV 91	MAR 92	17,564.0	18,618.0	19,932.0	21,230.0	22,543.0	25,192.0	26,533.0
ABR 92	JUN 92	21,397.0	22,719.0	24,343.0	25,980.0	27,628.0	30,944.0	32,614.0
AGO 92	OCT 92	24,897.0	26,436.0	28,397.0	30,367.0	32,342.0	36,305.0	38,292.0
NOV 92	MAR 93	28,223.0	29,968.0	32,272.0	34,580.0	36,884.0	41,496.0	43,800.0
ABR 93	JUN 93	33.0	35.1	37.8	40.5	43.2	48.6	51.3
JUL 93	OCT 93	37.3	39.6	42.7	45.7	48.8	54.9	57.9
NOV 93	FEB 94	42.2	44.0	48.2	51.7	55.1	62.0	65.4
MAR 94	JUN 94	47.4	50.3	54.3	58.3	62.2	70.1	74.1
JUL 94	OCT 94	52.7	56.0	60.5	65.1	69.6	78.7	83.2
NOV 94	FEB 95	60.9	64.7	70.1	75.5	80.9	91.8	97.2
MAR 95	JUN 95	67.9	72.1	78.1	84.1	90.1	102.2	108.2
JUL 95	OCT 95	75.8	80.5	87.2	93.9	100.7	114.1	120.8
NOV 95	FEB 96	82.4	87.4	94.8	102.1	109.4	124.1	131.3
MAR 96	JUN 96	88.2	93.6	101.5	109.3	117.1	132.8	140.6
JUL 96	OCT 96	94.9	100.7	109.2	117.6	126.0	142.9	151.3
NOV 96	FEB 97	101.8	108.1	117.1	126.2	135.2	153.3	162.3
MAR 97	AGO 97	110.0	116.8	126.6	136.4	146.1	165.7	175.5
SET 97	FEB 98	117.6	124.9	135.4	145.8	156.2	177.2	187.6
MAR 98	AGO 98	124.4	132.1	143.2	154.2	165.2	187.4	198.4
SET 98	FEB 99	129.6	137.6	149.2	160.7	172.2	195.2	206.7
MAR 99	AGO 99	134.00	142.25	154.22	166.08	177.98	201.84	213.70
SET 99	FEB 2000	136.49	144.90	157.09	169.17	181.29	205.59	217.67



## Información sobre oportunidades de negocios

02/02/2000	ARGENTINA: OFERTA DE CARPINTERIA DE MADERA	BUM TRO
01/02/2000	CHILE: OFERTA DE TARUGOS	BUM TRO
01/02/2000	URUGUAY: OFERTA DE BALDOSAS DE GRANITO NEGRO ABSOLUTO	BUM TRO
01/02/2000	URUGUAY: OFERTA DE PIEDRA GRANITICA MOLIDA	BUM TRO
31/01/2000	COLOMBIA: DEMANDA DE ARTICULOS DE FERRETERIA Y CONSTRUCCION	BUM TRR
31/01/2000	COLOMBIA: DEMANDA DE ARTICULOS PARA FERRETERIA	BUM TRR
31/01/2000	COLOMBIA: DEMANDA DE ARTICULOS PARA REMODELACION Y ACABADOS	BUM TRR
31/01/2000	COLOMBIA: OFERTA DE PUERTAS Y BISAGRAS	BUM TRO
28/01/2000	URUGUAY: OFERTA DE BLOQUES DE GRANITO NEGRO ABSOLUTO Y GRIS	GRIS BUM TRO
24/01/2000	BRAZIL: DEMANDA DE MADERA Y ACCESORIOS PARA MUEBLES	BUM TRR
24/01/2000	URUGUAY: OFERTA DE ARENA	BUM TRO
21/01/2000	BOLIVIA: OFERTA DE PREFORMAS PARA LA IND. DE LA CONSTRUCCION	BUM TRO
20/01/2000	MEXICO: OFERTA DE PRODUCTOS AISLANTES E IMPERMEABILIZANTES	BUM TRO
18/01/2000	ESPAÑA: OFERTA DE CHAPA DE MADERA (VENEER)	BUM TRO
18/01/2000	URUGUAY: OFERTA DE IMPERMEABILIZANTE DE POLIURETANO	BUM TRO
14/01/2000	MEXICO: OFERTA DE SERVICIOS DE CONSTRUCCION	BUM TRO
12/01/2000	COLOMBIA: OFERTA DE POLYMURO PARA LA CONSTRUCCION	BUM TRO
11/01/2000	MEXICO: OFERTA DE MARMOLES PARA LA CONSTRUCCION	BUM TRO
11/01/2000	MEXICO: OFERTA DE MARMOLES	BUM TRO
11/01/2000	MEXICO: OFERTA DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCION	BUM TRO
11/01/2000	MEXICO: OFERTA DE ABERTURAS Y ACCESORIOS DE ALUMINIO	BUM TRO
11/01/2000	MEXICO: OFERTA DE MUEBLES Y paneles DE MADERA	BUM TRO
11/01/2000	MEXICO: OFERTA DE MARMOLES PARA PISOS, FAJADAS Y LAMABOS	BUM TRO
11/01/2000	MEXICO: OFERTA DE MARMOLES PARA PISOS, FAJADAS Y LAMABOS	BUM TRO
24/12/1999	CUBA: OFERTA DE PISCINAS	BUM TRO
22/12/1999	ARGENTINA: OFERTA DE TRANSPORTES VERTICALES	BUM TRO
22/12/1999	ARGENTINA: OFERTA DE EQUIPAMIENTO PARA BAÑOS Y COCINAS	BUM TRO
22/12/1999	ARGENTINA: OFERTA DE ABERTURAS DE ALUMINIO	BUM TRO
22/12/1999	ARGENTINA: OFERTA DE PINTURAS AL LATEX PARA INT. Y EXT.	BUM TRO
22/12/1999	ARGENTINA: OFERTA DE REVESTIMIENTOS PLASTICOS PARA IMPERMEABILIZAR	BUM TRO
22/12/1999	ARGENTINA: OFERTA DE ENDUJO	BUM TRO
21/12/1999	ARGENTINA: OFERTA DE ABERTURAS	BUM TRO
21/12/1999	ARGENTINA: OFERTA DE PILETAS Y MESADAS DE ACERO INOXIDABLE	BUM TRO
20/12/1999	QUBA: DEMANDA DE FINANCIAMIENTO PARA PRODUCIR IMPERMEABILIZANTES	BUM TRO
20/12/1999	BRASIL: OFERTA DE EQUIPOS PARA CONSTRUCCION CIVIL	BUM TRO
20/12/1999	MEXICO: OFERTA DE PRODUCTOS PARA LA CONSTRUCCION	BUM TRO
20/12/1999	MEXICO: OFERTA DE ACCESORIOS PARA BAÑO	BUM TRO
20/12/1999	MEXICO: DEMANDA DE GRIFFERIA Y ACCESORIOS PARA LA CONSTRUCCION BUM TRR	BUM TRO
20/12/1999	ARGENTINA: OFERTA DE NIPLES, CAÑOS Y ACCESORIOS	BUM TRO
20/12/1999	ARGENTINA: OFERTA DE SERVICIOS DE CONSTRUCCION DE OBRAS	BUM SEO

**Usted y su empresa pueden ofrecer sus productos y servicios a través de la red más extensa. Llámennos**



# Los sesenta años de UNIT

*Pionero de la calidad en Uruguay*

1939 es un año de referencia en la historia universal, 1939 es también un año de referencia en la historia de la calidad en Uruguay.

El 3 de noviembre de ese año se realiza la Asamblea Constitutiva del Instituto Uruguayo de Normas Técnicas, que tendrá carácter de institución privada sin fines de lucro y alcanzará en muy poco tiempo el más amplio reconocimiento a nivel internacional. Su objetivo central, misión diríamos hoy, lo podríamos resumir en "la promoción y el mejoramiento de la calidad en beneficio de la comunidad".

es un tema dominante en la vida cotidiana de los estados, las empresas y las personas, es un orgullo ver que la preocupación por su promoción y mejoramiento se haya planteado tan tempranamente en nuestro país, aunque a veces duele imaginar a lo que se hubiera podido llegar si esos pioneros y los esfuerzos posteriores de UNIT, hubieran contado más tempranamente con una mayor atención y cooperación, particularmente por parte del Estado.

Cabe a UNIT haber iniciado en nuestro país muchas de las acciones imprescindibles para el desarrollo de la calidad en la comunidad.

Desde 1939 encara la redacción de normas técnicas, es decir documentos elaborados por consenso por los representantes de los sectores involucrados - entre otros: productores, consumidores y organismos de control - que fijan los requisitos de calidad que deben cumplir los productos para ser aptos para su uso. Habiendo publicado a la fecha más de 1 400 normas nacionales y con la base de su centro de documentación (hoy con más de 300 000 normas

internacionales y extranjeras) comenzó desde ese mismo año brindar información sobre exigencias de calidad existentes en otros mercados.

Tempranamente vio importancia de coordinar armonizar internacionalmente estas actividades y es así que 1950 se asocia a la Organización Internacional de Normalización (ISO), fundada en 1947, que a fecha ha elaborado más de 000 normas (entre ellas las más conocidas series ISO 9000 e ISO 14000) y en la que alcanza importantes cargos de dirección.

En 1961 es uno de los siete organismos que en Montevideo fundan la Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPAN) integrada hoy por 28 países y 1992, también en Montevideo, constituye en Miembro Fundador del Comité Mercosur - Normalización (CMN), organismo en los cuales ha tenido siempre una participación determinante. Pero estas actividades, para fijar pautas de calidad e informar sobre exigencias de calidad debían complementarse con capacitación de personas que pudieran llegar a tener los conocimientos requeridos con

Hoy en día, cuando la calidad



INSTITUTO URUGUAYO

para implantar en las empresas métodos de trabajo y control que asegurarán el cumplimiento de lo especificado. Es así que en 1971, UNIT comienza, por primera vez en Uruguay, con el dictado continuado de cursos sobre calidad, abarcando los distintos aspectos que esta temática encierra.

De la situación inicial, en que para poder dictar un curso por año se debía realizar un convencimiento, persona a persona, de la importancia de la calidad, llegamos a la situación actual en que cada año se dictan más de 70 cursos con más de 2 000 participantes, lo que hace que

desde 1971 UNIT haya realizado más de 700 cursos, los que tuvieron más de 15 000 participantes.

