

edificar

REVISTA TECNICA DE LA CONSTRUCCION

Nº 16

SEGUNDO
BIMESTRE

Tecnología de la madera

Planta de cubiertas

Gerencia de Proyecto

**Costos de
componentes
de obra**

**Tecnología
de la Madera**

**Gerencia
de Proyecto**



Si piensa que es usted quien despierta tanta admiración, se equivoca. Llegaron los nuevos revestimientos para piso y pared de Olmos. Nuevos formatos en diseños absolutamente originales. Para no quitarles la vista de encima.



OLMOS
METZEN Y SENA S.A.

SUMARIO

Tema Central	2	GERENCIA DE PROYECTO El Proyecto
Tema Central	5	GERENCIA DE PROYECTO Etapas de Preinversión
Tema Central	9	GERENCIA DE PROYECTO Etapas de Inversión
Tema Central	13	GERENCIA DE PROYECTO Los actores principales del proyecto
Mercosur	14	Revista VIVIENDA Desde la República Argentina
Costos	19	Precio de Materiales Costo de Componentes de Obra Indíces y Estadísticas
Salarios	41	Laudo Vigente 3/99 - 8/99
Madera I	44	Bases para el dimensionamiento de estructuras de madera SEGURIDAD
Madera II	44	Bases para el dimensionamiento de estructuras de madera HABITABILIDAD
TIPS	52	Sistema de Promoción de Información tecnológica y comercial

EDITORES
SAGA & ASOCIADOS LTDA.
Proyectos de Comunicación



Chana 2307/09
Telefax 401-9284. Mov.(09) 421871
Montevideo - Uruguay

DIRECTORA
Arq. Ana Cristina Rainusso

SUB-DIRECTOR
Mario Bellón

REDACTOR RESPONSABLE
Arq. Walter Graiño Acerenza
A. Zum Felde 1723 Tel.: 619-7615

Armado y Diseño Gráfico:
Saga & Asociados Ltda.

Composición:
Silvia Chiarelli

Fotografía:
ARCHIVO

Diseño de Portada:
Mario Bellón

Columnistas Invitados:
José L. Tejedor
Javier Sánchez Pérez
Rafael de Heredia Scasso
Dr. Elbio Paladino

Distribución



Constituyente 2038
Tel: 402-9712 Fax: 402-9713

IMPRESO EN:
SAGA & ASOCIADOS LTDA.
Chana 2307/09
Telefax: 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.

Gerencia de Proyectos

TEMA 1 – EL PROYECTO

Ingeniero José F. Valdez C.

Conferencia realizada en la Reunión Anual de Planeamiento de COE. Lima – Perú - 1991

1.1 INTRODUCCION.

El grado de desarrollo de un país se mide cualitativamente por su habilidad y capacidad de generar y acometer Proyectos competitivos, con éxito; es decir fijándose objetivos y alcanzándolos eficientemente con la estrategia prevista, dentro del plazo y presupuesto originalmente planeados.

El país será tanto más desarrollado cuanto más fácil, rápida y fluidamente realice sus transacciones y aplique recursos para alcanzar los objetivos cotidianos.

Eso se aplica también a los Proyectos. Estos se deben

concebir, fundamentar e implementar con alegría, fluidez y rapidez. Para lograr esos objetivos, es necesario contar con una base conceptual común.

Este trabajo trata de exponer algunas ideas sobre el particular, con el fin de manejar Proyectos con mayor facilidad, eficiencia y productividad, lo que nos volverá más competitivos.

Ser competitivos es algo absolutamente necesario para que nuestra operación transnacional florezca, ya que la onda moderna lleva a todos hacia la globalidad y la competitividad.

1.2 PROYECTO.

Proyecto es el conjunto de actividades concebidas dentro de un Plan General que se ejecutan para alcanzar un objetivo.

El Proyecto se distingue porque tiene un comienzo y un fin bien definidos.

A diferencia de las líneas de producción fabril, o de ciertas actividades de servicio, las actividades de un Proyecto no son rutinarias, sino mas bien diferentes.

La Concepción e Implementación del Proyecto requiere de mucha creatividad e innovatividad y de una capacidad especial para vencer la complejidad del mismo, que se hace más notoria, cuanto mayor es su dimensión.

Por ello, los que intervienen, deben aplicar reglas de arte establecidas por la técnica; y que contribuyen a que el Proyecto sea moderno y económico.

1.3 OBRA.

La Obra es el resultado final de la implementación del Proyecto.

Se dice que hay Obra Terminada cuando se ha alcanzado los objetivos del Proyecto.

La Obra, no produce ningún beneficio directo salvo que ésta sea apreciada, o utilizada para producir bienes o servicios.

La Obra será tanto mejor cuanto mejor sea la Concepción del Proyecto, cuanto más apropiado sea el Plan General y de implementación; y cuanto



mayor habilidad tengan los que lo ejecuten.

El lugar donde se ejecuta la Obra, se denomina Sitio de la Obra o simplemente la Obra.

1.3.1 Clases de Obra.

La Obra puede ser Material o Inmaterial.

1.3.1 Obra Inmaterial.

La Obra Inmaterial es aquella que no tiene una masa física importante.

Esta, a su vez es de dos tipos:

- a) Obra Inmaterial No Utilitaria.
- b) Obra Inmaterial Utilitaria.

1.3.1a) Obra Inmaterial No Utilitaria.

La Obra Inmaterial No Utilitaria es aquella que satisface necesidades del alma cuando se contempla o aprecia.

Así por ejemplo, se habla de las obras de arte que sólo producen beneficio cuando se contemplan; las obras literarias, que sólo producen beneficios cuando se leen; las obras de investigación que dan algún resultado cuando el conocimiento que imparten se esparce entre los hombres; las obras musicales que producen deleite cuando se escuchan.

1.3.1 b) Obra Inmaterial Utilitaria.

La Obra Inmaterial Utilitaria es aquella se realiza con un propósito utilitario.

Ejemplo de ello puede ser un estudio para atacar un mercado; o un sistema para mejorar la producción de una industria; o un método para diseñar mejor.

1.3.2 Obra material.

La Obra Material es aquella que contiene una masa física importante.

La obra material sirve para

la producción de bienes y servicios.

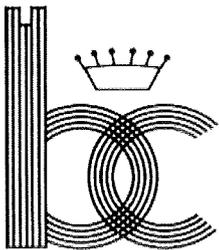
Ejemplo de obras materiales:

Los centros habitacionales; los de servicios; los de extracción de recursos naturales; los manufactureros; la infraestructura física de la sociedad en su conjunto.

1.3.3 Obra Terminada.

El Proyecto no es fruto de la casualidad sino de la causalidad. Implica esfuerzo de síntesis hecho por el Ideador del Proyecto para conceptualizarlo y expresarlo. También requiere de un Plan de Promoción e Implementación y de los líderes que lo lleven a cabo.

La Obra, cuando se termina, se convierte en Planta si es Obra Material, o en Sistema si es Obra Inmaterial Utilitaria. Cuando es Obra Inmaterial No Utilitaria toma el nombre que le designa su autor.



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

Las obras terminadas toman por tanto el apelativo de Planta tal o Sistema cual; o simplemente se le da un nombre propio sin expresar si es Planta o Sistema.

Así por ejemplo, el Proyecto Hidroeléctrica de Salto Grande se denominó Planta Hidroeléctrica de Salto Grande a su terminación, o simplemente Salto Grande.

1.4. DEFINICION DEL PROYECTO.

1.4.1. Propósito.

La Definición del Proyecto tiene como propósito establecer cómo quedará la obra terminada.

1.4.2. Alcances.

El Proyecto se define con documentos que preven las acciones y dan fe de su ejecución correcta. Estos documentos se van produciendo en etapas sucesivas en las cuales se va aumentando el grado de detalle de la información.

La Definición Básica del Proyecto se produce con la aprobación por el Dueño del Estudio de Factibilidad, que es último documento que se produce en la Etapa de Preinversión.

1.4.3 Necesidad de documentar la definición del Proyecto.

Los documentos de definición

de cualquier Proyecto son indispensables, por muy simple que éste sea; bien se refiera a obras materiales o inmateriales.

Cuando el Proyecto es pequeño, generalmente el que lo idea, es el mismo que lo ejecuta; por tanto la definición del Proyecto está en su cabeza. En ese caso se dice que él sabe lo que hace.

A medida que el Proyecto adquiere dimensión se requiere que la definición del mismo se haga por escrito a fin de que haya coherencia, consistencia y consecuencia a lo largo de todas las Fases del Proyecto.

Esto se hace indispensable si es preciso que intervengan varias personas en su delineación e implementación y en asumir el riesgo y la responsabilidad de su éxito.

Como los proyectos de obras materiales grandes reúnen estas características, de aquí en adelante nos referiremos a éstos, dejando constancia que lo que se dice es aplicable a los proyectos más pequeños con las simplificaciones que los mismos ameriten.

1.4.4 Necesidad Control y Evaluación del Proyecto.

Durante el Desarrollo del Proyecto se requiere un constante trabajo de Evaluación

para constatar si se está alcanzando los objetivos previstos en el Plan General, primero; y en el Plan de Implementación y en el Plan de Ejecución, después.

También se requiere un control del cumplimiento en el tiempo de las distintas actividades programadas en cada Plan.

Igualmente se requiere de un control y evaluación del Presupuesto del Proyecto.

1.4.5. Etapas del Proyecto.

En el Proyecto hay dos etapas fundamentales bien definidas que son:

2. La Etapa de Preinversión (tema N°2)

3. La Etapa de Inversión (tema N°3)

La etapa de inversión, comprende tres Sub-etapas:

3.1 Sub-etapa de Pre-ejecución de Obra.

3.2 Sub-etapa de Ejecución de Obra.

3.3 Sub-etapa de Pruebas y Operación.

Gerencia de Proyectos

TEMA 2 – ETAPA DE PREINVERSION

2.1. Propósito.

La Etapa de Preinversión tiene como propósito la preparación secuencial y gradual de un conjunto de estudios llamados Perfil del Proyecto, Prefactibilidad del Proyecto y Factibilidad del Proyecto que muestran la Definición Básica del Proyecto, con el fin de poder tomar la decisión de aprobar o desaprobar su implementación.

2.2. Alcance.

En la Etapa de Preinversión se conceptualiza el Proyecto y se hacen las investigaciones y acuerdos necesarios que garanticen que el Proyecto tendrá éxito.

Para ello no es necesario entrar al detalle de todo, sino tratar lo indispensable para asegurar su viabilidad.

Los Documentos de Preinversión se preparan en forma secuencial y gradual, de modo que el documento más reciente complementa al anterior al darle mayor seguridad a la información requerida.

Al finalizar la preparación de cada Documento de Preinversión, el Dueño tiene que tomar una decisión sobre si desecha el Proyecto, o continúa profundizando los estudios.

La secuencialidad y gradualidad de las fases de la Preinversión se hacen necesarias para usar más racionalmente los recursos requeridos para la Definición Básica del Proyecto, hasta llegar al Informe de Factibilidad.

2.3. Estructura de los Estudios de Preinversión.

Todos los documentos de Preinversión tienen la misma estructura; se diferencian en el

grado de seguridad de la información.

La estructura general es la siguiente:

1. Sobre el Bien o Servicio que producirá el Proyecto Terminado:

1-1 Definición del bien o servicio que generará el Proyecto Terminado.

1-2 Definición del Mercado y la Demanda.

1-3 Definición de los costos de Producción.

1-4 Definición de los métodos de comercialización.

1-5 Definición de la Situación Competitiva.

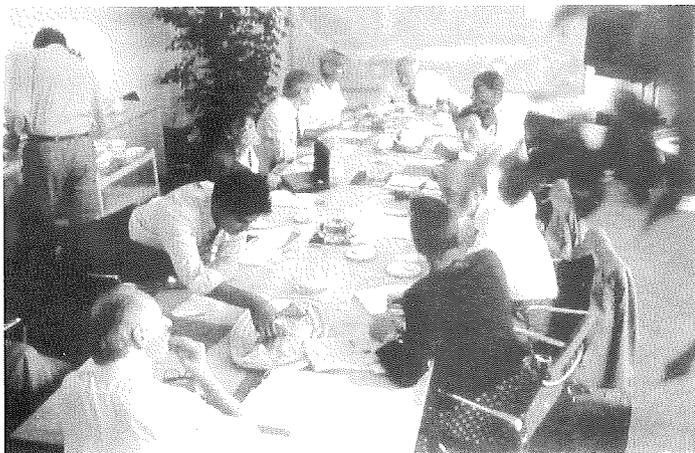
2. Sobre la producción del Bien o Servicio.

2-1 Definición de la Tecnología.

2-2 Definición del proceso de producción.

2-3 Definición de los Insumos para producir.

3. Sobre la Ingeniería del Proyecto.



<p>3-1 Definición de la Ingeniería Básica.</p> <p>3-2 Definición de la Localización de la Planta.</p> <p><i>4. Sobre los costos.</i></p> <p>4-1 Definición de los Costos de Inversión.</p> <p>4-2 Definición de los Costos de Producción.</p> <p><i>5. Sobre la Finanza.</i></p> <p>5-1 Pronóstico del Origen y Aplicación de Fondos durante el desarrollo del Proyecto y durante la producción de la Planta.</p> <p>5-2 Pronóstico de las Ganancias y Pérdidas.</p> <p>5-3 Pronóstico del Flujo de Caja.</p> <p>5-4 Pronóstico del Balance.</p> <p>5-5 Pronóstico de los Indices de Liquidez, Palanqueo, Actividad, Rentabilidad, y Recuperación de la Inversión.</p> <p><i>6. Sobre los Beneficios para la comunidad.</i></p> <p>6-1 Definición de los beneficios sociales.</p> <p>6-2 Definición de los beneficios económicos.</p> <p><i>7. Sobre el Impacto de la Legislación.</i></p> <p>7-1 Definición de la legislación vigente que afecta al Proyecto</p> <p>7-2 Definición de la legislación requerida.</p> <p><i>8. Sobre el Plan General del Proyecto.</i></p>	<p>8-1 Definición del Plan de la Preinversión.</p> <p>8-2 Definición del Plan de Implementación</p> <p>2.4. Fases de la Etapa de Preinversión.</p> <p>La Etapa de Preinversión consta de las siguientes fases:</p> <p>1.El Perfil del Proyecto.</p> <p>2.El Plan General del Proyecto.</p> <p>3.El Estudio de Pre-Factibilidad incluyendo:</p> <p>a.La ingeniería básica preliminar</p> <p>b.La adopción provisional de tecnología.</p> <p>4.El Estudio de Factibilidad.</p> <p>2.5. Perfil del Proyecto.</p> <p>2.5.1. Propósito.</p> <p>El Perfil tiene como propósito que el Ideador del Proyecto exprese su concepción del mismo en la mejor forma posible.</p> <p>El Perfil de un Proyecto es un documento sumamente importante porque define la Orientación Fundamental del Proyecto y su Viabilidad.</p> <p>El Perfil es muy fácil de enunciar si se conoce profundamente el tema. Si no se conoce bien el tema hay que hacer intervenir a quien lo</p>	<p>domine conceptualmente. De otra manera se fracasará.</p> <p>Expresar una idea de Proyecto en un Perfil tiene bajo costo, pero requiere que la persona que lo idea y lo enuncia tenga mucha claridad. Eso permite que, con poca aplicación de recursos, el Dueño examine, en principio, muchos proyectos.</p> <p>2.5.2. Alcance.</p> <p>El Perfil deberá expresar el objetivo del Proyecto, sus ventajas, su tamaño, su ámbito, la tecnología a usarse, los recursos requeridos para implementarlo, las necesidades financieras.</p> <p>Será indispensable mencionar los factores claves y los críticos del Proyecto.</p> <p>Deberá contener un esbozo del Plan General del Proyecto.</p> <p>Los factores claves son aquellos que si no se tienen no se puede llevar a cabo el proyecto.</p> <p>Los factores críticos son aquellos que si no se presentan en la realidad tal como se pronosticó en el enunciado del estudio, el Proyecto fracasa.</p> <p>El Perfil deberá indicar cuales de los factores claves y críticos deberán ser estudiados con más profundidad.</p> <p>2.5.3. Contenido.</p> <p>El contenido del Perfil tiene la misma estructura de cualquiera de los Estudios de Preinversión. La diferencia es que en el Perfil el Ideador del</p>
---	--	--

Proyecto lo enuncia a base de su experiencia y de la información que tiene a mano.

En ese enunciado lo más importante es la expresión de síntesis del Ideador del Proyecto y la orientación general del mismo.

2.6. El Plan General del Proyecto.

2.6.1. Propósito.

El Plan General es un documento que tiene como propósito expresar la forma general de llevar a cabo el Proyecto.

2.6.2. Alcance.

El Plan General es el documento guía y de orientación panorámica sobre la forma de desarrollar el Proyecto. Sirve para insertar fundamentalmente la Etapa de Preinversión en el contexto del Proyecto en su totalidad.

Como es un documento preparado al inicio del Proyecto, deberá contener, únicamente, un

esbozo de cómo continuar con la Implementación del Proyecto en el caso de que se apruebe el Estudio de Factibilidad.

El Plan General del Proyecto deberá actualizarse a medida que avancen los estudios de Preinversión.

El Plan General se convierte en Plan de Implementación al entrar a la Etapa de Inversión.

2.6.3. Contenido.

El Plan del General del Proyecto responde a la estructura de cualquier Plan. A saber:

1. El Objetivo por alcanzar.
2. Estrategia a desarrollar para alcanzar el objetivo, la que debe indicar los recursos que intervendrán y la forma de emplearlos.
3. El Programa de Actividades para utilizar los recursos de acuerdo a la Estrategia.
4. El Método de Control de Cumplimiento de las Actividades Programadas.
5. El Método de

Evaluación del Grado de Alcance de Objetivos del Proyecto.

6. El Presupuesto de Costos de Inversión y el de Aplicación de Fondos.

7. El Presupuesto de Origen de Fondos, que indique quienes pagarán las necesidades de fondos del Proyecto.

8. El Programa de Desembolsos y de Recepción de Fondos.

9. El Método de Control de Costos y de Origen y Aplicación de Fondos.

2.7. Estudio de Prefactibilidad.

2.7.1 Propósito

El propósito del Estudio de Prefactibilidad es asegurar la viabilidad del Proyecto en el presente y en el futuro.

El Estudio de Prefactibilidad tiene también como propósito presentar una visión de largo plazo del Proyecto, que indique las futuras potenciales extensiones del mismo.

El Estudio de Prefactibilidad es importante porque confirma

TECHOS & BARBACOAS

ARQUITECTURA EN MADERA

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



con datos seguros que el concepto y la orientación expresado en el Perfil es correcto.

El Estudio de Prefactibilidad conduce a la aprobación en principio del Proyecto, o su descarte.

2.7.2. Alcance.

En el Estudio de Prefactibilidad se debe examinar los factores críticos indicados en el Perfil del Proyecto, y cualquier otro que surja; así como todos aquellos aspectos sugeridos por el Dueño, de manera que pueda asegurar la viabilidad del Proyecto.

Allí se define claramente los aspectos Tecnológicos.

Se demostrará no sólo la rentabilidad de la inversión inicial sino también el período de recuperación y las posibles fuentes de fondos.

Igual demostración se efectuará para la inversión en las futuras ampliaciones.

2.7.3. Contenido.

El Contenido del Estudio de Prefactibilidad tiene la misma estructura de cualquiera de los Estudios de Preinversión.

La diferencia es que en el Estudio de Prefactibilidad hay que hacer todas las investigaciones necesarias para asegurar que el planteamiento original del Perfil, con las modificaciones acordadas con el Dueño, es correcto y viable y exitoso desde todo punto de vista.

En ese enunciado lo más importante es la expresión de viabilidad del Proyecto y la orientación general del mismo.

2.8. Estudio de Factibilidad.

2.8.1. Propósito.

El Estudio de Factibilidad tiene como propósito mostrar al Inversionista y a las Entidades de Crédito los compromisos concretos a que se sujeta cada uno de los que intervienen en el Proyecto.

2.8.2. Alcance.

El Estudio de Factibilidad se referirá a los compromisos de inversión y financiamiento del Proyecto y a otros compromisos requeridos tales como Tecnología, Personal, Socios, Bancos, Equipos, Diseñadores, Dirección y Gerencia de Implementación, Suministradores, Contratistas de Obra de Construcción y Montaje,

Comercialización, Operadores de la Planta, etc.

En una palabra el Estudio de Factibilidad le asegura al Dueño que es posible llegar fácilmente a compromisos que aseguren que el Proyecto será implementado con éxito y después operará como planta rentable.

2.8.3. Contenido.

El Contenido del Estudio de Factibilidad tiene la misma estructura de cualquiera de los Estudios de Preinversión.

La diferencia es que en el Estudio de Factibilidad hay que hacer una Definición Básica completa del Proyecto confirmando o modificando lo afirmado en los Estudios de Preinversión anteriores.

En ese enunciado lo más importante es la expresión no sólo de la viabilidad concreta del Proyecto, sino también de los compromisos que los que intervienen deben asumir para garantizar su éxito.

El Estudio de Factibilidad deberá contener toda la información que se expuso en el Perfil y en el Estudio de Prefactibilidad, debidamente modificada en cuanto a concepto y detalle como resultado de la maduración proveniente de la reflexión originada por las investigaciones de los factores críticos y el intercambio de opiniones con los expertos y con el Dueño.

Gerencia de Proyectos

TEMA 3 - ETAPA DE INVERSION

3.1. Propósito.

El propósito de la Etapa de Inversión es implementar el Proyecto.

3.2. Pre requisitos.

Para entrar a la Etapa de Inversión es necesario:

1. Que el Dueño haya aprobado previamente el Estudio de Factibilidad.
2. Que el Dueño haya dispuesto la asignación de los fondos necesarios para la implementación del Proyecto y para asumir los riesgos consiguientes.

3.3. Alcances.

En la Etapa de Inversión hay que realizar todas las actividades necesarias para implementar el Proyecto.

Para que el Proyecto tenga éxito es necesario que el Presupuesto de Implementación se cumpla, no sólo en cuanto a los costos de Ejecución de la Obra, sino también en cuanto al resto de los otros costos, tales como la adquisición de

maquinaria y equipos, tecnología, etc.

