edificar

REVISTA TECNICA DE LA CONSTRUCCION

Nº 4

MARZO DE 1997

COSTOS DE COMPONENTES DE OBRA

CONTROL DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCION

www.uyweb.com.uy/edificar

Lana de Vidrio para la construcción

ISOVER, marca internacional de División Aislaciones del grupo SAINT GOBAIN es el primer productor mundial de productos de lana de vidrio para la aislación térmica y acústica y en Uruguay la representa Tecnosolar S.A.

ISOVER

El aislamiento térmico trae como resultado la economía de energía, mejorar el confort térmico y suprime los fenómenos de condensación, evitando humedades en los ambientes. El comportamiento del material aislante, su resistencia térmica, depende de su densidad y de su espesor.

Para facilitar su colocación en las diferentes partes de la construcción, la lana de vidrio se presenta en forma de fieltros y mantas en rollos, paneles más o menos rígidos, aplicables a paredes exteriores, pisos, techos livianos, azoteas, tabiques divisorios, ductos, tuberías, etc, pudiéndose destacar como principales caracteristicas su fácil manipulación y corte, productos livianos, imputrescibles e inodoros, no higroscópicos, no constituyen un medio adecuado para el desarrollo y proliferación de insectos y microorganismos.

Los productos ISOVER contribuyen a la protección del medio ambiente. Al reducir el consumo de calefacción se disminuye la emisión de sustancias contaminantes a la atmósfera. No son inflamables ofreciendo seguridad y protección contra incendios.

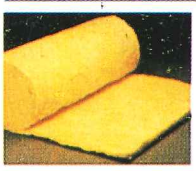
FIELTRO FL/VN

Tratamiento fonoabsorbente y aislación térmica de cielorrasos suspendidos, perforados o parcialmente abiertos utilizados en oficinas, auditorios, locales comerciales y salas de usos múltiples.
Por ser de color negro evita la visión del pleno.

Presentación

Rollos comprimidos, embalados en bolsas de polietileno.

ESPESOR mm	25
ANCHO mts.	1,20
LARGO mts.	30
DENSIDAD Kg/m³	14



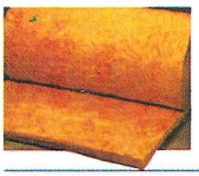
FIELTRO FL

Aislación térmica de cielorrasos suspendidos y entretechos en posición horizontal o inclinada sin cargas.
Aislación acústica en cerramientos verticales, llenando totalmente la cámara de aire.

Presentación

Rollos comprimidos, embalados en bolsas de polietileno.

ESPESOR mm	25	38	50
ANCHO mts.			1,20
LARGO mts.	30	30	15
DENSIDAD Kg/m³			14



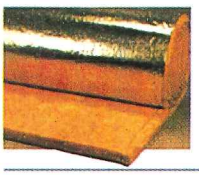
FIELTRO FP

Aislación térmica y acústica de techos, muros dobles y construcción liviana.
Aislamiento térmico de equipos, calderas domésticas, termotanques, cocinas y heladeras comerciales.

Presentación

Embalados en bolsas de polietileno.

ESPESOR mm	25	38	50	75
ANCHO mts.				1,20
LARGO mts.	30	30	15	10
DENSIDAD Kg/m³				18



FIELTRO METALICO

Aislación térmica y acústica de techos y paredes de edificios livianos a base de cerramientos metálicos y/o fibrocemento en construcciones industriales, rurales, comerciales y deportivas.
Se instala aprisionando entre chapas y correas en techos y paredes.

Presentación

Rollos envueltos en papel kraft y embalados en bolsas de plolietileno.

ESPESOR mm	25	30	38	50	75* 100*
ANCHO mts.					1,20
LARGO mts.	20		16	10	8
DENSIDAD Kg/m³					18

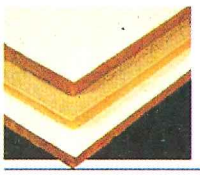
FIELTRO ROLAC

Aislación térmica y acústica de techos, cielorrasos suspendidos, tabiques livianos y muros dobles en viviendas, escuelas, hospitales, comercios e industrias. Desarrollado para resolver problemas de aislación térmica y condensación en conductos metálicos de aire acondicionado.

Presentación

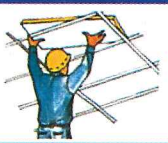
Rollos comprimidos, embalados en bolsas de polietileno.

ESPESOR mm	25	38	25
ANCHO mts.			1,20
LARGO mts.	30	30	15
DENSIDAD Kg/m³			14



FIELTRO CIELORRASO

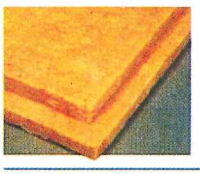
Construcción de cielorrasos decorativos para brindar confort acústico en viviendas, escuelas, hospitales, oficinas, comercios y salas de usos múltiples.
El montaje de los paneles se realiza sobre una grilla de perfiles metálicos tipo TEE.



Presentación

Embalados en cajas de cartón.

ESPESOR mm	15	25
ANCHO mts.		0,605
LARGO mts.		1,215
DENSIDAD Kg/m³	60	35



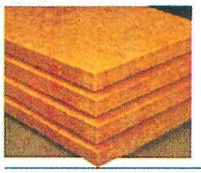
PANEL SP

Aislación térmica y acústica de cielorrasos, tabiques, muros dobles y construcción liviana.
Aislamiento térmico de equipos, calderas domésticas, cocinas y heladeras comerciales.

Presentación

Paneles comprimidos que recuperan su forma una vez desembaladas.

ESPESOR mm	25	38	50	75
ANCHO mts.				0,50
LARGO mts.				1,20
DENSIDAD				18 Kg/m³



PANEL RP

Aislación térmica y absorción acústica en cielorrasos, paredes, tabiques, carrocerías y casas rodantes. Recomendado para tratamientos acústicos en estudios de televisión, radio, salas de grabación, cines, auditorios. Aislamiento térmico de cocinas, heladeras comerciales y cámaras frigoríficas.

Presentación

Embalados en bolsas de polietileno.

ESPESOR mm	25	38	50
ANCHO mts.			0,50
LARGO mts.			1,20
DENSIDAD			35 Kg/m³

ISOVER

Protegemos al hombre respetando el ambiente

TECNOSOLAR

Paraguay 1968/76. Tel: 94 07 38 - 94 07 42 Fax: 94 84 23

edificar

MARZO DE 1997 Nª 4

SUMARIO

2 Editorial

Calidad en la construcción
Arq. Walter Graiño Acerenza

5 Análisis

Control de Calidad
Un enfoque para su aplicación en la Construcción
Arq. Ana Cristina Rainusso

11 Planificación

Contribución al establecimiento de un procedimiento general de Control de Calidad en la construcción

17
Precio de Materiales
Costo de componentes de obra
Indices y estadísticas

33 Materiales

Los cristales en la construcción de hoy
V&M Consultores

38 Columnista

Sistemas para el Control de Calidad
Arq. Ruy Varalla

41 Conferencia Internacional

Conclusiones de la II Semana de Calidad en la edificación OVIEDO - ESPAÑA

45 Columnista

Construcción sin pérdidas
Luis Fernando Alarcon Cárdenas

52 Columnista Internacional

Gestión de Calidad para la alta gerencia
Leonard Sandholm, Dr. Techn

UNA PUBLICACION DEL

CIEC

Centro de Investigación y Difusión de Información de la Construcción
A. Zum Felde 1723 Tel.: 69.76.15

E D I T O R E S
S AGA & ASOCIADOS LTDA.
Proyectos de Comunicación

Magallanes 1538
Telefax 41.92.84. Mov.(09) 421871
Montevideo - Uruguay

Miembro de la
RED MULTIMEDIOS de la CONSTRUCCION

DIRECTORA
Arq. Ana Cristina Rainusso

SUB-DIRECTOR
Mario Bellón

REDACTOR RESPONSABLE
Arq. Walter Graiño Acerenza
A. Zum Felde 1723 Tel.: 697615

Armado y Diseño Gráfico:
Saga & Asociados Ltda.
Composición:
Silvia Chiarelli
Fotografía:
ARCHIVO
Diseño de Portada:
Mario Bellón
Columnistas Invitados:
Luis Fernando Alarcon Cárdenas
Leonard Sandholm, Dr. Techn
Arq. Ruy Varalla
Distribución
Librería Técnica CP67
Constituyente 2038
Tel: 429712 Fax: 429713

IMPRESO EN:
SAGA & ASOCIADOS LTDA.
Magallanes 1538

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.

"Calidad" en la construcción

Un necesario cambio de actitud que nos involucra a todos.

Nadie niega que estamos en crisis: ante los espasmos de empresas, sociedades y naciones, toda nuestra convivencia está amenazada. Mucho se ha escrito sobre los síntomas: devaluación y deuda externa, inflación y recesión, desempleo y violencia; en cambio, se ha investigado poco sobre sus causas más profundas y sus posibles correcciones.

- ***Nuestros mercados son débiles y se contraen cada vez más.***
- ***Importamos insumos, maquinaria, tecnología y capitales.***
- ***Somos pasivos y apáticos, resignados ante la vida y sus problemas***

¿Cómo encontrar el camino para salir de esta trampa?

Hay un país que, estando en crisis, supo salir de ella: derrotado en la Segunda Guerra Mundial, sin recursos naturales ni divisas, anacrónico, productor de baratijas, ocupado por tropas extranjeras. Frente al desastre, ese país logró modernizarse y resucitar triunfalmente. Claro que me refiero a Japón, «hoy Japón es uno de los líderes exportadores a nivel mundial, moderno, rico».

¿Qué lección podríamos aprender para nuestra crisis?

Japón reconoció en 1950 que la causa profunda de la dependencia era su falta de calidad: calidad de productos para exportar, calidad de servicio para competir, calidad de tecnología para innovar, calidad administrativa para la productividad, calidad de vida para los trabajadores, calidad de actitudes para la superación personal.

Japón encontró la técnica adecuada: *cero defectos,* de los doctores **Deming y Juran (USA).**

Japón adoptó el método a su propia cultura: pacientemente motivó y capacitó gente a todos los niveles; involucrando a los trabajadores en los «círculos de calidad».

En el fondo, este es el ingrediente esencial: el cambio de actitud. Actitud de autocrítica, actitud de superación, actitud de participación creativa. Muchos empresarios pensarán sólo en la actitud de las bases: obreros, campesinos, pueblos, pero ¿acaso la bondad de una organización no depende del entusiasmo de sus dirigentes?, ¿acaso las crisis de las naciones aparentemente ricas no dependen de las deshonestidades y de la incapacidad administrativa de sus gobernantes?

Por lo tanto, si carecemos de "calidad" es porque a nosotros los dirigentes empresariales, sociales y políticos no nos ha importado.
Opinamos tolerantemente que «errar es humano»; aceptamos «niveles aceptables de defectos»; dedicamos más tiempo y esfuerzo a detectar y corregir errores que a prevenirlos. Así somos nosotros los jefes, los que pregonamos la redituabilidad y la productividad, ignorando que las destruimos al no enfatizar simultáneamente la calidad.

TRES MITOS SOBRE LA CALIDAD

1º). ***«La calidad es intangible; calidad es bondad».***

Así hablamos de «alta calidad, calidad de exportación», producto bueno o producto

malo, servicio excelente o servicio pésimo.
Para cambiar nuestra actitud hacia la calidad debemos definirla como algo tangible y no como un valor filosófico, abstracto.

Calidad es cumplimiento de especificaciones. Si una lámpara se anuncia con vida de 1 000 horas y se funde a las 900, no tiene calidad; si un vuelo debe salir a las 11:00 y sale a las 11:25, el servicio no tiene calidad; si una carta mecanografiada contiene errores de ortografía, no tiene calidad; si una instalación sanitaria no perdura en el tiempo, no tiene calidad.

Calidad es respuesta a expectativas: que la electricidad doméstica registre entre 190 y 230 voltios, no 220; que de las llaves del lavabo salga agua, no lodo; que al abrir una conserva no esté mal oliente; que al accionar el interruptor del auto funcione el motor, no las bocinas; que los botones de nuestra camisa nueva resistan el abotonado sin caerse; etc.

En resumen, la calidad sólo tiene dos respuestas tangibles: **si y no**; **SI** -cumple con la norma expectativa o promesa publicitaria. **NO**-no cumple: no tiene calidad.

2º) «La calidad es costosa».

A través de este mito creemos que reducimos costos al tolerar defectos, es decir, al aceptar productos y servicios que no cumplen con sus normas. La falacia estriba en que la calidad es gratis: no cuesta más ensamblar bien un auto que hacerlo mal; no cuesta más surtir bien un pedido que despacharlo equivocado; no cuesta más programar bien que mal.

Lo que cuesta es inspeccionar lo ya hecho para descubrir los errores y corregirlos; las que cuestan son las horas de computadora y el papel desperdiciado; las que cuestan son las devoluciones de los clientes inconformes; lo que cuesta es rehacer las cartas mal mecanografiadas; lo que cuesta es reparar instalaciones mal hechas donde se usó material que no cumple las especificaciones; lo que cuesta son los errores y los defectos, no la calidad. Por lo tanto, nunca será más económico tolerar errores que «Hacerlo bien desde la primera vez», y no habrá un «punto de equilibrio» entre beneficios y costo de calidad.

3º) «Los defectos y errores son inevitables».

Nos hemos acostumbrado a esta falsedad: aceptamos los baches en las calles, los productos defectuosos, los accidentes, etc. Nos volvemos cada día más tolerantes hacia nuestro trabajo deficiente es decir, cada día más apáticos y mediocres.

En cambio, en nuestra vida personal exigimos cero defectos: ¿Cuánto faltante toleramos en nuestro sobre de sueldo? , ¿Cuántas piedras son aceptables en nuestros zapatos? ¿Cuántos defectos planeamos aceptar en el nuevo auto que pretendemos adquirir?

He aquí la incongruencia de nuestra actitud: cero defectos en lo personal y familiar, y

tolerancia mediocrizante y complaciente en nuestro servicio a los demás. Esto es lo que debemos cambiar, corregir en nosotros; sólo entonces podremos exigirles calidad total a nuestros subalternos.

REPRESENTACION DE CUALQUIER PROCESO

-La calidad (poca variabilidad) del bien o servicio que sale como producto de un proceso dependería de la calidad de sus insumos **y** principalmente de su ejecutor (mano de obra) por lo tanto, si hay:

1. *Mano de obra impreparada.*
2. *Proveedores no confiables y política de abastos basada sólo en precios.*
3. *Maquinaria en mal estado o inadecuada.*
4. *Métodos,procedimientos o tecnologías obsoletos.*
5. *Medio ambiente insalubre.*
6. *Instrumentación no confiable.*

El producto (bien o servicio) será deficiente en calidad; esto es: no confiable, no competitivo, agudizando así el efecto de la crisis.

Calidad total, por lo tanto, es responsabilidad de todos y cada uno de los miembros de la organización, ya que debe darse integralmente dentro de la empresa y no sólo en algunas divisiones, por ello es común decir que la calidad total es calidad a lo largo y ancho de toda la empresa. Tradicionalmente se responsabiliza a ciertas áreas de la calidad (por ejemplo manufactura y/o control de calidad).

Calidad total implica que todos en la empresa conozcan la herramienta básica y así la comunicación sea objetiva **y** con hechos, a diferencia del enfoque tradicional donde la incomunicación se ha hecho a base de conjeturas, y sentimiento.

NORMALIZACION Y CALIDAD

La normalización y la calidad forman parte de un todo. En la normas fijan las características significativas de la calidad y mediante el control de la calidad se asegura que el producto cumpla con las características indicadas en la norma.

Sin las normas la calidad se convierte en algo abstracto y subjetivo.

El tema de normalización o normas bajo las cuales se fabrica un producto es muy extenso y difícil de abarcar, solo cabe mencionar que son varios los organismos internacionales que han trabajado arduamente en el establecimiento de normas, con el fin de ayudar al libre comercio mundial, además de asegurar que un producto sea confiable.

CONCLUSIONES

Ante la crisis que amenaza a la empresa privada, se requiere calidad total para sobrevivir, crecer, exportar, competir.

- **La calidad es gratis, lo que cuesta son los errores y defectos.**

- **El costo de la no-calidad (defectos) es alto y puede reducirse.**

- **Los defectos no sólo son corregibles, sino evitables, por ser causados por sub-capacitación o por sub-motivación.**

- **Cero defectos es hacer las cosas bien desde la primera vez.**

- **Las empresas que mejor entiendan y mejor se adapten a los retos de nuestra época, especialmente al de la calidad total, serán las empresas que mejor sobrevivan y que dominen el futuro.**

Arq. Walter Graiño Acerenza

El control de calidad

Un enfoque para su aplicación en la Industria de la Construcción

Arq. Ana C. Rainusso

1 - INTRODUCCION

1 -1 Enfoque del tema

Asistimos hoy en el mundo entero a una fuerte tendencia a la preocupación por la calidad de los productos que se producen en todos los ámbitos de la vida cotidiana, las industrias hoy en día compiten en términos de calidad de los productos que ofrecen y ese es el argumento que permite decidir por un producto o por otro a los consumidores.

Pese a que el sector de la construcción es uno de los más importantes del país y su contribución al producto bruto interno es aproximadamente del 6% y da trabajo a un porcentaje importante de la población activa, la calidad de la construcción en nuestro país esta por debajo de lo que correspondería a una industria de su importancia y por debajo de lo que los usuarios desearían, haciendo que el control de calidad en el sector de la construcción sea insatisfactoria. Más aún diríamos que hablar de control de calidad en la industria de la construcción significa entrar en un campo poco explorado, donde cubriéndonos con el manto de las condiciones y características que posee el sector, marcamos apriori la imposibilidad de su aplicación.

1.2 Características de la Industria de la Construcción

Las características de la construcción que pueden explicar el hecho de que la industria no haya adquirido y aprovechado a la par de las otras industrias las técnicas del control de calidad, las podemos puntualizar de la siguiente manera:

a) La construcción es una industria de marcado carácter nómada en la que una constancia de condiciones en materias primas, procesos **y** recursos humanos resulta más difícil de conseguir que en otras industrias de carácter fijo.

b) La industria de la construcción crea productos únicos y muy difícilmente seriados.

c) Al proceso de ejecución de la industria de la construcción no le es aplicable la producción en cadena (productos móviles pasando por operarios fijos), sino la producción concentrada (operarios móviles actuando sobre un producto fijo) ello dificulta la organización **y** sectorización de los trabajos, produce estorbos mutuos, etc.

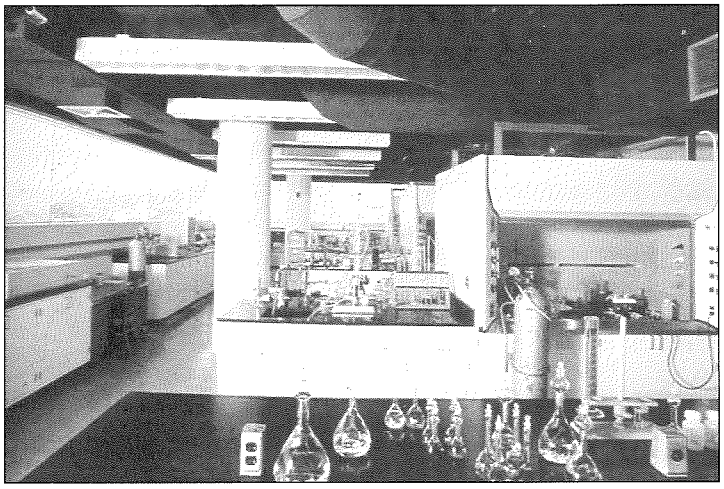
d) Frente a otras más jóvenes y dinámicas, la construcción es una industria tradicional, tan antigua como el hombre, dotada por ello de gran inercia.

e)La construcción utiliza gran cantidad de mano de obra poco calificada. De hecho la construcción absorbe en todos los países el empleo de personas procedentes del sector primario que no poseen ninguna calificación profesional. Además el empleo suele tener carácter eventual y sus posibilidades de promoción están muy limitadas, lo que repercute en una escasa motivación en el trabajo y en una merma de calidad del producto.

f) Otras industrias trabajan a cubierto, mientras que la construcción lo hace a la intemperie, con dificultades de

buen almacenamiento, sometida a las inclemencias del tiempo e incluso a conductas vandálicas.

g) En otras industrias se ofrecen productos de vida limitadas, el ciclo adquisición, disfrute, readquisición de productos analógos suele repetirse varias veces en la vida del comprador, lo que produce un efecto de aprendizaje en el usuario con respecto a la calidad del producto. En la construcción el producto por lo general suele ser único para cada usuario a lo largo de su vida. La consecuencia de ello es que



el usuario influye muy poco en la calidad final.

h) La industria de la construcción utiliza especificaciones complejas a menudo contradictorias y no pocas veces confusas.

i) En otras industrias las responsabilidades se encuentran relativamente concentradas y estan bien definidas. En la construcción las responsabilidades aparecen dispersas y poco definidas, lo que arroja zona de sombras para la calidad.

En función de estas características podemos asumir que tradicionalmente el control de calidad en construcción se ha venido identificando con la vigilancia en obra y la realización de algunos ensayos. Este método simplista contrasta con el concepto tan elaborado de control de calidad que utiliza la industria en general que va desde la elaboración del diseño del producto hasta su comercialización, utilizando para ello técnicas estadísticas sofisticadas pero de sencilla aplicación.