Peró luego, establecidas las normas e implantadas en las empresas, existía la necesidad que una tercera parte independiente del productor y del comprador, verificara mediante controles en fábrica y toma de muestras en el mercado, el cumplimiento de los requisitos establecidos para el producto en cuestión. Nace así la "Certificación de Productos", actividad que inicia UNIT en nuestro país en el año 1984 con la certificación de extintores de fuego y que extiende posteriormente a más de 40 productos en más de 300 variedades. Hoy en día son más de 80 las empresas con productos certificados por UNIT, varias de ellas del exterior (Argentina, Brasil, Chile, España e Italia).

En 1987 ISO publica la serie de normas ISO 9000 sobre Gestión de la Calidad (adoptadas en Uruguay como UNIT-ISO 9000) y en 1996 las ISO 14000 (UNIT-ISO 14000) sobre Gestión Ambiental, basadas en la

implantación de sistemas. Ante ello, UNIT inicia en el país la capacitación sobre la aplicación de ambos grupos de normas y en marzo de 1995 y diciembre de 1998 inicia en Uruguay la certificación con relación a las normas ISO 9000 e ISO 14000 respectivamente.

Es también, en octubre de 1998, el primer organismo de Certificación de Sistemas de nuestro país en obtener su Acreditación, lo que constituye prueba de su idoneidad.

Ese mismo año consecuente con la actividad de normalización que realiza en el área de la seguridad, publica la Guía UNIT 100 sobre Sistemas de Gestión y Prevención de Riesgos Laborales y en 1999, comienza la formación de Especialistas UNIT en dicho tema.

Al conmemorar sus 60 años,

cabe destacar a los miles de personas que desde su posición

de Miembros de Consejo Directivo de UNIT, de sus Comités Especializados o en su carácter de

asociados, han contribuido en

forma honoraria a la realización

de la obra mencionada.



## TECHOS & BARBACOAS ARQUITECTURA EN MADERA

Avda. Italia 7718 y Avda. de las Américas  
Teléfax: 601-2892 Cel.: (099) 6259 98

# CERTIFICACIONES RESPECTO A ISO/DIS 9001:2000

*ISO 9000 VERSION 2000*

*Ante Certificaciones ofrecidas y realizadas con respecto a estos proyectos de normas ISO, el INSTITUTO URUGUAYO DE NORMAS TECNICAS, EN SU CARACTER DE REPRESENTANTE EXCLUSIVO DE LA ISO (Organización Internacional de Normalización) E, EL URUGUAY, da difusión al Comunicado Conjunto que al respecto, y como conclusión de la reunión realizada en Viena, han emitido el dia 27 de setiembre de 1999 el FORO INTERNACIONAL DE ACREDITACION (IAF), el COMITE ISO/TC 176 (responsable de la elaboración de los proyectos) y el CASCO (Comité de Evaluación de la Conformidad de la ISO) :*

## COMUNICADO Setiembre 27, 1999

**Resultados de la sesión conjunta de IAF – ISO/TC 176 – ISO/CASCO en Planificación de la Transición para las Normas ISO 9000 del Año 2000**

### Antecedentes

La industria espera que la introducción de la nueva familia de normas ISO 9000 sea un esfuerzo coordinado entre quienes desarrollaron las normas, los organismos de certificación y los organismos de acreditación. Una sesión conjunta entre el Foro Internacional de Acreditación (IAF), el Comité Técnico 176 de ISO (ISO/TC 176) y el Comité de Evaluación de Conformidad de ISO (ISO/CASCO) se llevó a cabo el 26 de setiembre de 1999 en Viena, Austria para establecer mensajes comunes y consistentes para

garantizar una suave transición hacia las nuevas normas.

### Alcance del trabajo

Desarrollar guías consistentes para la implementación de las nuevas normas ISO 9000 para:

- Organizaciones ya certificadas conforme a ISO 9001, ISO 9002 o ISO 9003:1994
- Organizaciones actualmente no certificadas conforme a ISO 9001, ISO 9002 o ISO 9003:1994
- Organismos de certificación
- Organismos de acreditación

Público en general

respecto a la nueva ISO 9001 hasta la publicación de IS 9001:2000 como Norma Internacional (IS).

Para información – La norma ISO 9001:2000 reemplazará las normas ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003 editadas en 1994. Se espera que un proyecto de Norma Internacional (DIS) de ISO 9000 sea publicado en Noviembre de 1999. Los planes actuales secundan el proyecto final de norma internacional (FDIS) en el tercer trimestre del año 2000 y publica la nueva norma ISO 9001 como Norma Internacional (IS) en el último trimestre del año 2000.

2. Las evaluaciones de los organismos de certificación con respecto al último proyecto de la nueva norma pueden comenzar antes de la publicación de la Norma Internacional ISO 9001:2000.

Acuerdos alcanzados

1. No se debe otorgar certificados acreditados con



Los organismos de certificación pueden comenzar a evaluar la conformidad con respecto al último proyecto de ISO 9001:2000 (por ejemplo, DIS o FDIS) antes de la publicación de la Norma Internacional, de tal forma que las organizaciones se puedan preparar y tomen las acciones necesarias. Para minimizar costos, las organizaciones actualmente certificadas pueden considerar la oportunidad de una evaluación respecto al último proyecto de la ISO 9001:2000 como parte de las auditorias de seguimiento de su actual certificación. De todas maneras, no se debería emitir

certificados contra cualquier edición de los proyectos DIS o FDIS de la norma. Los certificados acreditados solamente deben ser emitidos contra la Norma Internacional, y solamente luego de que sea publicada por ISO.

3. Los certificados emitidos conforme a las ediciones de 1994 de las normas ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003 deben tener una validez máxima de tres años a partir de la fecha de publicación de la Norma Internacional ISO 9001:2000.

Las organizaciones certificadas conforme a las

ediciones de 1994 de las normas ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003 son alentadas a realizar la transición a ISO 9001:2000 tan pronto como sea posible. Sin embargo, se reconoce que la norma ISO 9001:2000 representa un cambio fundamental en el enfoque respecto a las de 1994 (referirse a la última versión del documento ISO/TC176/SC2 N439 "Transition Planning Guidance").

Los organismos de certificación pueden evaluar organizaciones contra las normas de 1994 hasta tres años luego de la fecha de publicación de ISO 9001:2000. Sin embargo, los

**El producto  
más importante  
de nuestra  
empresa  
es la solidez**



## COMPAÑIA ORIENTAL de MINERALES S.A.

TEL.: 309-3400 FAX 309-6501

URUGUAYANA 3727  
MONTEVIDEO - URUGUAY

PLANTA INDUSTRIAL  
CALERA DEL LAGO RUTA 9 KMT. 119  
PAN DE AZUCAR - TELEFAX: (042) 68 123



COMPANIA ORIENTAL  
de MINERALES S.A.

organismos de certificación deberían alentar a las organizaciones a realizar la transición hacia ISO 9000:2000 en tiempo para asegurar que la certificación sea completada antes de que la certificación respecto a las normas ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003 de 1994 expire.

4. La norma ISO 9001:2000 requerirá a los auditores y al personal pertinente • del organismo de certificación demostrar nuevas competencias.

La publicación de ISO 9001:2000 requerirá a los organismos de certificación la demostración de que han realizado satisfactoriamente el periodo de transición.

Los organismos de acreditación miembros de IAF notificarán a sus organismos de certificación acreditados (a través de una carta acordada previamente) que el seguimiento de la acreditación en el periodo siguiente a la publicación por parte de ISO del ISO/DIS 9001:2000 se concentrará en cómo los organismos de certificación dirigieron el cambio dentro de su servicio de certificación. En particular, el seguimiento se focalizará en la competencia de los auditores del organismo de certificación y de otro personal pertinente respecto a los aspectos que son diferentes de aquellos necesarios para proporcionar la certificación conforme a ISO 9001/2/3:1994. El organismo de acreditación evaluará el programa del

organismo certificador para asegurar que sus auditores y otro personal pertinente demuestren conocer y entender:

- Los ocho Principios de Gestión de la Calidad en los cuales se basan las normas revisadas se (ver Anexo A);
- Los requisitos del último proyecto de ISO 9001:2000; y
- Los conceptos y la terminología del último proyecto de ISO 9000:2000.

El organismo de acreditación también evaluará la habilidad del personal de apoyo del organismo de certificación para realizar los cambios administrativos requeridos para ser capaz de ofrecer la certificación conforme a una nueva norma. (Note que ISO 9004:1994 incluye directrices para el mejoramiento del desempeño, e ISO 9004:2000 también incluirá este tipo de directrices)

5. Los organismos de certificación necesitarán tener especial cuidado en la definición de los alcances de los certificados emitidos conforme a ISO 9001:2000, y las exclusiones permitidas a los requisitos de esa norma.

El reemplazo de las ediciones de 1994 de las normas ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003 por una única norma de requisitos (ISO 9001:2000) necesitará del uso de una muy clara y concisa descripción de las actividades de una organización que están

incluidas en el proceso de certificación. Se debería prestar atención al requisito, del proyecto de la norma, que establece que la organización puede solamente excluir los requisitos del sistema de gestión de la calidad que afectan la habilidad de la organización, ni la absuelven su responsabilidad para proporcionar productos que cumplen con los requisitos del cliente y con los requisitos reglamentarios aplicables.

Participantes en la sesión La sesión fue presidida por Dr. Thomas Facklam, actuando Noel Matthews como Secretario. Los delegados a la reunión incluyeron:

Representante ISO/TC176 John Donaldson (Presidente ISO/TC176), Yasukazu Fukui (Secretario ISO/TC176);

Representante IAF Kevin McKinley (Secretario IAF/TC176), Alister Dalrymple (AFAC), Nigel Croft (ISO/TC 176);

Representante a IAF Acreditadores – Roger Brockwell (UKAS), Masao Nagao (JIS), Xie Jianhua (CNACR);

Representante ISO Organismos de certificación – Le Duy (NOC), Tom Arnold (WAF), Tim Inman (ABC-B);

Representante IAF – Industria Dale Moczyński (ITI), Peter Deichmar (ITC), Guenther Beer (BDI);



INSTITUTO URUGUAYO

EN NORMAS TÉCNICAS

Representando la Asociación  
Internacional de Certificación de  
Auditores y Capacitación (IATCA)  
– George Loofgren (ANSI-RAB),  
Scott Richter (RAB).