Se deberá controlar muy severamente el plazo de Implementación del Proyecto a fin de mantener los intereses durante la construcción dentro de la previsión original y evitar pérdidas de utilidades en razón de los retrasos.

Todo el proceso de Implementación del Proyecto deberá ser rigurosamente documentado.

3.4. Sub-etapas y Fases de la Inversión.

La Etapa de Inversión consta de las siguientes Subetapas:

1. Sub-etapa de Pre-ejecución de Obra.
2. Sub-etapa de Ejecución de Obra.
3. Sub-etapa de Pruebas y Operación.

3.5. Sub-etapa de Pre-ejecución de la Obra.

3.5.1. Propósito.

El Propósito de la Sub-etapa de Pre-ejecución de la Obra es

realizar todas las actividades previas necesarias para que la Obra se ejecute con eficiencia, calidad y productividad.

3.5.2. Fases de la Pre-ejecución de la Obra.

Las Fases de la Pre-ejecución de la Obra son las siguientes:

1. Plan de Implementación del Proyecto.
2. Negociaciones Básicas.
3. Desarrollo de la Ingeniería.

3.5.3. El Plan de Implementación del Proyecto.

3.5.3.1. Propósito.

El Plan de Implementación del Proyecto es el documento que tiene como propósito expresar la forma concreta de hacer realidad el Proyecto.

El Plan de Implementación, confirma o modifica lo expresado en el Plan General del Proyecto, preparado como parte del Perfil y actualizado sucesivamente en los Estudios de Prefactibilidad y Factibilidad.

3.5.3.2. Alcances.

El Plan de Implementación debe indicar en detalle los recursos que se emplearán para el Diseño y Ejecución del Proyecto, así como para su posterior Operación cuando se le de uso.

Asimismo deberá contener la definición de la forma de manejar dichos recursos.

El Plan de Implementación del Proyecto deberá controlarse, evaluarse y actualizarse periódicamente.

3.5.3.3. Contenido.

El Plan de Implementación del Proyecto responde a la estructura de cualquier Plan.

Esta estructura ya se vió en el acápite 5.6.3 de este documento cuando se mencionó la estructura del Plan General.

La diferencia consiste en que mientras en el Plan General había

que mostrar una visión panorámica del Proyecto, con el propósito de poder tener una buena orientación general en los estudios de Preinversión, en el Plan de Implementación se debe considerar con más detalle todas las actividades necesarias para la buena Implementación del Proyecto.

El Plan de Implementación se expresa gráficamente mediante el Diagrama de Precedencias y el de Barras de las Actividades, la Curva S, el Presupuesto General del Proyecto, El Programa de Desembolsos, El Programa de Uso de Recursos. Todo ello calculado nivelado y optimizado -de acuerdo a la disponibilidad de recursos y a la Estrategia del Plan- por medio del álgebra que brinda la Red de Precedencias y que en términos modernos se apoya en programas de cómputo tales como el Microsoft Project, Control-P, etc..

3.5.5. Las negociaciones básicas.

3.5.5.1. Propósito.

El Propósito de las Negociaciones Básicas es asegurar convenios que son indispensables para que el Proyecto prosiga.

3.5.5.2. Alcances.

Las negociaciones básicas incluyen:

- a. Concertación de los Financiamientos,
- b. Preparación e inicio de

la Ejecución del Presupuesto de Implementación.

c. Adquisiciones tales como: de los terrenos, licencias y otros derechos para la Ejecución de la Obra, de la Tecnología, de los servicios para la implementación incluyendo :

- la Ingeniería y Diseño;
- la Presupuestación;
- el Planeamiento, la Programación, el Control y la Evaluación de la Implementación del Proyecto y la Ejecución de la Obra;

· la Procuraduría, de Materiales y de las Maquinarias y Equipos del Proyecto;

- la Ejecución de la Obra;
- el Arrendamiento de los Equipos para llevar a cabo la Construcción, Instalación y Montaje;

· la Testificación de las Pruebas de Funcionamiento de los equipos y de Rendimiento de la Planta;

· la Organización de la Operación de la Planta hasta que entre en una fase de operación normal.

d. La concertación básica del sistema de distribución del bien o servicio a producirse.

e. La designación y contratación del Gerente de Implementación del Proyecto.

3.5.6. El desarrollo de la Ingeniería.

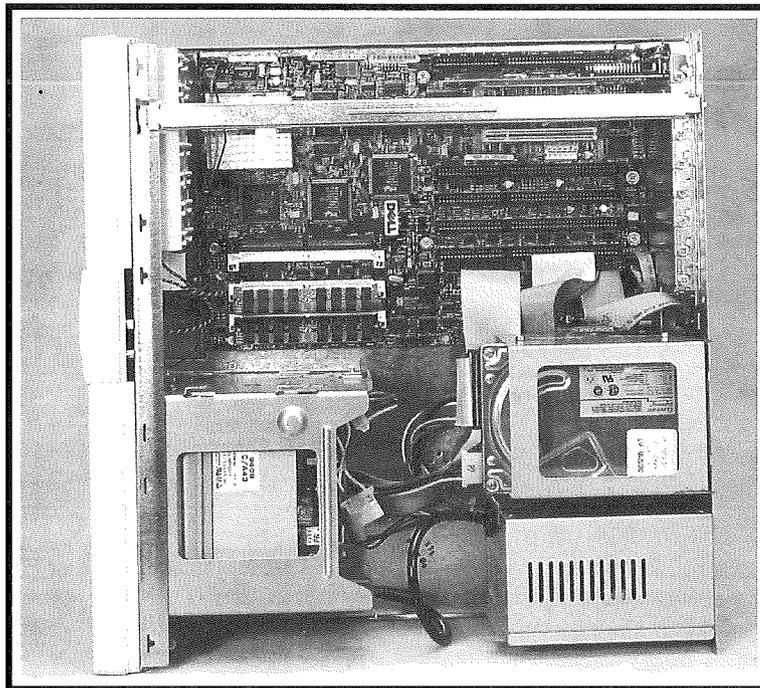
3.5.6.1. Propósito.

El propósito del Desarrollo de la Ingeniería es contar con suficientes Planos y



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***

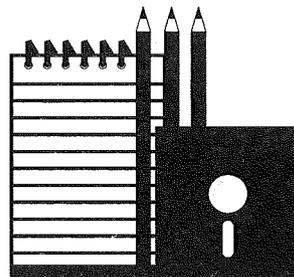


**UD. ELIGE
LA FORMA
DE PAGO**

- * Créditos directos hasta en 18 cuotas
- * Pagos con tarjeta hasta en 24 cuotas
- * O la opción que Ud. proponga.

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

Siempre tenemos una opción para Ud. !!



COMPUPEL

EL MAYOR SERVICIO AL MENOR PRECIO

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

Especificaciones a fin de poder adquirir los Materiales y Equipos del Proyecto para después poder Construir la Obra de modo que ésta sirva para los fines para la cual fue destinada y opere de acuerdo a las capacidades y rendimientos previstos.

3.5.6.2. Alcances.

El Desarrollo de la Ingeniería tiene varios Niveles que van de lo general al detalle particular.

3.5.6.3. Contenido.

El Desarrollo de la Ingeniería contiene los siguientes niveles:

1- La Ingeniería Conceptual y de Procesos, esta incluye:

- a- Tecnología de Procesos.
- b- Sistemas y Subsistemas
- c- Lógica de Operación y Control.
- d- La Ingeniería Básica y Final, esta incluye:
 - aa- Especificaciones Técnicas.
 - bb- Diseño de la Planta.
 - cc- Instrumentación y Control.
 - dd- Ingeniería Económica.
 - ee- La Ingeniería de Detalle.
 - ff- La Ingeniería de Taller.

3.6. Sub-etapa de Ejecución de Obra.

3.6.1. Propósito.

El Propósito de la Sub-etapa

de Ejecución de Obra es hacer realidad lo previsto en los Planes, Planos y Especificaciones.

3.6.2. Alcances.

La Sub-etapa de Ejecución de Obra cubre todas las actividades necesarias para que la Obra sea una realidad dentro de los programas y Presupuestos previstos.

3.6.3. Contenido.

La Sub-etapa de Ejecución de Obra contiene las siguientes Fases:

- 1- Plan de Ejecución de la Obra.
- 2- Adquisición de Maquinaria de Proceso.
- 3- Ejecución de la Obra, que comprende:
 - a- Adquisición de materiales
 - b- Construcción y acabado.
 - c- Instalación de las redes.
 - d- Montaje de Equipos.
 - e- Montaje de Instrumentos.

3.7. Sub-etapa de Pruebas y Operación.

3.7.1. Propósito.

El Propósito de la Sub-etapa de Pruebas y Operación, es doble:

Con las pruebas se asegura que cada uno de los componentes

de la Obra funcione de acuerdo con las especificaciones previamente formuladas y que el conjunto operando como sistema tenga la capacidad y el rendimiento previsto.

Con la Operación se logra que la planta o el sistema genere los bienes o servicios para la cual fué diseñada.

3.7.2. Alcances.

La Etapa de Pruebas y Operación incluye todas la pruebas necesarias que demuestren que la planta funciona de acuerdo a lo previsto y después logra una producción normal.

3.7.3. Contenido.

La Subetapa de Pruebas y Operación contiene las siguientes Fases:

3.7.3.1. Pruebas. Estas comprenden:

1. Pruebas en vacío.
2. Simulación de Operación.

3.7.3.2. Pre-operación y Operación .

Estas comprenden:

1. Llenado de Fluidos.
2. Arranque y Operación.
3. Ajustes al Proceso.
4. Pruebas de Rendimiento.
5. Operación de Producción.

Gerencia de Proyectos

TEMA 4 - LOS ACTORES PRINCIPALES DEL PROYECTO

Los actores principales del Proyecto son:

- a. El Ideador del Proyecto.
- b. El Promotor del Proyecto.
- c. El Dueño.
- d. El Director del Proyecto.
- e. El Gerente de Implementación del Proyecto.
- f. El Gerente de Ejecución de la Obra.
- g. El Operador del Sistema creado por el Proyecto.

4.1. El Ideador del Proyecto.

El Ideador del Proyecto es la persona que realiza una tarea de síntesis para concebir el Proyecto de manera integral.

La claridad del Ideador del Proyecto es indispensable para que el proyecto tenga éxito.

El Ideador del Proyecto no puede ser un equipo. Tiene que ser una persona responsable.

Para Enunciar el Proyecto y su Plan, posiblemente deberá contar con un equipo idóneo y con técnicos que resuelvan asuntos de detalle. Pero el Ideador debe poder dominar claramente el

concepto de cada uno de los aspectos del Proyecto.

4.2. El Promotor del Proyecto.

El Promotor es la persona que se encarga de convencer al Dueño sobre las bondades del Proyecto a fin de que arriesgue su dinero. El Promotor contribuye a formar el grupo que se constituye como Dueño, si éste no existiera previamente.

4.3. El Dueño del Proyecto.

El Dueño es la persona o grupo de personas que en calidad de accionistas deciden arriesgar recursos para implementar el Proyecto.

El Dueño delega sus atribuciones en un directorio que establece las políticas generales en cuanto al Proyecto y hace aclaraciones específicas, por excepción, al Director del Proyecto.

4.4. El Director del Proyecto.

El Director del Proyecto es la

persona en quien el Promotor conjuntamente con el Ideador delegan la Conducción Conceptual del Proyecto. El Director del Proyecto debe después ser confirmado o relevado por el Dueño cuando éste asuma su papel de riesgo.

El Director del Proyecto debe contar con el beneplácito de las entidades que financian el Proyecto, aunque los Dueños den garantías por los préstamos recibidos.

El Director del Proyecto debe empaparse del Concepto y del Plan General del Proyecto, concebido por el Ideador.

La Misión del Director del Proyecto consiste en resolver los aspectos conceptuales de la implementación del Proyecto, definiendo orientaciones en aquellos aspectos que requieran clarificación.

También deberá evaluar, constantemente, si con las actividades que se desarrollan, se están alcanzando las metas del Plan, en la forma prevista.

Si la evaluación no es favorable, deberá modificar la

estrategia del Plan y proponerla al Dueño para su decisión final.

4.5. El Gerente de Implementación del Proyecto.

El Gerente de Implementación del Proyecto es aquella persona que maneja los recursos que intervienen en la Implementación del Proyecto.

El Gerente de Implementación está ligado a las Negociaciones Básicas y al financiamiento y al control General del Proyecto.

4.6. El Gerente de Ejecución de la Obra.

El Gerente de Ejecución de la Obra es la Persona responsable de que la Obra se ejecute de acuerdo a los presupuestos, plazos, planos y especificaciones, previamente establecidos.

El Plan de Ejecución de la Obra forma parte en detalle del Plan de Implementación de la Obra.

4.7. El Gerente de Operación de la Planta.

El Gerente de Operación de la Planta creada por el Proyecto es la persona que se responsabiliza de que la Planta produzca los beneficios para la cual fué diseñada.

4.8. COMO DEBE PROCEDERSE RESPECTO A LOS PROYECTOS.

*El Proyecto surge cuando se encuentran el Ideador del

Proyecto, con el Promotor.

El Ideador debería tener muy claro los Objetivos del Proyecto, así como la Estrategia, los Recursos y el Plazo necesario para implementarlo. También debe tener una clara idea de los beneficios que recibirá el Dueño.

La Idea debería ser sometida al Comité de Proyectos; y si se ve que tiene posibilidades, el Comité de Proyectos debería asignar recursos para preparar un Perfil del Proyecto.

En esta etapa se puede contratar a un Gerente de Proyectos o alguna otra empresa especializada para que ponga en el Perfil los conceptos del Ideador, y establezca un primer presupuesto de inversión total del Proyecto, así como un Plan General para su desarrollo.

El Promotor debería interactuar todo el tiempo, ya que acabada la preparación del Perfil debe encontrar un inversionista que quiera convertirse en Dueño del Proyecto.

El tiempo del Ideador, así como el del Promotor, deben imputarse como gastos de Preinversión.

Los gastos de Ideación y Promoción deben fijarse anticipadamente como un porcentaje de participación en la Empresa, el que debe beneficiar al ideador o al Promotor si estos trabajan por su cuenta, o al centro de costo al que pertenecen.

Los gastos del tiempo del Ideador y del Promotor en la preparación del Perfil son parte del costo de esa preparación y no son parte del gasto de Ideación y Promoción.

Quien haga los gastos de los Estudios de Preinversión, tendrá derecho a participar como Dueño, por un valor que puede ser de dos a cinco veces dichos gastos, si es que el Proyecto pasa a la Etapa de Implementación.

El Dueño asume realmente su papel cuando decide pagar el costo del Estudio de Prefactibilidad y nombra un Director de Proyecto, que puede ser el Ideador.

En ese caso el Estudio de Prefactibilidad debe hacerse por un equipo profesional, bajo la dirección del Director del Proyecto. En esta fase se revisa y actualiza el Presupuesto y Plan General.

Hay casos en que el Ideador juega también el papel de Promotor.

Si el Estudio de Prefactibilidad resulta negativo a los ojos del Dueño, el Proyecto se termina y entonces el Promotor desiste del Proyecto o busca otro Inversionista.

Si el Estudio de Prefactibilidad resulta positivo, entonces será necesario que el Dueño asigne los recursos para realizar el Estudio de Factibilidad; y se vaya preparando para efectuar la



Inversión necesaria para la Implementación del Proyecto.

El Estudio de Factibilidad también debe ser efectuado por un equipo profesional competente, bajo la dirección del Director del Proyecto.

El Dueño debe tener calidades empresariales, ya que en la evolución de los estudios de Preinversión, será necesario tener en cuenta algunas consideraciones, que están más allá del campo puramente profesional.

Para resolver esa situación el Dueño debe dar poder de decisión al Director del Proyecto o nombrar dentro de su propia organización a un responsable empresarial del Proyecto, que puede ser un miembro de su directorio, al que denominaremos el Director Empresario Delegado.

Aprobado el Estudio de Factibilidad, se debe nombrar al Gerente de Implementación del

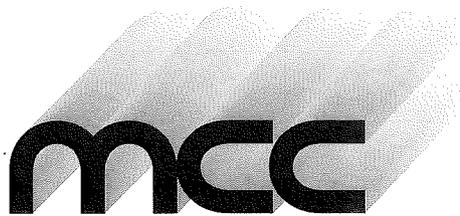
Proyecto, quien da comienzo a la Etapa de Inversión del Proyecto e inicia la Subetapa de Preejecución de la Obra.

4.9. LA GERENCIA DE PROYECTOS: UNA OPORTUNIDAD.

Hemos visto que un Proyecto tiene una gran complejidad, sea grande o pequeño.

Lo que ocurre es que cuando el Proyecto es pequeño el ideador, si tiene vigor, hace todo.

En ese caso su cerebro pone en actividad el sistema neural de múltiples interrelaciones, pero de poca memoria y capacidad de procesamiento, que no son tan



LA SOLUCION EN COMPUTACION

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

PILCOMAYO 4975

TELEFONO Y FAX 613-1103

necesarias en el caso de un proyecto pequeño. Pero en cambio la capacidad cerebral de interrelacionar permite que el ideador implemente el Proyecto.

Cuando el Proyecto crece es cuando se requiere definir las múltiples actividades, los varios participantes, los sub-proyectos que se crean y las innumerables relaciones que han de surgir. De esa manera es necesario visualizar los sistemas que sean requeridos para alcanzar el objetivo.

Eso amerita la optimización del uso de los recursos necesarios.

El manejo de todos los recursos que intervienen en el Proyecto y que hemos descrito a lo largo de esta presentación es lo que se denomina la gerencia de Proyectos.

Existen técnicas para el manejo de cada uno de los aspectos de un Proyecto. También hay técnicas para llevar a cabo la Gerencia de Proyectos.

La variedad de aspectos y de Técnicas es lo que hace que la Gerencia de Proyectos grandes requiera de mucha preparación.

También debemos avanzar desarrollando proyectos internos que tiendan a aumentar la calidad, la productividad y la eficiencia de nuestros servicios.

Debemos planear, controlar y evaluar nuestros proyectos y comparar la rentabilidad prevista

en nuestro estudio de factibilidad vs la rentabilidad realmente lograda.

El formato de planeamiento, control y evaluación debe convertirse en parte de nuestra cultura técnica.

Debemos aprender las técnicas más modernas de manejo Proyectos.

Debemos asignar recursos adecuados en el desarrollo de nuestros proyectos.

Yo digo que un proyecto en la etapa de preinversión debería tener hasta 30% de las necesidades de inversión física si el proyecto es pequeño.

La clave debe ser de que la rentabilidad del Proyecto debe ser tal como para recuperar la inversión en tiempos prudenciales.

De las lecciones que yo he recibido en el pasado, se encuentran aquellas en la que hemos perdido cuantiosas cantidades de dinero por no tener las ideas clara y por no haber madurado debidamente nuestros proyectos.S

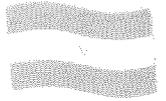
Al tiempo que desarrollamos nuestros proyectos internos, debemos encontrar una asociación con alguna empresa que nos lleve algunos años de ventaja, para asociarnos en la búsqueda de proyectos en los que conjuntamente podamos realizar la gerencia de los mismos.

Hacer Gerentes de Proyectos no es una tarea fácil, ya que hay que combinar en una sola persona muchas cualidades personales de liderazgo, vigor y determinación, con un buen sentido técnico, dominio de idiomas y técnicas modernas de computación que hagan posible usar con mayor eficacia y productividad los recursos humanos altamente tecnificados en determinados campos que hemos desarrollado y que continuaremos desarrollando.

De otro lado la Gerencia de Proyectos es una nueva disciplina que es un negocio muy rentable si se la sabe llevar con habilidad. Eso permite además captar y usar con alto provecho a algunas personas con talento innovador que de otra manera no se podrían justificar.

Los tiempos han cambiado y ahora en América Latina, que es donde nosotros actuamos, los vientos soplan en el sentido de dar mayores responsabilidades al sector privado. Eso dicen los gobiernos y las instituciones financieras multilaterales.

Allí hay muchas oportunidades para desarrollar la actividad de Gerencia de Proyectos y hacer buenas utilidades a base de vender logros con calidad y solidez.



Desarrollo energético del NOA.

Central térmica de ciclo combinado en Salta y línea de transmisión a Chile

Autor: Ing. Mario Lasanta



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

TermoAndes S.A. e InterAndes S.A., empresas argentinas pertenecientes al grupo GENER S.A., tienen a su cargo el proyecto que prevé la generación de energía eléctrica en la Argentina, utilizando como combustible gas natural proveniente de la cuenca del noroeste del país, y su transmisión al norte de Chile.

En el ámbito nacional, el proyecto está integrado, esencialmente, por una central termoeléctrica de ciclo combinado, alimentada mediante un gasoducto que se conecta con el gasoducto troncal de Transportadora de Gas del Norte TGN, una subestación transformadora y una línea de transmisión eléctrica que transportará la energía eléctrica hasta el Paso de Sico (Pcia. de Salta), en la frontera argentina-chilena.

Del lado chileno, se complementará con la continuación de la línea de transmisión hasta la subestación Atacama. Desde esta última, mediante una nueva línea, se alimentará a Zaldivar. A partir de ésta, mediante líneas ya construidas y otras en construcción, se alimentarán Lomas Bayas, Laberinto, Oeste y Minsai.

La construcción de la central se está llevando a cabo en las cercanías de la ciudad de Güemes, en la Provincia de Salta, en jurisdicción de la localidad de Campo Santo, sobre la Ruta Nacional Nº 9, en su progresiva km 1557.

La totalidad de la energía que se genere en la Central Salta será exportada al norte chileno, vinculándose al Sistema Interconectado del Norte Grande (SING), en particular a la IIª Región de ese país, en donde se concentran los principales centros de consumo de energía eléctrica de la actividad minera.

Para realizar esta exportación, ya se halla prácticamente construida la línea eléctrica de transmisión, en 345 kV, que cruza la cordillera de los Andes, alcanzando en algunos tramos los 4.800 metros de altura. Esta línea, cuya longitud es de aproximadamente 408 km, se extiende desde la subestación correspondiente a la Central Salta,

hasta territorio chileno, conectándose con la subestación Atacama, en el corazón del SING.