La industria de la construcción no ha procurado hasta el momento transformar el concepto de calidad en un concepto de fondo, en un parámetro útil para el proyecto y la conducción de las obras, limitando dicho concepto a la frase...»se harán las cosas de acuerdo al arte del buen construir..... cubriendo con dicha frase toda la problemática de fijar la calidad en el proyecto y su ejecución.

2. DEFINICION DE CONTROL DE CALIDAD

Controlar la calidad, es dominar los factores que obran sobre las cualidades de un producto a través de su proyecto, proceso constructivo y tiempo de servicio, para hacer posible la fabricación a satisfacción completa del consumidor y al nivel más económico. En la frase control de calidad la palabra «calidad» no tiene el significado popular de «mejor» en un sentido absoluto, significa «lo mejor para ciertos requisitos del usuario», estos requisitos son:

a) El uso
b) El precio del producto

El control de calidad representa una herramienta administrativa con cuatro pasos:
a) Fijación de estandares de calidad,
b)Logro de conformidad con estos estandares
c)Acción cuando se exceden los estandares
d)Planificación para mejoras en los estandares.
Los fundamentos de control de calidad son básicos para cualquier proceso de manufactura, aunque el enfoque es un tanto diferente si la producción es en grandes cantidades o si son productos únicos, tratan de controlar el proceso.
El objetivo del establecimiento de un programa de control de calidad es el controlar la calidad del producto a través del proceso de diseño, ejecución y uso, de forma de prevenir la ocurrencia de calidad no satisfactoria.
Los beneficios que normal

mente resultan de programas de control de calidad son mejoras en la calidad y diseño del producto, reducciones en costos y pérdidas operativas, mejoría en la calidad del personal, como también mejoras en la inspección y métodos de pruebas, una fijación más sólida de los estandares de tiempo para mano de obra, programas definidos para mantenimiento preventivo, control adecuado de gestión de costos ocasionada por desperdicios, inspección y ensayos.

3.UN ENFOQUE GLOBAL SOBRE EL PROCESO CONSTRUCTIVO

Realizaremos un análisis sobre el enfoque que el control de calidad tiene hoy en cada uno de las fases que componen el proceso constructivo identificando sus puntos débiles y enunciando medidas correctoras.

3 -1 Fase de Formulación

Durante la fase de formulación es necesario establecer un conjunto de pautas básicas de control, en virtud de que esta etapa da origen y condiciona a todas las demás, pues aquí se toman decisiones que por su acción u omisión van a afectar el nivel de calidad del edificio, aspecto del cual aún no se tiene conciencia cabal.

Dentro de los déficit que aparecen en la etapa de formulación y que afecta en forma decisiva en las fases subsiguientes es la falta de precisión con que a menudo se define el encargo al proyectista, lo que redunda en la mala calidad de lo que se proyecta. La falta de un documento que contenga normas o al menos directrices generales para la definición de encargos de proyectos de edificación, es uno de los factores más notorios de déficit en la fase de formulación.

La falta de tiempo y recursos para elaborar la redacción del proyecto implica también

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. 46 00 00 - FAX: 47 18 58 Av. Centenario 2971 casi Jaime Cibils

consecuencias negativas en las demás fases del proceso constructivo. Por lo que es necesario establecer esquemas de formulación de proyectos a modo de manual de referencia que contenga todo el acopio de información sobre los factores que se relacionan con la construcción, clima, suelo, catastro, normas urbanísticas, etc.

3 -2 Fase de Proyecto

Esta fase es la que genera los recaudos básicos para desarrollar las siguientes fases del proceso constructivo, y hasta la fecha no cuenta con una metodología adecuada para desarrollar su propio control de calidad.

Son varios los documentos de que consta el proyecto que tienen una influencia directa en la calidad del edificio: la memoria donde deben estar fijados los criterios de calidad exigidos, los planos y el pliego de condiciones particulares, donde se especifican con carácter de obligatoriedad las características que han de reunir los materiales de construcción y sus normas de control, los procedimientos para la elaboración de las distintas unidades de obra y los niveles de control exigidos para su ejecución incluyendo los niveles de rechazo a que estén sometidos, etc.
Los defectos que tradicionalmente se constatan en esta fase son :

- Encargos sin tiempo suficiente.
- Proyectos incompletos o insuficientemente detallados, lo que entraña un peligro grave tanto para la calidad como para el cumplimiento de plazos y precios, ya que suponen una constante invitación a que el constructor presente adicionales de obra.
- Ausencia de un sistema de control de calidad de los proyectos.

Muchos de estos defectos se deben a los bajos porcentajes de honorarios, que impiden un trabajo interdisciplinario acorde a las necesidades de los proyectos. La colegialización de las profesiones tendría un efecto positivo en ese sentido pues redundaría en una remuneración más adecuada de los profesionales y para los comitentes la seguridad de que los proyectos entregados cumplen con un conjunto de requisitos que el propio colegio establece como normativa para sus asociados.

Es necesario romper con la idea de que el proyecto es fruto de un trabajo creativo de carácter esencialmente personal, dado que la obra arquitectónica en si es lo suficientemente compleja por las técnicas que intervienen en ella, que obliga necesariamente a la participación de distintos especialistas en el proceso creativo.

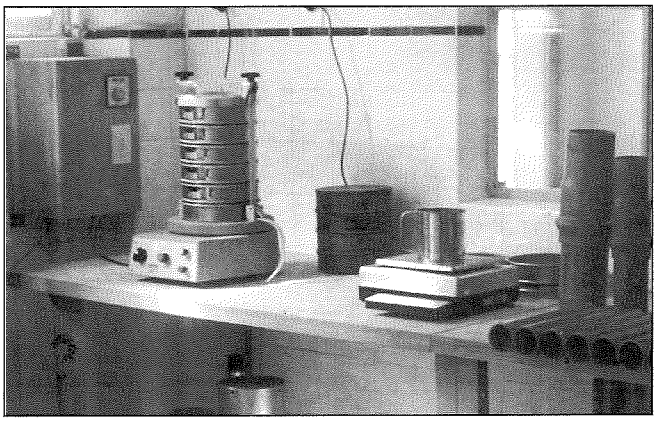
3 -3 Fase de Ejecución

La fase de ejecución debe contar con dos niveles de control bien diferenciados:
El control de materiales y control de producción en obra.
El control de materiales es el que más difusión tiene en la actualidad por la disposición que poseen muchos fabricantes a controlar la calidad de sus productos, antes de salir al mercado, aspectos que tendremos oportunidad de corroborar en artículos posteriores. Una situación que es digna de mención por su gravedad es que son innumerables las empresas que producen sin normas de control de calidad, perjudicando a quienes así lo practican, debido que a menudo su calidad no es apreciada en un mercado de gran competencia en el que sólo parecen contar los precios y no las calidades.
La crisis económica generalizada ha radicalizado aún más la presión sobre los precios de los materiales en detrimento de la calidad, ya que las bajas que se ven forzados a ofrecer los constructores al concurrir a una obra se hacen repercutir casi íntegramente sobre los materiales al no poder hacerlo sobre la parte restante que corresponde a la mano de obra.
Al no existir una normativa completa a nivel nacional, los controles que se efectúan son limitados a determinados productos y a escasos contro

Proyecta y Construye la obra de Arquitectura del Estado.

MINISTERIO DE TRANSPORTE
Y OBRAS PUBLICAS

DIRECCION NACIONAL DE ARQUITECTURA



les de laboratorio, el control de calidad de materiales especialmente en el sector edificación continúa sin alcanzar los niveles satisfactorios.

En el control de proceso la situación se torna deficitaria, pues en general la industria como lo planteamos al comienzo del artículo presenta una gran inercia a cambios y transformaciones, manejándose más con la rutina que con métodos de trabajo y controles, esto obedece no sólo a una resistencia en lo cambios, sino fundamentalmente a la baja calificación de gran parte de su mano de obra. Por ello la formación técnica permanente es absolutamente necesaria a todos los niveles.

Las empresas en sus fases de producción deberán ir cubriendo paulatinamente los aspectos de calidad, por un lado a partir de sistemas internos de control de calidad que podría estar reflejado en un manual de procedimientos acorde y por otro lado establecer los requisitos técnicos adecuados para una efectiva calificación de los medios humanos, maquinaria y equipo que posee.

3 - 4 Fase de Operación

El usuario es el que recibe el resultado de los esfuerzos realizados por el resto de los actores del proceso constructivo. En la práctica su personificación es generalmente imaginada o idealizada, pues es muy poco frecuente que en las fases anteriores del proceso se pueda contar con su participación directa.

En su relación con el bien edificado, debe conocer las diferentes lirnitaciones de uso y respetarlas. En particular es responsable de que los cambios de uso se atengan a lo indicado en la normativa vigente y deberá evitar los usos insolidarios y degradantes de las instalaciones y zonas comunes.

Para una buena gestión operativa del edificio en su vida útil se hace necesario que el usuario posea un manual de uso del edificio que recoja las instrucciones oportunas para que se produzca en óptimas condiciones la conservación del mismo.

4- ORGANIZACION DEL CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de todo el proceso se organiza a través de un doble mecanismo, articulado entre sí y constituido por dos tipos de controles, que constituyen un conjunto del control de calidad:

El control de producción
El control de recepción

El control de producción lo realiza dentro de cada fase el sujeto que ejerce la actividad correspondiente, lo que constituye un control interno.

El control de recepción lo lleva a cabo el que recibe el producto de la fase anterior, lo que constituye un control externo.

El control de producción y el control de recepción son independientes pero complementarios, dicho de otro modo, la independencia de ambos controles entre sí, que es una condición básica para la eficiencia del sistema, no debe traer consigo una ignorancia mutua del uno con respecto al otro. Esta idea debe tenerse en cuenta si se quiere optimizar todo el sistema de control de calidad.

5. CONCLUSION

El control de calidad proporciona la disciplina, metodología y técnicas para asegurar la calidad del producto en las cuatro fases del proceso constructivo, coordinando los actores, los equipos y la información necesaria para generar en el usuario la satisfacción más equilibrada a sus necesidades.

Contribución al establecimiento de un procedimiento general de control de calidad en la construcción.

El presente trabajo tiene como objeto establecer un procedimiento general para la planificación y seguimiento del control de calidad en proyectos y obras.

1-INTRODUCCION

En cada una de las fases del proceso constructivo y fundamentalmente en la fase de proyecto y ejecución, es necesario considerar adecuadamente las siguientes exigencias:

1 - calidad
2 - precio
3 - plazo

1 - *La exigencia de calidad se entiende en forma distinta para un proyecto que para una obra.*
Mientras que al hablar de calidad en un proyecto nos referimos a la precisión que se ha obtenido en el estudio e implantación del proceso, a la claridad con que se han desarrollado los cálculos, al detalle con que se han realizado los planos, a la mayor o menor abundancia de exigencias y requisitos incluídos en el pliego de condiciones, al mayor o menor detalle de apreciación de gastos con que se ha estudiado el presupuesto,etc. Al hablar de calidad en el desarrollo de la obra nos referimos, a la calidad de sus componentes físicos y a los materiales utilizados, los que manipulados por una mano de obra especializada ha de darnos un producto acorde con las exigencias preestablecidas para la construcción de que se trata.

Es evidente que si se desea obtener un producto acabado, una obra de calidad, será necesario que lo sean sus componentes, entendiendo como tales tanto al proyecto como a la dirección, a la mano de obra o a los materiales.

2 - *El aspecto económico es otro de los factores de importancia que incide sobre cualquier construcción.*

No hay duda, en términos generales, que mantener una adecuada calidad ha de influir de algún modo en los costos, pero su incidencia es tan exigua y la compensación tan grande que ya se van incluyendo en los presupuestos las necesarias previsiones económicas que permitan acometer el gasto producido por el sistema de control que permite analizar las calidades de los componentes de la construcción.

3 -*También tienen mucha importancia en cualquier construcción el prefijar y conseguir un plazo de ejecución adecuado.* Tanto es así que un plazo muy exiguo, puede ser por la importancia de los medios a utilizar totalmente antieconómico, dándose la contrapartida de que un plazo excesivo, o la construcción sin prefijar fecha, pueda ser, por no prestar a la obra la atención con

veniente, motivo de que se disparen los costos en forma alarmante y baje el nivel de calidad.

2-PROCEDIMIENTO GENERAL DE CONTROL DE CALIDAD.-

Con el planteo de un Procedimiento General de Control de Calidad se desea dejar asentadas las bases de actuación a seguir en la obtención de la calidad general de una obra.

Para establecer un Procedimiento General de Control de Calidad adecuado es necesario actuar sobre los dos factores principales del mismo:

a) el factor humano
b) el factor tecnológico

2-1 El factor humano.-

El factor humano es el factor que más incidencia tiene sobre el control de calidad, dado que muchas de las fallas de calidad son debidas a la falta de fiabilidad humana, derivada de la ignorancia, el descuido, la negligencia, el exceso de confianza etc.

En tal sentido es necesario crear estrategias que permitan enfrentar este problema, pues la mejora de la calidad de la construcción esta en gran parte relacionada con la mejora del factor humano.

El hombre lleva a cabo su trabajo de forma fiable cuando además de contar con los medios tecnológicos adecuados, posee la formación teórica y práctica necesaria, está adecuadamente entrenado, conoce las variables que influyen en su tarea, esta suficientemente informado y bien integrado al grupo de trabajo y por último tiene interés en la tarea que desarrolla.

Por consiguiente la formación, la comunicación y la motivación son los componentes principales del factor humano en lo relativo a la calidad, por lo cual, se hace necesario tener en cuenta:

a) La necesidad de un entusiasta apoyo de la Dirección y el personal superior, resultante de una plena conciencia y convicción sobre la necesidad de producir una calidad determinada en base a utilizar técnicas de previsión, programación, organización, dirección y control cuidadosamente planificadas y ejecutadas.

b) Establecer un conveniente equilibrio de las variables enunciadas al principio de este artículo: ***calidad, precio, plazo.***

c) Lograr la franca y voluntaria colaboración del personal de obra, posibilitando que aporten sus ideas y creatividad sobre como se pueden hacer mejor las tareas.

d) Desarrollar una política inteligente de la empresa alentando los movimientos e iniciativas para el logro de una mejor calidad, estableciendo incentivos y compensaciones para quienes apoyen y cumplan con las normas y planes trazados.

Esencialmente hará falta más que nuevos conocimientos sobre técnicas constructivas, una mayor voluntad y colaboración de los operarios, cada uno en sus puestos de trabajo, pero integrados concientemente con la responsabilidad que les quepa dentro del proceso constructivo.

2-2 El factor tecnológico.-

Es necesario contar con manuales y normas que regulen la obtención de la calidad de una obra, para ello se hace imprescindible establecer los procedimientos técnicos adecuados que posibiliten la creación de los mismos.

2-2-1 Calidad de proyecto.-

El origen de la calidad de una obra, se establece y resuelve en la fase de proyecto, dando lugar a lo que llamaremos Calidad de Proyecto, que definiremos como la medida en la que el proyecto satisface el programa de necesida

des que lo motivó, resultando en si mismo completo, explícito, suficiente en su contenido documentación y partes para indicar cual fue la idea del proyectista.

La documentación gráfica y escrita debe contener lo necesario y suficiente para que:

a) El proyectista defina totalmente su diseño, incluso las estipulaciones que hasta donde sea posible le aseguren a través de la etapa constructiva, que la obra será llevada correctamente al terreno.

b) La empresa constructora de la obra cuente con todos los datos y especificaciones necesarias para interpretar cabalmente al proyecto, la idea y espíritu que animaron al proyectista. Asimismo la documentación debe guiar y obligar a la empresa para tomar todas las medidas que aseguren la calidad requerida.

Esto será posible mediante la introducción de importantes modificaciones en la constitución de los recaudos de obra con la incorporación del pliego de calidad.

2-2-2 El pliego de calidad.- El pliego de calidad tendrá por objeto establecer las condiciones generales para la determinación de la calidad de proyecto y elaboración de la calidad de conformidad, entendiendo por Calidad de conformodidad la medida en cuanto que la construcción y los materiales cumplen con las especificaciones del pro

Conéctese

A LA RED TELEMATICA DE LA CONSTRUCCION

Conferencias
Novedades
Páginas Comerciales
Correo Electrónico
Productos y Servicios
Noticias de prensa On-line
Datos económicos
Informes de gremiales y entes
Revistas especializadas
Links a todo el mundo
y mucho más...

Infórmese en:
Pte. Giró 2537
Telefax: 75.47.06

construNET

WEB SITE

La información del mundo de la construcción, al instante.

www.uyweb.com.uy

yecto y se encuadran en sus normas y tolerancias.

El pliego de calidad contendrá **dos** items fundamentales:

1) Las especificaciones de calidad que deberán contener: a) Las cualidades características de los materiales **y** componentes de obra, estableciendo para cada caso estandares, tolerancias **y** criterios de rechazo, b) Los controles de calidad, estableciendo procedimientos de verificación y ensayos.

2) El plan de control de calidad, que tendrá por objeto metodizar y sistematizar la fiscalización, uniformando procedimientos que guíen a la empresa y a la dirección de obra en sus tareas de prevenir **y** controlar posibles desviaciones.

3 - EL CONTROL DE CALIDAD

Controlar la calidad, es dominar los factores que obran sobre las cualidades de un producto, a través de su proyecto, proceso productivo y tiempo de servicio, para hacer posible la fabricación a satisfacción completa del consumidor y al nivel más económico.

3 - 1 Control de calidad de proyecto.-

Controlar la calidad de un proyecto implica la revisión de toda la documentación del proyecto, verificando especialmente los pliegos de especificaciones técnicas y de especificaciones de calidad. En relación a esto se debe poner en relieve que cada obra demandará su propio desgloce de la parte técnica con la de calidad, el que estará también sujeto al criterio del proyectista, los sistemas constructivos a utilizar, los materiales a emplear, etc.
Es importante al definir las cualidades, establecer aquellas que se consideren características del producto o componente de obra a calificar, las que deberán ser verificables. No debemos olvidar que los controles son medios para aceptar o rechazar y no fines, por lo cual deberán ser los suficientes, dentro del mínimo posible, para no encarecer innecesariamente el procedimiento ni complicar su aplicación.

En lo que se refiere a los materiales, todos pueden entrar dentro de las Especificaciones de Calidad.Las mezclas consideradas como materiales, pero generalmente elaboradas en obra, tienen su técnica y la calidad debería ser controlada en sus materiales componentes y en el producto final.

Todos estos elementos mencionados, al igual que los procedimientos constructivos deberan quedar especificados en el proyecto **y** el control de proyecto deberá fiscalizarlo.

3-2 El control de ejecución

El control de ejecución se divide en dos:
a el control de materiales
b)el control de componentes

3-2-1 El control de materiales

Este control comprende la gestión de compra de los materiales a utilizar, su selección, adquisición, recepción, almacenamiento y manipuleos hasta llegar el material al puesto de trabajo don-

SUSCRIPCIONES

edificar

REVISTA TECNICA DE LA CONSTRUCCION

Revista bimestral de la Industria de la Construcción.
Precio de cada ejemplar: U$S 8

Con la suscripción número a número con débito automático a su tarjeta de crédito usted **no abona nada por adelantado;** recién cuando recibe el segundo ejemplar de su suscripción, se debita el importe correspondiente del mismo de su tarjeta de crédito.
Además, **Ud. es dueño de la duración de su suscripción**. Con sólo notificarnos por escrito puede cambiar o cancelar su suscripción sin adeudar monto alguno.

Suscríbase y reciba en su casa o estudio la más completa revista técnica de la construcción. Llene el cupón y envíelo a nuestra librería o por fax al 42 97 13.

DATOS DEL SUSCRIPTOR	FECHA:	NUMERO:
NOMBRE		
DIRECCION		
ENTRE	Y	
TEL. / FAX	E-MAIL	
☐ VISA ☐ MASTERCARD ☐ DINERS ☐ OCA ☐ OCA-VISA ☐ CABAL ☐ PLATA		
NUMERO		
VENCIMIENTO	CEDULA	—
NOMBRE TIT.		
FIRMA		

Autorizo que los importes correspondientes sean debitados en la cuenta de la tarjeta de cuyo nombre y número consigno en el presente cupón, la cual declaro estar autorizado a utilizar. Dejo especialmente establecido que en cualquier momento podré dejar sin efecto la suscripción, mediante notificación por escrito a Librería Técnica CP67, sin adeudar suma alguna. Librería Técnica CP67 se reserva el derecho a variar los precios aquí indicados.

INCLUYE COSTOS DE COMPONENTES DE OBRA

Arquitectura · Decoración · Diseño Gráfico · Diseño Industrial · Computación · CP67 LIBRERIA TECNICA

LIBRERIA TECNICA CP67

CONSTITUYENTE 2038 - TEL. 429712 - FAX 429713
LIBRERIA DEL CEDA - HALL DE FACULTAD ARQUITECTURA
INTERNET: http://chasque.apc.org/fvelaz - e-mail: fvelaz@chasque.apc.org

VIDEO HABITAT

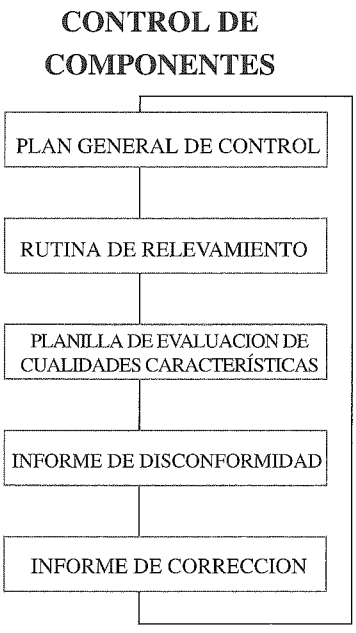
- ARQUITECTURA
- URBANISMO
- VENTA DE PROPIEDADES

LA MAS IMPORTANTE VIDEOCARTERA DEL MERCADO

Miercoles y Viernes 23 Hs.
Sábados 17 Hs.