**LAS NORMAS ISO Y LOS  
DOCUMENTOS A ESTUDIO DE  
ISO, PUEDER SER DISTRIBUIDOS  
UNICAMENTE POR ISO, SUS  
MIEMBROS U ORGANISMOS  
DEBIDAMENTE AUTORIZADOS  
POR ESCRITO POR ELLOS.**

ISO/TC 176/N488 ANEXO A

**PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN DE  
LA CALIDAD**

**1.0 Antecedentes**  
ISO/TC 176/SC2/WG15 desarrolló el ISO/CD 9004-8. Fue obtenido como resultado un voto positivo, todos los comentarios fueron examinados y los cambios apropiados incorporados en una nueva versión del documento la cual está ahora numerada ISO/TC 176/SC2/WG15/N125. Este ítem de trabajo ha sido ahora cancelado.

Está pensado publicar un folleto ejecutivo, basado en el ISO/TC 176/SC2/WG15/N125 y otros trabajos del grupo de trabajo. La idea es que esta publicación:

**Proporcione**  
declaraciones claras de los ocho Principios de la Gestión de la Calidad (QMPs) y ubicarlos en un marco o entorno comercial.

**Proporcione** a la dirección ejecutiva entendimiento de los beneficios al utilizar los QMPs para su organización.

**Proporcione** un entendimiento de los QMPs que facilitará una cultura de gestión exitosa para los usuarios de la familia de normas ISO 9000.

**2.0 Propósito de este  
Informe Técnico**  
El grupo de trabajo para este nuevo ítem de trabajo 311, en un par QA/QM consistente, puede usar los principios contenidos en

ISO/TC 176/SC2/N125 para proporcionar:

- Una entrada para el desarrollo de un par consistente de normas QA/QM,
- Una base para ayudar a desarrollar un entendimiento entre QA y QM,
- Un medio para construir la consistencia entre el par de normas QA y QM.

Los principios contenidos en este documento han sido extraídos de N125 y están incluidos aquí como un documento para comentar en vistas a un posterior análisis que pueda ser recibido a la luz del propósito del grupo de trabajo 311. Los comentarios recibidos a este documento también serán incorporados al trabajo del grupo TC176 brochure task team.

**3.0 Definición de un  
Principio de Gestión de la Calidad**  
Un principio de gestión de la calidad es una regla o



## Manual de Construcción Industrializada

Ing. Horacio Mac Donnell/  
Ing. Horacio Patricio Mac Donnell/  
Revista Vivienda S.R.L

Las recomendaciones de dos  
especialistas en construcción  
de vivienda industrializada.

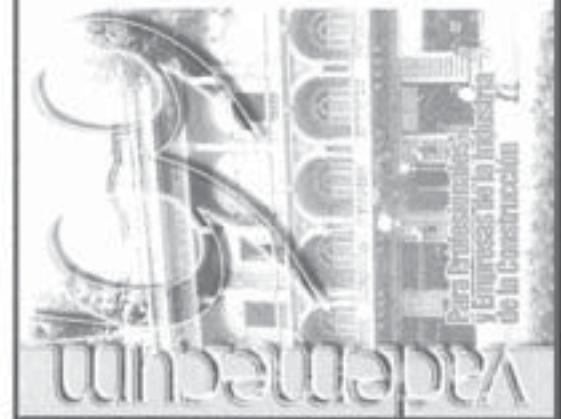
**U\$S 130**

Edición limitada, numerada. Solicite al e-mail: mbellon@uyweb.com.uy



DE NORMAS TECNICAS

convencimiento amplio y fundamental para liderar y operar una organización, aspirando al mejoramiento continuo del desempeño a largo plazo mediante el enfoque en el cliente y la consideración de las necesidades de todos los demás involucrados.	Principio 1 – Organización enfocada al cliente	logro de los objetivos de la organización.	Principio 6 – Mejoramiento continuo
	Principio 3 – Involucramiento del personal	El personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización y su total involucramiento posibilita que sus capacidades sean usadas para el beneficio de la organización.	El mejoramiento continuo un objetivo permanente de organización
	Principio 4 – Enfoque al proceso	Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando los recursos y las actividades relacionadas se gestionan como un proceso.	Principio 7 – Enfoque de toma de decisiones basadas hechos
	Principio 2 – Liderazgo	Los líderes establecen unidad de propósito y la dirección en una organización. Ellos deberían crear y mantener un entorno interno en el cual la gente pueda llegar a involucrarse completamente en el	Las decisiones eficaces basan en el análisis lógico intuitivo de los datos y información
	Principio 5 – Enfoque de sistema para la gestión	Identificar, entender y gestionar un sistema de procesos interrelacionados para un objetivo dado contribuye a la eficacia y eficiencia de la organización	Principio 8 – Relación mutuamente beneficiosas con proveedor



## Vademecum 99

Para Profesionales y Empresas  
de la Industria de la Construcción

Adquiera su ejemplar por los teléfonos  
401-2209 / 408-2110  
por fax al 402-8991  
por Celular en el 094-427681  
o por e-mail: [elconstructor@uyweb.com.uy](mailto:elconstructor@uyweb.com.uy)

SE LO ENVIAMOS A SU CASA

# Tubotherm<sup>®</sup> el piso térmico unido por termofusión

*Consideraciones previas a la instalación  
Última parte*

- **Soldados**  
Los sistemas de piso radiante admiten la colocación de cualquier tipo de soldado de terminación, mientras que éste se encuadre dentro de ciertos límites de resistencia al paso de calor (valor de R).

Cada tipo de soldado posee una resistencia al paso de calor propia del material constitutivo, por lo cual es de suma importancia en el estudio del proyecto conocer el tipo de terminación del piso, ya que éste incidirá en el cálculo de la separación de serpentinas. El valor máximo de R es de 0.15  $\text{m}^2 \text{ °C/W}$ .

El cuadro a pie de página muestra algunos valores de referencia de R para distintos tipos de soldados.

- **Altura entre plantas**  
El piso térmico necesita de un espacio superior al de un piso normal debido a la aislación térmica y al espesor del mortero de relleno. Por eso es tarea del proyectista de arquitectura contemplar esta variación en las alturas mínimas entre piso terminado y techo.

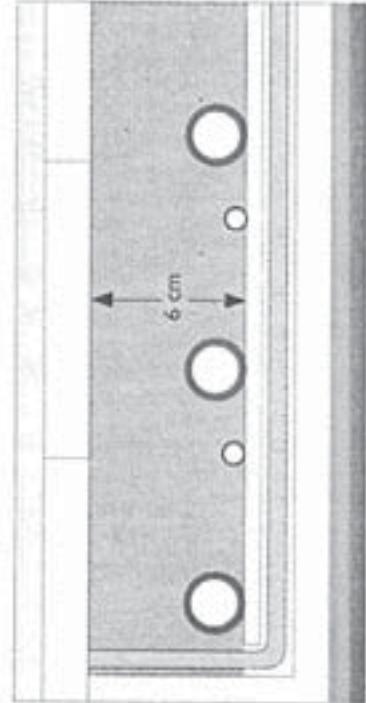
Designación	Espesor mm	Conductividad térmica	R (Resistividad térmica) ( $\text{m}^2 \text{ °C/W}$ )
Alfombra	10	0.07	0.15
Parquet Adhesivo	8 2	0.20 0.20	0.04 0.01
Revestimiento plástico	5	0.23	0.022
Cerámica Adhesivo	10 2	1.00 1.40	0.01 0.001
Baldosa Mortero	10 10	1.00 1.40	0.01 0.007
Mármol Mortero	15 10	3.50 1.40	0.004 0.007 0.011

notables diferencias entre zonas frías y calientes, así como también el riesgo de agrietamiento del mortero debido a las dilataciones. Por otro lado aumentar notablemente el espesor del mortero agregaría un aumento importante de la inercia térmica del piso.

- **Espesor del mortero**  
La altura del mortero se calcula en general como 2 veces el diámetro del tubo, recomendándose una altura mínima de 4 cm. Habitualmente se toma un espesor promedio de unos 6 cm (incluyendo el tubo). Espesores inferiores a 4 cm, producirían

#### - Cruces con desagües

Es importante prever la altura que ocuparán los desagües, para sumarla a la del piso térmico terminado, en el momento de calcular el espesor de la losa. Deben cubrirse los caños de desague con un primer contrapiso, para luego realizar la instalación del piso térmico según el procedimiento ya explicado. De no ser así, los desagües deberán colocarse por debajo de la losa (sistema suspendido).



#### - Limpieza y nivelación : contrapiso.

Es de suma importancia nivelación y la limpieza del contrapiso para poder asentar paneles de aislación sin peligro que escombros o desniveles rompan dicha aislación.

#### - Ubicación de los tabiques interiores

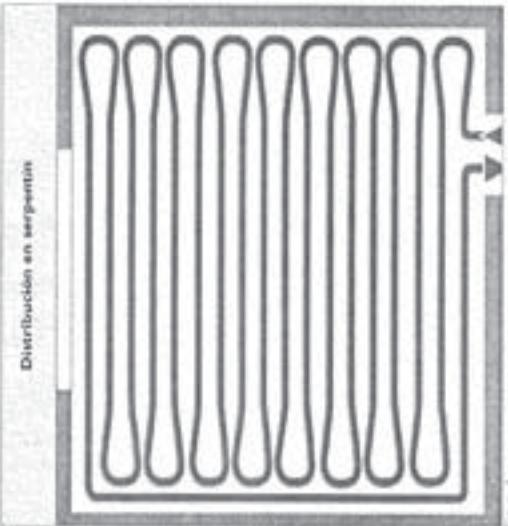
Es fundamental para instalar el divisor conocer la posición los tabiques interiores, los cuales limitarán el recorrido de los circuitos.

## Distribución de las serpentinas

Existen diferentes tipos de distribución de los tubos según la forma de colocación:

#### - En serpentín

El tubo empieza en un extremo para terminar en el lado opuesto. Es una de las formas más sencillas de colocación, aunque su defecto es que no tiene un reparto pareja de las temperaturas, ya que a medida que se avanza con la serpentina va disminuyendo la temperatura. (Figura A)



Distribución en serpentín

retornar por él al punto de partida (Figura B)

#### - Combinada

Combinada distintas separaciones de la serpentina con mayor densidad de tubos lo que se denomina zonas marginales. Estas zonas son las que tienen mayor pérdida de calor normalmente la cercanía a las ventanas, paredes orientación sur, etc.