Descripción de las obras

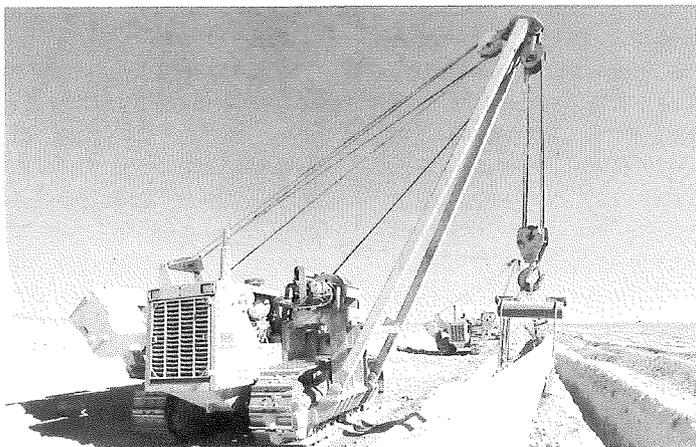
La Central Salta

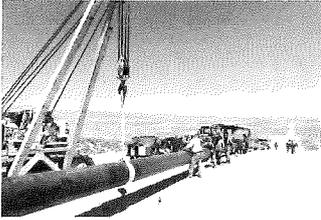
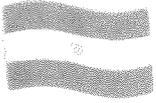
La construcción de la central fue adjudicada en el año 1997, a un consorcio integrado por firmas argentinas, alemanas y españolas, conformado por las empresas Siemens S.A. y Siemens A. G., líder del consorcio y responsable de la obra eléctrica y electrónica y de la infraestructura electromecánica, y por Teyma Abengoa y Abengoa S.A., a cargo de las obras civiles.

La central se halla en construcción bajo la modalidad llave en mano, y la puesta en marcha de una primera etapa de 406 MW está programada para el primer semestre de este año, en tanto que el ciclo combinado completo entrará en operaciones durante el transcurso del segundo semestre.

La planta cuenta con 2 turbinas de gas, marca SIEMENS V 94 A3, con una potencia nominal de 203 kW netos cada una, más una turbina de vapor de 226 MW, lo que constituirá una potencia de operación en ciclo combinado de 632 MW.

Según estimaciones, las obras registran actualmente más de un 75% de avance. Ya han sido ejecutados el grueso de las fundaciones para apoyo de





turbinas y los generadores, y las estructuras metálicas de soporte para las calderas de recuperación; hallándose en progreso los trabajos correspondientes a los edificios e infraestructura de control. También han sido trasladados al lugar de las obras y emplazados los equipos, turbinas y sistemas auxiliares.

La línea de alta tensión

La línea de transmisión, en 345 kV, Salta-Atacama ha sido dividida, a los efectos de su construcción en dos tramos: Salta-Sico, en territorio argentino, y Sico-Atacama, situado en territorio chileno.

El primero de ellos posee una longitud de 268 km y cuenta con 647 torres; el segundo tiene una extensión de 140 km, y posee 341 torres. En conjunto la línea alcanza a 408 km de longitud, atravesando la frontera entre ambos países por el Paso de Sico.

Partiendo desde la Central Térmica de Ciclo Combinado Salta, ubicada en la localidad de Campo Santo, la línea atraviesa sus primeros 50 km en dirección este-oeste por una geografía de montes de difícil acceso, con alta pluviosidad e importantes obstáculos, como son los ríos Mojotoro, Caldera y Wierna.

En los siguientes 22 km

comienza el ascenso a los primeros contrafuertes andinos, trepando por los cerros de Yacones, inmediatamente al norte de Salta, hasta llegar a los cerros de Ovejería y Pascha, a una altura de 4.300 m.

Desde allí la línea desciende hasta Puerta Tastil, en la quebrada del río Toro, y continúa por Santa Rosa de Tastil, hasta llegar al pueblo de San Antonio de los Cobres. Desde esa localidad minera, la línea trepa por la cuesta de Chorrillos, pasando por su punto más alto a 4.637 m sobre el nivel del mar, luego desciende hasta la localidad de Olacapato, siguiendo la Ruta Nacional N° 51. En su traza hacia la frontera, la línea pasa por las cercanías de los salares de Cauchari y de Rincón.

Una vez en territorio chileno, cruza a través de extensas zonas volcánicas, salares y lagunas, hasta llegar a la subestación Atacama, ubicada a 2.700 m de altura, la que se halla cercana a los centros de consumo mineros.

De acuerdo con lo informado, esta es la línea de transmisión en 345 kV más alta del mundo. En su recorrido atraviesa valles boscosos, selvas de media altura, la Puna salteña y la Cordillera de los Andes.

En la actualidad, la obra presenta un avance del 98%, aproximadamente, hallándose programada su terminación durante el primer trimestre de 1999.

Para la construcción de la línea, en el tramo argentino se requirió del montaje de 7 obradores y campamentos, el obrador principal en Salta y los otros en las localidades de Alfarcito, a 100 km al oeste de Salta, San Antonio de los Cobres y Olacapato, a 220 km de Salta. Para el tramo de línea que une Pasha y Yacones, se montaron los campamentos Pascha, Calderilla y Yacones.

Los tipos de estructuras de la línea corresponden a 4 tipos de torres de suspensión y 4 tipos de torres de retención o cambio de ángulo. Las torres de suspensión corresponden, en su mayoría, al tipo arriostrado en V, y las restantes son autosoportadas en Y.

Las fundaciones de las estructuras fueron construidas para 5 tipos de suelo, desde los compuestos, roca fracturada o meteorizada, a los de terrenos limo-arcillosos inundables. Para las torres arriostradas en V, las fundaciones fueron hechas en el obrador Salta, hallándose constituidas por muertos de anclaje y bases prefabricadas, mientras que para las torres autosoportadas, las fundaciones debieron construirse y hormigonarse «in situ».

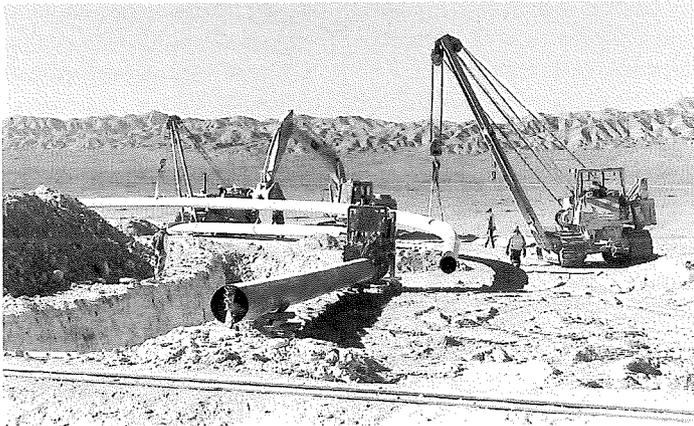
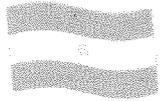
Los conductores de la línea son de aluminio reforzado con alma de acero, de 31,16 mm de diámetro. En cada fase se disponen 2 subconductores. La línea se encuentra protegida de la caída de rayos por 2 cables de guardia, de 12,50 mm de diámetro, que apantallan a los conductores con un ángulo no mayor que 20°. Los conductores han sido seleccionados para poder transmitir 700 MVA, a 345 kV, en las diferentes condiciones ambientales por las que pasa la línea.

El gasoducto

El gas natural que abastecerá a la central, se capta a 13 km de la obra, de los troncales de Transportadora de Gas del Norte, procedentes de Campo Durán, al norte de la provincia de Salta. El gas se transporta por un gasoducto de alimentación con cañerías de 20 pulgadas; específicamente construido para esta obra y a punto de concluirse.

a) Ubicación geográfica y descripción del trazado





El punto de inicio (nodo de suministro), progresiva 0+000 del gasoducto, se encuentra a la altura de la progresiva 329.500 del Gasoducto Troncal Campo Durán-Gral. Pacheco, lugar donde existen tres gasoductos de TGN que corren de norte a sur, a saber:

- Gasoducto troncal de 24"
- Gasoducto paralelo de 16"
- Gasoducto loop de 24"

Este último es un tramo con origen en la planta compresora Miraflores (San Pedro-Pcia. de Jujuy) a 53 km del punto de interconexión.

En el área de interconexión derivan tres líneas de cañerías en dirección este-oeste, según el siguiente detalle:

- Gasoducto de alimentación a la Central Térmica Güemes.
- Gasoducto de alimentación a la ciudad de Salta.
- Poliducto a Chachapollas (Salta).

Desde su inicio, la traza corre a través de un monte joven natural hasta llegar a una cañada (arroyo Torzalito). Esta cañada, que corre de sur a norte, desemboca en el río Mojotoro y divide la planicie occidental de una sierra que corre con sentido norte a sur; dicha zona posee todas las características de ser una falla geológica.

La cañada mencionada es un punto singular del trazado, ya que el área sufre una permanente

acción erosiva, la que origina cárcavas de socavación bastante profundas (de hasta 15 m), provocadas por intensas precipitaciones de verano. Sobre la traza de los conductos la erosión del lugar ha ido aumentando en forma progresiva, lo que ha obligado a profundizar las cañerías y a construir defensas de gaviones, para procurar la estabilidad de las márgenes,

Cerca de la cañada, aproximadamente a 100/ 150 m, corre, en sentido sur a norte, la vía del ferrocarril Gral. Belgrano, de trocha angosta, que en esta zona describe un amplio arco hacia el oeste.

A partir del cruce ferroviario se extiende una planicie cultivada con caña de azúcar, hasta la Ruta Nacional N° 34. Unos 50 m antes de la intersección del gasoducto con la ruta se disponen, con dirección norte a sur, dos líneas eléctricas de 132 kV, paralelas entre sí y a la ruta.

El cruce de la Ruta Nacional N° 34 se realiza, aproximadamente, a 500 m al sur del cruce de esta ruta con la Ruta Nacional N° 9, de acceso a la ciudad de Salta.

Hacia el oeste de la Ruta Nacional N° 34, el conducto se emplaza sobre terrenos con plantaciones de caña de azúcar.

Hasta su ingreso al predio de la central, el gasoducto tiene una longitud de 12,17 km, con un diámetro de 20" y un espesor de pared de 7,14 mm.

El sistema de puesta a tierra esta compuesto por 10 jabalinas y 50 m de cable de cobre desnudo, de 50 mm², con las respectivas soldaduras cuproaluminio-térmicas y cámaras de inspección.

El sistema de pararrayos está compuesto por un pararrayos tipo Franklin, jabalina, bajada de cable de cobre desnudo y cámara de

inspección.

b) Estación de regulación de presión

Se encuentra ubicada en los predios de la central y está compuesta por filtros separadores de polvo, calentadores indirectos de gas y puente de regulación de presión.

La función de este sistema es suministrar gas natural a las turbinas de combustión, según los requerimientos especificados por el fabricante, y a los calentadores indirectos de gas.

c) Descripción funcional

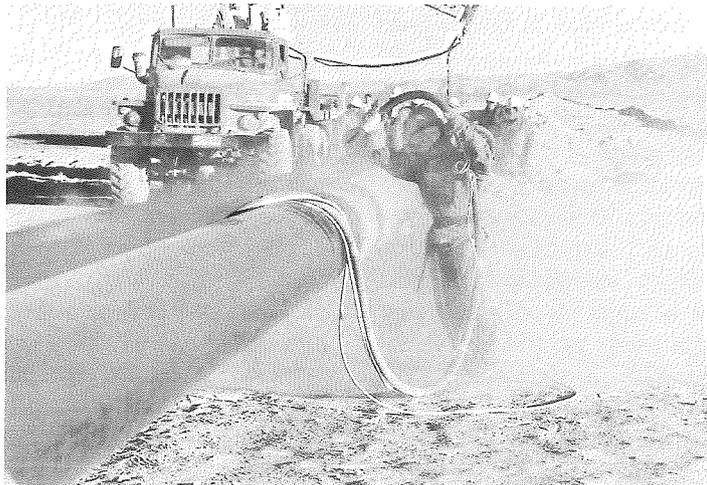
El gas natural se transfiere desde el gasoducto de 20", propiedad de TermoAndes S.A., por medio de una cañería de 16" y su respectiva válvula motorizada. Esta válvula tiene la función de cortar el abastecimiento de gas natural en el caso de fluctuaciones de presión inaceptables para la operación de las turbinas, fugas de gas dentro del sistema, incendios en la planta u otros eventos similares.

El gas natural es acondicionado en varias etapas para alcanzar las características requeridas para un normal funcionamiento de las turbinas.

En primera instancia pasa a través de los filtros, los cuales quitan el material particulado y restos de humedad.

Una vez filtrado se calienta en los quemadores indirectos de gas, a fin de compensar la reducción de temperatura que se provocará aguas abajo de la válvula reguladora de presión.

La estación reguladora de presión está formada por dos líneas de regulación. Aquí se reduce la presión de entrada del gas a la presión constante de trabajo requerida por las turbinas de gas. Cada línea reguladora de presión está equipada con una válvula de cierre manual, una



válvula neumática de cierre rápido y válvula de doble cuerpo de cierre rápido y reguladora. Estas dos líneas de regulación se unen en un cabezal común, dotado de una válvula de seguridad.

El gas natural filtrado, precalentado y regulado es dirigido por tuberías individuales hacia los puentes medidores de flujo y, posteriormente, hacia el sistema de calentamiento con agua de caldera. Con este sistema, la temperatura del gas es llevada a 200° C, con el objeto de incrementar la eficiencia total del ciclo.

El gas así calentado pasa por un filtro final y es dirigido a la etapa de regulación de caudal, luego de

lo cual es inyectado a los 24 quemadores en la cámara combustión de la turbina.

El gasoducto fue sometido a presiones de prueba según normas ASME/ANSI B 31.8.:

Presión de operación: 70 kg/cm²

Presión de resistencia: 87,5 kg/cm²

Presión de hermeticidad: 79 kg/cm²

Las cañerías enterradas están protegidas contra la corrosión con un revestimiento cuyos componentes consisten en una primera capa de epoxi fundido, un polímero adhesivo y una vaina exterior de polietileno.

Para la protección catódica se adoptó una unidad de corriente impresa (equipo rectificador) compuesta por un equipo automático con diodos de silicio y un ánodo dispersor superficial horizontal de seis electrodos.

d) Estación de medición de gas natural

La estación de medición está ubicada en proximidades de la zona de interconexión con los gasoductos troncales de 16" y 24".

La alimentación llega por medio de dos cañerías:

- de 8" desde el gasoducto de 16", con su respectiva válvula de bloqueo;

- de 12" desde el gasoducto de 24", con su respectiva válvula de bloqueo.

Estas cañerías se unen en un colector común de 12", que dirige el gas a la estación de medición, y luego, por medio de una cañería de 14", se conecta al gasoducto de 20" que llega a la central. Todas estas cañerías están provistas con sus respectivas válvulas de bloqueo.

La estación de medición está compuesta por filtros separadores de polvo y un puente de medición

de dos ramas. Cada una de las ramas tiene su respectiva turbina Equimeter, como elemento primario de medición, y los pulsos proporcionales al caudal circulante, emergentes de cada una de ellas, ingresan a su respectivo computador de flujo. Estos computadores reciben además las señales representativas de la presión y temperatura de cada una de las líneas.

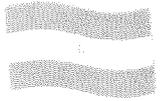
Por otro lado se tiene una serie de señales analógicas y/o digitales originadas en otros instrumentos (presión diferencial de filtros, sensor de humo, etc.), las cuales son concentradas en la Unidad Terminal Remota (UTR).

Los computadores de flujo reciben los pulsos de las turbinas y la información de dos transmisores de presión estática y temperatura, con lo cual se efectúa el cómputo del caudal corregido de cada rama del puente doble.

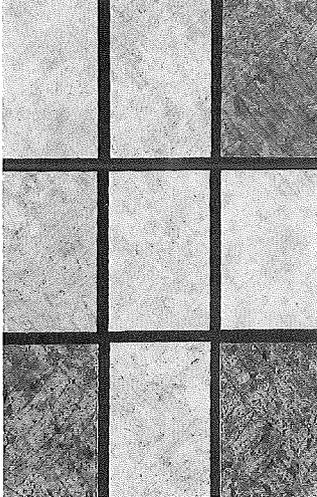
La energía para alimentar la totalidad del equipamiento proviene de una alimentación externa de 220 Vca, la cual ingresa a un sistema conformado por una fuente, un cargador de 220 Vcc a 12 Vcc y otro de 24 Vcc, cada uno con su respectivo banco de baterías, las cuales tendrán sus respectivos circuitos de alimentación. Las baterías de gel tienen una autonomía de 5 días.

La estación de medición, mediante radioenlace, retransmitirá la información a la repetidora emplazada en cerro Zapla (Jujuy), propiedad de TGN (Transportadora de Gas del

*Investigación
periodística: Pablo Guchea
Corresponsal Tucumán*



PISO ANTIDESLIZANTE SAFEGAURD-STOPP



Armstrong presenta un producto que revolucionó al mercado internacional cuando reemplazó a los revestimientos tradicionales por sus ventajas diferenciales.

Es un revestimiento para pisos de vinilo, antideslizante de 2 mm de calibre. Posee una capa de relieve que aumenta la tracción en áreas húmedas con un desgaste te calculado de 0,6 mm.

Están disponibles en una moderna gama de colores, que

permanecen inalterables al permanente contacto con el agua y a la fricción de alto tránsito. Su diseño con relieve asegura un agarre único. Se caracterizan por su económica instalación y su mantenimiento cero.

Son pisos de calidad superior con precios competitivos. Y por supuesto con la garantía Armstrong.

Útiles para aplicarse en ambientes húmedos, hogar, centros de salud, educacionales, recreativos, oficinas y

específicamente en duchas, sanitarios, lavanderías, piscinas de interiores, hidroterapias, terapias físicas y sanitarios de hoteles.

No están recomendados para salas de computación, talleres o áreas que requieran resistencia a estructuras electroestáticas. Se presentan en rollos de 2 metros.

UNIMAT S.A.

Cerrito 1050 6°

(1010) Buenos Aires

República Argentina

Tel/Fax: 00 54 11 4816-7302/3/4.

MUEBLES DE COCINA SISTEMA MODULADO

Todeschini S.A., empresa brasileña de muebles de cocina de sistema modulado, ha nombrado a PINAR S.R.L. como representante en Argentina de la línea completa de sus productos.

Estos amoblamientos generan amplias posibilidades de proyectos, con los más diversos estilos, eliminando todos los inconvenientes de obra y mejorando las actuales prestaciones del buen uso.

Están contruidos con la más alta tecnología europea, con bajo costo y muy buena calidad y presentación.

Todas las posibilidades de proyectos se ven infinitamente reflejadas en un sistema único por PC, que trabaja con AUTOCAD. Este según las medidas provistas por el arquitecto, permitirá generar el amoblamiento ideal, informando la cantidad de módulos a utilizar y el costo de los mismos, como así también las vistas de fachada, planta, corte y perspectiva y plano de instalación.

Al producto como módulo, se le agregan los accesorios, zócalos, cornisas, tapas de laminados postformado, etc.

Los modelos actuales en Argentina son variados en colores y diseño.

Las mesadas y bachas de acero inoxidable y las tapas de colores lisos y granitos.

PINAR S.R.L.

Camino Gral. Belgrano 5001

(1888) Florencio Varela. Bs. As.

Rep. Argentina

Tel: 00 54 11 4210-1478/80/83

Fax: 00 54 11 4210-0121

E-mail: pinar@rcc.com.ar

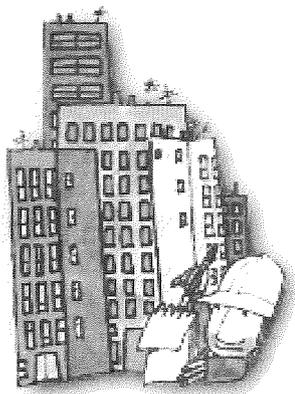
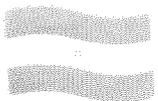


INDEC - COSTO DE LA CONSTRUCCION

BASE: 1993=100

Nivel General y Capítulos	Oct/98	%	Nov	%	Dic	%	Ene	%	Feb	%	Mar	%
Nivel General	98,5	-0,1	98,7	0,2	98,6	0,1	98,9	0,0	100,9	0,1	100,9	0,0
Materiales	101,1	-0,1	101,0	-0,1	100,9	-0,1	100,9	-0,7	100,1	0,1	100,0	-0,1
Mano de Obra (*)	96,0	0,0	96,5	0,5	96,3	0,2	96,9	0,5	101,9	0,0	101,9	0,0
Gastos Generales	98,7	0,1	98,6	0,5	99,1	0,1	99,1	0,3	100,2	0,0	100,2	0,0

* incluye cargas sociales



Modelo Uno

Vivienda publica 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 m2, 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 (\$/m2)	%
Febrero 98'	621.01	0.00
Marzo 98'	621.01	0.00
Abril 98'	621.19	0.03
Mayo 98'	621.14	-0.01
Junio 98'	620.89	-0.04
Julio 98'	618.25	-0.44
Agosto 98'	618.48	0.04
Setiembre 98'	618.62	0.02
Octubre 98'	621.03	0.39
Noviembre 98'	621.37	0.05
Diciembre 98'	621.99	0.10
Enero 99'	622.72	0.11
Febrero 99'	623.12	0.06

C-3

MATERIALES

Fecha de Ejecución: 12.04.99
 Precios Promedios de Materiales y Mano de Obra.
 Los valores son al contado, por partidas medias en Capital Federal y alrededores.
 No se incluye el I.V.A.