MONTECABLE CANAL 21

Consultas: Bulevar España 2653 Of. 206 Tels: 79 37 17 - 78 94 54



de será utilizado, velando para que sus cualidades se ajusten hasta el momento del uso, a las especificaciones requeridas.
Las técnicas de control de materiales tienen la misión de asegurar dentro de los niveles de costos más económicos, que el material de la calidad adecuada se encuentre disponible para su empleo en la construcción de la obra.

Se debe verificar permanentemente que los controles de calidad y sus dispositivos ase

guren materiales que cumplan con las especificaciones del proyecto.

3-2-2 El control de componentes

La construcción de una obra supone la ejecución de los componentes que la integran. Realizar el Control de Calidad de la misma implica efectuar el seguimiento de las cualidades de los referidos items, a fin de su calificación, basada en la comparación de los resultados con las especificaciones de proyecto, para mantenemos dentro del marco de calidad fijado. Para ello convendrá incluir en el Pliego de Especificaciones de Calidad, las que corresponde a cada componente de obra.
Es necesario que para cada componente de obra, se establezca en el Pliego de Especificaciones de Calidad, las actividades que involucra y las cualidades características que es necesario controlar en cada actividad, fijándose para ellas valores estándares, tolerancias y los correspondientes métodos de verificación.
De este planteo surge una serie de tareas secuenciales que posibilitan un adecuado control de calidad en la fase de ejecución, a partir del plan general de control, donde se incluyen todos los trabajos que deben ser inspeccionados en la obra a través de su ejecución.

Es necesario fijar una rutina de relevamiento, para lo cual hay que definir la unidad de relevamiento correspondiente a cada componente de obra, a partir del cual debemos definir las cualidades características de cada actividad, calificándolas en opciones de calificación (aprobado, observado o rechazado).
Con la rutina de relevamiento y las planillas de cualidades características, se realiza la inspección de los componentes que integran la obra. De ello surge un informe de disconformidad, donde se detallan y aclaran los trabajos a corregir. Una vez realizada la corrección de los trabajos la empresa envía al equipo de control de calidad un informe de corrección el cual será verificado por el inspector actuante.
Todas las tareas especificadas en los párrafos anteriores se encuentran perfectamente planilladas para su aplicación inmediata en cualquier obra, las mismas se adjuntan en las hojas que integran el catálogo general de la construcción, en el mismo catálogo se encontrarán además hojas técnicas con las cualidades características de algunas familias de componentes de obra.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA
- Control de Calidad Ing. Carlos E. Vázquez Cabanillas Director del Circot (Universidad Nacional de San Juan Rep. Arg.) - Artículos sobre control de calidad: Informes de la Construcción del Instituto Torroja de Madrid.

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.

ESTUDIO DE MERCADO
ANALISIS DE PRODUCTOS

CIDIC
Centro de Investigación y Difusión
de Información de la Construcción

BANCO ESTADISTICO DE COSTOS DE LA CONSTRUCCIÓN
Alberto Zum Felde 1723 Telefax 69.76.15 C.P. 11416

PRECIOS PROMEDIO DE MATERIALES

OBTENIDOS EN BASE A LA ENCUESTA REALIZADA
AL 22 DE FEBRERO DE 1997 EN BARRACAS Y PROVEEDORES DE PLAZA
NO SE CONSIDERA EL IVA-

ACABADOS

AZULEJOS BLANCOS	Unid.	1,51
AZULEJOS DE COLOR	Unid.	2,00
AZULEJOS DECORADOS	Unid.	2,52
BALAI	Kg	6,48
MARMOL EN PLANCHAS	M2	1.080,00
PLAQUETA 15*15	Unid.	3,40
PLAQUETA 20*20	Unid.	3,69
PLAQUETA CERAMICA 5.5*25	Unid.	1,85
PLAQUETA DE MARMOL	M2	540,00
PLAQUETA GRES 10*20	Unid.	8,30
PLAQUETA MONOLIT LAVADO	M2	168,00
PLAQUETA VIDRIADA 10*20	Unid.	5,61
PLAQUETA VIDRIADA 5.5*25	Unid.	3,55

ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR

GREEN BLOCK(48cm * 36 cm)	Unid.	22,00
PAVIMENTO EXAGONAL	Unid.	6,51
PAVIMENTO FLORIDA	Unid.	3,95
TEPE GRAMILLA	M2	20,00

ALBAÑILERIA

ARENA FINA	M3	102,00
CAL EN PASTA	Kg	1,52
CAL HIDRATADA	Kg	1,80
DECORATIVO ANTISONIT	Unid.	4,46
HIFROFUGO	Lto.	7,50
IMITACION	Kg	4,96
LADRILLO CHORIZO	Unid.	1,70
LADRILLO DE CAMPO	Unid.	1,30
LADRILLO DE PRENSA	Unid.	3,10
METAL DESPLEGADO	M2	40,38
MEZCLA FINA	M3	437,25
MEZCLA GRUESA	M3	355,75
MODULBLOCK 7*19*39	Unid.	4,63
MODULBLOCK 10*19*39	Unid.	5,29
MODULBLOCK 12*19*39	Unid.	7,11
MODULBLOCK 15*19*39	Unid.	7,77
MODULBLOCK 19*19*39	Unid.	9,58
MODULBLOCK 25*19*39	Unid.	14,52
PORTLAND BLANCO	Kg	2,75
REJILLA 12*12*25	Unid.	5,90
REJILLA 12*17*25	Unid.	8,10
TERMOCRET ANTISONIT	Unid.	10,39
TICHOLO 7*12	Unid.	3,41
TICHOLO 8*25	Unid.	6,08
TICHOLO 10*15	Unid.	3,85
TICHOLO 12*17	Unid.	6,40
TICHOLO 12*25	Unid.	9,18
TICHOLO 25*25	Unid.	18,75

AZOTEAS Y SOBRETECHOS

ALUMINIO ASFALTICO	Lto.	41,30
ASFALTO CALIENTE	Kg	7,60
CHAPA ACANALADA FIBROCEMENTO	Unid.	47,48
CHAPA ZINGRIP LONG. 3,66 MTS	Unid.	126,88
EMULSION ASFALTICA	Kg	2,54
ESPUMA PLAST 2 CM	M2	16,95
IMPERMEABILIZANTE BLANCO	Lto.	35,07
SILICONA	Lto.	35,75
TEJA PLANA	Unid.	3,37
TEJAS COLONIALES	Unid.	4,50
TEJUELAS CEMENTICIAS	Unid.	1,04
TEJUELAS DE CERAMICA	Unid.	2,26
TIRAFONDOS	Unid.	3,15
TIRANTERIA 2"*2"	Pie	4,35
TIRANTERIA 3"*3"	Pie	4,35
VELO DE VIDRIO	M2	2,76

ELECTRICIDAD

ALAMBRE COBRE DESNUDO	Mt	1,13
CAJA CENTRALIZACION 40*40	Unid.	133,00
CAJA CENTRO	Unid.	15,75
CAJA LLAVE INTERRRUPTOR	Unid.	14,92
CAJA TABLERO EXT. CON VISOR	Unid.	117,00
CANO 5/8 CORRUGADO	Mt	4,16
CONDUCTOR DE 0.75/1/1,5/2 mm	Mt	1,00
CORTA CIRCUITO BIPOLAR C/TAPON	Unid.	42,00
CORTA CIRCUITO TRIFASICO	Unid.	46,20
INTERRUPTOR MODULAR	Unid.	31,00
LLAVE CORTE TRIPOLAR EX. TICCINO	Unid.	273,00
PLAQUETA PUENTE 1MOD/2MOD CIEGA	Unid.	11,55
PORTA LAMP COLGAR/RECEP. RECTO	Unid.	14,20
TOMA CORRIENTE CON LLAVE	Unid.	64,50
TOMA CORRIENTE 10 AMP EMBUTIR	Unid.	36,00

ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO

ACERO COMUN	Kg	5,66
ACERO TRATADO	Kg	6,54
ALAMBRE	Kg	13,21
ARENA GRUESA	M3	161,92
ARENA LAS BRUJAS	M3	147,95
BALASTRO	M3	111,32
BOVEDILLA CERAMICA 20	Unid.	8,30
CLAVOS	Kg	11,50
MADERA NACIONAL	Pie	2,64

Precios en pesos uruguayos

PRECIOS PROMEDIO DE MATERIALES

PEDREGULLO	M3	171,12
PEDREGULLO SUCIO	M3	111,32
PIEDRA BRUTA	M3	388,65
PIEDRA CANTERA	M3	441,74
PORTLAND	Kg	1,09

MAMPOSTERIA EN PLACAS DE YESO

CINTA DURLOCK	ML	0,49
COLCHON DE FIBRA 2"	M2	35,83
MONTANTEES 69 MM	ML	10,34
MASILLA DURLOCK	KG	11,03
PLACAS DE YESO 9,5 MM	M2	37,94
PLACAS DE YESO 12,5 MM	M2	41,90
PLACAS WATER RESIS	M2	60,45
REMACHES	Unid.	0,55
SOLERA 70 MM	ML	10,34
TORNILLOS T2	Unid.	0,50

PINTURAS

ANTIHONGO FUNGICIDA	Lto.	55,70
BARNIZ POLIURETANICO	Lto.	62,25
CIELORRASO	Lto.	20,03
ENDUIDO	Kg	5,18
FONDO ANTIOXIDO	Lto.	71,10
FONDO BLANCO INCA	Lto.	46,27
IMPRIMACION	Lto.	35,00
INCALEX	Lto.	43,23
INCALEX TEXTURA	Lto.	7,82
INCALUX	Lto.	66,05
INCAMIL	Lto.	14,25
INCAMUR ACRILICO	Lto.	49,95
INCAMUR ACRILICO TEXTURADO	Lto.	13,56
MURAPOL	Lto.	9,05
PLASTICA BLANCA	Lto.	22,05
SATINCA	Lto.	62,88

PISOS

ADHESIVO	Kg	26,00
ALFOMBRA BASE ESTRIADA	M2	152,50
BALDOSA BOZZOLO	M2	245,90
BALDOSA CALCAREA 15*30	M2	61,20
BALDOSA CALCAREA 20*20	M2	59,45
BALDOSA CALCAREA 30*30	M2	67,65
BALDOSA DE GOMA	M2	158,00
BALDOSA ITALIANA	M2	175,00
BALDOSA MONOLITICA 20*20	M2	132,00
BALDOSA MONOLITICA 30*30	M2	184,00
BALDOSA MONOLITICA 40*40	M2	330,00
BALDOSA TAJADA	M2	641,50
BALDOSA VEREDA	M2	74,90
BALDOSA VINILICA	M2	82,50
CEMENTO DE CONTACTO	Lto.	26,50
ESCOMBRO	M3	111,32
GRANOS MONOLITICO LAVADO	Kg	2,37
MOQUETTE	M2	100,00
PARQUE ENGRAMPADO	M2	197,80
PARQUE	M2	157,00
PASTINA	Kg	11,20
PIEDRA LAJA IRREGULAR	Kg	0,50
PIEDRA LAJA TALLER	Kg	0,55

SANITARIA

APARATOS SANITARIOS	Juego	1.164,84
CAJA DE PLOMO SIFOIDE	Unid.	120,00
CAÑO DE HIERRO FUNDIDO	Mt	196,00
CAÑO DE FIBROCEMENTO	Mt	71,50
CAÑO DE HORMIGON	Mt	27,65
CAÑO GALVANIZADO 1/2"	Mt	14,00
CISTERNA MAGYA GRANDE	Unid.	649,00
CODO DE FIBROCEMENTO	Unid.	27,80
CODO GALVANIZADO	Unid.	5,72
CODO RECTO DE HIERRO FUNDIDO	Unid.	106,00
COLILLAS LONG 30 CM	Unid.	11,55
CONTRATAPA Y DIENTE 60 * 60	Unid.	103,25
INTERCEPTOR DE GRASAS DE H.	Unid.	126,50
LLAVE DE PASO /BRONCE	Unid.	35,30
LLAVE DE PASO GRIFERIA	Unid.	65,00
MEZCLADORA COCINA	Unid.	574,20
MEZCLADORA DUCHERO	Unid.	288,20
MEZCLADORA LAVATORIO	Unid.	481,80
MEZCLADORA PARA BIDE	Unid.	486,20
PILETA DE ACERO INOX C/CANASTILLA	Unid.	305,00
PILETA DE PATIO PROFUN. 20 CM	Unid.	80,48
PLOMO PARA FUNDIR	Kg	15,00
RAMAL DE HIERRO FUNDIDO	Unid.	165,00
SIFON DE FIBROCEMENTO	Unid.	60,00
SIFON DISCONECTOR	Unid.	105,00
SIFON ORDENANZA	Unid.	58,00
SIFON P ORDENANZA	Unid.	60,00
TAPA CON MARCO 60*60	Unid.	147,15
TAPA DE BRONCE 20*20	Unid.	54,47
TAPA REJILLA DUCHERO 10*10	Unid.	26,00
TEE BRONCE	Unid.	8,00
TIRON LONG. 2 MTS	Unid.	92,00

ZOCALOS

ZOCALO CALCAREO	ML	11,00
ZOCALO DE MADERA	ML	13,60
ZOCALO DE MARMOL	ML	30,15
ZOCALO DE MONOLITICO	ML	20,00

Precios en pesos uruguayos

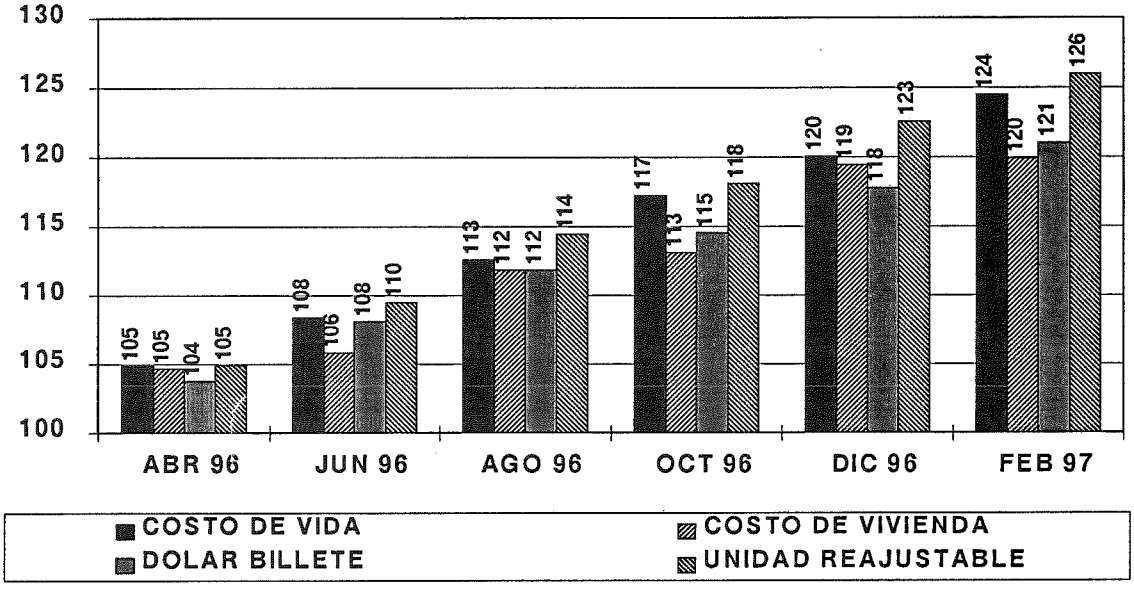
FUENTE C.I.D.I.C.

BASE = 100
FEBRERO 1996

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 96 / FEB 97

	FEB 96	ABR 96	JUN 96	AGO 96	OCT 96	DIC 96	FEB 97	VARIACION ANUAL %
PEON	100	107	107	115	115	124	124	24
OFICIAL	100	107	107	115	115	124	124	24
ACERO COMUN	100	90	91	95	100	105	109	9
ARENA GRUESA	100	107	132	132	138	141	146	46
AZULEJOS DE COLOR	100	105	111	117	133	133	146	46
BALAI	100	100	108	108	114	114	114	14
BALD.CALCAREA L=20	100	106	106	106	114	114	117	17
BALD.MONOLIT. L=20	100	100	112	112	112	112	112	12
EMULSION ASFALTICA	100	107	114	116	123	130	130	30
ENDUIDO	100	105	111	118	118	123	126	26
ESPUMA PLAST	100	103	103	103	103	103	103	3
HIDROFUGO	100	132	140	140	140	150	150	50
LADRILLO DE PRENSA	100	100	104	104	104	108	108	8
MADERA NACIONAL	100	100	110	111	114	120	126	26
MEZCLA GRUESA	100	105	112	118	124	124	124	24
MODULBLOCK 20	100	110	110	118	118	118	118	18
PARQUE ENGRAMPADO	100	100	111	111	111	111	111	11
PEDREGULLO	100	103	106	106	110	111	119	19
PINTURA INCALEX	100	105	111	118	120	123	126	26
PORTLAND	100	104	107	117	119	122	122	22
TEJUELAS CERAMICA	100	100	100	100	100	103	102	2
TICHOLO 8*25	100	100	104	109	109	109	109	9
COSTO DE VIDA	100	105	108	113	117	120	124	24
COSTO DE VIVIENDA	100	105	106	112	113	119	120	20
DOLAR BILLETE	100	104	108	112	115	118	121	21
UNIDAD REAJUSTABLE	100	105	110	114	118	123	126	26

Evolución de los principales indicadores de la Industria de la Construcción



INCA

EDICION FEBRERO, 1997

COSTOS DE COMPONENTES DE OBRA - FEBRERO 97

*** 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 22 DE FEBRERO DE 1997.-

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 NOVIEMBRE DE 1996, 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	112,48	79,60
1-1-02	Zanja en arena	M3	149,98	106,14
1-1-03	Pozo en tierra hasta 1 metro	M3	131,23	92,87
1-1-04	Pozo en arcilla arenosa 1 a 2 metros	M3	260,49	161,90
1-1-05	Pozo en arcilla arenosa 2 a 4 metros	M3	391,71	254,77
1-1-06	Pozo en arcilla compacta 1 a 2 metros	M3	243,71	172,47
1-1-07	Pozo en arcilla compacta 2 a 4 metros	M3	374,94	265,34
1-1-08	Pozo en tosca blanda 2 a 4 metros	M3	431,18	305,14
1-1-09	Pozo en tosca semidura 2 a 4 metros	M3	599,91	424,55
1-1-10	Pozo en tosca dura 2 a 4 metros	M3	1199,81	849,10
1-1-11	Carga en camión	M3	74,99	53,07
2	**CIMENTACIONES**			
2-1	MUROS DE CONTENCION			
2-1-01	Hormigón ciclópeo encofrado 1 lado	M3	1328,54	353,92
2-1-02	Hormigón ciclópeo encofrado 2 lados	M3	1805,51	672,54
2-1-03	Hormigón armado	M3	2791,06	1168,11
2-2	PANTALLAS			
2-2-01	Pantalla de hormigón ciclópeo	M3	2644,72	1061,87
2-2-02	Pantalla de hormigón armado	M3	2850,49	1168,11
2-2-03	Pantalla de bloques cementicios	M3	1321,08	318,61
2-3	CIMIENTOS			
2-3-01	Dados de hormigón ciclópeo	M3	1214,12	300,86
2-3-02	Cimiento corrido de hormigón ciclópeo	M3	1214,12	300,86
2-3-03	Zapata corrida de hormigón armado	M3	2616,23	1168,11
2-3-04	Patin de hormigón armado	M3	2635,69	1026,46
2-3-05	Vigas de cimentación hormigón armado	M3	3381,10	1345,17
2-3-06	Platea de hormigón armado	M3	1514,33	424,75
2-4	PILOTAJE			
2-4-01	Pilotes perforados	T/ML	7,30	0,80
2-4-02	Pilotes hinca de tubo	T/ML	10,55	1,25
3	**ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO**			
3-1	PILARES Y VIGAS			
3-1-01	Pilares y pantallas	M3	3906,35	1433,85
3-1-02	Vigas y dinteles	M3	4198,54	1699,20
3-2	LOSAS			
3-2-01	Losas macizas	M3	3460,22	1433,85
3-2-02	Losas nervadas c/bovedilla de horm.	M2	469,26	153,97
3-2-03	Losas nervadas c/bovedilla de cerám.	M2	477,33	153,97
3-2-04	Losas prefab. pretensadas c/bov. horm.	M2	304,00	36,00
3-3	HORMIGONES VARIOS			
3-3-01	Losas de escalera	M3	4036,24	1770,02
3-3-02	Zancas con baranda	M3	4693,23	2212,53
3-3-03	Tanques de agua	M3	4638,37	1991,28
3-3-04	Pavimentos de hormigón	M3	1460,32	424,75
3-4	VALOR MEDIO DEL HORMIGON ARMADO			
3-4-01	Valor medio con dosificación 4-2-1	M3	3617,13	1442,43