Puede hacerse de dos maneras:

- Con dos circuitos independientes dentro de misma habitación

- Reforzando la densidad de la serpentina a medida que el circuito se acerca a las ventanas o puertas balcón, para volver a



espiral

- En espiral  
Es el método más recomendable, ya que es el que mejor iguala la temperatura en todo punto del ambiente. Se comienza a colocar desde el extremo de afuera hacia adentro, dejando un espacio doble para

**Combinada: un circuito con dos espirales.**



Figura C

**Combinada: una espiral, dos ventanas.**

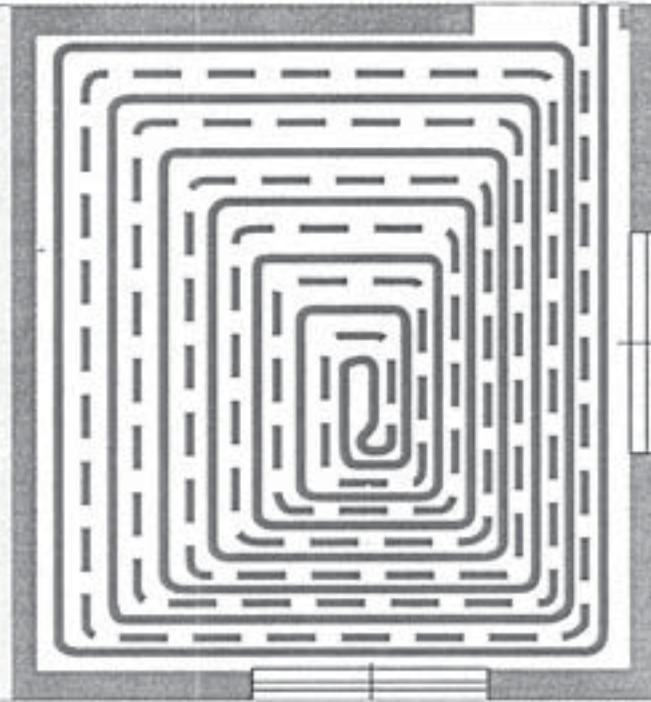


Figura D

separación de cálculo luego de dos o tres espiras de tubo. (Figuras C, D y E)

Prueba hidráulica antes del llenado del mortero.

El procedimiento es el siguiente:

- Llenar los circuitos de calefacción
- Purgar el aire de la instalación

Aplicar una presión de ensayo de 6 kg/cm<sup>2</sup>,

Volver a aplicar esta presión luego de 2 horas de ensayo, ya que es factible una pequeña baja en la lectura debido a la dilatación del tubo

Mantener esta presión de ensayo por 24 hs.

La prueba se considerará aprobada cuando no se detecte ninguna pérdida o baja de presión.

Puesta en marcha del sistema  
Llenar los circuitos hasta llevados a la presión de trabajo (de 1.5 a 2 kg/cm<sup>2</sup>). Con la bomba en funcionamiento, se realiza la purga de los circuitos, mediante los purgadores automáticos incluidos en los colectores.

Aumentar la temperatura del agua en forma gradual (especialmente durante el período de fraguado de la losa, para evitar la pérdida prematura de la humedad de la masa). Es recomendable ejecutar este procedimiento después de 21 días de realizada la estructura de hormigón.

Mantener circulando el agua a 25° C durante 3 días. Luego, llevarla a la temperatura de diseño y mantenerla así durante 4 días más.

Tablas de emisiones para piso radiante

Proyectar los circuitos, según las necesidades térmicas de cada ambiente.

#### Cálculo de la serpentina

El uso de las tablas de emisión ofrece una forma rápida de

Las tablas siguientes permiten determinar la separación de las

serpintinas y la temperatura del piso en función de los datos obtenidos por la realización de un balance térmico, del tipo de piso que se prevea utilizar, de la temperatura de salida de la caldera y de la temperatura interior de diseño.

Estas tablas contemplan una temperatura ambiente de 18°C. Ejemplo para realizar calefacción de un ambiente

T° agua circulando

Temperatura ambiente 18°C

TuboTherm 20 x 2,0 mm Temperatura ambiente 18°C		
Potencia Kcal/m <sup>2</sup>	Separación cm	T° sup.piso °C
46	10	23
40	15	22,5
39	20	22,4
33	30	21,6
50	10	24,5
53	15	23,8
50	20	23,5
43	30	22,8
75	10	26
67	15	25,1
60	20	24,6
52	30	23,7
86	10	27
77	15	26,4
72	20	25,9
62	30	24,6

T° agua circulando

Temperatura ambiente 18°C

TuboTherm 20 x 2,0 mm Temperatura ambiente 18°C		
Potencia Kcal/m <sup>2</sup>	Separación cm	T° sup.piso °C
88	10	27,1
77	15	26,2
67	20	25,4
52	30	24
114	10	29,5
99	15	28,3
65	20	27

T° agua circulando

Temperatura ambiente 18°C

TuboTherm 20 x 2,0 mm Temperatura ambiente 18°C		
Potencia Kcal/m <sup>2</sup>	Separación cm	T° sup.piso °C
81	10	31
62	15	29
121	15	30,2
107	20	29
60	30	26,5
163	10	34,3
143	15	32,3
126	20	30,8
96	30	28

T° agua circulando

Temperatura ambiente 18°C

TuboTherm 20 x 2,0 mm Temperatura ambiente 18°C		
Potencia Kcal/m <sup>2</sup>	Separación cm	T° sup.piso °C
89	10	32
70	15	31
98	15	31,1
86	20	30
119	10	34,9
15	15	32,8
117	15	31,2
103	20	30,5
83	30	28,8

T° agua circulando

Temperatura ambiente 18°C

TuboTherm 20 x 2,0 mm Temperatura ambiente 18°C		
Potencia Kcal/m <sup>2</sup>	Separación cm	T° sup.piso °C
81	10	32
62	15	31
121	15	30,2
107	20	29
60	30	26,5
163	10	34,3
143	15	32,3
126	20	30,8
96	30	28

**VALORES MÁXIMOS DE  
TEMPERATURA DEL PISO**  
Ambientes de trabajo alta  
permanencia de pie 27°C  
zonas vivienda u oficina 29°C  
Pasillos o vestíbulos 30°C  
Baños 33°C  
Zonas marginales 35°C

3,00 x 4,00 m, con Tubotherm de  
20 x 2,0 mm.  
Terminación: piso cerámico  
Sup. del ambiente, 3 x 4 m =  
1,2 m<sup>2</sup>  
Potencia necesaria según  
balance térmico: 1.000 Kcal/h

Potencia x m<sup>2</sup> (1 000 dividido  
12) = 83 K cal/h  
Temperatura de salida de la  
caldera = 40°C  
Tubo utilizado = 20 x 2,0 mm  
Con estos datos, se utiliza la  
tabla correspondiente a  
de 27 °C.

Tubotherm 16 x 2,0 mm Temperatura ambiente 18°C			
Cerámico/mármol (max: 15 mm)			
Potencia Kcal/m <sup>1</sup>	Separación cm	T° sup.-piso °C	Piso parquet (max:10 mm)
71	10	26,3	65
59	15	25,5	58
52	20	24,4	51
40	30	23,1	41
105	10	20,8	86
90	15	27,4	76
77	20	26,2	67
58	30	24,3	52
129	10	31	105
110	15	29,3	92
95	20	27,8	80
71	30	25,6	62
150	10	33	125
130	15	29,7	109
115	20	27,8	97
86	30	26,7	80

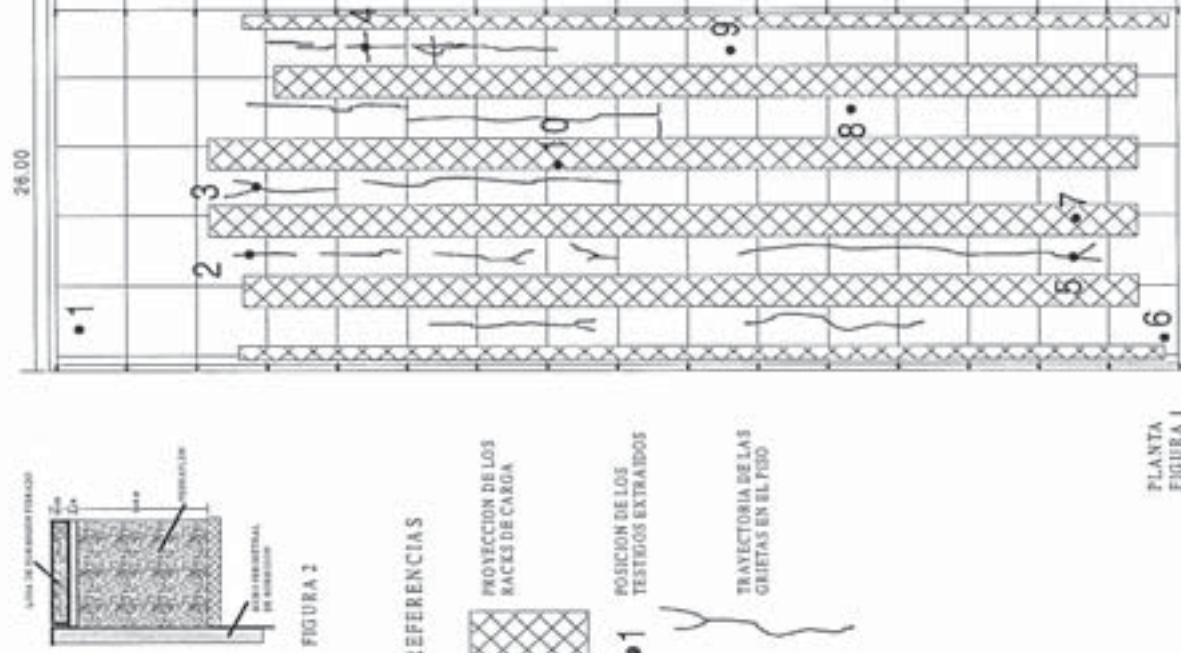
Tubotherm 20 x 2,0 mm Temperatura ambiente 18°C			
Alfombra (max: 10 mm)			
Potencia Kcal/m <sup>1</sup>	Separación cm	T° sup.-piso °C	Piso parquet (max:10 mm)
43	10	22,8	73
40	15	25,5	65
37	20	22,2	55
30	30	21,4	44
57	10	24,2	95
52	15	23,6	83
46	20	23	72
40	30	22,5	58
71	10	25,5	117
63	15	24,8	102
58	20	24,3	90
47	30	23,2	70
85	10	26,6	135
75	15	25,8	121
69	20	25,3	108
57	30	24,1	85