004 - ACEROS Y HIERROS

002 HIERRO LISO REDONDO, 8mm, BARRA.....TON.	553,84
004 HIERRO LISO REDONDO, 12 mm, BARRA.....TON.	550,46
012 ALETADO, 8 mm, BARRA.....TON.	552,08

014 - ALAMBRES

001 ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 14.....KG.	0,86
--	------

026 - ARENA

001 FINA ARGENTINA.....M3	9,00
011 GRUESA ORIENTAL.....M3	20,00

036 - BLOQUES

028 DE HORMIGON LIVIANO, 15X20X40cm.....U	0,76
030 DE HORMIGON LIVIANO, 20X20X40cm.....U	0,90

056 - CALES

053 HIDRAULICA EN POLVO, BOLSA DE 25 KGS.....100B	220,00
---	--------

074 - CEMENTO

060 NORMAL "LOMA NEGRA". B. 3 PLIEGOS 50 KGS.....BOLSA	6,10
063 CEMENTO P/ALBAÑILERIA BOLSA 40 KGS.....BOLSA	3,90

084 - CLAVOS

001 PUNTA PARIS 1", 30 KGS.....CAJA	31,35
-------------------------------------	-------

126 - FRENTES

001 SUPER IGGAM/PEINAR TRAVERTINO X 30 KGS.....BOLSA	13,31
006 SAlPICRETE PARA EXTERIORES X 30 KGS.....BOLSA	12,22

138 - HIDROFUGOS

001 CERESITA, ENVASE PLASTICO 10 KGS.....U	8,80
--	------

152 LADRILLOS

001 COMUNES, MOLDEADOS A MANO, 1°.....MIL	120,00
012 HUECOS, 12 X 18 X 25cm.....MIL	376,25
012 PORTANTE, 12 X 19 X 33 cm.....U	0,56

160 - MADERAS

142 PINO PARANA TABLAS 1 X 4 A 6".....P2	0,72
182 PINO PARANA TIRANTES 3 X 6".....P2	0,98

161 - MANO DE OBRA

SALARIOS BASICOS CAPITAL FEDERAL	
CONSTRUCCION EN GENERAL, PINTURA, COLOCACIÓN DE VIDRIOS	
100 OFICIAL ESPECIALIZADO.....DIA	10,86
103 OFICIAL.....DIA	9,94
106 MEDIO OFICIAL.....DIA	9,28
115 CARGAS SOCIALES s/CA.C. (CAMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCION) DESDE 1/1/96.....%	96,38

196 - PISOS

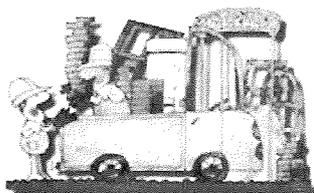
020 CERAMICA ROJA 20 X 20 PARA PISO O AZOTEA.....m2	5,46
280 MOSAICOS GRANITICOS, GRANO FINO, 30X30.....m2	13,30
300 ZOCCALO FONDO CON CEMENTO COMUN 10 X 30, PULIDO A PIEDRA FINA, GRANO FINO.....m	4,80
330 BALDOSAS CALCAREAS PARA VEREDAS, 20X20.....m2	10,00

212 - SANITARIOS

160 INODORO CORTO, ITALIANO TAURO, BLANCO.....U	41,24
180 LAVATORIO, FLORENCIA OLIVOS, 3 Agujeros, Bco.....U	31,33
183 COLUMNA FLORENCIA, BLANCA.....U	13,64
260 DEP. P/INODORO DE FIBROCEMENTO, 12L, COMP.....U	37,30

238 - YESERIA

020 YESO BLANCO, ENVASE 40 KGS.....BOLSA	4,96
023 METAL DESPLEGADO LIVIANO(350GRS/M2).....HOJA	1,03



Precios de materiales

Costos de componentes de obra

Indices 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.

PRECIOS PROMEDIO DE MATERIALES

OBTENIDOS EN BASE A LA ENCUESTA REALIZADA
AL 27 de FEBRERO DE 1999 EN BARRACAS Y PROVEEDORES DE PLAZA
NO SE CONSIDERA EL IVA-

ACABADOS

AZULEJOS BLANCOS	Unid.	1,86
AZULEJOS DE COLOR	Unid.	2,26
AZULEJOS DECORADOS	Unid.	3,37
BALAI	Kg	8,30
MARMOL EN PLANCHAS	M2	1.318,80
PLAQUETA 15*15	Unid.	3,79
PLAQUETA 20*20	Unid.	3,98
PLAQUETA CERAMICA 5.5*25	Unid.	2,24
PLAQUETA DE MARMOL	M2	660,00
PLAQUETA GRES 10*20	Unid.	10,48
PLAQUETA MONOLIT LAVADO	M2	172,00
PLAQUETA VIDRIADA 10*20	Unid.	5,95
PLAQUETA VIDRIADA 5.5*25	Unid.	3,84

ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR

GREEN BLOCK(48cm*36cm)	Unid.	24,12
PAVIMENTO EXAGONAL	Unid.	6,51
PAVIMENTO FLORIDA	Unid.	3,95
TEPE GRAMILLA	M2	21,00

ALBAÑILERIA

ARENA FINA	M3	114,00
CAL EN PASTA	Kg	1,84
CAL HIDRATADA	Kg	1,97
DECORATIVO ANTISONIT	Unid.	4,70
HIFROFUGO	Lto.	8,88
IMITACION	Kg	6,94
LADRILLO CHORIZO	Unid.	2,05
LADRILLO DE CAMPO	Unid.	1,56
LADRILLO DE PRENSA	Unid.	3,65
METAL DESPLEGADO	M2	45,89
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	3,39
REJILLA 12*12*25	Unid.	7,15
REJILLA 12*17*25	Unid.	9,78
TERMOCRET ANTISONIT	Unid.	11,00
TICHOLO 7*12	Unid.	4,24
TICHOLO 8*25	Unid.	7,57
TICHOLO 10*15	Unid.	4,92
TICHOLO 12*17	Unid.	8,32

TICHOLO 12*25	Unid.	11,90
TICHOLO 25*25	Unid.	23,47

AZOTEAS Y SOBRETACHOS

ALUMINIO ASFALTICO	Lto.	52,33
ASFALTO CALIENTE	Kg	8,85
CHAPA ACANALADA FIBROCEMENTO	Unid.	63,45
CHAPA ZINGRIP LONG. 3,66 MTS	Unid.	153,20
EMULSION ASFALTICA	Kg	2,95
ESPUMA PLAST 2 CM	M2	19,06
IMPERMEABILIZANTE BLANCO	Lto.	44,43
SILICONA	Lto.	45,30
TEJA PLANA	Unid.	4,22
TEJAS COLONIALES	Unid.	5,69
TEJUELAS CEMENTICIAS	Unid.	1,04
TEJUELAS DE CERAMICA	Unid.	2,44
TIRAFONDOS	Unid.	3,85
TIRANTERIA 2"*2"	Pie	5,40
TIRANTERIA 3"*3"	Pie	5,40
VELO DE VIDRIO	M2	3,85

ELECTRICIDAD

ALAMBRE COBRE DESNUDO	Mt	1,50
CAJA CENTRALIZACION 40*40	Unid.	133,00
CAJA CENTRO	Unid.	15,75
CAJA LLAVE INTERRRUPTOR	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 C/TAPON	Unid.	42,00
CORTA CIRCUITO TRIFASICO	Unid.	46,20
INTERRUPTOR MODULAR	Unid.	36,75
LLAVE CORTE TRIPOLAR EX. TICCINO	Unid.	298,50
PLAQUETA PUENTE 1 MOD/2 MOD/CIEGA	Unid.	11,55
PORTA LAMP. COLGAR/RECEP.RECTO	Unid.	14,20
TOMA CORRIENTE CON LLAVE	Unid.	69,80
TOMA CORRIENTE 10 AMP EMBUTIR	Unid.	42,90

ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO

ACERO COMUN	Kg	5,72
ACERO TRATADO	Kg	6,06
ALAMBRE	Kg	16,05
ARENA GRUESA	M3	189,50
ARENA LAS BRUIAS	M3	165,00
BALASTRO	M3	132,48
BOVEDILLA CERAMICA 20	Unid.	10,65
CLAVOS	Kg	13,80
MADERA NACIONAL	Pie	4,03

Precios en pesos uruguayos

PRECIOS PROMEDIO DE MATERIALES

PEDREGULLO	M3	222,60
PEDREGULLO SUCIO	M3	132,48
PIEDRA BRUTA	M3	465,50
PIEDRA CANTERA	M3	533,27
PORTLAND	Kg	1,16

MAMPOSTERIA EN PLACAS DE YESO

CINTA TAPA JUNTA	ML	0,65
COLCHON DE FIBRA DE VIDRIO 2"	M2	45,00
MONTANTES 69 MM	ML	14,37
MASILLA PLASTICA	KG	15,69
PLACAS DE YESO 9,5 MM	M2	42,15
PLACAS DE YESO 12,5 MM	M2	44,80
PLACAS WATER RESIS	M2	66,23
REMACHES	Unid.	0,35
SOLERA 70 MM	ML	14,37
TORNILLOS T2	Unid.	0,21

PINTURAS

ANTIHONGO FUNGICIDA	Lto.	70,50
BARNIZ POLIURETANICO	Lto.	76,67
CIELORRASO	Lto.	25,38
ENDUIDO	Kg	6,62
FONDO ANTIOXIDO	Lto.	87,50
FONDO BLANCO INCA	Lto.	56,90
IMPRIMACION	Lto.	44,35
INCALEX	Lto.	54,80
INCALUX	Lto.	79,27
INCAMIL	Lto.	18,06
INCAMUR ACRILICO	Lto.	63,30
INCAMUR ACRILICO TEXTURADO	Lto.	17,17
MURAPOL	Lto.	9,58
PLASTICA BLANCA	Lto.	27,95
SATINCA	Lto.	77,38

PISOS

ADHESIVO	Kg	35,07
ALFOMBRA BASE ESTRIADA	M2	158,90
BALDOSA DE GRES A LA SAL 20X20	M2	319,40
BALDOSA CALCAREA 15*30	M2	64,00
BALDOSA CALCAREA 20*20	M2	62,20
BALDOSA CALCAREA 30*30	M2	73,10
BALDOSA DE GOMA	M2	170,00
BALDOSA ITALIANA	M2	175,00
BALDOSA MONOLITICA 20*20	M2	145,00
BALDOSA MONOLITICA 30*30	M2	204,00
BALDOSA MONOLITICA 40*40	M2	376,00
BALDOSA TAJADA	M2	641,50
BALDOSA VEREDA	M2	91,50

BALDOSA VINILICA	M2	99,40
CEMENTO DE CONTACTO	Lto.	38,62
ESCOMBRO	M3	132,48
GRANOS MONOLITICO LAVADO	Kg	3,30
MOQUETTE	M2	121,00
PARQUE ENGRAMPADO	M2	216,00
PARQUET	M2	170,00
PASTINA	Kg	14,00
PIEDRA LAJA IRREGULAR	Kg	0,68
PIEDRA LAJA TALLER	Kg	0,80

SANITARIA

APARATOS SANITARIOS	Juego	1.560,44
CAJA DE PLOMO SIFOIDE	Unid.	145,20
CAÑO DE HIERRO FUNDIDO	Mt	289,00
CAÑO DE FIBROCEMENTO	Mt	80,00
CAÑO DE HORMIGON	Mt	27,65
CAÑO GALVANIZADO 1/2"	Mt	16,40
CISTERNA MAGYA GRANDE	Unid.	993,00
CODO DE FIBROCEMENTO	Unid.	31,20
CODO GALVANIZADO	Unid.	6,20
CODO RECTO DE HIERROFUNDIDO	Unid.	131,40
COLILLAS LONG 30 CM	Unid.	13,00
CONTRATAPA Y DIENTE 60 * 60	Unid.	115,30
INTERCEPTOR DE GRASAS DE H.	Unid.	145,00
LLAVE DE PASO /BRONCE	Unid.	47,00
LLAVE DE PASO GRIFERIA	Unid.	85,00
MEZCLADORA COCINA	Unid.	592,80
MEZCLADORA DUCHERO	Unid.	314,00
MEZCLADORA LAVATORIO	Unid.	522,00
MEZCLADORA PARA BIDE	Unid.	526,76
PILETA DE ACERO INOX C/CANASTILLA	Unid.	342,36
PILETA DE PATIO PROFUN. 20 CM	Unid.	86,00
PLOMO PARA FUNDIR	Kg	21,30
RAMAL DE HIERRO FUNDIDO	Unid.	211,00
SIFON DE FIBROCEMENTO	Unid.	65,10
SIFON DISCONECTOR	Unid.	162,00
SIFON ORDENANZA	Unid.	111,00
SIFON P ORDENANZA	Unid.	81,00
TAPA CON MARCO 60*60	Unid.	156,53
TAPA DE BRONCE 20*20	Unid.	77,28
TAPA REJILLA DUCHERO 10*10	Unid.	52,00
TEE BRONCE	Unid.	12,00
TIRON LONG. 2 MTS	Unid.	144,00

ZOCALOS

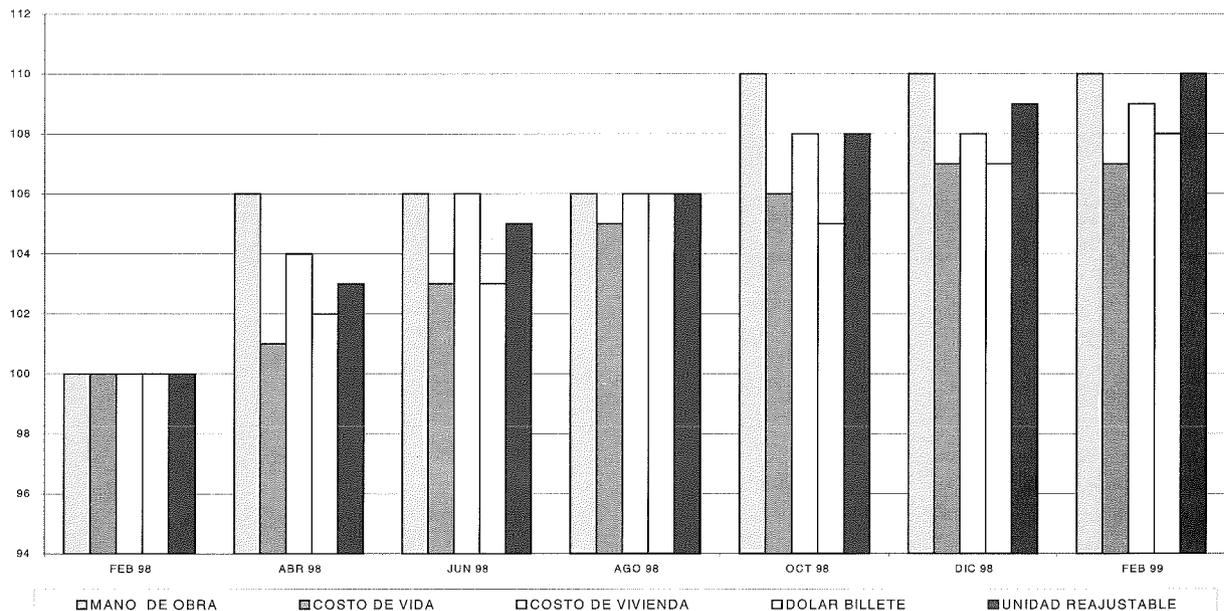
ZOCALO CALCAREO	ML	11,80
ZOCALO DE MADERA	ML	15,90
ZOCALO DE MARMOL	ML	36,00
ZOCALO DE MONOLITICO	ML	20,00

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

BASE = 100
FEBRERO DE 1999

	FEB 98	ABR 98	JUN 98	AGO 98	OCT 98	DIC 98	FEB 99	VARIACION ANUAL %
PEON OFICIAL	100	106	106	106	110	110	110	10
ACERO COMUN	100	103	105	100	100	100	102	2
ARENA GRUESA	100	100	100	101	101	101	106	6
AZULEJOS DE COLOR	100	103	105	105	105	91	93	- 7
BALAI	100	103	108	108	108	108	108	8
BALD.CALCAREAL=20	100	103	103	103	103	103	103	3
BALD.MONOLIT. L=20	100	110	110	110	110	110	110	10
EMULSION ASFALTICA	100	100	100	100	100	100	105	5
ENDUIDO	100	103	106	109	113	115	115	15
ESPUMA PLAST	100	102	102	106	108	108	108	8
HIDROFUGO	100	100	111	111	111	111	111	11
LADRILLO DE PRENSA	100	100	105	105	105	105	105	5
MADERA NACIONAL	100	114	121	121	121	121	121	21
MEZCLA GRUESA	100	100	100	100	100	100	100	-
MODULBLOCK 20	100	104	104	104	104	104	104	4
PARQUE ENGRAMPADO	100	109	109	109	109	109	109	9
PEDREGULLO	100	105	105	110	110	110	115	15
PINTURA INCALEX	100	102	105	108	112	114	114	14
PORTLAND	100	100	110	110	113	113	113	13
TEJUELAS CERAMICA	100	104	104	104	104	104	104	4
TICHOLO 8*25	100	104	105	105	108	108	108	8
COSTO DE VIDA	100	101	103	105	106	107	107	7
COSTO DE VIVIENDA	100	104	106	106	108	108	109	9
DOLAR BILLETE	100	102	103	106	105	107	108	8
UNIDAD REAJUSTABLE	100	103	105	106	108	109	110	10

Evolución de los principales indicadores de la Industria de la Construcción.





EDICION FEBRERO, 1999

COSTOS DE COMPONENTES DE OBRA - FEBRERO 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 27 DE FEBRERO 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 DE SETIEMBRE DE 1998, 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 INTEGRA 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.



1 MOVIMIENTO DE TIERRA				
1-1	EXCAVACIONES MANUALES			
1-1-01	Zanja en tierra vegetal arenosa	M3	143,12	101,29
1-1-02	Zanja en arena	M3	190,83	135,05
1-1-03	Pozo en tierra hasta 1 metro	M3	166,98	118,17
1-1-04	Pozo en arcilla arenosa 1 a 2 metros	M3	339,40	206,00
1-1-05	Pozo en arcilla arenosa 2 a 4 metros	M3	506,38	324,17
1-1-06	Pozo en arcilla compacta 1 a 2 metros	M3	310,10	219,46
1-1-07	Pozo en arcilla compacta 2 a 4 metros	M3	477,08	337,63
1-1-08	Pozo en tosca blanda 2 a 4 metros	M3	548,64	388,27
1-1-09	Pozo en tosca semidura 2 a 4 metros	M3	763,33	540,20
1-1-10	Pozo en tosca dura 2 a 4 metros	M3	1526,66	1080,41
1-1-11	Carga en camión	M3	95,42	67,53
2 CIMENTACIONES				
2-1	MUROS DE CONTENCION			
2-1-01	Hormigón ciclópeo encofrado 1 lado	M3	1626,38	450,34
2-1-02	Hormigón ciclópeo encofrado 2 lados	M3	2239,54	855,75
2-1-03	Hormigón armado	M3	3366,89	1486,32
2-2	PANTALLAS			
2-2-01	Pantalla de hormigón ciclópeo	M3	3256,18	1351,15
2-2-02	Pantalla de hormigón armado	M3	3455,64	1486,32
2-2-03	Pantalla de bloques cementicios	M3	1483,02	405,41
2-3	CIMIENTOS			
2-3-01	Dados de hormigón ciclópeo	M3	1471,34	382,81
2-3-02	Cimiento corrido de hormigón ciclópeo	M3	1471,34	382,81
2-3-03	Zapata corrida de hormigón armado	M3	3181,18	1486,32
2-3-04	Patin de hormigón armado	M3	3156,57	1306,09
2-3-05	Vigas de cimentación hormigón armado	M3	4075,16	1711,62
2-3-06	Platea de hormigón armado	M3	1780,79	540,46
2-4	PILOTAJE			
2-4-01	Pilotes perforados	T/ML	8,00	1,00
2-4-02	Pilotes hinca de tubo	T/ML	10,90	1,85
3 ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO				
3-1	PILARES Y VIGAS			
3-1-01	Pilares y pantallas	M3	4660,59	1824,46
3-1-02	Vigas y dinteles	M3	5046,23	2162,09
3-2	LOSAS			
3-2-01	Losas macizas	M3	4197,06	1824,46
3-2-02	Losas nervadas c/bovedilla de horm.	M2	551,50	195,91
3-2-03	Losas nervadas c/bovedilla de cerám.	M2	587,26	195,91
3-2-04	Losas prefab. pretensadas c/bov. horm.	M2	352,00	42,00
3-3	HORMIGONES VARIOS			
3-3-01	Losas de escalera	M3	4938,65	2252,21
3-3-02	Zancas con baranda	M3	5782,57	2815,26
3-3-03	Tanques de agua	M3	5775,87	2533,73
3-3-04	Pavimentos de hormigón	M3	1720,76	540,46
3-4	VALOR MEDIO DEL HORMIGON ARMADO			
3-4-01	Valor medio con dosificación 4-2-1	M3	4360,74	1835,38