4 MAMPOSTERIA

4-1	MAMPOSTERIA DE LADRILLO			
4-1-01	Muro de 15 cm sin revocar	M2	185,55	47,79
4-1-02	Muro de 15 cm 1 cara vista	M2	211,81	66,38
4-1-03	Muro de 15 cm 2 caras vistas	M2	234,32	82,31
4-1-04	Muro de 20 cm	M2	299,30	77,89
4-1-05	Muro de 30 cm	M2	376,00	97,36
4-1-06	Muro doble c/cámara (una cara vista)	M2	488,81	161,09
4-1-07	Muro doble c/cámara (ladrillo y ticholo)	M2	325,85	117,72
4-1-08	Muro de ladrillo armado 15 cm visto	M2	250,00	90,28
4-1-09	Tabique de espejo de 8 cm	M2	115,41	37,17
4-1-10	Muro portante de ladrillo de fábrica	M2	315,15	47,79
4-2	MAMPOSTERIA DE LADRILLO REJILLA			
4-2-01	Muro de 15 cm (rejilla 12x12x25)	M2	303,02	44,25
4-2-02	Muro de 20 cm (rejilla 12x17x25)	M2	413,70	58,85
4-2-03	Muro de 30 cm (rejilla 12x17x25)	M2	595,35	69,92
4-3	MAMPOSTERIA DE TICHOLOS			
4-3-01	Tabique de 9 cm (ticholo 7x12x25)	M2	219,36	51,33
4-3-02	Tabique de 10 cm (ticholo 8x25x25)	M2	175,98	32,66
4-3-03	Tabique de 12 cm (ticholo 10x15x25)	M2	272,09	51,33
4-3-04	Muro de 15 cm (ticholo 12x25x25)	M2	242,16	35,40
4-3-05	Muro de 15 cm (ticholo 12x17x25)	M2	267,08	47,79
4-3-06	Muro de 17 cm (ticholo 10x15x25)	M2	370,47	51,33
4-3-07	Muro de 20 cm (ticholo 12x17x25)	M2	343,50	53,99
4-3-08	Muro de 30 cm (ticholo 25x25x25)	M2	453,51	41,60
4-4	MAMPOSTERIA DE BLOQUES DE HORMIGON VIBRADO			
4-4-01	Tabique de 7 cm (Block 7x19x39)	M2	103,17	14,60
4-4-02	Tabique de 10 cm (Block 10x19x39)	M2	127,49	23,01
4-4-03	Muro de 12 cm (Block 12x19x39)	M2	167,42	29,21
4-4-04	Muro de 15 cm (Block 15x19x39)	M2	182,37	30,53
4-4-05	Muro de 19 cm (Block 19x19x39)	M2	219,62	35,40
4-4-06	Muro de 25 cm (Block 25x19x39)	M2	302,63	37,17
4-4-07	Muro aislante especial de 20 cm	M2	238,20	37,17
4-5	MUROS CALADOS			
4-5-01	Muro calado con ladrillos	M2	210,92	82,31
4-5-02	Muro calado de cemento	M2	311,99	82,31
4-6	VARIOS			
4-6-01	Demolición de muros	M3	299,95	212,27
4-6-02	Colocación de cantoneras	ML	107,58	76,13
4-6-03	Colocación de aberturas	M2	137,57	97,36
4-6-04	Colocación de placares	M2	137,57	97,36
4-6-05	Terminación de mochetas	ML	41,27	29,21
4-7	MAMPOSTERIA DE YESO (TABIQUES)			
4-7-01	Tabiques de yeso Inerwall ALDRILLO esp. 8 cm.	M2	376,25	*
4-8	MAMPOSTERIA DE PLACAS DE YESO.			
4-8-01	Muro 13 cm con placas de yeso 12,5 ambas caras		330,42	*
4-8-02	Muro 13 cm 1 cara placa cem- 1 cara placa yeso		356,85	*

5 REVOQUES

5-1	REVOQUES GRUESOS (PRIMERA CAPA)			
5-1-01	Revoque de cielorraso	M2	85,49	47,79
5-1-02	Revoque interior	M2	55,34	29,21
5-1-03	Revoque exterior con hidrófugo	M2	81,01	41,60

5-2	REVOQUES FINOS (SEGUNDA CAPA)			
5-2-01	Revoque fino de cielorraso	M2	34,06	19,47
5-2-02	Revoque fino de muro	M2	25,31	13,28
5-2-03	Revoque de portland lustrado	M2	101,47	59,30
5-2-04	Enduido plástico	M2	34,98	20,36
5-2-05	Rev.texturado vinilico (INCALEX textura)	M2	28,15	13,28
5-3	VARIOS			
5-3-01	Picado de revoques	M2	22,50	15,92
6	**CONTRAPISOS**			
6-1	CONTRAPISOS			
6-1-01	Contrapiso común	M2	105,58	57,51
6-1-02	Contrapiso sobre losa	M2	58,29	35,39
6-1-03	Contrapiso sobre losa de baño	M2	216,08	97,31
6-1-04	Contrapiso en terrazas	M2	114,65	67,23
6-1-05	Contrapiso de arena y portland	M2	118,54	61,07
6-1-06	Alisado de arena y portland	M2	67,00	34,08
7	**ACABADOS**			
7-1	ACABADOS CONTINUOS SOBRE MUROS INTERIORES			
7-1-01	Pintura Latex s/enduido (INCALEX)	M2	29,59	10,62
7-1-02	Pintura Latex s/enduido (PLASTICA BLANCA)	M2	24,50	10,62
7-1-03	Pintura Latex no lavable (INCAMIL)	M2	22,63	10,62
7-2	ACABADOS DISCONTINUOS SOBRE MUROS INTERIORES			
7-2-01	Azulejos lisos blancos	M2	186,75	58,42
7-2-02	Azulejos lisos de color	M2	216,15	58,42
7-2-03	Azulejos decorados	M2	297,48	83,19
7-2-04	Plaquetas de cerámica esmaltada 15x20	M2	226,71	58,42
7-2-05	Plaquetas de cerámica esmaltada 20x20	M2	193,09	48,68
7-3	ACABADOS CONTINUOS SOBRE MUROS EXTERIORES			
7-3-01	Pintura acrílica (INCAMUR)	M2	31,20	10,62
7-3-02	Revestimiento acrílico texturado	M2	37,98	12,39
7-3-03	Pintura cementicia	M2	25,87	10,62
7-3-04	Imitación	M2	120,53	47,35
7-3-05	Balai	M2	53,75	13,28
7-3-06	Monolítico lavado hecho en sitio	M2	205,72	110,63
7-4	ACABADOS DISCONTINUOS SOBRE MUROS EXTERIORES			
7-4-01	Medio ladrillo de campo aplacado	M2	296,63	102,67
7-4-02	Ladrillo de campo aplacado	M2	174,36	72,57
7-4-03	Plaqueta cerámica 5.5x25	M2	251,63	69,92
7-4-04	Plaqueta cerámica vidriada 5.5x25	M2	374,03	69,92
7-4-05	Plaqueta esmaltada 10x20	M2	398,38	58,42
7-4-06	Plaqueta de gres 10x10	M2	583,20	97,36
7-4-07	Plaqueta de gres 10x20	M2	601,13	59,30
7-4-08	Piedra laja irregular	M2	202,94	97,36
7-4-09	Piedra laja regular (escuadrada)	M2	112,99	67,27
7-4-10	Plaquetas de mármol 15 x 30	M2	850,27	128,33
7-4-11	Placas de mármol	M2	1610,82	207,99
7-4-12	Plaquetas de monolítico lavado	M2	301,51	58,42
7-5	ACABADOS DE CIELORRASO			
7-5-01	Pintura de cielorraso sobre mezcla fina	M2	22,32	12,39
7-5-02	Pintura a la cal sobre mezcla fina	M2	19,33	12,39

8 PISOS Y ZOCALOS

8-1	PAVIMENTOS			
8-1-01	Baldosas vereda 20x20	M2	161,72	37,17
8-1-02	Baldosas calcáreas 20x20	M2	163,19	51,33
8-1-03	Baldosas calcáreas 15x30	M2	170,30	54,87
8-1-04	Baldosas calcáreas 30x30	M2	183,04	58,42
8-1-05	Baldosas calcáreas exagonales	M2	185,54	60,19
8-1-06	Baldosas monolíticas 20x20	M2	253,55	51,33
8-1-07	Baldosas monolíticas 30x30	M2	328,46	60,19
8-1-08	Baldosas monolíticas 40x40	M2	503,66	60,19
8-1-09	Monolítico hecho en sitio	M2	316,60	73,02
8-1-10	Monolítico lavado hecho en sitio	M2	235,96	73,02
8-1-11	Alisado de arena y portland rodillado	M2	182,66	104,43
8-1-12	Piedra laja irregular	M2	186,27	79,65
8-1-13	Piedra laja escuadrada	M2	87,38	48,68
8-1-14	Baldosas de piedra laja	M2	87,46	48,68
8-1-15	Parque de eucaliptus engrampado	M2	330,69	51,33
8-1-16	Parque de eucaliptus pegado	M2	292,74	51,33
8-1-17	Alfombra moquette valor promedio	M2	158,98	18,58
8-1-18	Alfombra de goma de base estriada	M2	231,52	18,58
8-1-19	Baldosas vinílicas	M2	137,42	15,94
8-1-20	Baldosa cerámica esmaltada 20x20	M2	334,86	71,69
8-1-21	Baldosa catalana	M2	456,21	97,36
8-1-22	Baldosa de gres 19 x 19	M2	256,89	86,75
8-1-23	Baldosa de gres 30 x 30	M2	230,60	69,04
8-2	ZOCALOS			
8-2-01	Zócalos calcáreos	ML	35,39	14,34
8-2-02	Zócalos de monolítico	ML	46,19	14,34
8-2-03	Zócalos de madera	ML	21,32	3,54
8-2-04	Zócalos de mármol	ML	58,99	14,34
8-3	VARIOS			
8-3-01	Colocación de umbrales	ML	89,42	63,28
8-3-02	Colocación de escalones	ML	89,42	63,28

9 AZOTEAS Y SOBRETECHOS

9-1	PREPARACION			
9-1-01	Contrapiso y alisado de arena y portland	M2	178,06	92,03
9-2	CAPA IMPERMEABILIZANTE			
9-2-01	Impermeabilizante acrílico bituminoso	M2	114,42	66,39
9-2-02	Impermeabilizante blanco acrílico	M2	118,16	38,94
9-3	SUPERFICIES DE PROTECCION			
9-3-01	Aluminio asfáltico	M2	23,67	9,74
9-3-02	Tejuelas de cerámica	M2	170,72	50,01
9-3-03	Terraza transitable	M2	175,84	50,01
9-3-04	Teja colonial	M2	223,24	41,60
9-3-05	Teja plana	M2	301,79	47,79
9-4	SOBRETECHOS			
9-4-01	Sobretecho F.C. 6 MM sobre correas 2x2	M2	165,55	69,91
9-4-02	Sobretecho de chapa sobre correas 2x2	M2	146,70	54,86

10	**ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR**				
10-1	PAVIMENTOS EXTERIORES				
10-1-01	Piso articulado florida		M2	291,76	61,95
10-1-02	Piso articulado exagonal		M2	263,20	61,95
10-1-03	Césped en tepes		M2	35,25	7,96
10-1-04	Balastro compactado		M2	61,54	26,53
10-1-05	Piso en green block (unidad de 48 cm x 36 cm)		M2	174,66	13,72
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	641,45	371,18
11-1-02	Techo de chapa estructura hierro redondo		M2	621,80	353,92
11-2	ESTRUCTURAS LIVIANAS (CIELORRASOS)				
11-2-01	Metal desplegado susp. hierro común		M2	310,90	168,13
11-2-02	Metal desplegaado susp. marco madera		M2	175,62	68,15
12	**ACONDICIONAMIENTO ELECTRICO**				
12-1	PUESTA ELECTRICA				
12-1-01	Valor medio de una puesta		U	551,04	193,89
13	**ACONDICIONAMIENTO SANITARIO**				
13-1	BAÑOS				
13-1-01	Baño completo en planta baja		U	8407,10	1734,51
13-1-02	Baño completo en planta alta		U	10351,53	2106,19
13-1-03	Baño secundario P.B. (I.P. y lvo. c/pie)		U	4992,36	1053,10
13-1-04	Baño secundario P.A. (I.P. y lvo. c/pie)		U	6837,59	1053,10
13-2	COCINAS				
13-2-01	Cocina en planta baja (pileta simple)		U	2865,09	650,44
13-2-02	Cocina en planta alta (pileta simple)		U	3551,38	774,33
13-3	SANEAMIENTO				
13-3-01	Cloaca (cañería principal en P.B.)		U	5946,64	2106,19
14	**ABERTURAS Y EQUIPAMIENTO**				
14-1	ABERTURAS DE ALUMINIO				
14-1-01	Ventana	140x110	U	1787,50	*
14-1-02	Ventana	150x140	U	2377,00	*
14-1-03	Puerta ventana	150x205	U	3158,00	*
14-1-04	Puerta ventana	280x205	U	3904,50	*
14-2	ABERTURAS EN CHAPA DE HIERRO				
14-2-01	Ventana corrediza	140x110	U	655,00	*
14-2-02	Puerta ventana	140x205	U	1148,00	*
14-2-03	Puerta de calle con postigo	83x210	U	1415,00	*
14-2-04	Puerta Int. marco chapa hoja P.B.	80x210	U	945,00	*
14-2-05	Portón garage 3 hojas c/post.	240x210	U	3837,00	*
14-3	ABERTURAS EN PERFIL DE HIERRO (simple contacto)				
14-3-01	Balancín	80x80	U	458,00	*
14-3-02	Ventana	140x110	U	603,00	*
14-3-03	Puerta cocina	80x205	U	760,00	*

14-4	ABERTURAS EN MADERA				
14-4-01	Ventana batiente (caoba)	120x120	U	1875,00	*
14-4-02	Ventanas corredizas (caoba)	150x120	U	1920,00	*
14-4-03	Ventanas corredizas (caoba)	180x150	U	2145,00	*
14-4-04	Puerta ventana (caoba)	240x209	U	4035,00	*
14-4-05	Puerta interior con marco en (P.TEA)		U	895,00	*
14-4-06	Puerta exterior c/marco en caoba		U	3578,00	*
14-4-07	Puerta plegable c/marco y colocación		M2	1738,00	*
14-5	CORTINA DE ENROLLAR				
14-5-01	Cortina de enrollar completa PVC c/colocación		M2	589,00	*
14-6	EQUIPAMIENTO COCINAS Y BAÑOS				
14-6-01	Mueble bajo frente 1 mod. 40 cm de ancho		U	684,00	*
14-6-02	Mueble bajo frente 2 mod. 80 cm de ancho		U	1258,00	*
14-6-03	Cajoneras con 4 cajones 40 cm de ancho		U	1485,00	*
14-6-04	Mueble alto completo,laterales,fondo 40 cm		U	783,00	*
14-6-05	Mueble alto completo,laterales,fondo 80 cm		U	1242,00	*
14-6-06	Mueble alto (alt:60c,prof:40c,ancho:80c)		U	1125,00	*
14-7	EQUIPAMIENTO DORMITORIOS				
14-7-01	Placar integrar a alb. ancho 1.10 alt. 2.05		U	2520,00	*
14-7-02	Placar integrar a alb. ancho 1.65 alt. 2.05		U	3555,00	*
14-7-03	Placar integrar a alb. ancho 2.20 alt. 2.05		U	4185,00	*
14-7-04	Placar integrar a alb. ancho 1.65 alt. 2.40		U	3620,00	*
14-7-05	Placar integrar a alb. ancho 2.20 alt. 2.40		U	4405,00	*
14-7-06	Cajón con llave ancho 50 cm		U	415,00	*
14-7-07	Bandejas cantidad 3 altura total 50 cm		U	778,00	*

15 PINTURAS

15-1	PREPARACION DE SUPERFICIES			
15-1-01	Fondo blanco para madera (cubriente)	M2	36,96	35,41
15-1-02	Barniceta: Barniz al 30 % (No cubriente)	M2	37,87	35,41
15-1-03	Fondo antióxido para hierro	M2	81,38	63,74
15-2	ACABADO DE SUPERFICIES			
15-2-01	Esmalte sintético brillante INCALUX	M2	79,86	63,74
15-2-02	Esmalte sintético semi-mate SATINCA	M2	78,91	63,74
15-2-03	Barniz poliuretánico	M2	93,06	70,82

A partir de esta entrega todos los ítems del rubro 15 -Pinturas incluyen la aplicación de 2 manos con su respectivo lijado

16 VIDRIOS Y ESPEJOS

16-1	VIDRIOS			
16-1-01	Vidrio 3 mm con colocación	M2	154,00	*
16-1-02	Vidrio 4 mm con colocación	M2	180,00	*
16-1-03	Vidrio 5 mm con colocación	M2	205,00	*
16-1-04	Vidrio fantasía colocado	M2	148,00	*
16-2	ESPEJOS			
16-2-01	Espejo 3 mm sin colocación	M2	235,00	*
16-2-02	Espejo 5 mm sin colocación	M2	310,00	*

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 97

CUADRO COMPARATIVO DE PRECIOS UNITARIOS POR METRO CUADRADO DE CONSTRUCCIÓN PERIODO FEB 96 - FEB 97

Tipología	FEB 96	ABR 96	JUN 96	AGO 96	OCT 96	DIC 96	FEB 97
Vivienda eco.aislada	4388	4599	4665	4924	4977	5258	5280
Vivienda Planta Baja	4045	4236	4278	4520	4571	4831	4859
Vivienda Duplex	4339	4538	4585	4846	4902	5181	5212
Viv. P.B. y 3 P.Alta	3668	3834	3872	4089	4138	4367	4393
Local Ind. c/Oficina	2805	2944	2965	3157	3180	3380	3390

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 FEB 96 - FEB 97, 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 1997presenta las siguientes características:

Mano de Obra.....	31,85 %
Leyes Sociales.....	20,87 %
Materiales.....	34,73 %
Beneficios de Empresa.....	12,55 %

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

VALORES EN PESOS URUGUAYOS VALORES IPC EN INDICES			INCREM. ULTIMO BIMESTRE	INCREMENTO PERIODO FEB 96- FEB-97
VALOR M2	FEB 96	4109,76		
	DIC 96	4909,09	0,55 %	20,10 %
	FEB 97	4935,90		
VALOR U.R.	FEB 96	115,13		
	DIC 96	141,14	2,77 %	25,99 %
	FEB 97	145,05		
VALOR U$S	FEB 96	7,400		
	DIC 96	8,715	2,79 %	21,05 %
	FEB 97 *	8,958		
INDICE COSTO DE VIDA	FEB 96	30663		
	DIC 96	36820	3,65 %	24,46 %
	FEB 97 *	38165		

* ESTIMADOS

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 1997.

*** 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.

seño estructural, y a seguridad para las personas. En nuestro país está próxima a salir la reglamentación referente a cristales de seguridad en áreas de riesgo.(Barandas, puertas vidriadas, claraboyas, etc.)

Criterio estético: La apariencia exterior de los edificios es hoy día una de las primeras exigencias que se le impone a un cerramiento. Los cristales a veces son prácticamente el protagonista principal en la fachada de un edificio. Los colores, volúmenes, reflejos y texturas de los materiales, son todas características a tener en cuenta.

Criterio de colocación: Los métodos de instalación también se deben tener en cuenta en la elección de los cristales. Factores tales como facilidad de izado y de instalación, fragilidad, peso y dimensiones deben ser consideradas.

Criterio de mantenimiento: Tres son los tipos de mantenimiento que se deben tener en cuenta. El primero es la limpieza regular que en el caso de los cristales adquiere una importancia superlativo. El segundo es el mantenimiento preventivo, sobre todo en lo referente a materiales de colocación y juntas: burletes, selladores, etc. El tercero es el reemplazo de componentes. Todos los materiales tienen una vida útil al cabo de la cual se hace necesario su reemplazo o reparación. En el caso de los cristales su vida es extraordinariamente más larga que en el resto de los materiales, pero de cualquier manera es conveniente tener en cuenta la posibilidad de reemplazos debido a roturas o rayaduras.

B- Características de los cristales.

Encuadrando en los criterios enumerados, la correcta elección del cristal para una aplicación en particular, requiere considerar las características propias de los cristales.

CARACTERÍSTICAS DE LOS CRISTALES

1. **Color y apariencia**
2. **Transmisión y reflexión de luz**
3. **Transmisión de energía solar (Coeficiente de sombra) y absorción**
4. **Seguridad**
5. **Aislación térmica**
6. **Aislación acústica**
7. **Resistencia**
8. **Deformación bajo cargas**
9. **Costo**

Hay otras propiedades como planitud, dificultad de limpieza, ete. que también deben ser consideradas.

1. COLOR Y APARIENCIA

En los cristales de hoy día hay una amplia gama de colores disponibles. En cristales reflectivos, para realzar el color del cristal de base (sustrato) se usa la superficie reflectiva en la cara #2 (Esto es decir que se orienta la cara con el recubrimiento reflectivo hacia el interior del edificio). En general los colores de los cristales son muy suaves, por lo que deben ser cuidadosamente analizados. El único método satisfactorio es la instalación de una muestra de tamaño real en la ubicación y orientación real en el proyecto. El color aparente del cristal (el que se ve) es la suma de varios factores:

- El color del cristal en sí (Incoloro, verde, azul verde, gris, etc.)
- El espesor del cristal.
- El recubrimiento reflectivo (Se usan diferentes metales de recubrimiento como titanio, plata, etc., con diferentes densidades y con diferentes procesos de aplicación)
- El color de la interlamina (PVB) si es que se usa cristal laminado
- El color de la luz incidente (Luz del mediodía, amanecer o atardecer).
- El color de los objetos

que se ven a través del cristal (cortinas, aislaciones, etc.)