Tubotherm 16 x 2,0 mm Temperatura ambiente 18°C			
Piso vinílico (espesor: 15 mm)			
Potencia Kcal/m <sup>1</sup>	Separación cm	T° sup.-piso °C	Piso vinílico (espesor: 15 mm)
43	10	22,8	73
40	15	25,5	65
37	20	22,2	55
30	30	21,4	44
57	10	24,2	95
52	15	23,6	83
46	20	23	72
40	30	22,5	58
71	10	25,5	117
63	15	24,8	102
58	20	24,3	90
47	30	23,2	70
85	10	26,6	135
75	15	25,8	121
69	20	25,3	108
57	30	24,1	85

# Determinación sistemática de causas de importante fisuración en el pavimento interior de una nave industrial.

Profesor Arq. Celso O.  
Pizzi , Arq. Martha B.  
Guevara (†)  
Colaboradores: Silvana  
Pizzi – Arq. Sebastián  
Saurit

Se trata de un pavimento de hormigón sin armar, fibrado con polipropileno, construido bajo un techo metálico, en una nave de casi 2.000 m<sup>2</sup>, el que durante su puesta en servicio y, obviamente en carga, a un tiempo prudencial desde su ejecución, mostró una fisuración importante, que respondía, entre otros síntomas, a un patrón geométrico que dio una de las pistas para llegar a una conclusión sobre la causa y las consecuencias, así como proponer una solución razonable.-



## REFERENCIAS

PROYECCION DE LOS RACKS DE CARGA

•1 POSICION DE LOS TESTIMOS EXTRAIDOS



Una importante Empresa industrial alimenticia nos convocó a una de sus plantas ubicada en la provincia de Tucumán (Argentina), donde se había producido una fisuración de su pavimento de hormigón sin armar en una nave nueva, ejecutado solo algunos meses antes.- A la fecha de producido el fenómeno, que surge en unos cuarenta días posteriores a la habilitación, el pavimento llevaba unos noventa días de construido (Marzo – Abril de 1998) (ver planta figura 1)

CEPCO CONSULTORA  
S.R.L. – Córdoba -  
Argentina.-

Trabajo presentado en  
CONPAT 99° realizado en  
Montevideo - Uruguay

La convocatoria venía precedida de algunos informes técnicos, entre ellos, el del propio calculista del pavimento.

La mayoría de los técnicos, opinaba que había sido superada la capacidad de carga del sistema, ya que los "tracks" de acople, superaban los 2.500 Kg. por cada apoyo, distantes uno de otro alrededor de 1.50 metros.

En esos informes se hablaba de punzonamiento, y de flexión, por defeción del pedraplén usado como soporte (Figura 2).-

En consecuencia, nuestra labor consistió en lo siguiente:  
En una primera Inspección, los elementos de juicio fueron: documentación técnica de la obra, informe del ingeniero calculista y otros, mas inspección visual.

## 2 - CONSIDERACIONES PREVIAS

Como primera impresión, la trayectoria, posición y evolución de las fisuras en las losas de pavimento, seguían los parámetros normales de retracción.- No habíamos descartado tampoco la rotura por flexión ya que pudimos comprobar, al paso de los motocargadores, que había paños de losa que estaban mal apoyados en el pedraplén y resaltaban por basculación ostensiblemente, además de verificarse un evidente movimiento de los labios de las juntas, donde los selladores desvinculados estaban totalmente.-

Era muy probable que, como en casi todos los casos de características patológicas, no fuera solo una causa sino la conjunción de dos o más.-

Como la sola observación no nos aportaba los datos suficientes para emitir un diagnóstico, creímos conveniente ejecutar algunas operaciones exploratorias, que podrían mejorar la información disponible, con el objeto de tratar de arribar a un diagnóstico lo más ajustado posible.-

## 3 - PLAN DE INVESTIGACIÓN PROUESTO

a- Extracción de seis testigos cilíndricos normales de 75 x 180 mm. para ensayo normal de compresión.- (los mismos servirían además para efectuar estudio visual de granulometría y eventualmente podrían concretarse operaciones para analizar cantidad de vacíos).-

b- Extracción de cuatro testigos cilíndricos fragmentados, usando la fisura como eje diametral, operando en dos de ellos con inyecciones de resina epoxi fluida para enclavar el ángulo original de fractura e intentar determinar la geometría de la solicitud.-

c- Sondeo por método Terzaghi u otro análogo del pedraplén subrasante, para determinar el grado de compactación y verificación del contacto, utilizando las calificatas efectuadas por extracción de los testigos cilíndricos, en seis puntos

dispersos en la superficie de la nave.- (ver referencia a la figura 1.)

## 4 - PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y CONCLUSIONES

Con la información obtenida, se intentó un diagnóstico y el desarrollo de metodología de rehabilitación del pavimento.-

Los elementos de juicio finalmente fueron: inspección visual, extracción de testigos cilíndricos, análisis visual y macrofotográfico de las muestras, ensayos mecánicos decompresión del hormigón, estudio geológico del sustrato, informe meteorológico, pliegos de especificaciones y planos específicos.-

Agotamos toda la información descripta precedentemente, de la cual extraímos los datos más relevantes que fueron:

a- El hormigón tenía una resistencia media a la rotura, sobre seis muestras de 28,1 Mpa, y una mínima de 25,9 Mpa (en un solo caso), por lo que superó ampliamente la resistencia de 21,0 Mpa de proyecto.-  
b- La trayectoria y posición, así como la morfología de la fractura de las grietas no correspondía a los patrones de punzonamiento y flexión esperados.-

c- El sustrato de pedraplén cumplía con el comportamiento esperado observándose solo en algunas losas una notable basculación, lo que podría indicar cierta heterogeneidad en el último manto de arena o sub-rasante.-

d- Las cargas no tenían potencia de solicitación para producir roturas.-

e- Todas las muestras extraídas con posición diametral de grieta, indicaron y así lo muestran las fotos adjuntas, las siguientes características:

e 1)- Nunca la grieta avanzó hasta el fondo de la losa, llegando en la más profunda, a unos doce centímetros desde la superficie (ver figuras 4 a 7 inclusive).-

e 2)- Ninguna grieta rompió un árido, trazando solo por la matriz y eventualmente por los áridos finos (ver figuras 8, 9 y 10)

e 3)- Cuando la matriz se separa, deja la impronta del árido con el que nunca estuvo adherido, o perdió la adherencia tempranamente (ver figuras 11 y 12).-

e 4)- Las fibras de polipropileno aparecen firmemente ancladas en ambas márgenes de las grietas, lo que indica que la separación de fragmentación se produjo en etapa de matriz no endurecida, cuando el anclaje todavía no estaba firme, de lo contrario se hubieran cortado las fibras, caso que sucedió cuando con gran esfuerzo separamos los fragmentos (ver figuras 13 y 14).-

f- Las temperaturas (bajo techo) de la etapa de treinta días de fin de primavera durante la elaboración del hormigón, (20/11 al 20/12), alcanzaron, después del mediodía unas máximas medias de casi 31°C y un 40% de esos días, la máxima fue superior a 32°C con tres días entre 35° y 37°C.-



Figura 3 (Tamaño real de la fisura).



Figura 5



Figura 6

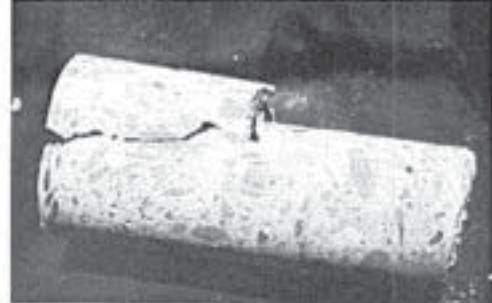


Figura 7

9- La humedad relativa en esos treinta días tuvo una media mínima a la hora 15, de 56% con tres días por debajo de 40% y 13 días con 55% o menos.- Estos son, junto con las temperaturas, condiciones ideales para producir energéticas contracciones.-

Opinamos que la protección de curado que se utilizó, por aspersión de parafina emulsionada, suponiendo que la concentración de parafina hubiera sido la óptima, no resulta eficaz en caso de temperaturas y contenidos de humedad tan críticos.-

Es probable que lo más adecuado en ese caso, hubiera sido un riego constante bajo carpas de polietileno.-

#### 5 - APRECIACIONES FINALES

De todo lo expuesto precedentemente, podemos concluir en que la fisuración se produjo por retracción termohidráulica del hormigón, fenómeno que no necesariamente se manifiesta en forma inmediata, sino que puede acumular tensiones sin completar el ciclo de rotura y hacerlo bajo alguna excitación, como el tránsito de los cargadores y la carga fija.- De hecho, ya debía tener durante los primeros treinta días alguna microfisura imperceptible.-

El espesor promedio de la fisura media se estima hoy, en la mitad de su trayectoria, en el orden de entre 0,6 a 1,4 mm.-



Figura 8



Figura 9



Figura 10

No parecen haber evolucionado más en este tiempo, por lo que podrían considerarse estabilizadas.-

Como se pretendía recuperar el monolitismo de los pavimentos y asegurar además el completo asentimiento sobre la subrasante de arena en las losas que hoy basculan, las operaciones

aconsejadas en su momento fueron:

- I ) Engrasar las losas con "braquets" de acero embutidos cada 50 o 60 centímetros.-
- II) Retallar y confinar las grietas con resina epoxi e inyectar resinas fluidas para restituir la continuidad y el monolitismo.-

Además se aconsejó inyectar lechada de suelo cemento para contacto en el manto de arena bajo las losas "movedizas" del extremo posterior (área de carga).\*



Figura 11



Figura 12

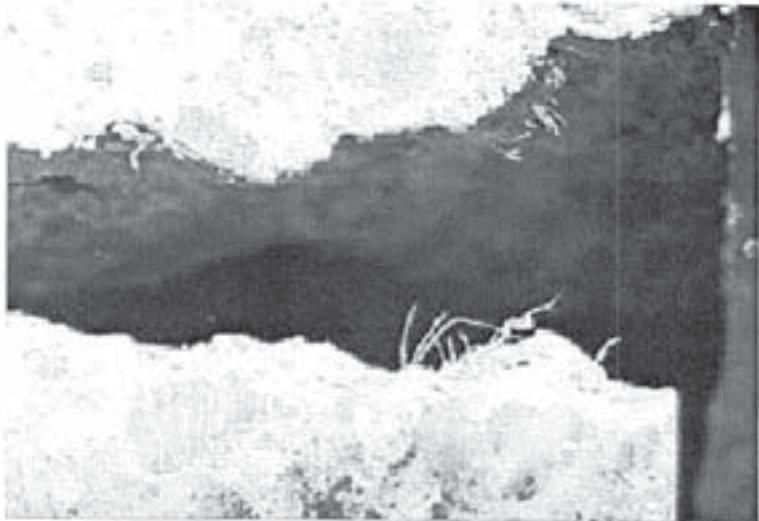


Figura 13



Figura 14

# Mejoramiento de la refractariedad de hormigones elaborados con cemento portland

Ááceres, R. E.;  
Aladvíos, J. F.;  
Rodríguez, A. M.;  
Gómez, J. W.; Orellana  
Rosas, E. y Granados, D.