4 MAMPOSTERIA

4-1	MAMPOSTERIA DE LADRILLO			
4-1-01	Muro de 15 cm sin revocar	M2	225,31	60,81
4-1-02	Muro de 15 cm 1 cara vista	M2	258,72	84,46
4-1-03	Muro de 15 cm 2 caras vistas	M2	287,37	104,73
4-1-04	Muro de 20 cm	M2	362,64	99,11
4-1-05	Muro de 30 cm	M2	456,48	123,88
4-1-06	Muro doble c/cámara (una cara vista)	M2	594,89	204,98
4-1-07	Muro doble c/cámara (ladrillo y ticholo)	M2	395,43	149,79
4-1-08	Muro de ladrillo armado 15 cm visto	M2	305,56	114,87
4-1-09	Tabique de espejo de 8 cm	M2	141,03	47,30
4-1-10	Muro portante de ladrillo de fábrica	M2	375,79	60,81
4-2	MAMPOSTERIA DE LADRILLO REJILLA			
4-2-01	Muro de 15 cm (rejilla 12x12x25)	M2	369,54	56,31
4-2-02	Muro de 20 cm (rejilla 12x17x25)	M2	502,96	74,89
4-2-03	Muro de 30 cm (rejilla 12x17x25)	M2	722,27	88,96
4-3	MAMPOSTERIA DE TICHOLOS			
4-3-01	Tabique de 9 cm (ticholo 7x12x25)	M2	272,74	65,32
4-3-02	Tabique de 10 cm (ticholo 8x25x25)	M2	218,42	41,56
4-3-03	Tabique de 12 cm (ticholo 10x15x25)	M2	348,81	65,32
4-3-04	Muro de 15 cm (ticholo 12x25x25)	M2	309,65	45,05
4-3-05	Muro de 15 cm (ticholo 12x17x25)	M2	342,44	60,81
4-3-06	Muro de 17 cm (ticholo 10x15x25)	M2	475,53	65,32
4-3-07	Muro de 20 cm (ticholo 12x17x25)	M2	440,35	68,69
4-3-08	Muro de 30 cm (ticholo 25x25x25)	M2	563,86	52,93
4-4	MAMPOSTERIA DE BLOQUES DE HORMIGON VIBRADO			
4-4-01	Tabique de 7 cm (Block 7x19x39)	M2	113,41	18,58
4-4-02	Tabique de 10 cm (Block 10x19x39)	M2	141,69	29,28
4-4-03	Muro de 12 cm (Block 12x19x39)	M2	185,55	37,16
4-4-04	Muro de 15 cm (Block 15x19x39)	M2	201,94	38,85
4-4-05	Muro de 19 cm (Block 19x19x39)	M2	241,94	45,05
4-4-06	Muro de 25 cm (Block 25x19x39)	M2	330,80	47,30
4-4-07	Muro aislante especial de 20 cm	M2	264,50	47,30
4-5	MUROS CALADOS			
4-5-01	Muro calado con ladrillos	M2	259,29	104,73
4-5-02	Muro calado de cemento	M2	355,53	104,73
4-6	VARIOS			
4-6-01	Demolición de muros	M3	381,67	270,10
4-6-02	Colocación de cantoneras	ML	136,88	96,87
4-6-03	Colocación de aberturas	M2	175,05	123,88
4-6-04	Colocación de placares	M2	175,05	123,88
4-6-05	Terminación de mochetas	ML	52,52	37,16
4-7	MAMPOSTERIA DE YESO (TABIQUES)			
4-7-01	Tabiques de yeso Inerwall ALDRILLO esp. 8 cm.	M2	384,62	*
4-8	MAMPOSTERIA DE PLACAS DE YESO.			
4-8-01	Muro 10 cm con placas de yeso 12,5 ambas caras	M2	393,42	*
4-8-02	Muro 10 cm 1 cara placa cem- 1 cara placa yeso	M2	421,87	*

5 REVOQUES

5-1	REVOQUES GRUESOS (PRIMERA CAPA)			
5-1-01	Revoque de cielorraso	M2	105,85	60,81
5-1-02	Revoque interior	M2	68,08	37,16
5-1-03	Revoque exterior con hidrófugo	M2	99,49	52,93



COSTOS DE COMPONENTES DE OBRA - FEBRERO 1999

5-2	REVOQUES FINOS (SEGUNDA CAPA)			
5-2-01	Revoque fino de cielorraso	M2	41,75	24,78
5-2-02	Revoque fino de muro	M2	30,62	16,89
5-2-03	Revoque de portland lustrado	M2	126,14	75,46
5-2-04	Enduido plástico	M2	44,55	25,91
5-2-05	Rev.texturado vinilico (INCALEX textura)	M2	35,76	16,89
5-3	VARIOS			
5-3-01	Picado de revoques	M2	28,62	20,26
6	CONTRAPISOS			
6-1	CONTRAPISOS			
6-1-01	Contrapiso común	M2	131,00	73,17
6-1-02	Contrapiso sobre losa	M2	73,12	45,03
6-1-03	Contrapiso sobre losa de baño	M2	263,13	123,82
6-1-04	Contrapiso en terrazas	M2	142,93	85,55
6-1-05	Contrapiso de arena y portland	M2	146,64	77,71
6-1-06	Alisado de arena y portland	M2	82,01	43,36
7	ACABADOS			
7-1	ACABADOS CONTINUOS SOBRE MUROS INTERIORES			
7-1-01	Pintura Latex s/enduido (INCALEX)	M2	37,58	13,52
7-1-02	Pintura Latex s/enduido (PLASTICA BLANCA)	M2	31,13	13,52
7-1-03	Pintura Latex no lavable (INCAMIL)	M2	28,76	13,52
7-2	ACABADOS DISCONTINUOS SOBRE MUROS INTERIORES			
7-2-01	Azulejos lisos blancos	M2	231,76	74,33
7-2-02	Azulejos lisos de color	M2	255,76	74,33
7-2-03	Azulejos decorados	M2	387,13	105,86
7-2-04	Plaquetas de cerámica esmaltada 15x20	M2	265,70	74,33
7-2-05	Plaquetas de cerámica esmaltada 20x20	M2	222,06	61,94
7-3	ACABADOS CONTINUOS SOBRE MUROS EXTERIORES			
7-3-01	Pintura acrílica (INCAMUR)	M2	39,62	13,52
7-3-02	Revestimiento acrílico texturado	M2	48,21	15,77
7-3-03	Pintura cementicia	M2	30,60	13,52
7-3-04	Imitación	M2	160,09	60,25
7-3-05	Balai	M2	68,69	16,89
7-3-06	Monolítico lavado hecho en sitio	M2	263,25	140,76
7-4	ACABADOS DISCONTINUOS SOBRE MUROS EXTERIORES			
7-4-01	Medio ladrillo de campo aplacado	M2	364,42	130,63
7-4-02	Ladrillo de campo aplacado	M2	214,64	92,34
7-4-03	Plaqueta cerámica 5.5x25	M2	307,68	88,97
7-4-04	Plaqueta cerámica vidriada 5.5x25	M2	422,81	88,97
7-4-05	Plaqueta esmaltada 10x20	M2	439,53	74,33
7-4-06	Plaqueta de gres 10x10	M2	766,59	123,88
7-4-07	Plaqueta de gres 10x20	M2	755,77	75,46
7-4-08	Piedra laja irregular	M2	259,53	123,88
7-4-09	Piedra laja regular (escuadrada)	M2	140,93	85,59
7-4-10	Plaquetas de mármol 15 x 30	M2	1031,37	163,29
7-4-11	Placas de mármol	M2	1978,25	264,64
7-4-12	Plaquetas de monolítico lavado	M2	330,63	74,33
7-5	ACABADOS DE CIELORRASO			
7-5-01	Pintura de cielorraso sobre mezcla fina	M2	28,37	15,77
7-5-02	Pintura a la cal sobre mezcla fina	M2	24,49	15,77



8 PISOS Y ZOCALOS

8-1	PAVIMENTOS			
8-1-01	Baldosas vereda 20x20	M2	197,92	47,29
8-1-02	Baldosas calcáreas 20x20	M2	188,22	65,32
8-1-03	Baldosas calcáreas 15x30	M2	196,75	69,82
8-1-04	Baldosas calcáreas 30x30	M2	214,04	74,33
8-1-05	Baldosas calcáreas exagonales	M2	217,22	76,58
8-1-06	Baldosas monolíticas 20x20	M2	291,65	65,32
8-1-07	Baldosas monolíticas 30x30	M2	378,37	76,58
8-1-08	Baldosas monolíticas 40x40	M2	584,77	76,58
8-1-09	Monolítico hecho en sitio	M2	400,30	92,91
8-1-10	Monolítico lavado hecho en sitio	M2	299,50	92,91
8-1-11	Alisado de arena y portland rodillado	M2	226,47	132,88
8-1-12	Piedra laja irregular	M2	236,95	101,35
8-1-13	Piedra laja escuadrada	M2	108,20	61,94
8-1-14	Baldosas de piedra laja	M2	108,38	61,94
8-1-15	Parque de eucaliptus engrampado	M2	374,51	65,32
8-1-16	Parque de eucaliptus pegado	M2	342,64	65,32
8-1-17	Alfombra moquette valor promedio	M2	197,02	23,65
8-1-18	Alfombra de goma de base estriada	M2	256,50	23,65
8-1-19	Baldosas vinílicas	M2	171,10	20,28
8-1-20	Baldosa cerámica esmaltada 20x20	M2	363,31	91,22
8-1-21	Baldosa catalana	M2	582,74	123,88
8-1-22	Baldosa de gres 19 x 19	M2	328,89	110,38
8-1-23	Baldosa de gres 30 x 30	M2	286,88	87,85
8-2	ZOCALOS			
8-2-01	Zócalos calcáreos	ML	42,07	18,24
8-2-02	Zócalos de monolítico	ML	51,91	18,24
8-2-03	Zócalos de madera	ML	25,45	4,51
8-2-04	Zócalos de mármol	ML	71,69	18,24
8-3	VARIOS			
8-3-01	Colocación de umbrales	ML	113,78	80,52
8-3-02	Colocación de escalones	ML	113,78	80,52

9 AZOTEAS Y SOBRETACHOS

9-1	PREPARACION			
9-1-01	Contrapiso y alisado de arena y portland	M2	219,87	117,10
9-2	CAPA IMPERMEABILIZANTE			
9-2-01	Impermeabilizante acrílico bituminoso	M2	145,61	84,47
9-2-02	Impermeabilizante blanco acrílico	M2	149,99	49,55
9-3	SUPERFICIES DE PROTECCION			
9-3-01	Aluminio asfáltico	M2	30,06	12,39
9-3-02	Tejuelas de cerámica	M2	198,71	63,63
9-3-03	Terraza transitable	M2	204,11	63,63
9-3-04	Teja colonial	M2	279,70	52,93
9-3-05	Teja plana	M2	377,09	60,81
9-4	SOBRETACHOS			
9-4-01	Sobretecho F.C. 6 MM sobre correas 2x2	M2	210,83	88,95
9-4-02	Sobretecho de chapa sobre correas 2x2	M2	178,77	69,81

COSTOS DE COMPONENTES DE OBRA - FEBRERO 1999



10 ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR

10-1	PAVIMENTOS EXTERIORES			
10-1-01	Piso articulado florida	M2	318,92	78,82
10-1-02	Piso articulado exagonal	M2	290,36	78,82
10-1-03	Césped en tepes	M2	39,51	10,13
10-1-04	Balastro compactado	M2	76,32	33,76
10-1-05	Piso en green block (unidad de 48 cm x 36 cm)	M2	194,13	17,45

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	801,36	472,30
11-1-02	Techo de chapa estructura hierro redondo	M2	768,34	450,34
11-2	ESTRUCTURAS LIVIANAS (CIELORRASOS)			
11-2-01	Metal desplegado susp. hierro común	M2	384,03	213,94
11-2-02	Metal desplegado susp. marco madera	M2	214,81	86,72

12 ACONDICIONAMIENTO ELECTRICO

12-1	PUESTA ELECTRICA			
12-1-01	Valor medio de una puesta	U	648,89	246,71

13 ACONDICIONAMIENTO SANITARIO

13-1	BAÑOS			
13-1-01	Baño completo en planta baja	U	10529,08	2207,02
13-1-02	Baño completo en planta alta	U	13537,31	2679,95
13-1-03	Baño secundario P.B. (I.P. y lvo. c/pie)	U	6461,39	1339,98
13-1-04	Baño secundario P.A. (I.P. y lvo. c/pie)	U	9164,50	1339,98
13-2	COCINAS			
13-2-01	Cocina en planta baja (pileta simple)	U	3439,56	827,63
13-2-02	Cocina en planta alta (pileta simple)	U	4469,44	985,28
13-3	SANEAMIENTO			
13-3-01	Cloaca (cañería principal en P.B.)	U	7107,27	2679,95

14 ABERTURAS Y EQUIPAMIENTO

14-1	ABERTURAS DE ALUMINIO				
14-1-01	Ventana	140x110	U	2147,00	*
14-1-02	Ventana	150x140	U	2855,00	*
14-1-03	Puerta ventana	150x205	U	3770,00	*
14-1-04	Puerta ventana	280x205	U	4660,00	*
14-2	ABERTURAS EN CHAPA DE HIERRO				
14-2-01	Ventana corrediza	140x110	U	765,00	*
14-2-02	Puerta ventana	140x205	U	1342,00	*
14-2-03	Puerta de calle con postigo	83x210	U	1737,00	*
14-2-04	Puerta Int. marco chapa hoja P.B.	80x210	U	1145,00	*
14-2-05	Portón garage 3 hojas c/post.	240x210	U	4628,00	*
14-3	ABERTURAS EN PERFIL DE HIERRO (simple contacto)				
14-3-01	Balancín	80x80	U	515,00	*
14-3-02	Ventana	140x110	U	665,00	*
14-3-03	Puerta cocina	80x205	U	862,00	*



14-4	ABERTURAS EN MADERA				
14-4-01	Ventana batiente (caoba)	120x120	U	2256,00	*
14-4-02	Ventanas corredizas (caoba)	150x120	U	2312,00	*
14-4-03	Ventanas corredizas (caoba)	180x150	U	2581,00	*
14-4-04	Puerta ventana (caoba)	240x209	U	4804,00	*
14-4-05	Puerta interior con marco en (P.TEA)		U	1075,00	*
14-4-06	Puerta exterior c/marco en caoba		U	4269,00	*
14-4-07	Puerta plegable c/marco y colocación		M2	2000,00	*
14-5	CORTINA DE ENROLLAR				
14-5-01	Cortina de enrollar completa PVC c/colocación		M2	646,00	*
14-6	EQUIPAMIENTO COCINAS Y BAÑOS				
14-6-01	Mueble bajo frente 1 mod. 40 cm de ancho		U	839,00	*
14-6-02	Mueble bajo frente 2 mod. 80 cm de ancho		U	1546,00	*
14-6-03	Cajoneras con 4 cajones 40 cm de ancho		U	1822,00	*
14-6-04	Mueble alto completo,laterales,fondo 40 cm		U	1027,00	*
14-6-05	Mueble alto completo,laterales,fondo 80 cm		U	1536,00	*
14-6-06	Mueble alto (alt:60c,prof:40c,ancho:80c)		U	1427,00	*
14-7	EQUIPAMIENTO DORMITORIOS				
14-7-01	Placar integrar a alb. ancho 1.10 alt. 2.05		U	3151,00	*
14-7-02	Placar integrar a alb. ancho 1.65 alt. 2.05		U	4440,00	*
14-7-03	Placar integrar a alb. ancho 2.20 alt. 2.05		U	5233,00	*
14-7-04	Placar integrar a alb. ancho 1.65 alt. 2.40		U	4517,00	*
14-7-05	Placar integrar a alb. ancho 2.20 alt. 2.40		U	5500,00	*
14-7-06	Cajón con llave ancho 50 cm		U	540,00	*
14-7-07	Bandejas cantidad 3 altura total 50 cm		U	975,00	*
15	PINTURAS				
15-1	PREPARACION DE SUPERFICIES				
15-1-01	Fondo blanco para madera (cubriente)		M2	46,74	27,04
15-1-02	Barniceta: Barniz al 30 % (No cubriente)		M2	47,86	27,04
15-1-03	Fondo antióxido para hierro		M2	102,66	54,07
15-2	ACABADO DE SUPERFICIES				
15-2-01	Esmalte sintético brillante INCALUX		M2	100,19	54,07
15-2-02	Esmalte sintético semi-mate SATINCA		M2	99,62	54,07
15-2-03	Barniz poliuretánico		M2	117,27	58,58
16	VIDRIOS Y ESPEJOS				
16-1	VIDRIOS				
16-1-01	Vidrio 3 mm con colocación		M2	180,00	*
16-1-02	Vidrio 4 mm con colocación		M2	200,00	*
16-1-03	Vidrio 5 mm con colocación		M2	235,00	*
16-1-04	Vidrio fantasía colocado		M2	180,00	*
16-2	ESPEJOS				
16-2-01	Espejo 3 mm sin colocación		M2	255,00	*
16-2-02	Espejo 5 mm sin colocación		M2	332,00	*
17	ASCENSORES				
17-1-01	Ascensor de 5 paradas en U\$S		U	19650	*
17-1-02	Ascensor de 11 paradas en U\$S		U	26325	*

COSTOS DE COMPONENTES DE OBRA - FEBRERO 1999



**CUADRO COMPARATIVO DE PRECIOS UNITARIOS
POR METRO CUADRADO DE CONSTRUCCIÓN
PERIODO FEB 98 - FEB 99**

Tipología	FEB 98	ABR 98	JUN 98	AGO 98	OCT 98	DIC 98	FEB 99
Vivienda eco. aislada	5935	6198	6267	6270	6439	6443	6456
Vivienda Planta Baja	5467	5699	5759	5758	5914	5918	5930
Vivienda Duplex	5876	6118	6199	6197	6362	6366	6377
Viv. P.B. y 3 P. Alta	4850	5051	5123	5122	5259	5261	5270
Local Ind. c/Oficina	3838	4016	4063	4058	4186	4186	4 1

Valores en Pesos Uruguayos

ELEMENTOS QUE COMPONEN LOS COSTOS DE CONSTRUCCION.-

En todos los casos el costo del metro cuadrado de construccion 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 alícuota;
- 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 período FEBRERO 98 - FEBRERO 99, tomándose 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 m2 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 cómputos 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 techado liviano 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 FEBRERO de 1999 presenta las siguientes características:

Mano de Obra.....	33,29 %
Leyes Sociales.....	21,83 %
Materiales.....	32,39 %
Beneficios de Empresa.....	12,49 %

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

VALORES EN PESOS URUGUAYOS			INCREM. ULTIMO BIMESTRE	INCREMENTO PERIODO FEB 98 -FEB 99
VALORES IPC EN INDICES				
VALOR M2	FEB 98	5531,76	0,19 %	8,61 %
	DIC 98	5996,91		
	FEB 99	6008,22		
VALOR U.R.	FEB 98	168,54	1,20 %	10,36 %
	DIC 98	183,79		
	FEB 99	186,00		
VALOR U\$S	FEB 98	10,150	1,59 %	8,28 %
	DIC 98	10,818		
	FEB 99	10,990		
INDICE COSTO DE VIDA	FEB 98	43238	0,83 %	7,40 %
	DIC 98	46056		
	FEB 99	46439		

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 FEBRERO de 1999.

* CATEGORIA DE LA VIVIENDA:

- MUY BUENA: Vivienda construida con materiales nobles y fina terminación. Incluye calefacción.
- CONFORTABLE: Vivienda bien construída, con buenos materiales y aceptable confort.
- BUENA: construcción normal, materiales buenos, sin confort.
- ECONOMICA: Vivienda bien construída, 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 (Y) 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			
		M.Buena	Conf.	Buena	Econom.
NUEVA		13218	9914	7510	6008
5 años	OPTIMO	12871	9653	7313	5851
	BUENO	12547	9410	7129	5703
	REGULAR	10541	7906	5989	4792
	MALO	6101	4576	3467	2773
10 años	OPTIMO	12491	9368	7097	5678
	BUENO	12176	9132	6918	5535
	REGULAR	10231	7673	5813	4650
	MALO	5920	4440	3364	2691
20 años	OPTIMO	11632	8724	6609	5287
	BUENO	11338	8504	6442	5154
	REGULAR	9526	7145	5413	4330
	MALO	5513	4135	3133	2506
30 años	OPTIMO	10641	7980	6046	4837
	BUENO	10372	7779	5893	4715
	REGULAR	8715	6536	4952	3961
	MALO	5044	3783	2866	2293
40 años	OPTIMO	9517	7138	5407	4326
	BUENO	9278	6958	5271	4217
	REGULAR	7795	5846	4429	3543
	MALO	4511	3383	2563	2051
50 años	OPTIMO	8261	6196	4694	3755
	BUENO	8054	6040	4576	3661
	REGULAR	6766	5075	3845	3076
	MALO	3917	2937	2225	1780
60 años	OPTIMO	6873	5155	3905	3124
	BUENO	6699	5024	3806	3045
	REGULAR	5630	4222	3199	2559
	MALO	3258	2444	1851	1481
70 años	OPTIMO	5353	4015	3042	2433
	BUENO	5218	3914	2965	2372
	REGULAR	4384	3288	2491	1993
	MALO	2538	1903	1442	1154
80 años	OPTIMO	3701	2776	2103	1682
	BUENO	3607	2705	2050	1640
	REGULAR	3031	2273	1722	1378
	MALO	1754	1316	997	797
90 años	OPTIMO	1917	1437	1089	871
	BUENO	1868	1401	1061	849
	REGULAR	1570	1178	892	714
	MALO	908	681	516	413

Coeficiente (Y) en relación con la superficie de la vivienda	
Sup/m2	Coef.Y
20	1.14
25	1.11
30	1.08
35	1.05
40	1.03
45	1.01
50	1.00
60	0.97
70	0.95
80	0.93
90	0.91
100	0.90
110	0.89
130	0.86
150	0.85
170	0.83
200	0.81
250	0.78
300	0.76
400	0.73
500	0.71

Valores en Pesos Uruguayos

Base FEBRERO de 1999

**VALOR INDICE DE LA CONSTRUCCION PESOS
URUGUAYOS**

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
FEBRERO	100,00	145,9	207,09	273,18	328,16	369,22	400,49
ABRIL	110,42	159,64	224,67	286,08	346,46	384,89	
JUNIO	113,43	162,56	229,96	288,92	345,31	388,94	
AGOSTO	125,70	180,70	247,79	305,26	346,73	388,87	
OCTUBRE	131,26	184,79	253,66	308,71	365,71	399,41	
DICIEMBRE	142,57	203,36	269,53	326,26	367,73	399,68	

**VALOR INDICE DE LA CONSTRUCCION
DOLARES**

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
FEBRERO	100,0	115,9	129,9	134,7	133,7	132,8	133,0
ABRIL	106,9	121,9	135,3	136,1	136,8	136,3	
JUNIO	103,0	118,9	132,9	131,8	132,8	135,7	
AGOSTO	112,3	124,1	137,5	134,6	130,3	132,4	
OCTUBRE	112,9	125,1	135,3	133,0	134,6	136,4	
DICIEMBRE	117,8	132,5	138,3	136,6	133,3	134,9	

**VALOR MEDIO DEL COSTO DE CONSTRUCCION
MONEDA: PESOS URUGUAYOS**

VIVIENDA PLANTA BAJA

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	BIMENSUAL	ACUMULADA AÑO 1998	ULTIMOS 12 MESES
FEBRERO	2.161	3.066	4.045	4.859	5.467	5.930	0,2	0,2	8,47
ABRIL	2.364	3.327	4.236	5.130	5.699				
JUNIO	2.407	3.405	4.278	5.113	5.759				
AGOSTO	2.676	3.669	4.520	5.134	5.758				
OCTUBRE	2.736	3.756	4.571	5.415	5.914				
DICIEMBRE	3.011	3.991	4.831	5.445	5.918				