- El color de los objetos que se reflejan en el cristal (Cielo, nubes, etc.)

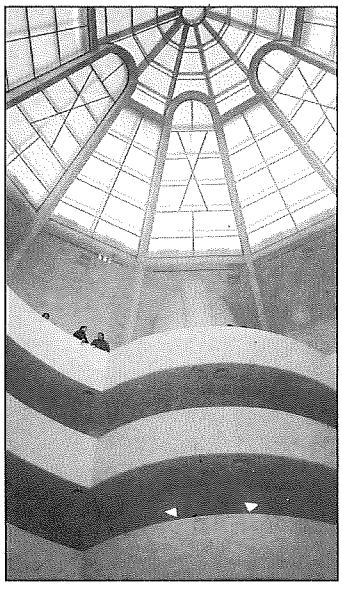
Obviamente la apariencia total cambiará a medida que cambien estos componentes individuales.
La combinación de diferentes cristales e interlaminas en cristales laminados o en unidades de doble vidriado pueden cambiar el color total y la apariencia así como las propiedades que se describen a continuación.

2. TRANSMISIÓN Y REFLEXIÓN DE LUZ

Con este valor se determinan los niveles de iluminación natural en el interior del edificio. Las aplicaciones residenciales normalmente requieren niveles más altos de iluminación natural que los edificios comerciales. Si se requiere un alto nivel de transmisión de luz con algo de control de la transmisión de energía solar al mismo tiempo, hay cristales como el azulverde (blue-green) por ejemplo que se pueden usar para proveer tanta luz natural como en un cristal incoloro y dar al mismo tiempo un control solar como con un cristal bronce o gris.
Si se quiere aumentar el control solar usando cristales reflectivos, se incurrirá en una reducción de la transmisión de luz.

3. TRANSMISIÓN DE ENERGÍA SOLAR Y ABSORCIÓN

El Coeficiente de Sombra (CS) es la mejor medida de cuánta energía solar es admitida a través de una abertura vidriada. El CS compara el cristal en cuestión con una lámina monolítica de 3mm de cristal incoloro. Un bajo Coeficiente de Sombra reduce las ganancias de energía solar y ahorra costos de aire acondicionado.



Los vidriados residenciales normalmente utilizan las ganancias solares como ventaja en el invierno. Estas ganancias pueden realizarse aún en el caso de cristales de control solar porque en una casa bien aislada hay un plus de energía solar disponible cuando la superficie vidriada excede el 10 % de la superficie cubierta. Si se usara un cristal de control solar con un CS de 0.5, una ventana de superficie igual al 20 % de la superficie del ambiente daría las mismas ganancias solares porque la reducción en la transmisión de luz es equilibrada por la mayor superficie vidriada.

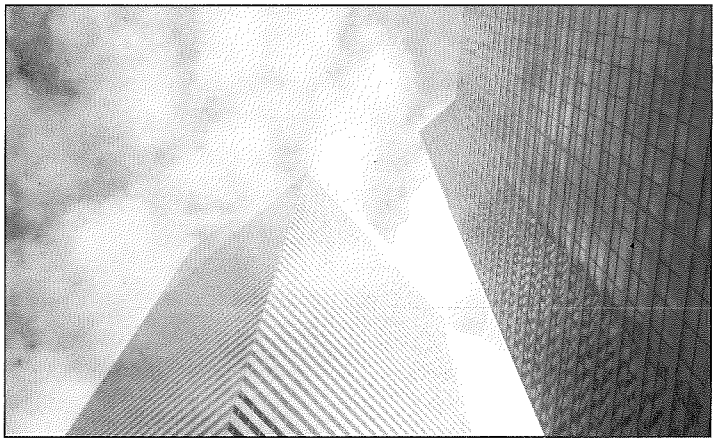
4. SEGURIDAD

Se dice que un cristal es seguro cuando no se rompe o si se rompe lo hace en forma segura para las personas. Obviamente el concepto de seguridad está relacionado directamente con el riesgo que se considera. Si el riesgo es de caída o de paso a través del cristal, existen los cristales laminados que eliminan totalmente ese riesgo. El cristal laminado tiene la propiedad de que una vez roto permanece en su lugar sin caer y sin dejar pasar a través del mismo. Un ejemplo muy claro de esto lo constituyen los
parabrisas de los automóviles. Hoy en día todos los parabrisas se fabrican con cristal laminado por los riesgos de impactos y de caída en caso de rotura del parabrisas. Si el riesgo es de astillas que puedan lastimar los cristales son tratados térmicamente con lo cual se aumenta su resistencia en casi cuatro veces y además si se rompe lo hace en pequeñas fracciones de no más de 7 mm inofensivas. Prácticamente cualquier tipo de cristal se puede laminar y/o templar.

5 - AISLACIÓN TÉRMICA

Los cristales como cualquier material tienen una propiedad que se denomina «conductibilidad térmica». Ésta determina la cantidad de calor que ese material deja pasar por cada mm de espesor y por cada grado centígrado de diferencia de temperatura entre un lado y otro del material. El valor K que normalmente informan los fabricantes de cristales precisamente mide esa cantidad. Cuanto más grande es el valor K mayor la cantidad de calor que pasará y por consiguiente es menor su valor de Aislación. Hay cristales compuestos por más de un cristal con la interposición de una o más cámaras que contienen aire atmosférico o algún gas inerte con lo cual se consiguen altísimos valores de Aislación térmica (Bajos valor de K)

Es importante destacar que un cristal que es buen aislante térmico produce tres efectos notables



- Contribuye a disminuir la carga de calefacción que hay que aportar al ambiente.
- Elimina la sensación de «disconfort» que provoca un panel mas frío que el resto del ambiente (Cristales comunes)
- Elimina la posibilidad de condensación sobre su superficie (Empañados y/o chorreaduras)

6 - AISLACIÓN ACÚSTICA

Cristales más pesados (más gruesos) transmiten menos el sonido que los más livianos (más finos). El cristal grueso es muy efectivo para detener los sonidos de baja frecuencia como los ruidos del tráfico mientras que el fino cristal laminado es muy efectivo para controlar los sonidos de frecuencias altas como la conversación de las personas, etc. Un laminado de cristales de gruesos espesores combina lo mejor de ambos métodos. en algunos casos se puede requerir un completo análisis de las respuestas del cristal a diferentes frecuencias.

7 - RESISTENCIA

Por medio de tratamientos térmicos se puede variar la resistencia de los cristales. La resistencia se puede duplicar por medio del termoendurecido o cuadruplicar por medio del templado.

Se debe hacer notar que los cristales sufren un efecto de fatiga estática que hace que solo resistan la mitad bajo cargas de larga duración (Nieve, acuarios, pisos, etc.) en comparación con cargas de corta duración (ráfagas de viento).

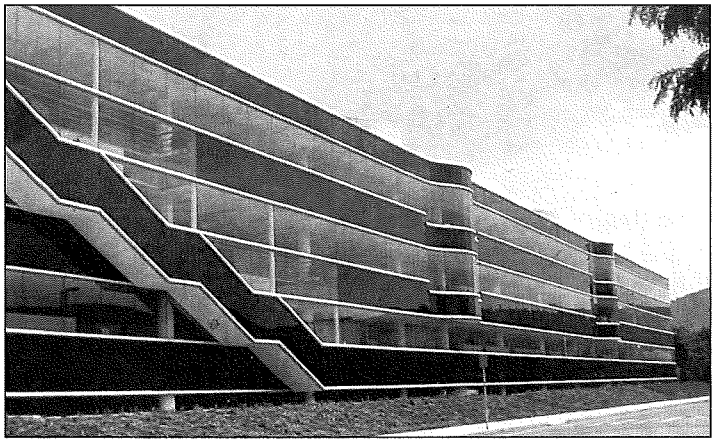
El cristal monolítico es casi de la misma resistencia que un cristal laminado del mismo espesor cuando éste es sometido a cargas de corta duración a temperatura ambiente.

Un doble cristal hemático donde las dos láminas son del mismo espesor, es prácticamente el doble de resistente bajo cargas uniformes de viento que cada una de las láminas por sí solas.

El cristal tiene una cierta probabilidad de rotura. Su resistencia no puede ser prevista con exactitud. Por esta razón es que una buena práctica de diseño siempre considera la probabilidad de roturas. Las cálculos normalmente se realizan con una probabilidad de rotura de 8 piezas de cada 1000.

8 - DEFORMACION BAJO CARGAS

Una hoja de cristal soportada en sus 4 bordes no deformará linealmente bajo las cargas. Esto quiere decir que si se duplica la carga no se duplicará la deformación. Típicamente para grandes dimensiones, el espesor se calculará para las deformaciones admisibles antes que



se alcancen los límites de la resistencia. Es importante destacar que iguales espesores de cristal crudo, termoendurecido, templado y laminado (a temperatura ambiente o menos) todos tendrán la misma deformación sometidos a cargas iguales.

9 - COSTO

El costo de los cristales es de suma importancia para propietario y arquitecto por las tan comunes conocidas restricciones presupuestarias. Este costo, en edificios en altura suele variar aproximadamente entre el 3 y el 10 % del costo directo total de la construcción (Excluyendo gastos generales, beneficio y honorarios). Es importante considerar el costo de los cristales en las etapas más tempranas del diseño puesto que una vez que se tomó una decisión sobre el uso de un cristal, la única manera de reducir su costo es reducir la calidad o seleccionar un nuevo material. En cualquiera de ambos casos ésto traerá problemas: si se reduce la calidad, seguramente aparecerán problemas de fallas del material, falta de aislación, etc. En muchos casos cuando se realizan cambios en el diseño, no se les dedica la misma cantidad de tiempo de estudio de los detalles por parte de todos los profesionales involucrados en la obra (Asesores estructurales, termomecánicos, etc.) Además a todo esto se suma el hecho de que una reducción en la calidad o un cambio en los materiales de vidriado resultará decepcionante para aquellas personas que esperaban algo mejor de lo que están recibiendo.

Nota: Esta información es ofrecida para asistir en la aplicación correcta de los cristales. No constituye una garantía de ningún producto, los que serán de exclusiva responsabilidad de los fabricantes, sus características, propiedades y performances. Sugerimos consultar al fabricante y/o instalador en cada caso.

V&M Consultores
Asesoramiento Técnico en Cristales

Servicios de consultoría en cristales:

- Selección de materiales y sistemas de vidriado.
- Resolución de especificaciones y pliegos.
- Desarrollo de criterios de calidad y perfomance
- Cálculos estructurales, térmicos, ópticos, etc
- Normas europeas y americanas.
- Edición de notas técnicas y boletines.
- Cursos de Capacitación y Seminarios.
- Interacción con los principales centros técnicos del mundo
- Biblioteca especializada, (libros, revistas, software, multimedia, videos y muestrarios.)

V&M Consultores es una organización profesional sin fines de lucro, que provee sin cargo servicios de consultorio en todo lo referente a las aplicaciones del vidrio en la arquitectura.
Nuestro objetivo es colaborar en la mayor y mejor utilización del vidrio en la arquitectura.
Nuestros servicios están dirigidos a satisfacer requerimientos de profesionales arquitectos, ingenieros, developers, empresas constructoras, propietarios, carpinteros instaladores y fabricantes de la industria del vidrio.
Nuestros profesionales tienen alta especialización y experiencia en vidrio y sus aplicaciones tecnológicas y materiales concurrentes Curtain walls, carpintería, selladores, etc.

Para asesorarlo, contamos con el más sofisticado software de aplicación y dispondremos de un sistema «on line» de comunicaciones para enviarle información en directo a su computadora.
También dispondremos de catálogos y muestras de distintos fabricantes y la mejor y más actualizada biblioteca del vidrio y de materiales relacionados con él.

Confiamos en ser útiles en el desarrollo de su actividad y esperamos su consulta.

V & M Consultores Av. Davila 1050 3 «4» Puerto Madero, Buenos Aires Tel.: 331 - 7481 Fax: 331 - 4078

seres pensantes actuando convencidos, ***involucrados*** *en el proceso, la materia prima más importante en la organización.* Ahí buscan no sólo remuneración adecuada, más espacio y oportunidad de demostrar aptitudes, sino que también buscan participación, crecimiento profesional y ver sus esfuerzos reconocidos.

Satisfacer tales aspiraciones es multiplicar el potencial de iniciativa y trabajo. Ignorarlas es condenar a los empleados a la rutina, al comodismo, al "tanto me da", clima exactamente contrario al espíritu de la calidad total.

La adopción de los nuevos valores es un proceso lento y gradual que debe tener en cuenta la cultura existente en la organización. Nada será tan eficaz como actuar a partir de lo existente en un **proceso evolutivo y constante**. Los nuevos principios deben ser repetidos y reforzados, estimulados en su práctica, hasta que el cambio deseado se vuelva irreversible.

Es preciso constancia de propósitos, coherencia en las ideas y transparencia en la ejecución de los proyectos.

La planificación estratégica, la definición de propósitos a través del proceso de planificación participativa, integrado y basado en datos correctos y globalizadores determina el involucramiento, confianza, adhesión y convergencia de acciones dentro de la empresa. La participación colectiva en la definición de objetivos es la mejor forma de **asegurar el compromiso** de todos con la puesta en práctica y ejecución de los planes trazados.

La nueva postura.

El avance tecnológico, la renovación de las costumbres y el comportamiento producen cambios rápidos en las necesidades reales de los clientes. Acompañar y hasta anticiparse a los cambios que ocurren en una sociedad -con continuo perfeccionamiento- es una forma de garantizar el mercado y descubrir nuevas oportunidades de negocios.

Los espacios para la pasividad, sumisión, individualismo o paternalismo se han reducido. Creemos que el suceso empresarial está en el permanente cuestionamiento de sus acciones, de su compromiso con la implantación de sistemas de cambio en la gestión, de continuo perfeccionamiento, de ofrecer más de lo que le es reclamado, de superar las expectativas, con lo que se gana la admiración de los clientes externos e internos.

Por estos caminos, actuando en forma rápida y participativa, con creatividad, trabajo y flexibilidad en el accionar, con la osadía de proponer y asumir nuevos desafíos, llegarán los cambios para la excelencia.

Conclusiones de la II Semana de Calidad en la Edificación. Oviedo - España

Transcribimos las conclusiones de la II Semana de la Calidad en la Edificación, organizada por la Consejería de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Vivienda del Principado de Asturias.

Para referencia debe mos indicar que la Comisión Técnica organizadora del evento estuvo presidida por el señor García Meseguer, Profesor de Investigación del CSIC; al que como muchos recordarán participó en el Seminario de Control de Calidad realizado en 1991 en Montevideo.

En estas jornadas dedicadas a la Calidad en la Edificación, se afirmaron los siguientes conceptos:

a) la calidad es un concepto relativo, fruto del equilibrio dinámico entre los derechos y deberes de cada uno de los participantes en el proceso edificatorio;

b) la mentalidad de los participantes en el proceso constructivo debe evolucionar desde un concepto estático de la calidad, esencialmente basado en la comprobación final de conformidad, hacia un concepto dinámico de garantía de calidad que gestiona y actúa en todos los factores, técnicos y humanos, del proceso;

c) las acciones sobre la calidad resultan tanto más importantes cuanto más aguas arriba se sitúan y, por esta razón, la responsabilidad del promotor cobra una especial relevancia;

d) el fomento de la formación profesional contínua y una adecuada calificación de oficios es imprescindible para la calidad;

e) deben proseguirse los esfuerzos para clarificar y difundir la terminología de la calidad con objeto de evitar equívocos en este terreno.

En su deseo de colaborar en el establecimiento de orientaciones eficaces para seguir progresando en el camino de la calidad, los participantes aprobaron por consenso lo siguiente:

l) La ciudad es un hecho cultural básico y la noción de calidad en edificación debe respetar tal dimensión. Esta calidad interpretada como bien social no puede independizarse del entorno definido por aspectos urbanísticos, paisajísticos y culturales.

Para armonizar ordenadamente estos elementos es preciso desarrollar un corpus legal claro, homogéneo, reducido y flexible que respete la libertad de los proyectistas.

2) Es urgente que se establezcan con claridad las funciones y obligaciones de cada uno de los agentes que intervienen en el proceso edificatorio.

3) Deben revisarse los mecanismos actualmente existentes para que la responsabilidad de cada uno de los agentes que intervienen en el proceso edificatorio quede asegurada frente al usuario, no solamente en el momento de la recepción del edificio sino también a lo largo del tiempo, en forma justa y adecuada.

Para ello podría optarse por un tipo de garantía basado en un sistema de seguro que cubra al usuario de los eventuales daños, evitando en todo caso que la existencia del seguro redunde en un descuido de la calidad por parte del constructor y que conduzca a un excesivo protagonismo de las empresas aseguradoras en el proceso edificatorio y en la peritación de los daños.

4) El usuario, como consumidor de un producto que debe ser considerado como bien de uso y no de especulación, ha de ser tenido en cuenta desde el inicio del proceso edificatorio y a lo largo de todas sus fases.

5) El promotor, asesorado por profesionales adecuados, debe definir de origen el grado de calidad que desea para su obra que, como mínimo, habrá de cumplir la normativa obligatoria; y al contratar la redacción del proyecto, deberá considerar los siguientes puntos:

a) especificación clara del grado de detalle que desea en el proyecto y, en contrapartida, abono del oportuno justiprecio;

b) que los posibles encarecimientos que puedan generarse en la fase de planeamiento y proyecto resultan sobradamente compensados por ahorros en la fase de ejecución;

c) conveniencia de contratar simultáneamente al proyecto una supervisión del mismo, para comprobar que define de manera clara, concreta y precisa las calidades y características que ha de reunir el edificio en su conjunto y cada una de sus unidades.

El último punto mencionado supone una práctica moderna y avanzada de gestión integral de la calidad, cuya aceptación entraña una mayor seguridad profesional y un grado más alto de competitividad en el marco del mercado único europeo.

6) La asunción por parte de una misma persona física o jurídica de las funciones de promoción y de construcción entraña un riesgo para la calidad final del bien construido.

7) En cualquier fase del proceso, la función de control externo no puede recaer en el mismo agente que ejecuta dicha fase.

8) En lo relativo a control, calidad de proyecto y documentación final de la obra, la Instrucción EH-88 (Norma sobre Hormigón Armado) marca una tendencia positiva que merecería extenderse a otros ámbitos de la edificación. Estos aspectos y en particular la recomendación de que la partida de control figure separadamente en el presupuesto y que su abono no se efectúe a través del constructor, deben ser exigidos por los colegios profesionales en ocasión de otorgar los oportunos visados.

9) Debe editarse y difundirse periódicamente un documento informativo conteniendo la relación de materiales, componentes y productos oficialmente homologados y/o que estén en posesión de Sellos o Marcas de Conformidad, o de Documentos de Idoneidad Técnica.
Con independencia de lo anterior, es absolutamente necesario que todo material esté debidamente identificado en cuanto a su marca, fabricante y características.

CURSO

CONTROL DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCION

21 AL 25 DE ABRIL DE 1997

de 17.30 a 21.30 Hs.

DICTADO POR

Ruy Varalla

ARQUITECTO

PROGRAMA

1) Conceptos básicos de la Calidad
calidad y competitividad empresarial
evolución del concepto de calidad
principios de la calidad total
responsabilidades de la Alta Dirección

2) Calidad como satisfacción total de los clientes externos e internos
la calidad en el sector de la construcción civil
la calidad y el concepto de desempeño
control de la calidad

3) Herramientas para el análisis de mejoría de los procesos
ciclo PDCA y el proceso de mejoría contínua

4) Calidad en el proyecto
racionalización a partir del proyecto
control de la calidad y coordinación del proyecto

5) Calidad en la adquisición
normalización técnica y certificación de conformidad
especificaciones para compra y control al recibir suministros en obra
calificación de proveedores y productos

6)Calidad en el gerenciamiento y ejecución de las obras
procedimientos para la ejecución, control de la calidad y verificación de los trabajos
calificación de proveedores y servicios

7) Calidad en la entrega de la obra y Manual del Usuario
procedimientos a adoptar en la entrega de la obra al cliente
directivas para la elaboración del Manual de Operación, Uso y Mantenimiento del edificio

8) Calidad en los servicios de asistencia técnica y evaluación post-ocupación
procedimientos para la prestación de servicios de asistencia técnica al cliente

9) Indicadores de la calidad y la productividad
concepto y tipo de indicadores
metodología para su implantación

10) Manual de la calidad
manual de la calidad
tratamiento de no conformidades y acciones correctivas
auditorías de la calidad
plan de la calidad de las obras

Informes e inscripciones

SAGA & ASOCIADOS Magallanes 1538 Telefax: 41 92 84
CIDIC: Alberto Zum Felde 1723 Telefax: 69 76 15
www.uyweb.com.uy/calidad
Matricula U$S 100.00

CURSOS

SEMINARIOS

CONFERENCIAS

ORGANIZAN:

edificar
REVISTA TECNICA DE LA CONSTRUCCION

Y

CIDIC
Centro de Investigación y Difusión de Información de la Construcción

AUSPICIAN

RED MULTIMEDIOS de la CONSTRUCCION

construNET

vivienda
LA REVISTA DE LA CONSTRUCCION
REPUBLICA ARGENTINA

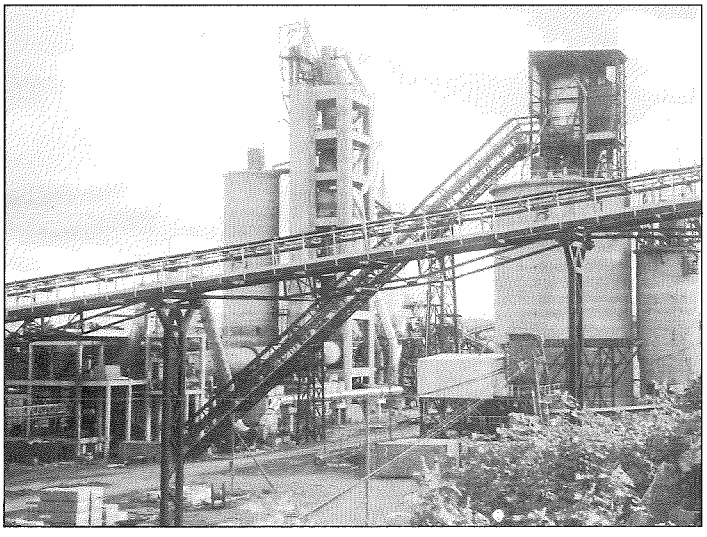
STRATOS
ORIENTACION Y CRECIMIENTO

Dr. Mario Cassinoni 1269
Telefax: 48.55.78
Montevideo - Uruguay

10) La entrada en vigor, de la Directiva de Productos de Construcción redundará en un incremento de la calidad de los materiales, elementos y sistemas, al exigirse la satisfacción de los requisitos esenciales definidos en la misma, directamente relacionados con la seguridad, la funcionalidad y la durabilidad de los edificios.