Trabajo presentado en  
ONPAT 99'  
Montevideo - Uruguay

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo es solucionar el problema derivado de la exposición a elevadas temperaturas de hormigones elaborados con cemento Portland, esto es la disminución de su resistencia mecánica. Se propone a ese fin, el uso de agregados apropiados. En el desarrollo del trabajo se estudian los componentes del hormigón a efectos de detectar posibles relaciones entre éstos y el comportamiento negativo indicado, se procede entonces a la propuesta de agregados que teóricamente minimicen los efectos de la exposición a altas temperaturas, se preparan los agregados, se confeccionan probetas para ensayos, se las expone a elevadas temperaturas, se ensayan mecánicamente las probetas y se contrastan las hipótesis con los resultados experimentales.

## 1 INTRODUCCIÓN

Al realizar una observación macroscópica de la matriz del hormigón, puede considerarse ésta como constituida por dos fases claramente diferenciadas: una continua, que corresponde a la pasta del hormigón y una discreta, formada por las partículas de áridos. Por ello el comportamiento de los hormigones cuando son sometidos a altas temperaturas, debe ser el resultado del comportamiento de cada una de sus fases y las posibles mejoras para el todo, debe provenir de propuestas superadoras del comportamiento de las partes constituyentes.

Bajo esta premisa, en este trabajo se aborda el mejoramiento de la refractariedad de hormigones elaborados con cemento Portland, tratando de mejorar el comportamiento de cada una de las fases constituyentes del hormigón señaladas precedentemente.

## 2 COMPORTAMIENTO DE LA PASTA DEL HORMIGÓN

### 2.1 COMPOSICIÓN DEL CEMENTO PORTLAND

Los componentes principales del cemento Portland son los siguientes: C3S, sílicato tricálcico: 3 CaO.SiO<sub>2</sub> (aproximadamente 44,4% en peso); C2S sílicato dicálcico: 2CaO.SiO<sub>2</sub> (aproximadamente 28,5%); C3A, aluminato tricálcico: 3CaO.Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (aproximadamente 6,5%) y C4AF ferro aluminato tetracálcico: 4CaO.2CaO.Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (aproximadamente 10,5%).

Normalmente presentes en pequeñas cantidades en el cemento Portland se encuentran: CaO (cal), si estuviera en grandes proporciones influiría negativamente en la resistencia del hormigón debido al aumento de volumen que produce la cal cuando es apagada en el mortero; MgO (magnesia) que, debido a su lenta velocidad de hidratación, produce aumentos de volumen en

tiempos tardios, por ello de encontrarse en grandes proporciones podría causar

destrucciones catastróficas y CaSO<sub>4</sub>.2H<sub>2</sub>O (yeso), se añade durante la molienda del klinker, y componentes minerales del cemento:

3CaO.SiO <sub>2</sub>	0
2CaO.SiO <sub>2</sub>	0
3CaO.Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0
4CaO.Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0
3CaO.Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .aq. + CaSO <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O	0
3CaO.Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .aq. + Ca(OH) <sub>2</sub>	0

Como puede apreciarse los componentes principales del cemento Portland, silicato trícálcico y silicato dicálcico, se transforman en hidrosilicato cálcico con producción de hidróxido de calcio libre.

El hidroaluminato cálcico con el yeso da origen a la formación de hidrosulfatoaluminato cálcico, que produce la acción retardadora del fraguado, propia del yeso. En los hormigones y en los morteros fraguados, la formación de hidrosulfatoaluminato cálcico por la acción de los sulfatos, es causa de destrucciones por el aumento de volumen.

Respecto a los productos de la hidratación, el hidróxido de calcio se separa en forma cristalina en hexágonos planos, fáciles de identificar en el microscopio. El hidrosilicato cálcico y el ferrito cálcico forman geles amorfos. El hidroaluminato cálcico, o bien forma finos cristales o es amorfo. El sulfatoaluminato cálcico forma finas agujas hexagonales.

de estar presente en gr cantidad puede dar lugar a aumento peligroso del volumen.

## 2.2 HIDRATACIÓN DEL CEMENTO PORTLAND

El fraguado y curado del cemento es el resultado de complicados fenómenos de hidratación e hidrólisis de los componentes minerales del cemento:

3CaO.SiO <sub>2</sub> .aq. + Ca(OH) <sub>2</sub>	(Ec.2.2.1)
3CaO.SiO <sub>2</sub> .aq. + Ca(OH) <sub>2</sub>	(Ec.2.2.2)
3CaO.Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .aq.	(Ec.2.2.3)
3CaO.Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .aq. + CaO.Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .aq.	(Ec.2.2.4)
3CaO.Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .3CaSO <sub>4</sub> .3H <sub>2</sub> O	(Ec.2.2.5)
4CaO.Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .aq.	(Ec.2.2.6)

## 2.3 PROPUESTA DE UN AGREGADO APROPIADO

Respecto del comportamiento de los hormigones, cuando son sometidos a altas temperaturas, puede afirmarse claramente que un componente que perjudica es la cal libre. Este compuesto aparece en los hormigones en una gran proporción ya que es uno de los principales productos de la hidratación del cemento Portland, como se mostrara en parágrafo precedente. La cal libre se presenta en la forma de la forma de hidróxido de calcio (en hormigones nuevos) y en parte, además, como carbonato de calcio (en hormigones viejos).

Cuando el hormigón es sometido a elevadas temperaturas el hidróxido de calcio se descompone en óxido y agua. El vapor de agua formado ejerce presiones que provocan microfisuras que disminuyen la resistencia mecánica de la masa de hormigón. A mayores temperaturas, el carbonato, se descompone en óxido de calcio y

anhídrido carbónico, gas que produce el mismo efecto que vapor de agua. La propuesta para mejorar el comportamiento de pasta del hormigón, es entonces minimizar el óxido de calcio libre. Por la composición química del hormigón y a efectos de introducir compuestos extraños en la estructura, la vía más idónea de disminuir el contenido de óxido de calcio libre es transformando el aluminato de calcio. A este efecto se debe incorporar cemento Portland puzolanas basadas en alúmina, que por aumentar contenido de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> en hormigón, mejor proporcionalmente la refractaneidad.

La propuesta para este trabajo es la utilización de caol calcinado como puzolana aluminosa. Este agregado mineral tiene la ventaja de poder controlar la formación de geles de alúmina que se producirían si se usara agregados con mayores contenidos de alúmina (bauxita calcinada, precipitados de alúmina, etc.).

2.4 CAOLÍN CALCINADO	2.5 CANTIDAD PUZOLANA A AGREGAR	DE	Las muestras se hacen por duplicado con las siguientes composiciones y denominaciones:
Se prepara a partir de caolín natural de la siguiente composición: óxido de aluminio (19,3%); óxido de silicio (64,0%) y óxido de Calcio (0,5%). El caolín se muela a ~ 100 mallas y posteriormente, para lograr su activación, se calcina a 800°C durante 3 hs. en horno eléctrico.	Se puede determinar, por medio de la Norma IRAM 1651, si un cemento Portland es puzolánico. Se realizan ensayos según esa Norma para determinar desde que porcentaje de agregado de caolín calcinado al cemento Portland comercial se puede considerar a la mezcla como puzolánica.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 0% de caolín calcinado + 100% de cemento Portland (blanco),</li> <li>- 10 % de Caolín + 90 % de cemento Portland (10%),</li> <li>- 15 % de Caolín + 85 % de cemento Portland (15%),</li> <li>- 20 % de Caolín + 80 % de cemento Portland (20%).</li> </ul>

Los resultados se presentan en la siguiente Figura:

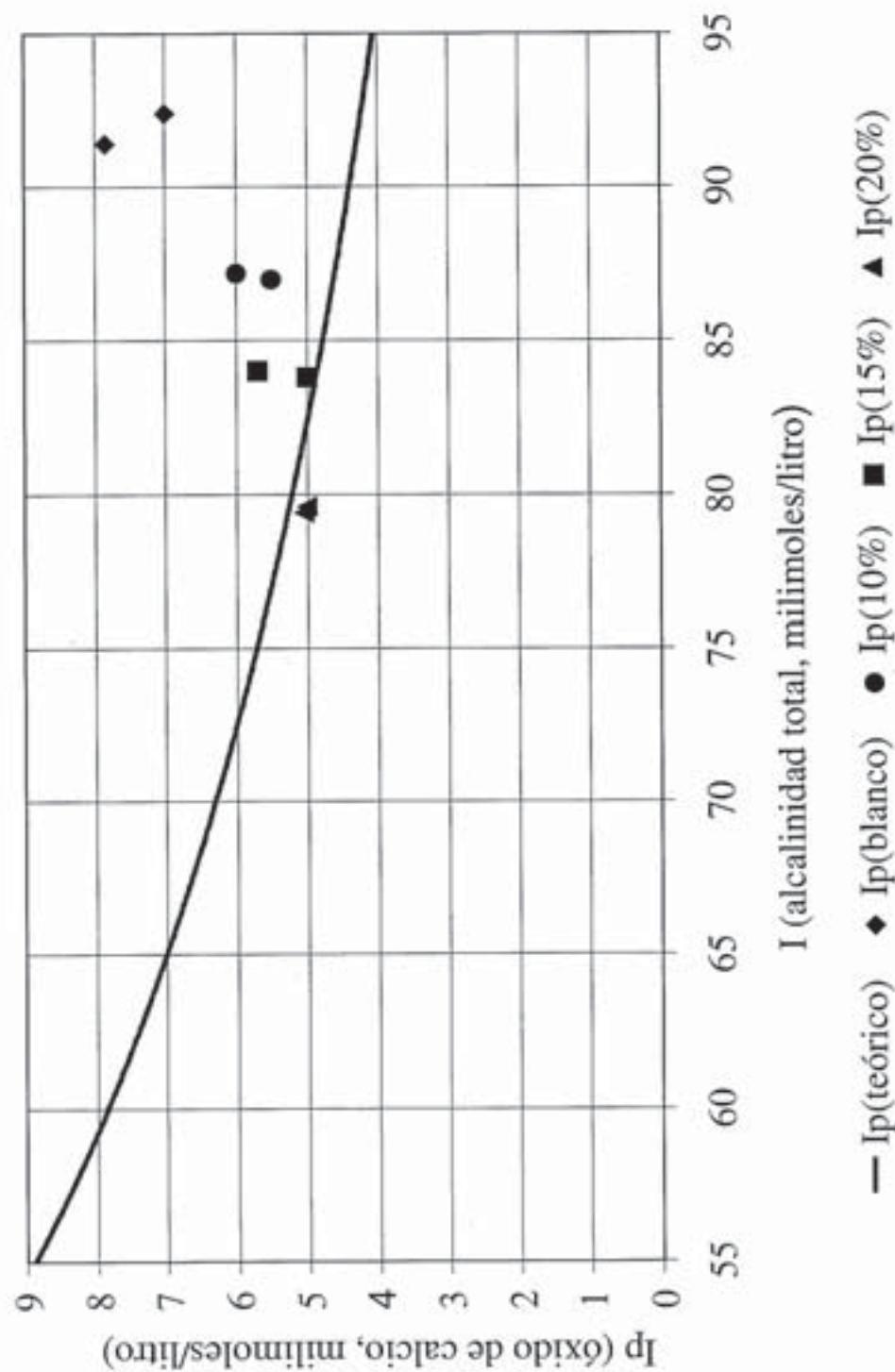


Figura 2.4.1. Ensayos de puzolánida, según Norma IRAM 1651

Se puede observar en la figura anterior que, de acuerdo a los principios establecidos en la Norma, las mezcla del cemento Portland comercial con el agregado de caolín calcinado, se comporta como un material puzolánico a partir del 20%. Se utiliza por lo tanto este porcentaje de adición mineral activa para posteriores ensayos.