**VALOR MEDIO DEL COSTO DE CONSTRUCCION
MONEDA: DOLARES**

VIVIENDA PLANTA BAJA

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	BIMENSUAL	ACUMULADA AÑO 1998	ULTIMOS 12 MESES
FEBRERO	470,1	526,9	546,6	542,4	538,6	539,60	- 1.37	- 1.37	0.19
ABRIL	494,6	548,8	551,9	554,9	552,8				
JUNIO	417,8	539,1	534,8	538,6	550,4				
AGOSTO	503,4	557,8	546,2	528,7	537,1				
OCTUBRE	507,6	549,0	539,7	546,1	553,5				
DICIEMBRE	537,4	561,1	554,3	540,7	547,1				

ESTRUCTURA PARAMETRICA DEL COSTO DE LA VIVIENDA

	MANO DE OBRA	LEYES SOCIALES	MATERIALES	BENEFICIO
FEB 91	25.21	16.97	44.76	13.06
FEB 92	26.75	18.02	42.26	12.98
FEB 93	28.16	18.57	40.29	12.98
FEB 94	28.60	18.90	39.60	12.90
FEB 95	29.70	19.60	38.00	12.70
FEB 96	30.99	20.31	36.03	12.67
FEB 97	31.85	20.87	34.73	12.55
FEB 98	32.82	21.51	33.15	12.52
FEB 99	33.29	21.83	32.39	12.49

DISTRIBUCIÓN PARAMÉTRICA POR GRANDES RUBROS



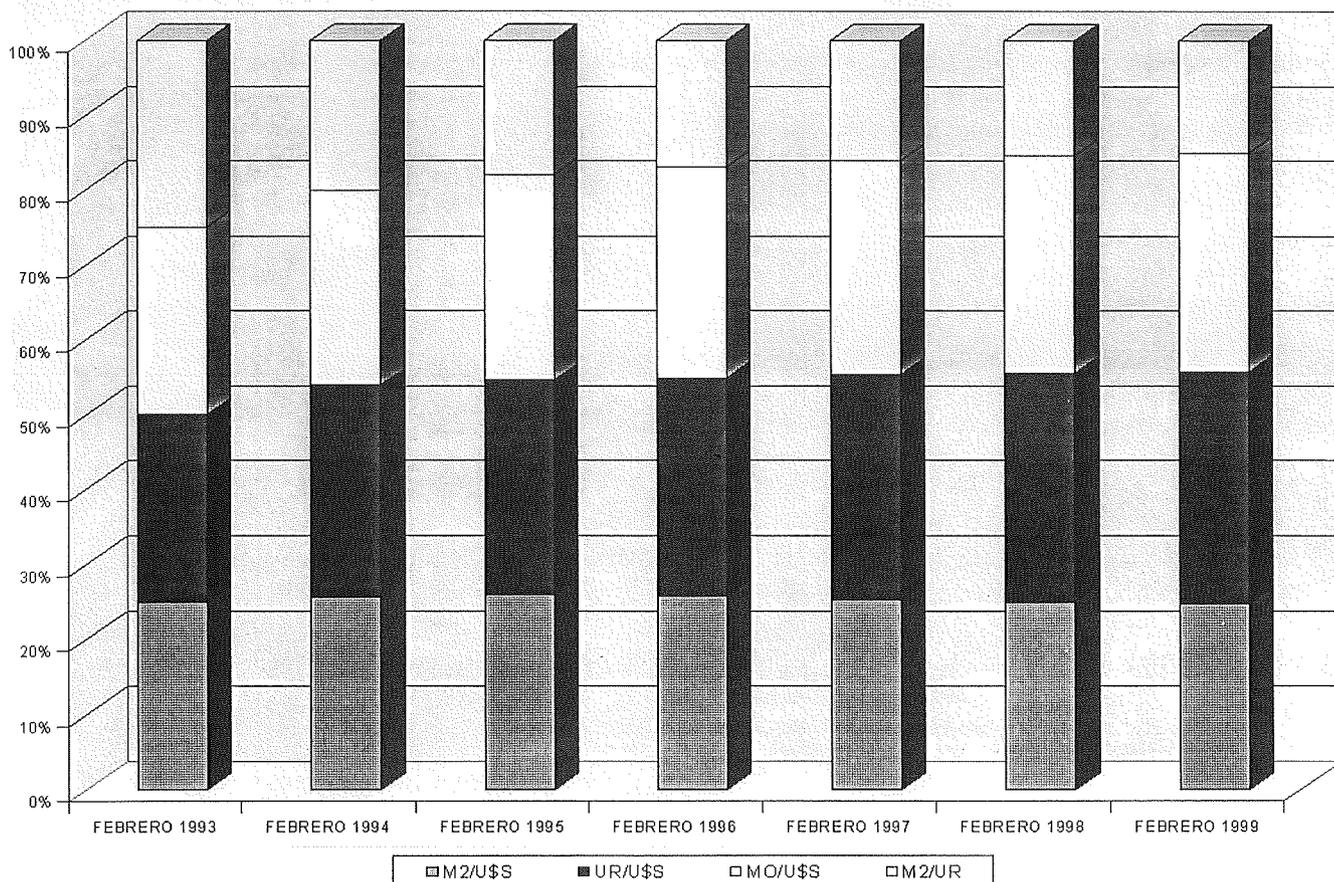
RELACION ENTRE INDICADORES

MES / AÑO	M2/U\$S	UR/U\$S	MO/U\$S	M2/UR
FEB 1993	415.74	10.30	11.45	40.35
FEB 1994	480.81	13.16	13.49	36.53
FEB 1995	539.73	14.82	15.77	36.41
FEB 1996	555.37	15.56	16.76	35.70
FEB 1997	551.00	16.19	17.11	34.03
FEB 1998	545.00	16.60	17.46	32.82
FEB 1999	546.70	16.92	17.77	32.30

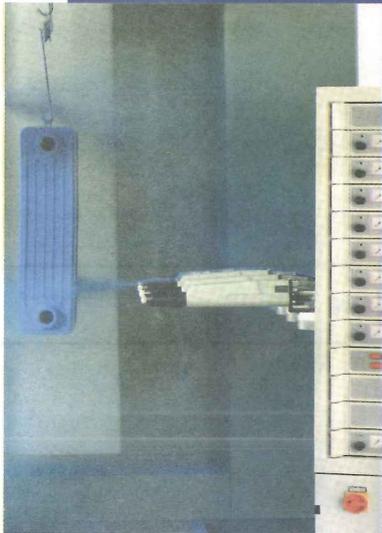
VALORES INDICES DE SU EVOLUCION

MES / AÑO	M2/U\$S	UR/U\$S	MO/U\$S	M2/UR
FEB 1993	100	100	100	100
FEB 1994	116	128	118	91
FEB 1995	130	144	138	90
FEB 1996	134	151	146	88
FEB 1997	133	157	149	84
FEB 1998	131	161	152	81
FEB 1999	132	164	155	80

RELACION ENTRE INDICADORES - VALORES ÍNDICE



*Sistema de revestimiento
con pintura electrostática
en polvo epoxi-polyester*



*Limpieza y
restauración de
fachadas.*



*Mantenimiento, reparación
y recuperación de estructuras
metálicas.*



Tratamiento AntiGraffiti.

*Protección contra las pintadas de spray
o el pegado de carteles.
Excelente adherencia.
Fácil limpieza sin mantenimiento.*

*Imprimaciones
sobre óxido con
garantía de
10 años.*



VANYFUL S.A.

B. Mitre 1235 - Télefax: 915 90 24
vanyful@multi.com.uy

CONSTANTE S.A.

La Paz 1461

Empresas del Grupo MONAGAS

Laudo Vigente 3/99 a 6/99

PERSONAL NO INCLUIDO EN LA LEY 14.411

OBREROS JORNALEROS (JORNAL POR DIA)

CATEGORIA	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
I	153,58	153,58	153,58
II	163,29	163,29	163,29
III	173,70	173,70	173,70
IV	187,82	187,82	187,82
V	202,30	202,30	202,30
VI	216,79	216,79	216,79
VII	231,27	231,27	231,27
VIII	245,72	245,72	245,72
IX	260,27	260,27	260,27
X	274,79	274,79	274,79
XI	289,21	289,21	289,21
XII	303,69	303,69	303,69

OBREROS MENSUALES

CATEGORIA	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
Im	6.123,77	6.123,77	6.123,77
IIIm	6.676,90	6.676,90	6.676,90
IIIIm	7.323,28	7.323,28	7.323,28
IVIm	8.113,15	8.113,15	8.113,15

ADMINISTRATIVOS

CATEGORIA	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
Ia	3.510,97	3.510,97	3.510,97
IIa	4.296,58	4.296,58	4.296,58
IIIa	5.086,04	5.086,04	5.086,04
IVa	5.878,64	5.878,64	5.878,64
Va	6.668,41	6.668,41	6.668,41
VIa	7.464,36	7.464,36	7.464,36
VIIa	8.261,14	8.261,14	8.261,14
VIIIa	9.060,91	9.060,91	9.060,91

PERSONAL INCLUIDO EN LA LEY 14.411

OBREROS JORNALEROS (JORNAL POR DIA)

CATEGORIA	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
I	126,01	126,01	126,01
II	134,00	134,00	134,00
III	154,22	154,22	154,22
IV	166,08	166,08	166,08
V	160,65	160,65	160,65
VI	177,98	177,98	177,98
VII	189,89	189,89	189,89
VIII	201,84	201,84	201,84
IX	213,70	213,70	213,70
X	225,56	225,56	225,56
XI	237,47	237,47	237,47
XII	249,34	249,34	249,34

OBREROS MENSUALES

CATEGORIA	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
Im	5.027,71	5.027,71	5.027,71
IIIm	5.481,91	5.481,91	5.481,91
IIIIm	6.013,71	6.013,71	6.013,71
IVIm	6.661,06	6.661,06	6.661,06

COMPENSACIONES

DESGASTE DE ROPA	8,30
DESGASTE DE HERRAMIENTAS	3,31
GASTOS DE TRANSPORTE JORNALERO	7,26
GASTOS DE TRANSPORTE MENSUALES	181,47
SUPLEMENTO POR BALANCIN O SIMILARES	14,94

TRABAJO "A DESTAJO"

JORNAL BASE	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
	210,06	210,06	210,06

TRABAJO

1. REVOQUE DE CIELORRASO

1.1 - GRUESO DOS CAPAS	28,58	28,58	28,58
1.2 - GRUESO MAS FINA	57,13	57,13	57,13
1.3 - GRUESO MAS BALAI	46,86	46,86	46,86

2. REVOQUE MURO INTERIOR

2.1 GRUESO FRATASADO	20,38	20,38	20,38
2.2 GRUESO MAS FINA	34,66	34,66	34,66
2.3 GRUESO MAS BALAI	32,56	32,56	32,56

3. MUROS Y TABIQUES

3.1 - TCH. 08/25/25-E08	28,58	28,58	28,58
3.2 - TCH. 12/25/25-E12	30,68	30,68	30,68
3.3 - TCH. 12/17/25-E12	32,56	32,56	32,56
3.4 - TCH. 12/17/25-E17	38,65	38,65	38,65
3.5 - TCH. 12/25/25-E25	52,95	52,95	52,95
3.6 - REJ. 11/17/25-E17	38,65	38,65	38,65
3.7 - REJ. 11/12/25-E25	57,13	57,13	57,13
3.8 - LAD. 5.5/12/25-E12	46,86	46,86	46,86
3.9 - LAD. 5. 5/12/25-E25	71,22	71,22	71,22

4. APLACADOS RUSTICOS

	28,58	28,58	28,58
--	-------	-------	-------

5. TERMINACIONES VISTAS

5.1 - LAD. S. 5/12/25-E12	71,22	71,22	71,22
5.2 - CHR. S. 5/5.5/25-E5.5	40,76	40,76	40,76
5.3 - TEJ. 03/12/25-E03	40,76	40,76	40,76

6. COLOCACION PISOS

6.1 - BALDOSA 40x40	32,56	32,56	32,56
6.2 - BALDOSA 20X20	34,66	34,66	34,66
6.3 - GRES 10x10	40,76	40,76	40,76
6.4 - VEREDA 20X20	24,37	24,37	24,37

7. COLOCACION ZOCALOS

7.1 - BALDOSA 07x20	20,38	20,38	20,38
7.2 - GRES 10x10	24,37	24,37	24,37
7.3 - MARMOL 5.5x70	28,58	28,58	28,58

8. COLOCACION AZULEJOS

15x15	52,95	52,95	52,95
-------	-------	-------	-------

COEFICIENTE DE TRASLADO A LOS PRECIO T=1,0419

Base para el dimensionamiento de estructuras de madera

INDICE

I NOTACIONES Y SIMBOLOS

II FORMULAS DE CALCULO Y VERIFICACION DE SECCIONES

Tracción
 Compresión simple
 Compresión y pandeo
 Limitaciones del largo de las piezas de madera con respecto a su espesor menor.
 Flexión y corte
 Esfuerzos combinados
 Compresión axial y flexión
 Aplastamiento
 Desgarramiento
 Pandeo
 Pandeo en piezas compuestas
 Tensiones admisibles en compresión oblicua.
 Deformaciones

III TABLAS

· Características geométricas de las piezas de madera aserrada más comunes
 · Momentos flectores, esfuerzos de corte y deflexiones máximas para vigas según el estado de carga

IV UNIONES CLAVADAS Y ANCLAJES

* Método de clavado
 * Angulo de clavado
 * Diámetro de los clavos
 * Longitud de los clavos
 * Resistencia al corte
 * Resistencia al arranque
 * Clavos lanceros
 * Material del clavo
 * Agrupamiento y solicitud del clavo
 * Chapas metálicas para clavar

V UNIONES EMPERNADAS (BULONES)

* Largo y diámetro de los pernos
 * Espaciamiento de los pernos
 * Empernado de tres piezas
 * Resistencia al corte de pernos con cargas paralelas a la fibra
 * Resistencia al corte de pernos

I - NOTACIONES Y SIMBOLOS

A - Sección transversal de la madera, en cm^2 .

E - Espesor o ancho rectangular en cm.

· - Ancho rectangular en cm.

w - Módulo resistente de la sección, en la dirección de las cargas, en cm^3

J - Momento de inercia de la sección en la dirección de las cargas, en cm^4 .

L - Longitud total de la pieza.
 - Luz total entre apoyos como viga o largo total como columna, en metros

Lp - Luz de pandeo de la pieza, en m.

l - Luz parcial de una pieza integrante de un reticulado en m.

- Coeficiente de esbeltez o relación entre la luz parcial de pandeo y el lado menor de la sección rectangular.

P - Carga concentrada o fuerza aplicada a la pieza, en Kg.

H - Componente horizontal de P.

V - Componente vertical de R

Q - Carga distribuida aplicada a un sistema, en Kg/M^2 .

q - Carga distribuida aplicada a lo

largo de una pieza de madera, en Kg/m.

w - Presión del viento, en Kg/m².

n - Presión ejercida por una carga de nieve, en Kg/m².

M - Momento flector, en kgcm.

C - Esfuerzo de compresión axial, en una pieza, en Kg.

T - Esfuerzo de tracción axial, en una pieza, en Kg.

N - Esfuerzo de corte en una pieza, en Kg.

R - Reacción total de apoyo en un sistema, en Kg.

σ_f - Tensión de trabajo a la flexión en una pieza en Kg/cm².

σ_c - Tensión de trabajo a la compresión en la dirección de las fibras, en Kg/cm².

σ_{c1} - Tensión de trabajo a la compresión perpendicular a las fibras, en Kg/cm².

σ_t - Tensión de trabajo a la tracción, en la dirección de las fibras, Kg/cm².

σ_{t1} - Tensión de trabajo a la tracción, perpendicular a las fibras, Kg/cm².

$\sigma_{a'}$ - Tensión de trabajo al aplastamiento en la dirección de las fibras en Kg/cm².

τ - Tensión admisible al corte en Kg/cm².

τ - Tensión de trabajo al corte en Kg/cm².

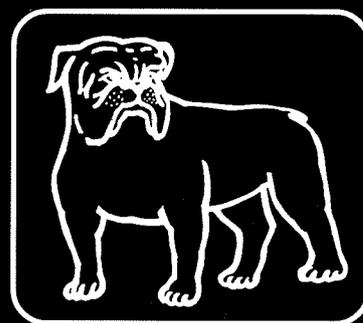
$\sigma_f, \sigma_c, \sigma_{c1}, \sigma_t, \sigma_{t1}, \sigma_{a'}$ - Tensiones admisibles, en Kg/cm²

Δ - Deformación de la pieza, en un punto determinado, en cm.

El producto
más importante
de nuestra
empresa
es la solidez



COMPANIA ORIENTAL
de MINERALES S.A.



BULL-DOG

COMPANÍA 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

Δ -Deformación máxima admisible, en cm.
 δ -Densidad de la madera, en Kg/dm³

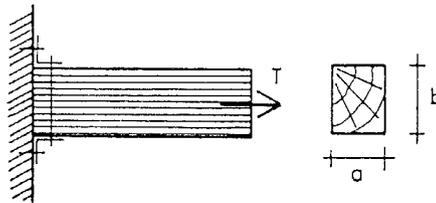
σ_p - Tensión crítica de pandeo.
 E - Módulo de elasticidad.

σ_p -Tensión de trabajo de pandeo.

II FÓRMULAS DE CÁLCULO Y VERIFICACIÓN DE SECCIONES

Para distintos tipos de sollicitación, se indican seguidamente las fórmulas de cálculo (o de verificación de secciones) a emplear.

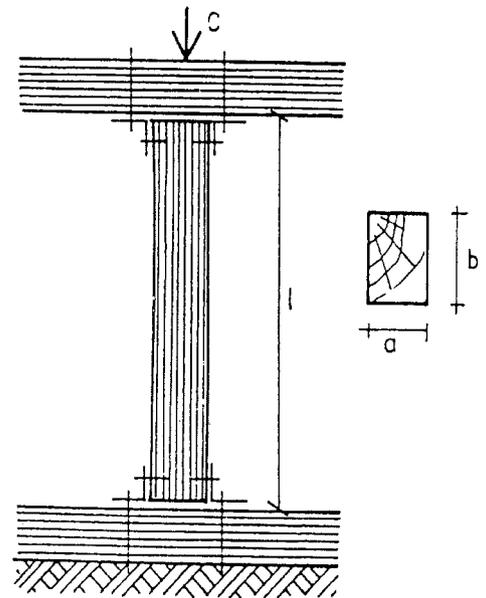
Tracción



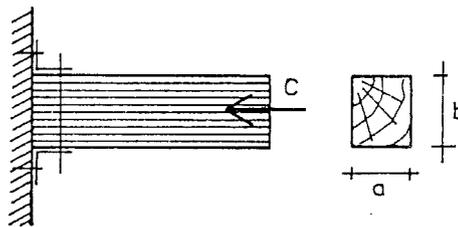
$$A = a \times b \text{ (ver tabla 1)}$$

$$\frac{T}{A} \leq \bar{\sigma}_t \text{ o bien } \frac{\sigma_t}{\bar{\sigma}_t} \leq 1$$

Compresión y pandeo



Compresión simple



$$A = a \times b \text{ (ver tabla 1)}$$

$$\frac{T}{A} \leq \bar{\sigma}_t \text{ o bien } \frac{\sigma_t}{\bar{\sigma}_t} \leq 1$$

$$a < b$$

$$\frac{l}{a} = \lambda \leq 50$$

$$\bar{\sigma}_p = \frac{0,3 E}{\lambda} \leq \bar{\sigma}_c$$

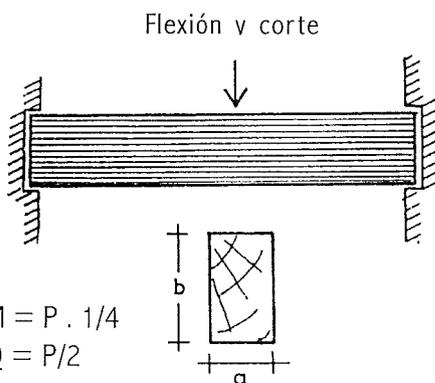
$$a \times b = A \text{ (ver tabla 1)}$$

$$\frac{C}{A} \leq \bar{\sigma}_p \text{ o bien } \frac{\sigma_p}{\bar{\sigma}_p} \leq 1$$

Limitación del largo de las piezas de madera con respecto a su espesor menor:

Dada la tendencia de las maderas a deformarse por defectos de la variación de su contenido de humedad, conviene limitar el coeficiente de esbeltez, a los siguientes valores:

Maderas traccionadas o flexadas $\lambda \leq 80$
 Maderas comprimidas $\lambda \leq 80$



$$M = P \cdot l/4$$

$$Q = P/2$$

$$A = a \times b \text{ (ver tabla 1)}$$

$$W = \frac{a \times b^2}{6} \text{ (ver tabla 1)}$$

$$\text{Flexión: } \frac{M}{W} \leq \bar{\sigma}_f \text{ o bien } \frac{\sigma_p}{\bar{\sigma}_p} \leq 1$$

$$\text{Corte: } \frac{Q}{A} \leq \tau \text{ o bien } \frac{\tau}{\bar{\tau}} \leq 1$$

Deberá verificarse además que $\Delta < \bar{\Delta}$

Esfuerzos combinados

En el caso de piezas sometidas simultáneamente a sollicitaciones de flexo-compresión o flexo-tracción, deberá verificarse que se cumplan las siguientes condiciones:

Compresión axial y flexión:

$$\frac{\sigma_p}{\bar{\sigma}_p} + \frac{\sigma_f}{\bar{\sigma}_f} \leq 1$$

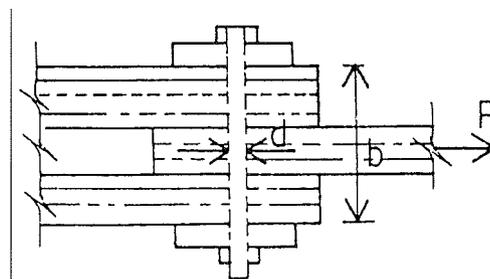
Esfuerzos combinados, tracción y flexión:

$$\frac{\sigma_t}{\bar{\sigma}_t} + \frac{\sigma_f}{\bar{\sigma}_f} \leq 1$$

En ambos casos, $\Delta < \bar{\Delta}$

Aplastamiento

La carga específica máxima admisible al aplastamiento es $(\bar{\sigma}_2)$ dos veces $(\bar{\sigma}_c)$



$$\bar{\sigma}_a = 2\bar{\sigma}_c$$

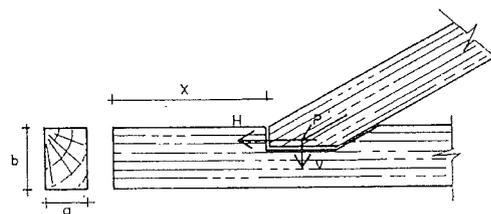
$$\bar{\sigma}_a \cdot d \cdot b = 2 \cdot \bar{\sigma}_c \cdot d \cdot b = P$$

Expresión de la que puede despejarse el valor del diámetro del bulón (d).