11) Los constructores deben implementar y formalizar en un Manual de Calidad sus propios sistemas de autocontrol, que conducen a una disminución de costes de la no-calidad. La ignorancia de estos costes no debe confundirse con su inexistencia.

12) Preocupa comprobar que, junto a ejemplos positivos, continúan promulgándose normas técnicas que incurren en defectos. Cada nueva norma debe refundir otras normas concomitantes anteriores, mencionar explícitamente las normas que se derogan en el nuevo acto legislativo, armonizar los intereses y puntos de vista de las distintas administraciones, local, autonómica, estatal e incorporar cláusulas específicas de control de calidad.



13) Es necesario superar el estadio normativo en el que solamente se contempla la obra recién acabada y avanzar por la reglamentación de los aspectos relativos a la durabilidad y mantenimiento de las edificaciones. Además, en la línea marcada por el Decreto 515 /1989 y siguiendo el ejemplo de algunas Comunidades Autónomas, las Administraciones deben arbitrar un mecanismo que establezca:

a) el derecho del usuario a recibir una documentación detallada que describa técnicamente la vivienda tal y como ha sido realmente construida;

b) el deber del usuario de cumplir las normas de uso y mantenimiento que esa documentación debe contener.

14) La obligatoriedad del control para las obras promovidas por las Administraciones debe extenderse a las obras de promoción privada. Por otro lado, la exigencia actualmente existente en algunas Autonomías de presentar una documentación acreditativa del control efectuado para poder obtener la cédula de habitabilidad, es una medida acertada que debe ampliarse a otros ámbitos del Estado.

Finalmente, la II Semana de Calidad en la Edificación hace constar su deseo de que estas conclusiones se difundan con amplitud y se hagan llegar a las autoridades responsables, encargando de ello a la Secretaría Permanente de la Semana. Así mismo, sugiere que dicha Secretaría colabore con el Comité Permanente de la Construcción de la Comunidad Europea, a través de los representantes españoles en el mismo.

Reflexiones del Seminario, para su aplicación en el Uruguay y la región.

Las conclusiones de la II Semana de la Calidad, realizadas en Oviedo, no son más que un fiel reflejo de nuestras necesidades en la materia, y representan un punto de partida para crear las bases de actuación del sector de la construcción en nuestro país, teniendo la perspectiva del Mercosur y la futura ley de Defensa al Consumidor.

Construcción sin pérdidas

La aplicación de nuevas filosofías de producción en la construcción

1.- INTRODUCCION

A medida que las técnicas y teorías de gestión y de producción alcanzan mayor avance y sofisticación, en la ingeniería de construcción se hace más necesario mirar más allá de nuestras técnicas y teorías tradicionales. En los últimos años se han producido cambios revolucionarios en la gestión de producción industrial pero en la construcción estos cambios han sido menos dramáticos y de menor impacto.

Este artículo pretende introducir algunas de las nuevas ideas que han sido aplicadas en otros sectores industriales para la gestión de producción. El término "Lean Production" que llamaremos "Producción sin Pérdidas", en castellano, ha sido usado para presentar estas ideas en la industria manufacturera, pero muy pocos trabajos sobre estos temas se han publicados en revistas del sector construcción. En los párrafos siguientes se presenta la teoría de "Producción sin Pérdidas" evaluando su relevancia para la construcción a través del análisis de sus principios generales y analizando los progresos que podemos alcanzar en la dirección de la construcción sin pérdidas con las innovaciones recientes en la gestión de la construcción.

Luis Fernando Alarcón Cárdenas
Jefe Dpto. Ingeniería y Gestión de la Construcción
Universidad Católica de Chile

2.- LA PRODUCCIÓN SIN PÉRDIDAS

2.1 Los Orígenes de la Producción sin Pérdidas

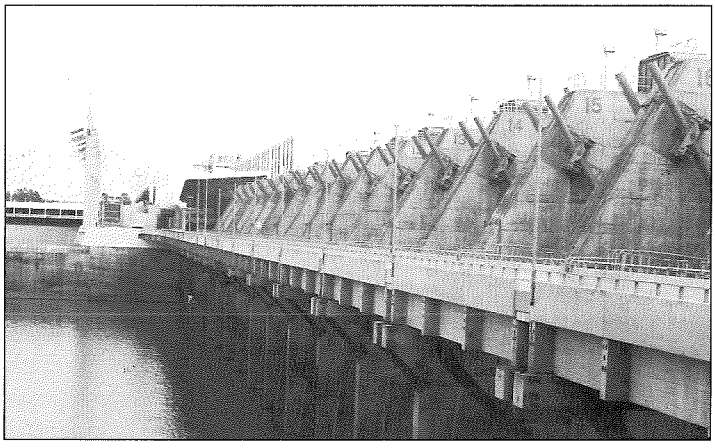
A finales de la década de los setenta, surgen una serie de enfoques de gestión de producción: JAT (Justo a Tiempo), GCT (Gestión de Calidad Total), Competición Basada en el Tiempo, Reingeniería de Procesos, Ingeniería Concurrente y otras. Estos nuevos enfoques han tenido un inmenso impacto en la producción industrial actual. Uno de los ejemplos más notables es el de la industria automovilística donde por medio de la implementación de filosofías de "Lean Production", se ha logrado reducir sustancialmente el uso de recursos empleados en la producción: la mitad del esfuerzo humano, la mitad del espacio de producción, la mitad de la inversión en herramientas, la mitad de las horas de ingeniería y la mitad de los plazos empleados en desarrollar un nuevo producto.

En un estudio reciente desarrollado para analizar el impacto de estos nuevos enfoques en la construcción, después de realizar un exhaustivo análisis, se concluyó que estos enfoques de gestión tienen fundamento común, aunque con diferentes matices. Este origen común se basa en la conceptualización de la producción y operaciones como procesos; la particularidad de cada enfoque está definida por los principios de diseño y control que enfatiza. Así, por ejemplo, el JAT dirige su esfuerzo a la eliminación de los tiempo de espera, en tanto que el GCT se dirige a la eliminación de errores y el trabajo rehecho, pero ambos enfoques tratan de impactar el flujo del trabajo, de materiales y de información dentro de un proceso.

Por ello, una nueva filosofía de producción surge a través de la generalización de estos

enfoques, como ha sido sugerido recientemente por varios autores. La nueva filosofía de producción, sin considerar el término que lo identifica (world class manufacturing, lean production, JAT/GCT, etc.), es la corriente emergente utilizada por las principales compañías de América, Europa y Asia Oriental. La aplicación de estos enfoques ha tenido un profundo impacto en cada una de las industria tales como la automotriz y la electrónica, extendiéndose también a los servicios, la administración y al desarrollo de nuevos productos.

La concepción de la nueva filosofía de producción se ha desarrollado en tres etapas: como herramienta, (Kanban y círculos de calidad), como método de producción (JAT) y como una filosofía de gestión general (worid class manufacturing y lean production). La comprensión teórica y conceptual de la nueva filosofía de producción es aún incompleta y su aplicación dentro de la construcción está en su etapa inicial.



2.2 Conceptos y Principios de Producción sin Pérdidas.

Los fundamentos y principios conceptuales de la nueva filosofía de producción son sustancialmente simples. Los flujos de información y de materiales son las bases del análisis, en los que se combina tres diferentes puntos de vista de la producción:

- La producción es una conversión de insumos hacia los productos. (Enfoque tradicional)
- La producción es un flujo logístico. (Enfoque Justo a Tiempo)
- La producción es una generación de valor a través de la satisfacción de los requerimientos del cliente. (Enfoque de calidad)

La nueva filosofía de producción considera la producción, esencialmente, como un flujo de materiales y/o información desde la materia prima hacia el producto final. En este flujo, el material es procesado (convertido), es inspeccionado, está en espera o es transportado. Todas estas actividades son inherentemente diferentes entre sí. Los procesos representan el aspecto de conversión dentro de la producción, mientras que la inspección, el transporte y la espera representan los aspectos de flujo dentro de la producción.

Los procesos de flujo pueden ser caracterizados por su duración, costo y valor. El valor se refiere a la satisfacción de los requerimientos del cliente. Sólo las actividades de procesamiento son actividades que añaden valor al producto; por ejemplo, transportar materiales a un lugar en que pueden ser convertidos a formas valorizables por los clientes añade valor en cierto sentido. Sin embargo, esto ocurre porque los materiales se encuentran en el lugar adecuado en el momento preciso, lo que teóricamente podría ocurrir sin necesidad de transporte. De hecho el cliente no notará diferencia si los materiales componentes fueron transportados algunos metros o varios kilómetros. Otro ejemplo, la inspección es necesaria en ciertas etapas del desarrollo de la producción, pero puede ser eliminada con mayores avances, tales como herramientas o procedimientos a prueba de errores.

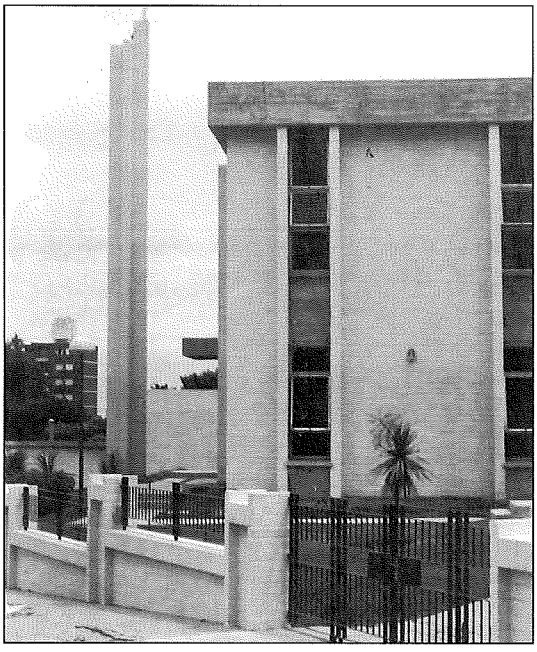
Para el flujo de materiales, las actividades de procesamiento producen variaciones de forma o substancia, ensamble o desensamble. Algo similar ocurre con los flujos de información. Pero ¿Cómo podrían los procesos de flujo de procesos ser diseñados, controlados y mejorados en la práctica? En varios subcampos de las nuevas filosofías de producción, un

número importante de principios heurísticos han evolucionado. Dentro de estos, el principio 1 : «reducir la participación, en el proceso de producción, de actividades que no agregan valor», es uno de los de mayor impacto.

Las actividades que agregan valor y las actividades que no agregan valor se pueden definir como sigue:

- Actividades que agregan valor: aquellas actividades que convierten los materiales y/o información en búsqueda de lo que el cliente requiere,
- Actividades que no agregan valor (pérdidas): actividades que toman tiempo, recursos o espacio pero no agregan valor al producto.

La experiencia muestra que las actividades que no agregan valor dominan la mayor parte de procesos; usualmente sólo 3 % a 20 % de los pasos agregan valor (Ciampa 1991), y su participación en el tiempo total del ciclo es despreciable, del 0,5 % al 5 % (Stalk & Hout 1990). En la construcción es posible identificar de inmediato un sinnúmero de actividades que no agregan valor: inspecciones, transporte, esperas, información defectuosa o incompleta, etc. Además, existe un gran número de actividades que aparentemente agregan valor pero que si se examina con detención podrían ser completamente eliminadas; por ejemplo si en edificación se lograra producir terminaciones y plomos razonables podría eliminarse la necesidad de picar y estucar los muros. Por lo anterior, la reducción de actividades que no agregan valor presentan un gran potencial de desarrollo en la mayoría de los procesos de producción y particularmente en la construcción.



2.3 Producción sin Pérdidas vs. Producción Convencional

Existen diferencias cruciales entre la nueva filosofía y la filosofía tradicional de producción.. La producción convencional es mejorada por la implementación de nueva tecnología, principalmente en las actividades que agregan valor (conversión), y hasta cierto punto también en las actividades que no agregan valor (como el almacenamiento automatizado, líneas de transporte y sistemas de control computarizado). Sin embargo, en el tiempo, el costo de las actividades que no agregan valor, las que no son explícitamente controladas dentro de la producción convencional, presentan una tendencia creciente. Hay varios mecanismos que contribuyen a ésto:

- Mientras mayor control se ejerce sobre el costo de cada actividad individual, menor es el control que se enfoca al impacto de estas actividades sobre el costo de otras.
- La especialización, inherente en el modelo de las organizaciones jerárquicas, automáticamente lleva a una expansión de actividades que no agregan valor . (transporte, esperas, inspecciones).
- La implementación de nueva tecnología generalmente lleva a una situación donde los sistemas de producción son más Complejos, propensos a perturbaciones, y se requieren nuevos especialistas para mantener el sistema.

En la producción sin pérdidas, las actividades que no agregan valor son expresamente identificadas. A través de la medición y la aplicación de los principios para el mejoramiento del control

de flujo, es posible iniciar una reducción significativa de los costos de las actividades que no agregan valor. Las actividades que agregan valor son mejoradas a través del mejoramiento continuo interno y un mejor uso del equipamiento existente. Sólo después de que este mejoramiento es realizado, se considera inversiones mayores en nueva tecnología.

Uno podría fácilmente concluir que la producción sin pérdidas provee una alternativa a la tecnología o que implica alguna actitud hostil hacia ella, pero ésto no es cierto. La implementación de nueva tecnología es más fácil si existe producción sin pérdidas, porque requiere de menor inversión y existe un mejor control de la producción. Por ello, después de la fase inicial, el incremento de eficiencia debido a tecnología en las actividades que agregan valor, puede ser más rápido en un ambiente de producción sin pérdidas que en la producción tradicional. La implementación de tecnología, como agente de cambio, puede ser una motor clave para dirigirse hacia la producción sin pérdidas.

3. HACIA UNA TEORÍA DE CONSTRUCCIÓN SIN PÉRDIDAS

La aplicación de los principios anteriores a la construcción requiere la adaptación y desarrollo de una teoría de "Construcción sin Pérdidas". En el desarrollo de la teoría y herramientas para "Construcción sin Pérdidas", debemos considerar los siguientes principios y metas que son fundamentales:

1. ***Enfoque a los flujos de materiales y de información.*** La efectividad del proceso global de negocios se inicia en el diseño y finaliza cuando el producto final es enfocado al cliente con mayor importancia que la eficiencia de las unidades dentro de los procesos..

2. ***Eliminar Pérdidas.*** Deben identificarse las operaciones que no agregan valor al producto final dentro de los procesos. Posteriormente, los procesos deben ser rediseñados para eliminar estas pérdidas.

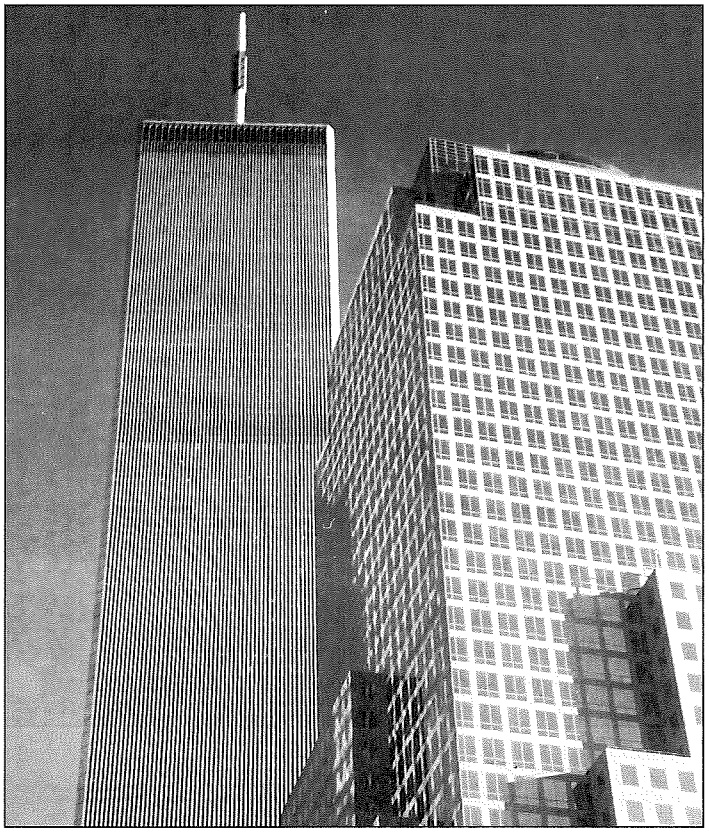
3. ***Minimizar la variabilidad.*** Debe usarse procedimientos simples y estándares para pronosticar fácilmente el desempeño. Así es también posible incrementar la repetitividad de los procesos que permita lograr avances efectivos.

4. ***Considerar al tiempo como elemento clave de todos los procesos de negocios.***

5. ***Orientarse al mejoramiento continuo de los procesos,*** en vez de a cambios repentinos y radicales.

4. APLICABILIDAD DE CONCEPTOS Y PRINCIPIOS DE CONSTRUCCIÓN SIN PÉRDIDAS EN LA CONSTRUCCIÓN

Es frecuente escuchar que principios nacidos en otras industrias son inaplicables en la construcción. El principal argumento es que la producción industrial es altamente repetitivo, en cambio en la construcción el producto y la organización de obra son exclusivos para cada proyecto. Sin embargo, cuando se toma en cuenta el enfoque de proceso dentro de la construcción se presenta mucha repetitividad. Por ejemplo, la cadena de procesos de suministro de materiales puede ser agrupada dentro de dos categorías: la cadena de proceso de materiales estándar (hechos a pedido), y la cadena de procesos de materiales para el cliente (diseñados a pedido). Ambas cadenas siguen los mismos pasos dentro de todos los proyectos de construcción.



Otro argumento contra la aplicación de los principios de la construcción sin pérdidas en la construcción es la "cultura" de la industria de la construcción que está en contra de los procedimientos estándares (énfasis en el profesionalismo individual) y se acepta muchas veces y de poca precisión. Sin embargo, en la década de los 50, la industria automotriz japonesa sufrió los mismos tipos de problemas que las compañías de construcción sufren hoy: baja calidad, extensos tiempos de espera, poca precisión, y otros similares. Las industrias automotrices japonesas de hoy, comprometidas con la producción sin pérdidas, son el resultado de un largo y duro trabajo que cambió gradualmente la «cultura» para permitir la producción sin pérdidas. Entre los 80 y 90 el mismo tipo de desarrollo se observa en algunas industrias alrededor del mundo. Las compañías líderes pueden ser encontradas en las industria automotriz y de electrónica del mundo, pero hay ejemplos exitosos en casi todas las industrias, con productos y servicios de varios tipos. Por ello no tiene asidero argumentar que este tipo de desarrollo no puede llevarse a cabo en la industria de la construcción a nivel mundial.

5. RAÍCES DE LA CONSTRUCCIÓN SIN PÉRDIDAS

Puede argumentarse que los principios de "Producción sin Pérdidas", no son algo completamente nuevo en la construcción y que las raíces de la "Construcción sin Pérdidas", se encuentran en enfoques ligados a la productividad en construcción. Este enfoque, de los años 70, añadió nuevos elementos de desempeño para el estudio de la productividad al reconocer que los sistemas de control tradicionales en construcción se dirigen exclusivamente hacia la información sobre el costo y plazos, y no permiten identificar los elementos de desempeño que reducen la productividad.