### 1 COMPORTAMIENTO DEL ÁRIDO

Los agregados inertes del hormigón, arena y grava, contienen normalmente elevadas proporciones de  $\text{SiO}_2$  y  $\text{CaCO}_3$ .

A temperatura ordinaria la sílice se encuentra en su forma alfa ( $\alpha$ ); superados los 200°C la dilatación de ella produce fisuras que disminuyen la resistencia del hormigón, aún más, a los 573 °C se transforma reversible y espontáneamente en su forma beta ( $\beta$ ) que tiene una densidad apreciablemente menor; este aumento violento de volumen produce grandes fisuras y desgranamiento de la masa del hormigón.

El carbonato de calcio, a elevadas temperaturas se descompone como fuera dicho en óxido de calcio y anhidrido carbónico, gas que produce microfisuras del hormigón.

La propuesta es entonces, reemplazar los agregados comunes por cuerpos arcillosos calcinados (pellets de arcilla, estrudados de arcilla, chamote, etc.).

Como chamote, a modo de ejemplo, se utiliza ladrillo cerámico macizo común (tradicional) para la elaboración de las probetas correspondientes. El ladrillo es triturado y tamizado en laboratorio, con series de tamices que respetan la granulometría correspondiente a los agregados gruesos y finos.

Se estudia, a través de determinaciones de peso unitario, las proporciones de material de ladrillo que reemplazan al agregado pétreo. Se determina la absorción de humedad.

### 2 CONFECCIÓN DE PROBETAS

La dosificación de hormigones se realiza siguiendo el método ACI. Los cálculos realizados según este procedimiento establecen que para preparar un volumen de 1 m<sup>3</sup> de hormigón corresponde utilizar las siguientes cantidades de materiales: Agua = 203,8 lts ; Cemento = 383,4 Kg ; Grava = 1103,4 Kg ; Arena = 665,7 Kg. Se elaboran probetas cúbicas de 10 cm de arista para la realización de ensayos. Para todas las series, se elabora en laboratorio el pastón correspondiente, se determina el asentamiento con el cono de Abrams y se confeccionan las probetas.

El tiempo de curado es de 28 días, periodo tras el cual se retiran del agua y se las deja escurrir 3 días.

Se elaboran tres series de probetas:

- serie I (confección): efectos de comparación, ensa en blanco), hormigón c agregados pétre convencionales,
- serie II, hormigón c reemplazo del 20% de cemento por puzolana (caolín calcinado molido a malla 100).
- serie III, hormigón c reemplazo total de áridos pladillo triturado.
- En todas las series elaboran probetas pa colocación de termocúpulas. Del total de las probetas, una parte es elegida al azar sometida a ensayo de compresión (sin ser expuestas a altas temperaturas), el resto se lo emplea para ensayos térmicos.

### 3 ENSAYOS TÉRMICOS I PROBETAS

Previo a los ensayos térmicos a las probetas de hormigón elaboradas como se especificó, las seca para eliminar interferencia del agua libre. Las probetas se secan en estufa durante al menos 15 días a una temperatura de 60 °C.

Se efectúan los ensayos a temperaturas (ensayos: 300°C, 400°C, 500 °C etc., hasta que se produce rotura de las probetas (que depende del material y confección de las mismas), se ensaya para cada temperatura cinco probetas cuatro para determinar resistencia residual y la restante para medir la temperatura en ensayo con una termocup ubicada en su baricentro.

### 1.1 CHAMOTE MOLIDO

- serie I (confección): efectos de comparación, ensa en blanco), hormigón c agregados pétre convencionales,
- serie II, hormigón c reemplazo del 20% de cemento por puzolana (caolín calcinado molido a malla 100).
- serie III, hormigón c reemplazo total de áridos pladillo triturado.

En todas las series elaboran probetas pa colocación de termocúpulas. Del total de las probetas, una parte es elegida al azar sometida a ensayo de compresión (sin ser expuestas a altas temperaturas), el resto se lo emplea para ensayos térmicos.

- se ubican las probetas de tal manera que tengan todas la misma historia térmica,
- se efectúa el calentamiento, siempre a la misma velocidad (10 °C/min),
- se finaliza el calentamiento, cuando el centro de la probeta alcanza la temperatura de ensayo,
- se deja enfriar lentamente sin abrir el horno,
- las probetas son enviadas para ser ensayadas mecánicamente.

#### 4 ENSAYOS MECÁNICOS DE PROBETAS

Se ensayan a la compresión en laboratorio las cuatro probetas de cada serie (sometidas o no a distintas temperaturas).

Los resultados de ensayos mecánicos de cada serie se presentan a continuación:

Temperatura (°C)	Hº Normal (serie I)	Hº con 20% de Caolín (serie II)	Hº con Chamote (serie III)
25	346,15	445,46	258,21
300	336,30	439,98	254,87
400	313,08	395,49	204,34
500	230,37	364,86	161,75
600	122,00	171,11	157,97
700			135,04
800			94,88

Tabla 6.1: Resistencia a la compresión (kg/cm<sup>2</sup>) de probetas sometidas a distintas temperaturas (cada valor es el promedio de cuatro probetas ensayadas)

# **CONSTRUCTA 2000**

Exposición Internacional de Proveedores  
y Servicios de la Industria de la  
Construcción y Afines

**Del 5 al 8 de Mayo de 2000**  
**Parque de Exposiciones del LATU**

## 5. ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LA PASTA DEL HORMIGÓN

Se ajustan los valores promedio de la resistencia a la compresión de las series I y II, hormigón con agregados pétreos

convencionales y hormigón con reemplazo del 20% de cemento por caolín calcinado, respectivamente. Se utiliza para ajustar una serie de Taylor de orden 3, desarrollada alrededor de 300 °C. Los resultados se muestran en la figura siguiente:

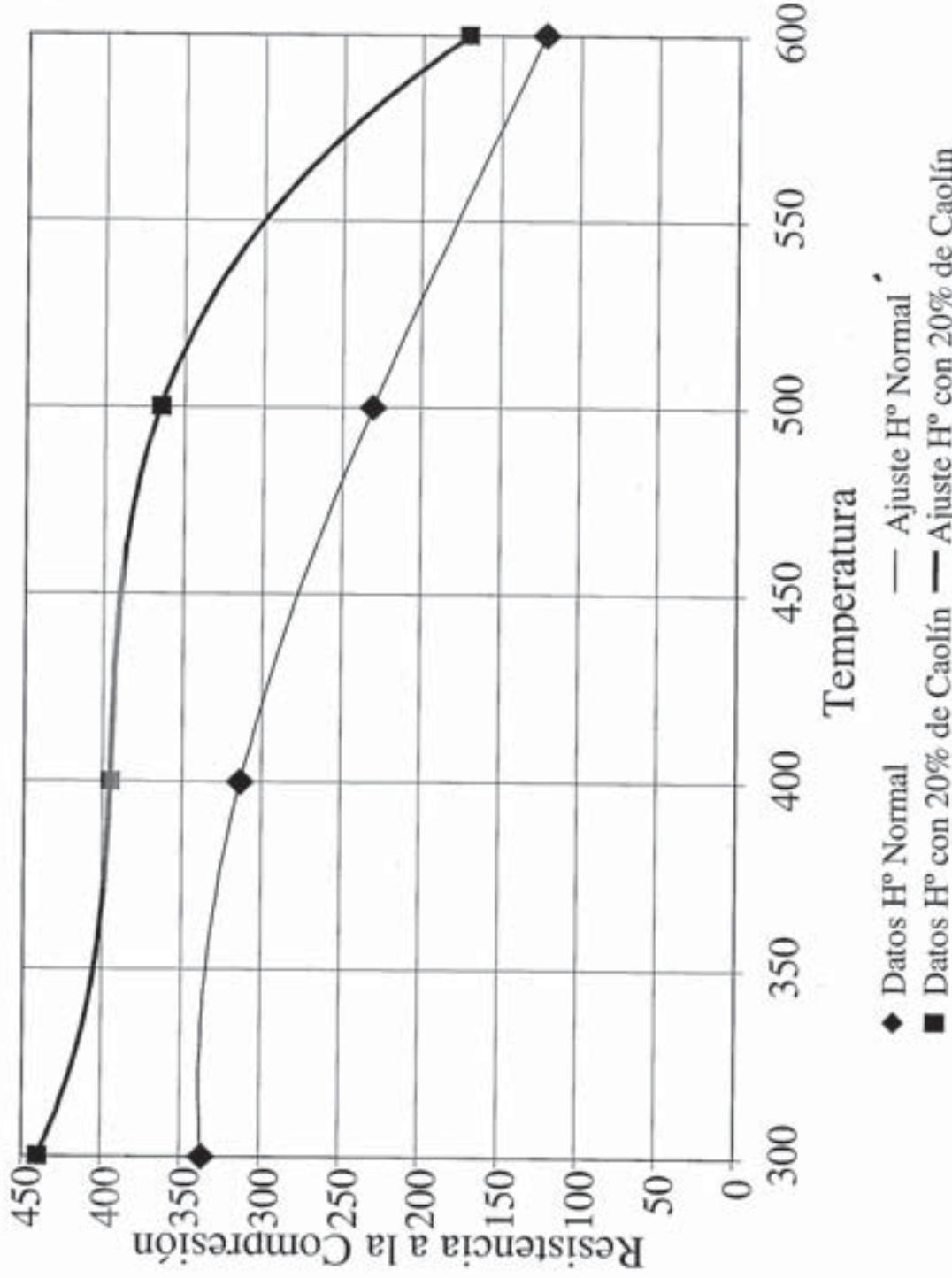


Figura 7.1: Comparación del comportamiento, con la temperatura de exposición, de probetas de las series I y II.