La expresión anterior puede también, escribirse:

$$\bar{\sigma} \cdot d \cdot b = 2 \cdot \bar{\sigma} \cdot d \cdot b = P$$

Desgarramiento



El efecto de desgarramiento se asimila a una sollicitación por corte

$$x \cdot a \cdot \bar{\tau} = H$$

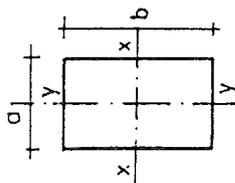
de donde es posible despejar el valor de x.

La expresión anterior puede, también, escribirse:

$$\frac{H}{x \cdot a} = \tau \text{ o bien } \frac{\tau}{\bar{\tau}} \leq 1$$

TABLA I

CARACTERISTICAS GEOMETRICAS DE LAS PIEZAS DE MADERA ASERRADA MAS COMUNES



Ecuadría nominal (pulgadas)	Medidas reales (cm)	Area (cm ²)	Eje x - x		Eje y - y		Volumen nominal p ² /m
			$W: \frac{ab^2}{6} \text{ (cm}^3\text{)}$	$J: \frac{ab^3}{12} \text{ (cm}^4\text{)}$	$W: \frac{ab^2}{6}$	$J: \frac{ba^3}{12} \text{ cm}^4$	
1 x 1	2,3 x 2,3	5,29	2,03	2,33	2,03	2,33	0,27
1 x 1,5	2,3 x 3,5	8,5	4,70	8,22	3,09	3,55	0,41
1 x 2	2,3 x 4,6	10,58	8,11	18,56	4,06	4,66	0,55
1 x 3	2,3 x 7,1	16,33	19,32	68,60	6,26	7,20	0,82
1,5 x 1,5	3,5 x 3,5	12,25	7,15	12,51	7,15	12,51	0,62
1,5 x 2	3,5 x 4,6	16,10	12,34	28,39	9,39	16,44	0,82
1,5 x 3	3,5 x 7,1	24,85	29,41	104,39	14,50	25,37	1,23
1,5 x 4	3,5 x 9,5	33,25	52,65	250,07	19,40	33,94	1,64
1,5 x 5	3,5 x 12	42,00	84,00	504,00	24,50	42,87	2,05
1,4 x 6	3,5 x 14,5	50,75	122,65	889,18	29,60	51,81	2,62
1,5 x 7	3,5 x 17	59,50	168,58	1,432,96	34,71	60,74	2,87

	Cm	F	Wx	Jx	Wy	Jy	VN
1,5 x 8	3,5 x 19,6	68,60	224,09	2,196,11	40,02	70,03	3,28
2 x 2	4,6 x 4,6	21,16	16,22	37,31	16,22	37,31	1,09
2 x 3	4,6 x 7,1	32,66	38,65	137,20	25,04	57,59	1,64
2 x 4	4,6 x 9,5	43,70	69,19	328,66	33,50	77,06	2,19
2 x 5	4,6 x 12	55,20	110,40	662,40	42,32	97,34	2,73
2 x 6	4,6 x 14,5	66,70	161,19	1.168,64	51,14	117,61	3,28
2 x 7	4,6 x 17	78,20	221,57	1.883,32	59,95	137,89	3,83
2 x 8	4,6 x 19,6	90,16	294,52	2.886,32	69,12	158,98	4,37
2 x 10	4,6 x 24,6	113,16	463,96	5.706,66	86,76	199,54	5,47
3 x 3	7,1 x 7,1	50,41	59,65	211,76	59,65	211,76	2,46
3 x 4	7,1 x 9,5	67,45	106,80	507,28	79,82	283,35	3,28
3 x 5	7,1 x 12	85,20	170,40	1.022,40	100,82	357,91	4,10
3 x 6	7,1 x 14,5	102,95	248,80	1.803,77	121,82	432,48	4,92
3 x 7	7,1 x 17	120,70	341,98	2.906,86	142,83	507,04	5,74
3 x 8	7,1 x 19,6	139,16	454,59	4.454,67	164,67	584,59	6,56
4 x 4	9,5 x 9,5	90,25	142,90	678,76	142,90	678,76	4,37
4 x 5	9,5 x 12	114,00	228,00	1.368,00	180,50	857,37	5,47
4 x 6	9,5 x 14,5	137,75	332,90	2.413,49	218,10	1.035,99	6,56
4 x 7	9,5 x 17	161,50	457,58	3.889,46	255,71	1.214,61	7,66
4 x 8	9,5 x 19,6	186,20	608,25	5.960,88	294,82	1.400,38	8,75

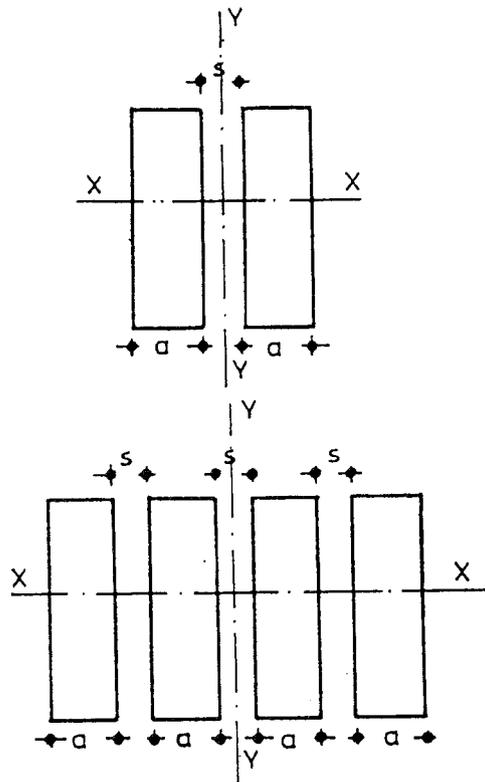
Pandeo

En el cálculo y diseño de piezas comprimidas, se deberá tener en cuenta la larga crítica máxima de pandeo que se obtiene de la fórmula de Euler simplificada, cuando

$$\sigma_p < \bar{\sigma}_p$$

$$\sigma_p = \frac{0.32a E (m/n)}{\lambda^2}$$

Pandeo de piezas compuestas



La separación libre entre las piezas será $S \leq 2a$, siendo S, la separación entre las piezas y a el ancho de las mismas.

A los efectos del pandeo alrededor del eje material - (x - x), las piezas compuestas pueden considerarse como una sola pieza de ancho igual a la suma de los anchos de las piezas componentes.

Para el pandeo alrededor del eje y - y, deberá calcularse:

- J_c : momento de inercia de la pieza compuesta
- J_o : momento de inercia de la pieza simple obtenido por superposición de las distintas piezas componentes.

Con estos valores se determinará el momento de inercia eficaz de la pieza compuesta como:

$$JW = J_o + \frac{J_c - J_o}{4}$$

valor éste con el que se determinará el radio de giro mínimo y la esbeltez.

Deflexiones

Las piezas de madera aserradas, trabajando, tanto individualmente como formando parte de una estructura compuesta, deberán ser calculadas para que las deflexiones producidas por las cargas a que están sometidas no sobrepasen los valores compatibles con el uso a que se destina.

En el caso de vigas simples o compuestas, se admitirán las siguientes deflexiones máximas:

- Techados industriales sin cielo raso

$$\bar{\Delta} \leq \frac{L}{140}$$

- Techados comerciales (techados cielo raso liviano)

$$\bar{\Delta} \leq \frac{L}{240}$$

- Techados residenciales

$$\bar{\Delta} \leq \frac{L}{300}$$

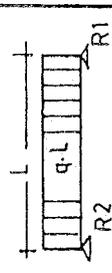
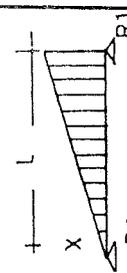
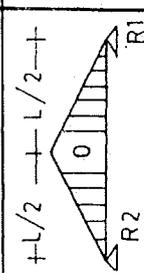
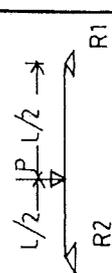
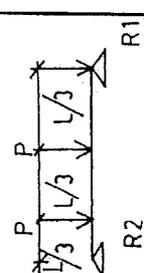
- Pisos y entresijos

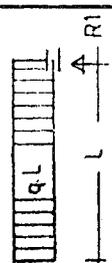
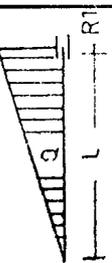
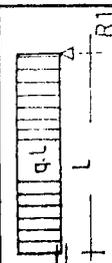
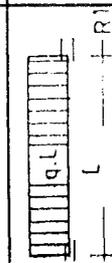
$$\bar{\Delta} \leq \frac{L}{300}$$

En cualquiera de los casos, las deflexiones deberán ser calculadas por la Teoría de los Trabajos Virtuales, con el fin de facilitar los cálculos. En la Tabla II que se agrega, se indican las fórmulas simplificadas a utilizar en los casos más comunes de carga y apoyos.

Tabla II

MOMENTOS FLECTORES, ESFUERZOS DE CORTE Y DEFLEXIONES MAXIMAS PARA VIGAS
SEGUN EL ESTADO DE CARGA

Diagrama	R1	R2	R3	M. máx.	N. máx.	Δ máx.	Observaciones
	$\frac{qL}{2}$	$\frac{qL}{2}$	—	$\frac{qL^2}{8}$	$\frac{qL}{2}$	$\frac{5qL^4}{384EJ}$	Viga simplemente apoyada con carga lineal q uniforme.
	$\frac{Q}{3}$	$\frac{2Q}{3}$	—	$\frac{2QL}{9\sqrt{3}}$	$\frac{2Q}{3}$	$0,01304 \frac{QL^3}{EJ}$	Viga simplemente apoyada con carga total uniforme M máx. para $x = \frac{L}{3}$
	$\frac{Q}{2}$	$\frac{Q}{2}$	—	$\frac{QL}{6}$	$\frac{Q}{2}$	$\frac{WL^3}{60EJ}$	Carga uniformemente creciente hacia el centro
	$\frac{P}{2}$	$\frac{P}{2}$	—	$\frac{PL}{4}$	$\frac{P}{2}$	$\frac{PL^3}{48EJ}$	Carga concentrada P en el centro de la luz.
	P	P	—	$\frac{PL}{3}$	P	$\frac{23PL^3}{648EJ}$	2 cargas concentradas situadas a iguales distancias.

	R1	R2	R3	M. máx	N. máx	Δ máx.	Observaciones
	P	—	—	PL	P	$\frac{P \cdot L^3}{3 \cdot E \cdot J}$	Empotrado en un extremo y carga concentrada en el otro.
	q.L	—	—	$\frac{q \cdot L^2}{2}$	q.L	$\frac{q \cdot L^4}{8 \cdot E \cdot J}$	Empotrado en un extremo y carga uniforme repartida.
	Q	—	—	$\frac{Q \cdot L}{3}$	Q	$\frac{Q \cdot L^3}{15 \cdot E \cdot J}$	Empotrado en un extremo y carga creciente uniforme en el tramo.
	$\frac{3 \cdot q \cdot L}{8}$	$\frac{10 \cdot q \cdot L}{8}$	$\frac{3 \cdot q \cdot L}{8}$	$-\frac{q \cdot L^2}{8}$	$\frac{5 \cdot q \cdot L}{8}$	$\frac{q \cdot L^4}{185 \cdot E \cdot J}$	Carga uniformemente repartida tres apoyos a igual distancia. M máx. en el apoyo central.
	$\frac{5 \cdot q \cdot L}{8}$	$\frac{3 \cdot q \cdot L}{8}$	—	$-\frac{q \cdot L^2}{8}$	$\frac{5 \cdot q \cdot L}{8}$	$\frac{q \cdot L^4}{185 \cdot E \cdot J}$	Carga uniforme repartida. Un extremo empotrado y otro apoyado. M máx. en el empotramiento.
	$\frac{q \cdot L}{2}$	$\frac{q \cdot L}{2}$	—	$-\frac{q \cdot L^2}{12}$	$\frac{q \cdot L}{2}$	$\frac{q \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot J}$	Carga uniforme. Ambos extremos empotrados.

Nota: Fórmulas simplificadas a utilizar en los casos más comunes de carga.

IV UNIONES CLAVADAS Y ANCLAJES

Las siguientes especificaciones se aplicarán a estructuras no superiores a los 7.00 m de altura, y que la acción del viento (cualquiera sea la ubicación geográfica) tenga una velocidad de referencia $V_0 \leq 40\text{m/seg.}$

Método de clavado

La dirección del clavado utilizada para fijar uniones en estructuras, cuando sea posible, serán tales, que los esfuerzos que resistan sean transmitidos lateralmente (corte) a fin de evitar el retroceso y salida de los clavos; en todos los casos, los clavos deben entrar en su totalidad. Los clavos que causen rajaduras significativas a la madera se considerarán que no contribuyen a los requerimientos de una unión.

Cuando las dimensiones de los clavos producen rajaduras inevitables a la madera, el clavado deberá efectuarse

haciendo, previamente, dichos orificios iguales a $4/5$ del diámetro del clavo.

Ángulo de clavado (clavos lanceros)

El ángulo de clavado no será menor que 30° , ni mayor que 45° a la cara en la cual se debe clavar.

Diámetro

La capacidad de los clavos, de transmitir cargas en la madera, depende, fundamentalmente, de su sección, pero, debido a la gran variedad de especies de maderas que son utilizadas en la construcción de estructuras, no es posible establecer normas exactas para determinar la sección conveniente de los clavos a ser utilizados en cada caso.

Cuando exista dificultad para ubicar los clavos en uniones muy solicitadas, pero de superficie restringida, se reemplazarán los clavos por pernos, conectores bulones, o distintos tipos de elementos de unión.

Se tomará, a título informativo, el siguiente diámetro:

$d = 1/10$ del espesor menor de las piezas a unir.

Longitud de los clavos

La longitud de los clavos depende de la sección y la dureza de la madera última que recibe el clavo, además de la resistencia deseada. Para conseguir resistencia plena de un clavo, es preciso que penetre 10 veces su diámetro en la madera última y que el tamaño de la primera madera no sea inferior a 7 veces el diámetro del clavo (3 veces para madera contrachapada).

Al clavar una placa, se escoge un clavo que sea, por lo menos, tres veces más largo que el espesor de la placa y, en lo posible, no más grueso que $1/3$ del espesor de la placa. Así, para una placa de 9,5 mm., se usan clavos de 2,65 mm.

COPIPLAN

S O C I E D A D A N O N I M A

Casa Central:
Soriano 1518 - Tel.: 401-1031
Montevideo

25 de Mayo 550 - Tel.: 915-7078
Arenal Grande 1536 - Tel.: 401-1611
Ejido 1317 - Tel.: 901-7688
21 de Setiembre 2697 - Tel.: 711-8912
Mones Roses 6451 - Tel.: 604-2002

Espaciamiento de los clavos

Para todas las especies, cuya densidad supere los 0,4 Kg/dm³, se aplican las siguientes reglas:

1. distancia al borde lateral (costado) de la madera: 5 veces el diámetro del clavo.
2. distancia mínima al extremo de la madera: 20 veces el diámetro del clavo.
3. separaciones entre clavos en una fila, siguiendo la fibra: 20 veces el diámetro.
4. separaciones entre filas de clavos a ángulos rectos uno del otro, 10 veces el diámetro.
5. separaciones entre filas de clavos alternantes: 5 veces el diámetro.

Resistencia al corte

Esta varía según la resistencia a la compresión perpendicular al grano de la madera en cuestión. Puede usarse la siguiente fórmula para estimar la resistencia de un clavo óptimo, o sea, donde exista un espesor de la primera pieza a clavar equivalente a 7-8 veces el diámetro del clavo (3 veces para madera contrachapado) y de la segunda pieza (que recibe la punta del clavo), de 10 veces el diámetro. Con distancias mayores, no aumenta la resistencia significativamente, pero con distancias menores debe emplearse una reducción proporcional.

En todos los casos es preciso, primero, asegurarse de que se trate solamente de una sollicitación al corte y no de un momento (ver agrupamiento y sollicitación de clavos).

Resistencia

por clavo en Kg. = $10 d_2 \times \bar{\sigma}_c$, donde

d = diámetro del clavo en cm

$\bar{\sigma}_c$ = tensión admisible a la compresión perpendicular a la fibra.

Para clavos que entran en el extremo de la madera, debe usarse un factor de reducción de 0,67.

Resistencia al arranque

Resistencia en Kg por clavo por penetración de 1 cm = $d/60 \times (\sigma_c)$

Para clavos mejorados (con ranuras circulares en el fuste o con fuste roscado), se puede usar un factor de aumento de resistencia de 1,5.

Clavos lanceros (oblicuos, inclinados)

Estos clavos deben introducirse entre 2,5 cm y 3,7 cm del extremo o canto que ha de sujetarse. El ángulo de inclinación a la pieza clavada estará comprendido entre 30° y 45°. La resistencia del clavado debe someterse a una doble reducción:

a - factor de 0,8 si se trata del clavado de un extremo.

b - reducción proporcional si resulta menos de 7 d el paso por la primera pieza.

Material del clavo

No se permitirán clavos de acero sin tratamiento anticorrosivo para fines estructurales. Tampoco se admitirán clavos de aluminio o cobre en cualquier aleación.

Agrupamiento y sollicitación de clavos

La sollicitación de clavos dentro de una hilera (fila) o agrupamiento puede variar considerablemente. Primero, debe considerarse si existe una rotación o momento, lo que reduciría la resistencia promedio a la mitad o aún menos. Es así que, si resulta concentración de esfuerzo como en unión de vigas-postes, será aconsejable:

Chapas metálicas para clavar

En chapas metálicas agujereadas para clavos, el clavo resiste por lo menos un 25% más que sin esta chapa. Se emplea un factor de 1,25 en el cálculo. Ello puede llevar a que los demás clavos de la costura alcancen su pleno valor. Las chapas serán galvanizadas y tendrán un espesor mínimo de 1 mm.

V UNIONES EMPERNADAS (Bulones)

Largo y diámetro de los pernos

El largo de un perno (Bulón) siempre debe ser tal, que permita que sobresalga por lo menos una rosca de la tuerca. Hay que usar arandelas para la cabeza y para la tuerca. Un perno alcanza su mayor resistencia paralela a la fibra en maderas que tengan un espesor de 2 - 2,5 veces el diámetro, y perpendicular a la fibra en maderas duras de 4 - 4,5 veces el diámetro. Pueden usarse maderas más blandas en uniones con esfuerzos axiales que en aquellas que tengan esfuerzos perpendiculares a la fibra.

Pero con diámetros de 1,3 del espesor de la madera, se cumplen ambos casos. Así, para unir maderas de 38 mm. se usan pernos de 12,7 mm. (1/2 pulgada).

Espaciamiento de los pernos

El espaciamiento entre los pernos, así como la distancia a los bordes (cantos) de la madera, debe ser por lo menos de 4 veces el diámetro con las siguientes excepciones. Con carga axial, se puede reducir la distancia al costado lateral (a ángulos rectos) a 1 1/2 veces el diámetro. Con carga axial a la tracción hay que aumentar la distancia al extremo, a 7 veces el diámetro.

Empernado de tres piezas

En uniones de tres miembros, el menor espesor determina la resistencia. Con placas a ambos lados de una junta a tope, el espesor de las placas debe ser la mitad del espesor del miembro principal.

Con maderas o materiales diferentes, la resistencia agregada de las placas debe ser igual o mayor que la de la pieza a juntar. En miembros que trabajan a la flexión, resulta una rotación de los pernos por cada lado de la junta y la resistencia de los pernos ha de calcularse como momento. Un empennado de dos planos de corte, vale 1,8 veces más que el de un solo plano.

Resistencia al corte de pernos con carga paralela a la fibra (Madera espesor 2- 4 d)

Cálculo simplificado:
Resistencia = $2 d^2 \times \sigma_c$, donde en Kg/perno

d = diámetro del perno en cm.
 σ_c = tensión admisible a la comprensión paralela a la fibra

Resistencia al corte de pernos con carga perpendicular a la fibra (madera espesor de 2 - 4 d)

Resistencia en Kg = $4,5 d^2 \times \sigma_{c1}$, donde

σ_{c1} = tensión admisible a la comprensión perpendicular a la fibra.

d = diámetro del perno en cm.

VI SITUACION DE RIESGO DE CORROSION

Cuando esta situación se dé, las uniones expuestas serán protegidas mediante galvanizado o se ejecutarán en material no degradable por la corrosión.

Se usarán elementos de unión galvanizados en los siguientes casos:

1- En lugares donde puedan producirse condensaciones, pérdidas de agua o humedad.

2- Donde puedan ser afectados por la humedad de la madera provocando oxidaciones prematuras.

3- Cuando sea posible la producción de pares galvánicos.