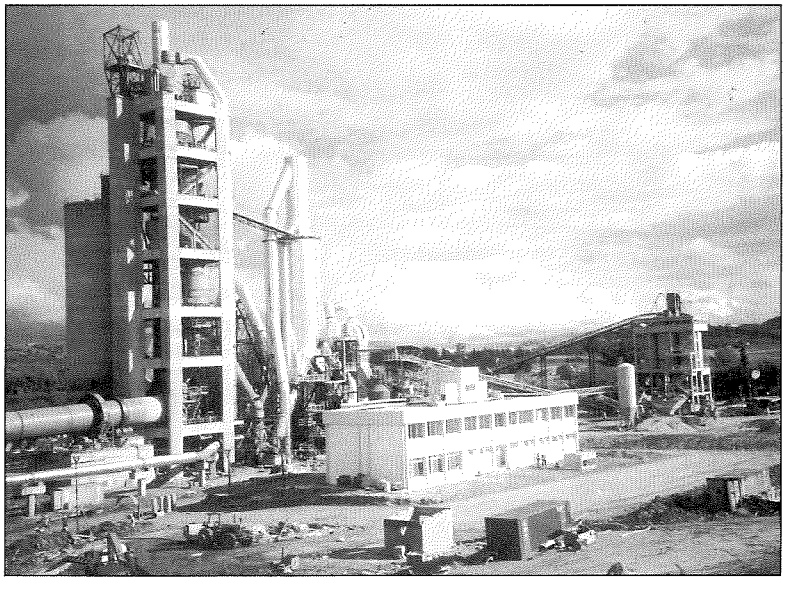
Un interesante modelo cualitativo para identificar las causas de reducción de productividad en la construcción postula que la pérdida de productividad, en construcciones grandes y complejas, se explica con el uso de cinco grandes categorías de tiempo improductivo: (1) esperas o demoras (2) traslados, (3) trabajo lento, (4) trabajo inefectivo, y (5) trabajo rehecho. Estas categorías corresponden a la definición de "pérdidas" dentro de la terminología de la nueva filosofía de producción.

Casi todas las "categorías de pérdidas" son invisibles dentro de los sistemas de control tradicional, sin embargo, el enfoque de productividad propuso nuevas herramientas de diagnóstico, medición y mejoramiento para este propósito. Encuestas de detención a los capataces, métodos de muestreo del trabajo, registros de materiales y otras herramientas han sido adaptadas o desarrolladas para permitir la toma de decisiones para el mejoramiento de la productividad en la construcción (Oglesby et al.).

El principal objetivo de estas herramientas es reducir las demoras, interrupciones y mejorar el almacenamiento de recursos, la coordinación y planificación en el lugar de construcción.

Generalmente, las acciones basadas sobre la información provista por estas herramien-

tas han sido dirigidas a eliminar "las restricciones de la organización" por ejemplo: reducir el tiempo de transporte para la provisión de materiales o almacenaje de herramientas próximas al lugar de construcción, modificar la distribución de las instalaciones, proveer de grúas o elementos de transporte de materiales para eliminar el tiempo de transporte y traslado. Todas estas acciones parciales buscan reducir o eliminar las actividades que no agregan valor. Además, la mantención de registros de la evolución de los diferentes elementos de desempeño están dirigidos a medir la "variabilidad" la que ha sido sugerida como una necesaria medida para el mejoramiento en construcción. (Koskela 1992). Naturalmente, la productividad es sólo un enfoque parcial, ya que la evaluación del desempeño es necesariamente compleja y consta de dimensiones múltiples (Alarcón 1993).



6. CONCLUSIONES

Inicialmente la producción sin pérdidas ha sido enfocada a través de la aplicación de varias metodologías en boga, tales como, Gestión de Calidad Total, Producción Justo a Tiempo, Ingeniería Concurrente, Reingeniería de Procesos, Benchmarking y otras. Estas metodologías son enfoques inherentemente parciales: ellas se originan alrededor de uno o más principios centrales. Por ejemplo, el enfoque de calidad tiene como fundamento la reducción de la variabilidad. Sin embargo, parece más efectivo que en vez de implementar sólo una metodología, se adopten los principios base y las metodologías que proveen el mayor potencial de resultado en cada caso en particular y en esa dirección apunta el enfoque a Construcción sin Pérdidas.

La evolución desde el tradicional control de plazos y costos en construcción hacia una medición más completa de desempeño es un cambio similar a lo que significa pasar de una visión en una dimensión a una bidimen-sional. El adoptar el paradigma de la Construcción sin Pérdidas constituye un cambio todavía más radical, y correspondería a adoptar una visión multidimensional: un amplio alcance para el esfuerzo de mejoramiento, no solamente enfocado a la productividad, los costos o plazos de la construcción, sino a la reducción de pérdidas de amplio espectro. Al adoptarse una amplia definición de pérdidas en los procesos de construcción se da una dimensión global al esfuerzo de mejoramiento; y una visión integrada de todas las fases del proyecto de construcción, incluyendo el diseño, el abastecimiento, la construcción y posterior operación.

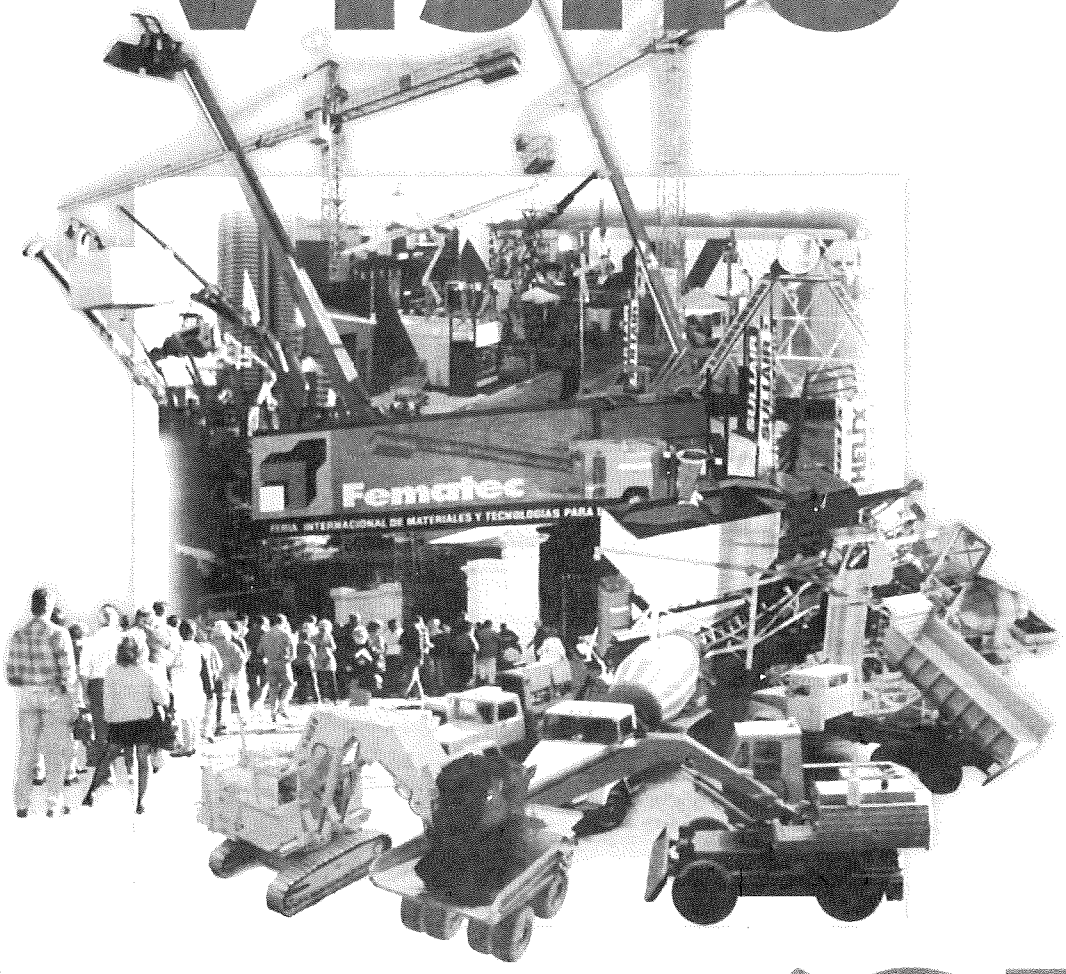
Referencias

Alarcón, L. F.. 1993. Modeling Waste and Performance in Construction. Presented in the Workshop Lean Construction, August 11 - 13, 1993, Technical Research Centre of Finland, Espoo. 23 p

Borcherding, J. D., Alarcón, L. F., Quantitative Effects on Construction Productivity, The Construction Lawyer, Vol. 11, No. 1, January, 1991.

Koskela, Lauri. 1992. Application of the New Production Philosophy to Construction. Technical Report # 72. Center for Integrated Facility Engineering. Department of Civil Engineering. Stanford University. 75 p.

Visite



Fematec'97

VI FERIA INTERNACIONAL DE MATERIALES Y TECNOLOGÍAS PARA LA CONSTRUCCIÓN

5 AL 10 DE MAYO
PREDIO FERIAL DE PALERMO
BUENOS AIRES ARGENTINA

HORARIO: LUNES A VIERNES DE 15 A 22 HS SABADO DE 10 A 22 HS
HORARIO ESTUDIANTES: LUNES, MARTES Y MIERCOLES DE 15 A 18 HS

- Más de 500 Expositores Nacionales e Internacionales
- 49.000 m2 de exhibición • 22.000 productos

Auspicia: **CAMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCION**
Organiza: **SERVI EXPO SRL**
Cerviño 4483 Capital Federal (CP 1425) República Argentina
Teléfono (0054-1) 776-2500 (Rot) Fax (0054-1) 773-4081

Servi EXPO

Gestión de calidad para la alta gerencia

LEONARD SANDHOLM, Dr. Techn

SUMARIO

La alta Dirección debe tener a cargo el liderazgo sobre la función calidad. Este es el asunto principal de la *GESTION DE CALIDAD*.-

En gestión de calidad hay cuatro componentes básicos:

- política de calidad
- objetivos de calidad
- sistema de calidad
- organización de la calidad

La política de calidad son los principios que guían el trabajo sobre calidad. El documento que establece la política debería incluir: necesidad, enunciado de la política e implementación.
Los objetivos de calidad son las metas hacia las cuales deben dirigirse las actividades relacionadas con la calidad. Estas metas deben ser cuantificadas y estar por escrito.-
El sistema de calidad es la red de procedimientos que se deben seguir en el trabajo sobre la calidad.
La organización de la calidad abarca la asignación de responsabilidades sobre la aceptación, prevención, mejora, coordinación y aseguramiento.-

1.- INTRODUCCION

La tarea general de una compañía industrial es identificar las necesidades y preferencias de los clientes y entonces, en una forma competitiva, desarrollar, diseñar, producir y vender productos que satisfagan estas necesidades y preferencias.
Cuando una compañía lleva a cabo esta tarea, intervienen muchas personas que cumplen diferentes funciones. El resultado es el resultado del trabajo de todas ellas y el éxito depende de la dirección o gestión de este trabajo.
Para muchas compañías la calidad es un activo no explotado para lograr una mayor rentabilidad. Para lograr ésta a través de una mejor calidad, es necesario que la Alta Dirección de la empresa esté directamente involucrada. Es necesaria la Gestión de Calidad

La **GESTION DE CALIDAD** incluye cuatro componentes básicos:
- Política de calidad
Incluye los principios que guían el trabajo sobre la calidad.
- Objetivos de calidad
Son las metas específicas y cuantitativas que deben alcanzarse.
- Sistema de calidad
Es la red de actividad y procedimientos que deben seguirse.
- Organización de la calidad
Debe haber una clara división de responsabilidades en el trabajo sobre la calidad.-

2.-POLITICA DE CALIDAD

En una compañía deberían existir ciertos principios que guían el trabajo sobre la calidad del producto o servicio. Estos principios forman la política de calidad de la compañía, que es la base para este trabajo.-
Muchas compañías no tienen una política de calidad por escrito. No obstante, se detecta que existe una política de calidad. Lo que se piensa como una política, sin embargo, son ciertos principios no escritos que se originan de la toma de decisiones por la Alta Dirección sobre ciertos temas.-
Hay situaciones donde la ausencia de una política clara y ampliamente conocida afecta adversamente la solución de problemas de calidad. La verdadera razón de los problemas de calidad puede ser que no exista por escrito una política de calidad.
Una política de calidad debe establecerse por escrito. Esto tiene muchas ventajas:
- Una política por escrito es mejor comprendida.

-Una política por escrito se puede comunicar a todas las personas involucradas de una manera uniforme y con autoridad, reduciendo el riesgo de mal entendidos.
- Una política por escrito forma la base para una gestión por objetivos, más que una gestión por crisis.
- Una política por escrito facilita el control de los resultados y su comparación con la política.

La Alta Dirección y el Gerente General de la compañía deben ser los responsables de la política de calidad. La iniciativa, sin embargo, generalmente surge del departamento de calidad de la compañía. Este departamento también prestará su asistencia en la elaboración de la política. Los principales gerentes participarán en el proceso de preparación de la política. Una vez definida y publicada, será únicamente bajo la responsabilidad de la Alta Dirección.-

El documento de la política incluirá tres partes:
- **La necesidad de una política de calidad**. ¿Porqué se tiene un política de calidad?
- **Enunciado de la política**. ¿Qué nivel de calidad se desea alcanzar en los productos de la compañía?
- **Implementación de la política**. ¿Cómo deben desempeñarse las distintas funciones de la compañía (desarrollo del producto, producción, comercialización, etc.) para lograr lo establecido en el enunciado de la política?

En el cuadro n°1 se Indica un ejemplo de una política de calidad

Cuadro 1

POLITICA DE CALIDAD

Necesidad de la política
Para incrementar la reputación, competitividad y rentabilidad de la calidad de los productos de la compañía, es necesario producir y vender productos de alta calidad. Para lograr ésta meta es necesario que todas las funciones aborden los factores que influyen sobre la calidad de los productos, en una forma apropiada y sistemática.-

Enunciado de la política
La política de calidad de los productos de la compañía consiste en comercializar productos con una calidad tal que merezcan y también conquisten la plena satisfacción de los clientes, al cumplir con las funciones esperadas en una forma real y segura. El nivel de calidad debe ser tan alto y consistente, de modo que constituya una razón considerable para la compra del producto, tanto hoy como en el futuro.-

Implementación de la política.-
La implementación de la política requiere que las actividades en la calidad de los productos de la compañía se desarrollen de acuerdo con los siguientes principios:

1.- Cada persona debe estar firmemente convencida de que la calidad es de gran importancia.
2.- Debe haber una organización documentada y una asignación de responsabilidades, teniéndose en cuenta todas las actividades relacionadas con la calidad.
3.- Cada persona debe ser totalmente competente en sus tareas. Esto se logra mediante una capacitación permanente, etc.-
4.- Las órdenes que puedan poner en riesgo la reputación de la calidad de los productos de la compañía, no deben ser aceptadas. Esto significa que los requisitos de los clientes deben ser analizados en cada caso en particular.
5.- En las etapas de desarrollo y diseño del producto deberán usarse los métodos que aseguren y documenten la calidad de diseño requerida.
6.- Se debe asegurar que los suministradores (de materiales, componentes, etc) satisfagan los requisitos de calidad estipulados, y que los mismos se mantengan durante el envío de la mercadería a través de la aplicación de ciertas medidas.
7.- Durante la producción se deben aplicar los métodos que aseguren la calidad de concordancia requerida.
8.- Debe existir un sistema para especificar los requisitos de calidad para el producto final, incluyéndose también los componentes y materiales. Estas especificaciones y las instrucciones esenciales se deben registrar en documentos. También debe establecerse una rutina documentada para el registro de las modificaciones.
9.- Debe existir una rutina para el control y calibración del equipo utilizado para la verificación de las especificaciones de calidad.
10.- Se debe realizar una auditoría de la calidad.-
11.- Debe existir una rutina para recoger procesar, reportar y usar los datos de calidad.
12.- Se deben establecer programas anuales para mejorar la calidad.-

3.-OBJETIVOS DE CALIDAD.-

Los objetivos de calidad son metas precisas a las cuales se dirigen ls actividades relacionadas con la calidad. Estas metas deben ser cuantificadas y estar por escrito. Los objetivos de calidad pueden ser de distintas maneras:

-valores absolutos

Por ejemplo, costos de inspección, costos de desperdicios y de repetición de trabajos por departamento de producción (expresados en dólares o nuevos pesos)

- índices

Por ejemplo, costos de desperdicios y de repetición de trabajos referidos a los costos de producción; índice de quejas de los clientes (expresados en porcentajes)

- Diferencias relativas

Por ejemplo, reducción de los costos de garantía en un 25 %.

Los objetivos de calidad pueden aplicarse a diferentes categorías de datos de calidad, tales como:

-Costos de calidad total, por compañía, por producto

- Costos de fallas Internas , por centro de costos, por producto

- Costos de desperdicios y repetición de trabajos; índice de quejas de los clientes, por producto

-Fracción de lotes rechazados en las Inspecciones de recepción, por tipo de mercadería.

Es importante establecer objetivos que signifiquen una mejora de la calidad y una reducción de los costos.

Existen muchas ventajas al establecer objetivos de calidad cuantificados y por escrito:

-Ayudan a unificar las ideas en todas las funciones involucradas.

-Estimulan la acción.

-Hacen posible el trabajo sobre bases planificadas en lugar de bases derivadas de situaciones de crisis.

- Es posible comparar los resultados obtenidos con lo dispuesto en los objetivos.

4.-SISTEMA DE CALIDAD.-

El sistema de calidad incluye las actividades de la compañía que afectan la calidad. Establece la interrelación de todas las actividades. En este sentido, el sistema comprende una red de procedimientos que se deben seguir en el trabajo de calidad.

El sistema de calidad se basa en la política de calidad de la compañía.

Los sistemas de calidad se pueden dividir en diferentes partes o subsistemas. Esto depende, por supuesto, de las necesidades de cada compañía en particular.

Un ejemplo de división puede ser:

Actividades previas a la producción

*Especificaciones de calidad

*Relaciones con los suministradores

* Producción

* Inspección

* Relaciones con los clientes

* Auditoría de calidad

* Retroalimentación de la información sobre calidad

* Mejora de calidad

* Personal

* Metrología

* Seguridad del producto y riesgo

El sistema de calidad puede documentarse en un manual de calidad, y debe entregarse una copia a cada uno de los gerentes o jefes claves. Algunos contratos incluyen requisitos referentes al sistema de calidad que debe tener un suministrador. Este concepto se empezó a aplicar en EE.UU. a partir del año 1950, como un instrumento de defensa. El comprador deseaba liberarse de la práctica costosa de tener sus propios inspectores (y aún, en algunos casos verdaderos departamentos de inspección), para asegurarse de la calidad ofrecida por el suministrador. En lugar de ésto, los suministradores tuvieron que demostrar que habían cumplido con un determinado plan de trabajo. Este plan tenía que satisfacer ciertas condiciones establecidas por el comprador. Estas condiciones fueron el origen

de los requerimientos de los sistemas de calidad (o programas de calidad) que fueron publicados posteriormente. En algunos países (como por ejemplo Australia) han sido publicados como estándares nacionales.
Parece existir una creencia de que la calidad del producto puede obtenerse estableciendo requisitos sobre el sistema de calidad que utilizaría el productor. Sin embargo, ésto no es siempre el factor decisivo para obtener éxito. Puede ser más importante tener un proceso de producción apropiado y personal competente (incluyendo jefes, gerentes y directores), que tener un sistema de calidad formal.

5.-ORGANIZACION DE LA CALIDAD.-

Para establecer una organización apropiada, generalmente se recomienda considerar cinco áreas de actividad y tratar cada una de ellas por separado.

Estas áreas son: **aceptación, prevención, mejora, coordinación y aseguramiento.-**

5.1.- Organización para la aceptación

Por aceptación se entiende el trabajo, en su sentido más amplio, que se relaciona con las decisiones de aceptación o rechazo de un producto manufacturado. Esta actividad se llama comunmente inspección.

El trabajo de aceptación incluye la comparación de los materiales, de los productos en proceso o semiterminados y de los productos terminados, con los requisitos de calidad.
En base al resultado de esta comparación se decide sobre la aceptación o rechazo. También incluye la planificación de la inspección y otras actividades relacionadas (ej. control y calibración del equipo de inspección). La organización tradicional para la aceptación es tener una unidad organizacional separada para controlar los productos del departamento de producción.
Significa que hay una función de inspección independiente de producción. Este departamento puede tener sectores para la inspección de recepción, inspección del proceso e inspección final. Además debe haber una sección para la planificación de la inspección que realiza el seguimiento y el análisis de los desarrollos en calidad, asiste en las producciones pilotos de carácter experimental, realiza análisis de calidad y otros estudios y desarrolla la planificación y preparación del trabajo de inspección.-
La ventaja de una función inspección independiente de producción es que se pueden tomar decisiones sobre la aceptación o rechazo, sin riesgo de una influencia directa de producción. Una cantidad considerable de clientes exigen a sus suministradores este tipo de organización.-
Una organización con una función inspección separada, se construye realmente con desconfianza de las funciones de compras y producción. Se puede pensar que estas funciones son incapaces de decidir sobre si un producto puede ser aceptado o rechazado. Su ambición de dar prioridad a la cantidad y el tiempo puede conducir a que sean aceptados productos de calidad inferior.
Si hay una organización donde todos los inspectores pertenecen al departamento de inspección (a menudo llamado departamento de control de calidad), hay un gran riesgo de que la responsabilidad por la calidad en compras y producción se vuelva vaga.
El principio básico de que la responsabilidad se asigna en toda actividad que pueda afectar la calidad no es tan obvio. Esto puede resultar en un menor interés en los aspectos de la calidad.
Se puede lograr un mejor resultado desde el punto de vista de la calidad, si la función de producción toma la responsabilidad en las decisiones de aceptación y rechazo.