Como puede observarse en la figura 7.1, se puede mejorar la refractanéidad de hormigones elaborados con áridos pétreos comunes, reemplazando parte del cemento Portland con una puzolana aluminosa, como fuera propuesto en 2.3.

Interesante es notar la pérdida de resistencia casi total observada a los 600 °C. Ella es debida a la transición de la silice  $\text{A}_1\text{SiO}_4$  a  $\text{A}_2\text{SiO}_4$ , como fuera indicado en la sección 3.

En consecuencia el campo de aplicación de este agregado

(puzolana aluminosa) es el de los hormigones armados, donde la isoterma de 500 °C (temperatura en la que desaparece la unión sólida de la armadura de hierro con la masa del hormigón, por dilatación diferencial) limita la temperatura máxima que se puede aceptar.

### 1 ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL ÁRIDO

Se ajustan ahora los valores promedio de la resistencia a la

compresión de las series I y III, hormigón con agregados pétreos convencionales y hormigón con reemplazo total de áridos por ladrillo triturado, respectivamente. Se utiliza también para el ajuste, una serie de Taylor de orden 3, desarrollada alrededor de 300 °C. Los resultados se muestran en la Figura 8.1.

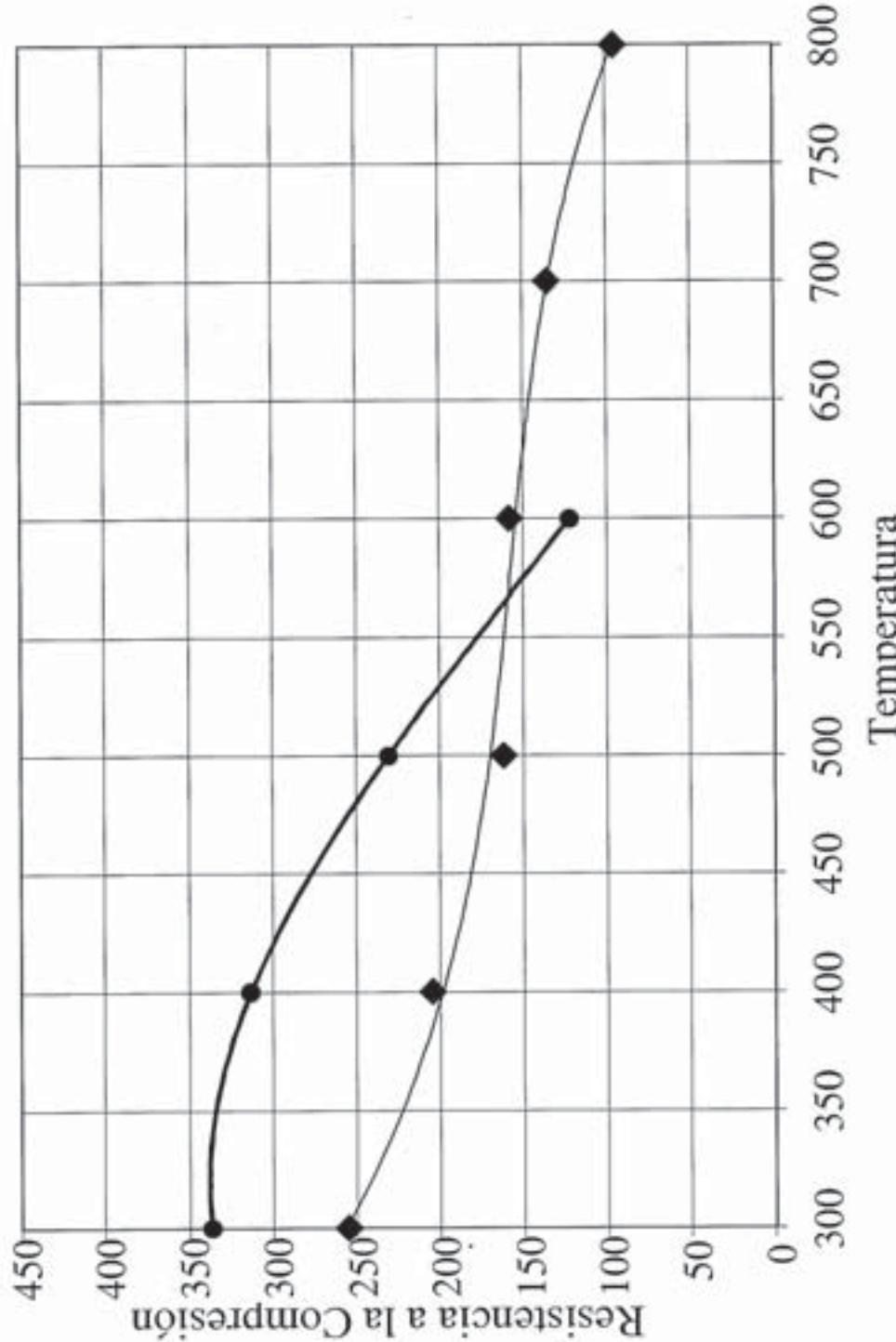


Figura 8.1: Comparación del comportamiento, con la temperatura de exposición, de probetas de las series I y II

Como puede observarse en la figura, se puede eliminar la pérdida de resistencia casi total observada a los 600 °C en los hormigones elaborados con áridos pétreos, reemplazando los áridos por otros que no presenten las desventajas ya señaladas.

Cabe aclarar acá, que los áridos utilizados (ladrillo tradicional molido y tamizado) poseen una muy baja resistencia, por lo que la resistencia de las probetas es baja. Se podrían utilizar otros cuerpos de mayor resistencia (como cuerpos de arcilla expandida). Si adicionalmente se utilizara un reemplazo parcial del cemento Portland por puzolana aluminosa, se podrían obtener hormigones de alta resistencia y con un comportamiento refractario bueno en un amplio rango de temperaturas. El campo de aplicación de estos agregados (reemplazo total del árido pétreo y utilización de puzolana aluminosa en reemplazo parcial del cemento Portland) es el de los hormigones simples.

## 1 CONCLUSIONES

- Las conclusiones del trabajo son las siguientes:
- Se puede mejorar la refractariedad de hormigones elaborados con cemento Portland, mejorando el comportamiento de cada una de las fases constituyentes del mismo.
  - Se puede mejorar el comportamiento refractario de hormigones armados elaborados con cemento Portland, reemplazando parte del cemento por puzolana aluminosa.

- Se puede mejorar la refractariedad de hormigones simples elaborados con cemento Portland, reemplazando los áridos pétreos y reemplazando, también, parte del cemento por puzolana aluminosa.

## R E F E R E N C I A S BIBLIOGRÁFICAS

- Falcão Bauer, R.L.; Alves, R.R.; Takashima, S.; Levy, I.; Falcão Bauer, L.A. *Influencia de aditivos superfuidificantes ao na resistência ao fogo de concretos de elevado desempenho*. Centro Tecnológico de Controle de Qualidade. Presentado a COPAT'95 - III Congreso Iberoamericano de Patología de la Construcción - V de Control de Calidad. La Habana y Vara-dero - Cuba, Octubre de 1995.
- Guía para el empleo de aditivos en el concreto*. Reporte preparado por el Comité ACI-212; Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, A.C. Tercera reimpresión, Julio de 1979.

## Normas IRAM:

- 1627: *Granulometría de los agregados para hormigones*.
- 1663: *Aditivos químicos*.
- 1596: *Métodos de dosificación*.
- 1601: *Agua para morteros y hormigones*.
- 1649: *Agregado para hormigones*.
- 1657: *Agregado fino para hormigones*.
- 1534: *Preparación y curado de probetas para ensayos*

- 1546: *Método 1 ensayo de compresión*.
- 1501(V): *Tamices 1 ensayo. Método de ensayo 4 tamizado*.
- 1536: *Ensayo de consistencia utilizando el tron de cono*.

- 1520: *Agregados finos*. *Método de laboratorio para determinación de la densidad relativa, densidad relativa aparente y absorción de agua*.
- 1643: *Cemento muestreado*.
- 1692: *Cemento Metodos rápidos de análisis químicos*.
- 1504: *Cement Portland. Análisis químicos*.
- 1651 (I y II): *Cement Portland. Análisis químicos*.
- 1654: *Puzolana. Métodos de ensayos generales*.

- Searle, Alfred B.; Grimshaw, Rer W. «*The Chemistry and Physics of Cements*». Interscience Publisher, Inc. New York. Printed in Great Britain, 1959.

- «*The Chemistry of Cements* Edited by H.F.W Taylor. Department of Chemistry, University 1 Aberdeen, Scotland. Volume 1 an Volume 2. Academic Press, London, 1964.

# Único

**Único** sistema de conducción de agua producido integralmente en el Mercosur con materia prima y normas europeas.

**Únicos** tubos de polipropileno del Mercosur cuyo sistema de calidad obtuvo la certificación internacional ISO 9001.

**Únicos** tubos verdes con líneas rojas (agua caliente) y azules (agua fría) para facilitar su alineación.

**Único** sistema que incluye un caño con alma de aluminio - marca ACQUA LUMINUM - para instalaciones a la vista y calefacción por radiadores, con mayor diámetro interno.

**Único** con todo el stock de accesorios, herramientas y medidas de 20 a 90 mm, para agua caliente y fría, siempre disponible.

**Único** sistema de thermofusión® con cinco años y miles de obras de experiencia en Argentina y Uruguay.

Asesamiento Técnico. Tel: 917-48828



El sistema inteligente de conducción de agua

## Diseño Gráfico

- Imagen corporativa
- Logotipos
- Papelería y Folletería
- Publicidad gráfica
- Señalética



N

&

Seguimiento Asesoría

E

en

S

Todo el proceso de impresión.



Chaná 2307/09  
Tel.: 409-2709 Telefax: 401-9284  
Movicom (094) 42-1871  
e-mail: mbellon@uyweb.com.uy