Para la elaboración de este artículo hemos como base el "Manual técnico del uso de la madera en la construcción de vivienda" elaborado por la Secretaría de Vivienda y Ordenamiento Ambiental de la República Argentina y el "Manual de Construcciones en Madera" editado por el INFOR - Instituto Forestal de la República de Chile

HABITABILIDAD

INDICE

I HABILITABILIDAD

II AISLACION HIGROTÉRMICA

- Transmisión de calor
- Exigencias de aislación
 - Transmisión de calor a través de cada uno de los elementos que forman el cerramiento
- Método de cálculo
- Coeficiente volumétrico de la vivienda
- Condensaciones en los cerramientos

III AISLACIÓN HIDRÓFUGA

- Origen de las humedades
- Formas de protección

IV AISLACION ACUSTICA

- Condiciones exigidas en viviendas
 - Aislamiento de un elemento constructivo simple
 - Aislación de elementos

constructivos múltiples
- Aislación de elementos constructivos mixtos

I HABILITABILIDAD

Los fenómenos físicos que afectan la habitabilidad de la vivienda se producen en los cerramientos, muros, pisos y techos.

Las exigencias de aislación requeridas en dichos componentes son:

- Aislación higrotérmica.
- Aislación hidrófuga.
- Aislación acústica.

II AISLACION HIGROTÉRMICA

Transmisión de calor: el calor se transmite por conducción, convección o radiación.

El flujo de calor es unidireccional, desde el elemento o ambiente más caliente hacia el más frío, tendiendo a conseguir el equilibrio.

Exigencias de aislación: para las normas IRAM que son de aplicación, la vivienda queda definida térmicamente por los siguientes conceptos:

1) Transmisión de calor a través de cada uno de los elementos que forman el cerramiento.-

El coeficiente de transmisión de calor es el flujo de calor por unidad de superficie y por grado de diferencia de temperatura entre los ambientes que separa el elemento considerado.

Símbolo: K

Unidades: $W/m^2 \text{ } ^\circ C$ (Kcal / $m^2 \text{ h}^\circ C$)

Método de cálculo: se aplica la norma IRAM 11 601.

El coeficiente de transmitancia térmica K no podrá superar los valores indicados en la norma IRAM 11605, dados en función de la zona bioambiental donde se ubique la vivienda, según la zonificación establecida por la norma IRAM 11 603.

Los entrepisos sobre áreas libres o los pisos sobre cámaras ventiladas con altura superior a

1 (un) metro se considerarán como paredes orientadas al sur en relación con la aplicación de las normas de aislación térmica.

En el caso de pisos sobre cámaras de aire con altura inferior o igual a 1 m es:

$$\frac{1}{K} = \frac{1}{K_p} + \frac{1}{\alpha = 3(p/A)} \quad (m^2 \cdot ^\circ C / W)$$

Donde:

K_p es el coeficiente de transmisión térmica del piso que separa el local de la cámara de aire tomando como valor de la suma de las resistencias superficiales $R_{si} + R_{se} = 0,29$ ($m^2 \cdot ^\circ C / W$).

p es el perímetro exterior de la cámara de aire en metros.

A es la superficie de la cámara de aire en m^2

α es un coeficiente que es función de la relación entre la seccional total de las aberturas de ventilación (S en cm^2) y la superficie de la cámara de aire (A en m^2).

Relación S/A en cm^2/cm^2	Coeficiente a en $W/m^2 \cdot ^\circ C$
Cámara de aire muy ventilada ≥ 10	1,6
Cámara de aire medianamente ventilada 2-10	0,4
Cámara de aire muy poco ventilada ≤ 2	0,0

VIDEO HABITAT

- ARQUITECTURA
- URBANISMO
- VENTA DE PROPIEDADES

**LA MAS IMPORTANTE
VIDEOCARTERA DEL MERCADO**

**Miércoles y Viernes
23 Hs. Sábados 17 Hs.**

**MONTECABLE
CANAL 21**

Consultas: Bulevar España 2653 Of. 206 Tels: 709 3717 - 708 9454

2) Coeficiente volumétrico de la vivienda

El coeficiente volumétrico de la vivienda es el cociente entre la suma de las pérdidas de calor a través de la envolvente del local calefaccionado y el volumen que encierra sumado al producto de la capacidad calorífica del aire por el número de renovaciones por hora del mismo.

Símbolo: G

Unidades: $W/m^3 \text{ } ^\circ C$

Método de cálculo: se aplica la norma IRAM 11 604.

3) Condensaciones en los cerramientos

El aire atmosférico contiene cierta cantidad de vapor de agua que varía en forma cíclica con los cambios estacionales o esporádicos con la producción circunstancial del mismo.

El fenómeno de condensación se producirá cuando la temperatura del aire descienda hasta un nivel igual o inferior a la del «punto de rocío»

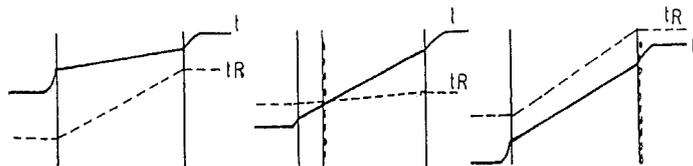
Punto de rocío o temperatura de rocío:

Es la temperatura a la cual una muestra de aire húmedo llega a saturarse y comienza la condensación.

Dada la diferencia de presión de vapor existente entre los ambientes externo e interno, se

produce un proceso de difusión de vapor a través del elemento separador de los ambientes, desde el de mayor presión al de menor presión.

Para que no existan riesgos de condensación, las temperaturas del bulbo seco deben ser superiores a las temperaturas de rocío.



No existen riesgos de condensación

Existe riesgo de condensación

Existe riesgo total de condensación

Método de cálculo: se aplica la Norma IRAM 11 625.

Campo de aplicación: debe verificarse el riesgo de condensación en las zonas bioambientales I b, II b, III b, las localidades de la zona III a, correspondientes a las provincias de Córdoba, Santa Fe, Buenos Aires y La Pampa; zonas IV c, IV d, V y VI, según Norma IRAM 11603.

Prevención de las condensaciones

En los cerramientos verticales, el aislante térmico no deberá absorber humedades.

En el caso de las cubiertas, se admiten aquellas condensaciones que no perjudican al material sobre el que se forman y además pueden ser evacuadas al exterior sin que mojen por contacto o goteo al material aislante.

Cuando existan riesgos de condensación intersticial, se emplearán barreras de vapor en la zona caliente del cerramiento. En ningún caso deberá colocarse la barrera de vapor en la zona fría, donde se disminuirá la resistencia al pasaje de vapor para permitir una mayor difusividad del mismo.

Los acabados interiores absorbentes hacen posible la captación del agua de condensación.

III AISLACION HIDROFUGA

Origen de las humedades: las humedades en los cerramientos pueden tener origen en las aguas meteóricas (lluvias), en las aguas del terreno o en las fallas en las instalaciones.

Formas de protección: las piezas de madera que no cumplen con los requisitos de durabilidad natural o adquirida, se dispondrán como mínimo a 30 cm. del nivel del terreno natural.

La aislación hidrófuga horizontal deberá diseñarse para que impida la ascensión de las aguas provenientes del terreno.

La protección de las aislaciones térmicas se efectuará con una membrana impermeable al agua pero permeable al pasaje de vapor.

El aislante se dispondrá a 1 (un) cm. del revestimiento exterior, como mínimo, si existe posibilidad de que el agua de lluvia llegue hasta él. En todos los casos se contará con dispositivos de evacuación para evitar la acumulación del agua.

Cuando existan riesgos de penetración de agua por capilaridad entre elementos, éstos se separarán como mínimo 2 mm. En aquellos casos en los que no pueda asegurarse dicha separación, se creará una cámara de descompresión que permita evacuar el agua ingresada.

En todos los casos debe garantizarse la estanqueidad al agua y al aire sobre el parámetro interior.

IV AISLACION ACUSTICA

El aislamiento acústico tiene por objeto alcanzar condiciones mínimas de protección contra la transmisión de ruidos externos o internos, atenuándolos o impidiendo su propagación.

El nivel de intensidad acústica se mide en decibelios (db) que se define mediante la siguiente expresión:

Donde:

I es la intensidad acústica considerada en W/m^2

I_0 es la intensidad acústica de referencia = $10^{-12} W/m^2$

Condiciones exigidas en viviendas

Ruidos aéreos: se cumplirán las exigencias establecidas en la Norma IRAM 4044 (Protección contra el ruido en edificios. Aislamiento acústico mínimo de muros y tabiques).

Aislamiento de un elemento constructivo simple

El aislamiento específico de un elemento constructivo es función de sus propiedades mecánicas, y puede calcularse aproximadamente por la ley de masa:

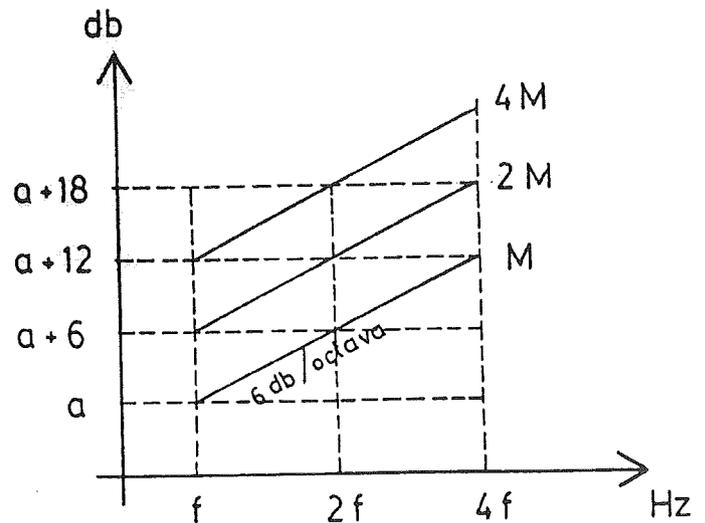
$$a = 10 \log (f \cdot M^2) \text{ (db)}$$

donde:

a = reducción de la intensidad acústica

f = frecuencia considerada

M = masa unitaria



Aislamiento de elementos constructivos múltiples

El comportamiento de estos elementos depende de diversos factores.

Cuando la ligazón entre dos hojas rígidas es una cámara de aire, puede disminuirse la transmisión de ruidos, incorporando un material absorbente en la cámara.

En el caso de hojas, rígidamente unidas, se obtiene una mejora en el aislamiento, reduciendo el número de ligazones, siendo mejor la unión puntual que la lineal.

Aislamiento de elementos constructivos mixtos

El aislamiento acústico del elemento debe ser estudiado desde un punto de vista global, contemplando las áreas de los distintos elementos y sus aislamiento específicos.

El aislamiento acústico global « a_g » de un elemento mixto, puede calcularse mediante la siguiente expresión:

$$a_g = 10 \log \frac{S_1}{\frac{S_1}{10a^{1/10}}}$$

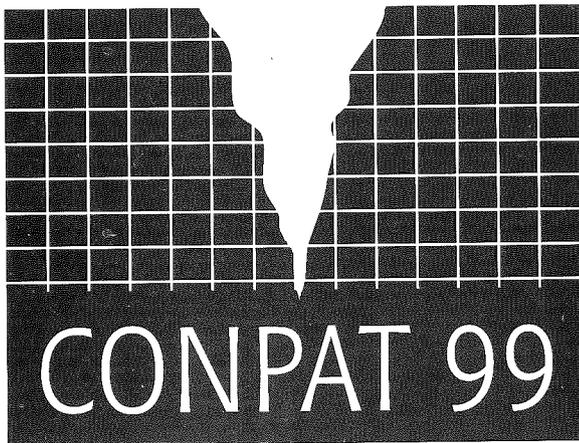
donde:

S_1 es el área del elemento 1, en m^2

a_1 es el aislamiento específico del elemento constructivo del área S_1 , en db.

Para la elaboración de este artículo hemos como base el "Manual técnico del uso de la madera en la construcción de vivienda" elaborado por la Secretaría de Vivienda y Ordenamiento Ambiental de la República Argentina y el "Manual de Construcciones en Madera" editado por el INFOR - Instituto Forestal de la República de Chile

UN APORTE A LA CONSTRUCCION DEL FUTURO



V CONGRESO IBEROAMERICANO
DE PATOLOGIA DE LAS CONSTRUCCIONES
VII CONGRESO DE CONTROL DE CALIDAD

18 AL 21 DE OCTUBRE DE 1999
VICTORIA PLAZA HOTEL

WWW.IEM.FING.EDU.UY/CONPAT99

TEMARIO

- Materiales: Patología, Control de Calidad.
- Estructuras: Patología, Control de Calidad.
- Instalaciones: Patología, Control de Calidad.
- Patología en Sistemas Prefabricados Industrializados, en obras de arquitectura.
- Patología en Obras de Ingeniería: Carreteras, Puentes, embalses, etc.
- Metodologías para el análisis y diagnóstico de las patologías.
- Metodologías y técnicas de reparación y recuperación. Recuperación de Obras Históricas.
- Aspectos Legales sobre responsabilidad técnica y constructiva.
- Acciones de los organismos financiadores y constructores de obras de arquitectura e ingeniería.
- Normas y recomendaciones.

Por mayor información comunicarse con
Arq. Ana Inés De La Fuente
Avda. Julio Herrera y Reissig 565 - cp 11300
Instituto de Ensayo de Materiales Fac. de Ingeniería
Tel.:(598 2) 711-0704 - Fax: (598 29 711-7435
o por E-mails
conpat99@fing.edu.uy
aifunte@netgate.com.uy
Casilla de Correo 12218 Local N° 4

Información sobre ferias y eventos de la Construcción en el Mundo

EDIFICA '99 - EXPOSICION INTERNACIONAL DE CONSTRUCCION, SALON DE CLIMATIZACION Y REFRIGERACION

Chile

CONSTRUCCION

Fecha: 28/09/1999

Ciudad: Santiago

Maipú

Internacional

Dirección: Camino a Melipilla 10.339 - Santiago - Chile

Teléfono: (56 2) 530-7000

E-mail: info@fisa.cl

Frecuencia: Bial

Predio: Parque Fisa

Alcance:

Fax: (56 2) 533-1667

FERCON '99

Paraguay

CONSTRUCCION

Fecha: 15/09/1999

Ciudad: Asunción

del Deporte

Sectores:

Productos y servicios relacionados con materiales de construcción, máquinas y equipos viales.

Organizador: IX SRL. Revista Mandu'a / Sr. José Luis Daporta

Dirección: Av. Dr. Eusebio Ayala y R.I. - 33 Corrales - Asunción

Teléfono: (595 21) 505 100

E-mail: mandua@uninet.com.py

Predio: Consejo Nacional

Fax: (595 21) 504 526

FERIA INTERNACIONAL QUITO CONSTRUCCION '99

Ecuador

CONSTRUCCION

Fecha: 16/07/1999

Ciudad: Quito

Alcance: Internacional

Sectores:

Equipos, bienes y servicios relacionados con la industria de la construcción y la vivienda.

Organizador: Cámara de la Construcción de Quito

Dirección: Juan Pablo San y Calle Iñaquito esq. piso 7, Quito

Teléfono: (593 2) 432 369

E-mail: ccq1@hoy.net ccq2@hoy.net ccq3@hoy.net

Frecuencia: Anual

Predio: Centro de Exposiciones Quito

Fax: (593 2) 432 773

Realizador: Cámara de la Construcción de Quito

Superficie total de exhibición: 23,094 m2



La Construcción en Internet

Algunos interesantes sitios en la red con información para el sector

Mario Bellón

Creamos esta nueva sección con el fin de mantener informados a nuestros lectores acerca de las novedades publicadas en Internet.

El desarrollo de sitios uruguayos y direcciones de importantes empresas en el mundo irán conformando este espacio que abrimos también a nuestros lectores, esperando su colaboración.

Aquí van entonces algunos sitios de interés.

Navegando en las páginas de Uruguay Total (www.uruguaytotal.com.uy) que hace las veces de buscador nacional, encontramos un interesante site: DECATALOGO (decatalogo.com.uy) que conforma un prolijo catálogo de empresas uruguayas que brindan servicios o venden productos específicos para la construcción.

Un muy importante número de empresas ya están con su información en este catálogo al que se le agrega alguna información de interés para los empresarios de la construcción, como días de paro, convenios salariales, información económica con algunos índices y también un espacio para reglamentaciones.

Ya hemos recorrido en otras oportunidades otro sitio muy interesante - pionero en cuanto a información destinada a la industria de la Construcción - que es ConstruNet (www.uyweb.com.uy/construnet).

Con una concepción diferente, este sitio está dirigido a difundir información - un muy buen sistema de envío de información publicada en casi todos los medios gráficos con llegada diaria- además de otras secciones complementarias en las cuales se puede recoger información económica, algunos sites de organizaciones gremiales y estatales con departamentos de construcción y una lista muy grande de links a páginas de diversos temas, como fabricantes de materiales y proveedores de servicio de todo el mundo.

Una sección con publicaciones nacionales y otra con eventos que se realizan en el país, de temas vinculados a la industria, (que tienen ambos poca actualización), uno de los puntos flojos de este site pionero que está en estos momentos formulando cambios que se verán en un plazo no muy largo.

De todas maneras sigue siendo un lugar recomendado para acceder a información.

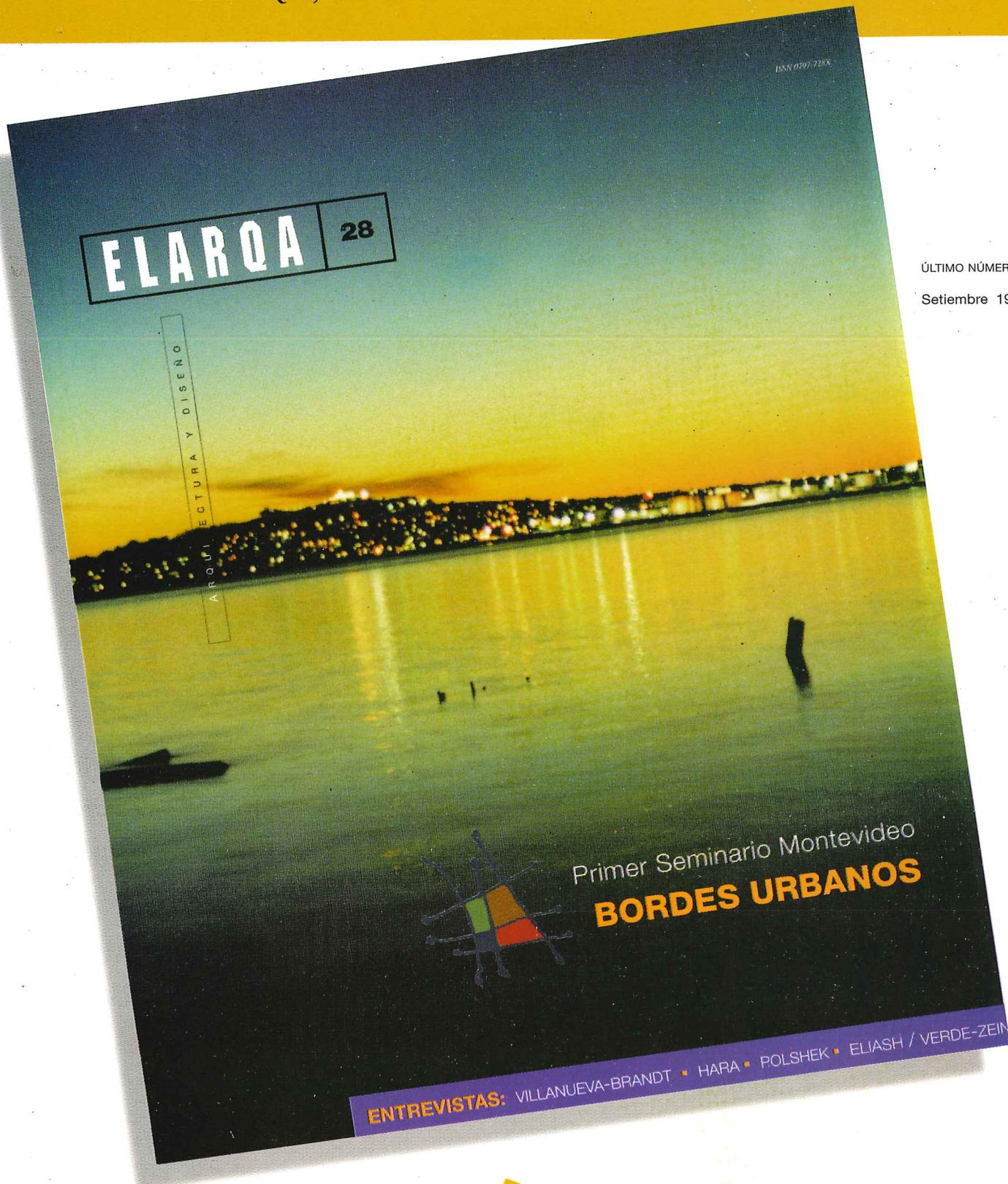
La Permacultura es un sistema de diseño para la creación de medioambientes humanos sostenibles. El objetivo es crear sistemas que sean ecológicamente sostenibles, económicamente viables, que satisfagan las necesidades, no exploten o contaminen y que sean autosuficientes a largo plazo.

Dentro de esta definición encontramos una interesante página sobre construcción con elementos naturales, vale la pena darse una vuelta por: <http://www.internet.com.uy/luc/permacultura/permacultura.htm>

Si lo que buscan es información sobre Arquitecturas historicistas, Arquitecturas Protomodernas, Arquitecturas modernas, también Reformulaciones a la arquitectura moderna y una Revisión Crítica del Movimiento Moderno, el lugar es: <http://www.rau.edu.uy/uruguay/cultura/arquitectec.htm>

Este sitio incluye un link con importante información sobre el Ing. Eladio Dieste. Y si les parece que les falta conocer algo acerca del pensamiento de Dieste visiten <http://imagenes.org/ctlg/dieste.html> y encontrarán la opinión de Dieste sobre la construcción. El espacio se titula: Dieste: La conciencia de la forma.

ELARQA, una revista de colección



ÚLTIMO NÚMERO

Setiembre 1998



DOS PUNTOS

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

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

E-mail: 2.elarqa@uyweb.com.uy



Tres Meses
de Verano



Verano
Todo el Año



TECNOSOLAR

LIDER EN CALEFACCION

Paraguay 1968 Tel.: 924-0738 / 924-0742
Más de 50 años de Experiencia