La asignación de la responsabilidad de inspección a éstas funciones se está volviendo más común.-
Las funciones de producción pueden tener una total responsabilidad de la inspección, lo que significa que éstas funciones son completamente responsables de la aceptación. También puede darse el caso de que la responsabilidad de la aceptación esté compartida entre éstas funciones y la función de inspección separada. En este caso producción puede ser responsable de la inspección del proceso y el departamento de inspección (control de calidad) de la inspección final.-

5.2-ORGANIZACION PARA LA PREVENCION.-

El trabajo de prevención incluye la planificación de productos nuevos y modificados y de los procesos de producción, de modo de lograr un adecuado nivel de calidad cuando comience la producción.
En la prevención se incluye un conjunto de actividades de la fase de estudio del mercado, previas al inicio de la producción: estudios de factibilidad, ensayo de prototipos, tolerancias, clasificación seria de las características, revisión del diseño, planificación, etc.
Varias funciones toman parte en el trabajo: desarrollo del producto, diseño, ingeniería de producción, compras, producción, inspección, etc.
En el trabajo organizacional es necesario clasificar el modelo de responsabilidades para éstas actividades. Se puede usar una tabla de responsabilidades en éstos casos (ver TABLA siguiente)

PROTEJA SU INVERSION
CON UN SERVICIO ESPECIALIZADO

Con el equipamiento más moderno y el respaldo de más de 12 años
al servicio de importantes empresas.
Ponemos a su disposición personal altamente calificado equipado con
tecnología de última generación en vigilancia y comunicación.

SERVICIO ESPECIALIZADO PARA OBRAS EN CONSTRUCCION

SEVIO S.R.L.

SEGURIDAD Y VIGILANCIA
SEGURIDAD INDUSTRIAL
SERVICIOS ESPECIALES
TRANSPORTE DE VALORES
COBRANZAS
ALQUILER - PERSONAL
SERVICIOS

AMBULANCIA
SERVICIO DE TRASLADOS
INFORMES COMERCIALES
LABORALES
PERSONALES
INGENIERIA DE SEGURIDAD
SERVICIO DE LIMPIEZA

SARANDI 409 P.3 OF. 15 MONTEVIDEO TELS.: 95.23.67 - 96.56.24

ACTIVIDAD	Funciones o Departamentos							
	Estudios de mercado	Desarrollo del Producto	Ingeniería Industrial	Compras	Producción	Inspección	Comercialización	Servicios
FASE DE DEFINICION								
Identificación de los deseos y necesidades de calidad del consumidor	xx	x					x	
Investigacisn de requisitos de seguridad	x	xx					x	
Definición del nuevo producto en términos de especificaciones	x	xx					x	
FASE DE DISEÑO PRELIMINAR								
Juicio y ensayo de componentes		xx						
Construcción de prototipos		xx						
Ensayo y análisis de prototipos		xx						
Revisión del diseño	x	xx	x	x	x	x	x	x
FASE DE DISEÑO FINAL								
Ensayo de componentes (continuación)		xx						
Ensayo y análisis de prototipos (continuación)		xx						
Análisis de seguridad		xx				x		
Establecimiento de tolerancias y clasificación de las características		xx	x			x		
Establecimiento de estandares visuales para el aspecto exterior	x	xx				x	x	
Preparación de las especificaciones de los componentes		xx						
Revisión del diseño	x	xx	x	x	x	x	x	x
FASE DE PRODUCCION PILOTO								
Planificación de la producción		x	xx		x	x		
Diseño, adquisición y prueba de herramientas y equipos			xx	x	x	x		
Diseño y adquisición de equipos de información de calidad		x	x	x	x	xx		
Evaluación de la calidad de los suministradores		x	x	x		xx		
Selección de suministradores		x		xx		x		
Planificación de la inspección de recepción		x				xx		
Planificación de la inspección del proceso e inspección final		x	x			xx		
Inspección inicial de muestras		x				xx		
Evaluación de las partes a utilizarse en las experiencias pre pilotos y pilotos		x	x			xx		
Experiencias pre pilotos y pilotos		x	xx		x	x		
Ensayo y evaluación de las unidades producidas en las experiencias pre pilotos y pilotos		xx	x			x		
Revisión de las experiencias pre pilotos y pilotos		xx	x		x	x		
Planificación del mantenimiento y calibración del equipo de información de calidad						xx		
Preparación de un manual de usos y cuidados		x					xx	x
Preparación de un manual de servicios y lista de repuestos		x					x	xx
FASE DE PRODUCCION								
Proceso de operación según lo especificado			x	x	xx	x		
Ejecución de la inspección según lo especificado					x	xx		
Disposición de partes y materiales que no se ajustan a las especificaciones		xx	x	x	x	x	x	
Reportes y análisis de fallas internas						x	xx	
Rango de calidad del producto final		x					xx	
Ensayo de vida		xx					x	
FASE DE USO								
Reportes y análisis de fallas externas		x				x	x	xx
Reunión para resolución de problemas de calidad		x	x	x	x	xx	x	x
Reportes y análisis de costos de calidad						xx		

x Responsabilidad colateral **xx Responsabilidad principal**

5.3.-ORGANIZACION PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD.-

En muchos procesos manufacturados ocurren variaciones. Algunas de estas variaciones no son significativas; es generalmente el caso con causas de variación al azar. Por otro lado, las causas asignables de variación no pueden pasarse por alto. Estas se deben detectar rápidamente y eliminar de modo tal que el proceso retorne a las condiciones normales (y aceptables). Este es un aspecto del control. Ningún defecto se puede llamar defecto esporádico. No es cierto que las condiciones (medidas en términos de fracción defectuosa, costos de calidad, etc.) que se consideren normales sean de hecho óptimas. En la mayoría de los casos, es posible (y también económicamente justificable) reducir la cantidad de defectos. En este caso nos referimos a los defectos crónicos.

Los defectos crónicos no son identificados tan claramente como los defectos esporádicos. Usualmente se acepta una cierta fracción defectuosa o un cierto número de quejas. Nadie cuestiona si éste es el mejor nivel que se puede obtener. Nada se hace para mejorar el nivel. Los defectos crónicos son generalmente más importantes, en términos económicos, que los defectos esporádicos.-

A largo plazo, la calidad se puede mejorar mediante un trabajo sistemático de prevención en las etapas previas a la producción. Esto reducirá la ocurrencia de los defectos crónicos y también de los esporádicos.

La mejora de la calidad incluye empezar con el síntoma del defecto y afrontar la causa y el remedio. Esto resulta generalmente más fácil para defectos esporádicos, que para los defectos crónicos.

La corrección de defectos esporádicos no requiere normalmente un aporte significativo de naturaleza organizacional. Es claro para las funciones afectadas que este trabajo es parte del trabajo diario. Cada función puede corregir éstos defectos dentro de su área. Por otro lado, la situación no es clara cuando se trata de corregir defectos crónicos. Como las causas de otros defectos se deben encontrar en diferentes áreas, es necesario dirigir y coordinar esta parte del trabajo para la mejora de la calidad. En este sentido, se requiere una organización apropiada.-

La experiencia ha demostrado que es mejor, desde un punto de vista organizacional, dividir el trabajo de la mejora de la calidad: en una parte de dirección y en una parte de diagnóstico.

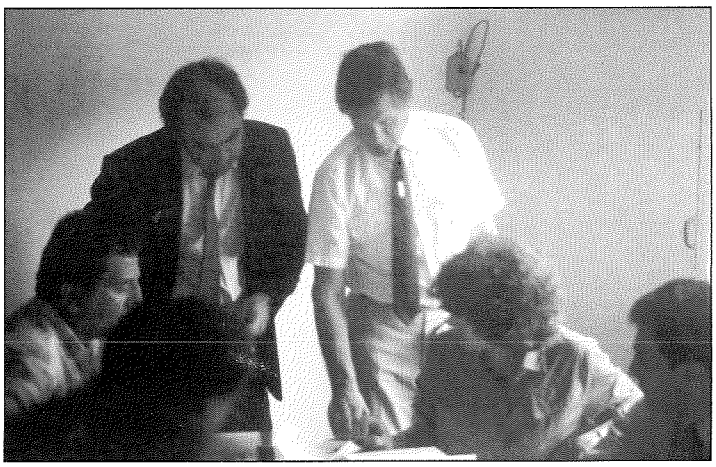
La parte de dirección incluye:

- Asignar prioridad a los problemas de calidad
- Teorizar sobre las causas de los problemas de calidad
- Iniciar un trabajo de diagnóstico
- Decidir con respecto a los remedios propuestos.

La parte de diagnóstico Incluye:

- Llevar a cabo el trabajo de diagnóstico (análisis, experimentos)
- Encontrar las causas
- Proponer remedios

La parte de dirección del trabajo para el mejoramiento de localidad no puede asignarse a una única persona o función, sino que debe llevarse a cabo por todas las funciones que pueden afectar la calidad del producto o estén afectadas por la misma, como por ejemplo, desarrollo del producto, diseño, producción, control de calidad, comercialización, servicios, etc. Por lo tanto es necesario tener un equipo en que estén representadas estas funciones que se haga cargo de



Sandholm asesorando un taller con técnicos uruguayos

la parte de la dirección. Este equipo de dirección, que puede tener la forma de un comité de calidad formal, debe tener la posibilidad de tomar las decisiones. Las funciones involucradas deberán estar representadas, por sus principales. El comité de calidad no puede responder colectivamente en las decisiones. Cada principal debe ser responsable dentro de su propia área.-

El comité de calidad no debe estar comprometido en la solución de los problemas de calidad. En la mayoría de los casos no tiene ni el tiempo ni el necesario conocimiento para esta tarea. En cambio, debe ocuparse de que los problemas sean resueltos. Esto significa que el Comité asegurará que la persona o unidades organizacionales más apropiadas para una tarea particular, la lleven a cabo y reporten al Comité en cada caso en particular. Esta es la parte de diagnóstico para la mejora de la calidad que se mencionó anteriormente. Se asigna así el trabajo al personal que tiene el conocimiento, habilidad y tiempo para realizar la tarea en cuestión.-

5.4.- ORGANIZACION PARA LA COORDINACION.-

La calidad del producto es el resultado del trabajo de muchas funciones. Para lograr una calidad adecuada a un costo razonable, se requiere de la coordinación de todas las funciones que pueden afectar la calidad. Esta coordinación debe enfocarse como una parte de la organización de la compañía. En compañías grandes y medianas, se está volviendo más y más común tener un departamento asesor (staff) responsable de la coordinación del trabajo sobre la calidad. La misma organización puede también existir a un nivel divisional en compañías con diferentes divisiones. El departamento asesor se llama a menudo departamento de calidad.-

En la tarea de coordinación del departamento de calidad se incluye la responsabilidad de que estén disponibles los instrumentos y recursos para esta coordinación (por ej.: política de calidad, planes de organización, descripción de tareas, procedimientos administrativos y programas de capacitación).

El departamento de calidad puede tener también responsabilidad en el aseguramiento de la calidad. (ver item 5.5).

El departamento de calidad es así un instrumento de la Alta Dirección para los asuntos de calidad y, en este sen

Centro de Investigación y Difusión de Información de la Construcción

DEPARTAMENTO DE ASISTENCIA TECNICA AL SERVICIO DE LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS, ESTUDIOS PROFESIONALES E INVERSORES.

Asesoramiento en:

CONTROL DE CALIDAD

GERENCIAMIENTO DE PROYECTOS

ALBERTO ZUM FELDE 1723 TELEFAX 69.76.15

tido, deberá tener la misma jerarquía que tienen los principales departamentos de la compañía. Las responsabilidades y tareas de este departamento se indican en la descripción de tareas del Cuadro Nº 3. El departamento de calidad no debe tener nada que ver con el trabajo de inspección. El trabajo de aceptación no forma definitiva mente parte de sus tareas.

La organización de un departamento de calidad no influye en la responsabilidad por la calidad del producto. Esta responsabilidad debe quedar asignada a las respectivas funciones de línea, es decir, principalmente a las funciones de desarrollo del producto y de producción. El departamento de calidad no debe tener ninguna responsabilidad directa sobre la calidad. En cambio tiene la responsabilidad de que se desarrollen y apliquen los instrumentos efectivos en el trabajo sobre la calidad.

5.5.- ORGANIZACION PARA EL ASEGURAMIENTO.-

El aseguramiento de la calidad abarca las actividades que evidencian que el trabajo sobre la calidad se desarrolla en forma adecuada. El aseguramiento de la calidad puede incluir el examen y supervisión del trabajo sobre la calidad del producto. Se realiza a través de auditoría de calidad, que puede incluir un control más allá de la inspección ordinaria de productos terminados (auditoría de la calidad del producto), un control de los procedimientos en uso y de los métodos de trabajo (auditoría de los sistemas de calidad) o un exámen de los procesos de producción en cuanto si son apropiados y aplicables. (auditoría del proceso de calidad).-

La responsabilidad del aseguramiento de la calidad en la forma descripta anteriormente, deberá asignarse a una función que no tiene responsabilidad directa en la calidad .-

En el cuadro 3 se indica la descripción de tareas, relativas al Departamento de Calidad.-

Cuadro 3

DEPARTAMENTO DE CALIDAD

Area de responsabilidad: Toda la compañía
Organización: Reporta directamente al Gerente General.
Responsabilidad: Asegurar que el trabajo sobre la calidad del producto se efectúe de una manera efectiva y apropiada.
Tareas: Desarrollar y sugerir a la Gerencia General, las políticas y objetivos de calidad y hacerlos conocer en toda la compañía
Asegurar que hay una organización apropiada de la calidad en la compañía.
Conjuntamente con todas las partes involucradas, desarrollar un sistema de calidad que se ajuste a la organización de la compañía y a los programas del producto.
Ser responsable de documentar en una forma satisfactoria las políticas, objetivos, la organización y el sistema de calidad.
Asegurar que hay personal adecuado para efectuar las actividades de calidad y planificar y llevar a cabo programas de capacitación para este personal en el área de calidad.
Trabajar para una toma de conciencia positiva y activa sobre la calidad.
Supervisar y asegurar que el trabajo se lleva a cabo de acuerdo a las políticas establecidas, de tal manera que se puedan lograr los objetivos. Esto incluye efectuar auditorías de calidad, seguir y analizar el desarrollo de la calidad y de los costos de calidad aplicar medidas correctivas y realizar un seguimiento de éstas.
Informar a la Dirección y otras partes interesadas sobre el desarrollo de la calidad y de los costos de la misma. Mantener continuamente informada a la Dirección sobre los aspectos importantes en el área de la calidad en la compañía.
Seguir los productos nuevos y modificados y los métodos de producción desde el punto de vista de la calidad, advertir a las partes responsables sobre los riesgos y deficiencias en términos de calidad y sugerir medidas que conducirían a una reducción de los costos de calidad.
Presidir el Comité de Calidad de la compañía (para dirigir el trabajo de mejora de la calidad) **Tomar** parte en las actividades de gestión relacionadas con la calidad y el control de calidad.

El presente artículo es publicado con la autorización expresa de su autor el Dr. LEONARD SANDHOLM, a través de una gestión realizada en su momento, por el Ing. PABLO BENIA, director de UNIT.
Se trata de la transcripción de una conferencia dictada en el QUALCON 86 CONFERENCE- QUALITY-TOWARDS 2000, realizada en agosto de 1986 en AUSTRALIA y auspiciada por la ORGANIZACION AUSTRALIANA PARA EL CONTROL DE CALIDAD.

Manual Técnico sobre el gas por cañería

INDICE 1

- Dos sistemas de distribución: por cuarto de medidores o por columna montante.
- La ventilación de las viviendas
- Calefacción y agua caliente sanitaria con gas por cañería: opciones técnicas posibles
- Cálculo del diámetro de las cañerías.

INDICE 2

- Características de los locales según los aparatos a colocar
- Cañerías internas y materiales
- Los medidores
- Los reguladores MPB(media presión tipo B)
- Evacuación de los productos de combustión de artefactos a gas
- Habilitación y certificados.

El Departamento Técnico de Gaseba Uruguay S.A. pone a su disposición el Manual Técnico sobre el gas por cañería y el asesoramiento de los técnicos para el desarrollo de su proyecto.

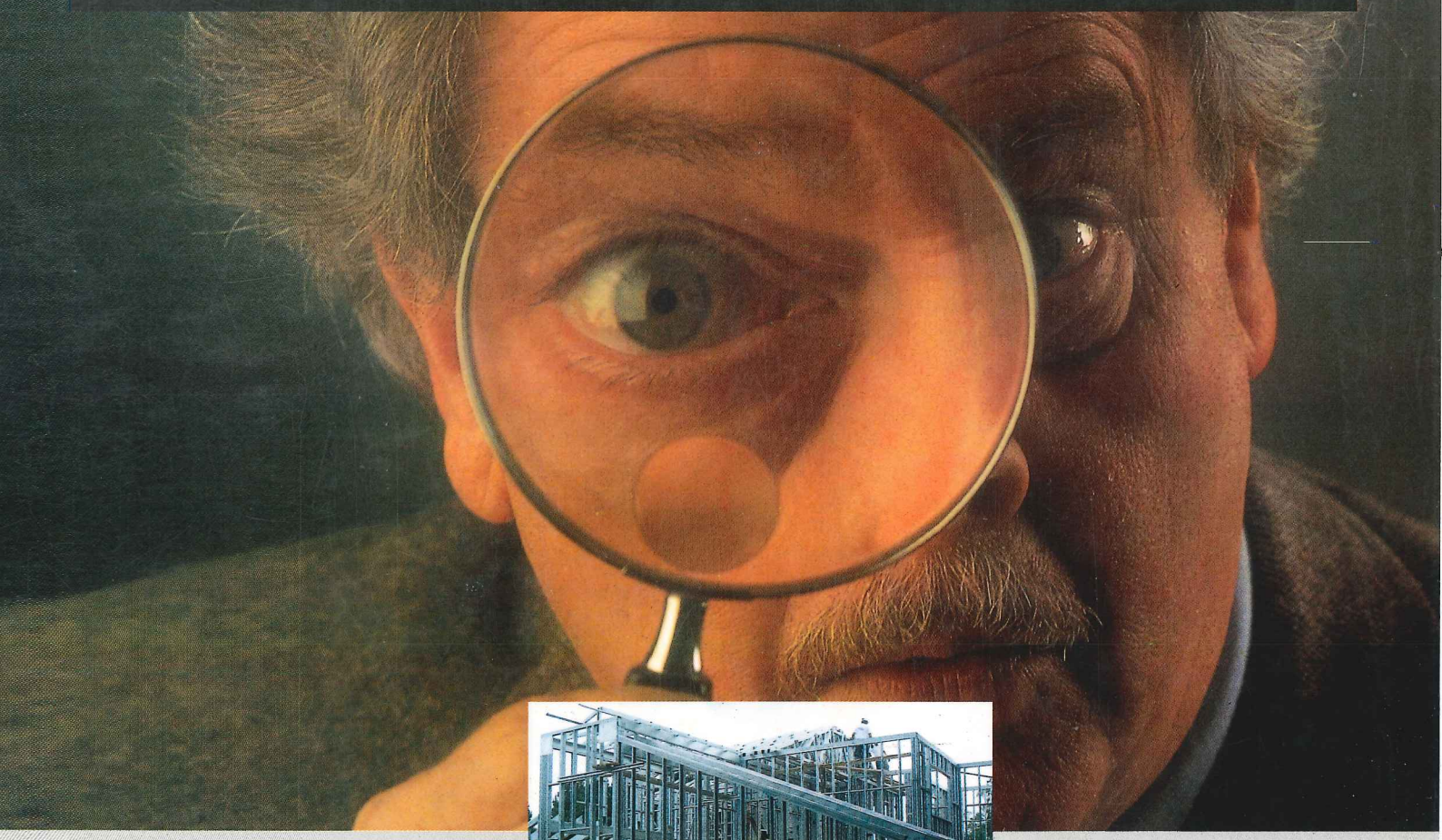
25 de Mayo 702 Tel: 91.74.54 Int. 123 (Alberto Blanco)

Gaseba Uruguay

Grupo Gaz de France

Estamos Avanzando

ESTE SEÑOR ESTÁ SORPRENDIDO!
ANALIZA EL SISTEMA home time® CUIDADOSAMENTE.



Todo comenzó hace dos semanas.
El visitó a sus amigos en el country:
-Qué casa sólida!...
fueron sus únicas palabras.
Cuando le contaron que
la habían construido con el
revolucionario sistema **home time®**
no lo podía creer.
Más todavía cuando se enteró que la
construyen en un corto plazo,
con diseño arquitectónico de
vanguardia y estructura de acero
galvanizado. Además, con obra limpia
porque es construcción en seco,
sin tener complicaciones para reparar
desperfectos de cañerías y
electricidad.

Y como si esto fuera poco, con los mejores materiales de última generación, mucho ahorro de dinero y lo más importante: dura toda la vida.
Por eso, haga como este señor:
Hoy nos confirmó que vá a construir su nueva casa con nosotros.
Decídase por **COMESI**.
Disque el directo: 384-7111.
En la División Viendas, un profesional especializado aguarda su llamada para asesorarlo sobre todas las ventajas del Sistema **home time®** en Argentina, con la garantía **COMESI** que su gran proyecto está esperando.
Llámenos.

CRECENTA

COMESI

División Viviendas
Av. Belgrano 1255. Tel. 384-7111 Líneas Rotativas.
Otros teléfonos: 381-1118/1016/0245/9016 al 18. Fax: 383-2551.
(1093) Buenos Aires. Tx: 17783 GLOBE AR.

home time®

CINCALUM · GLOBE · GLOBAL COLOR · LUXACOM · Perflex · TECOM · SIDING · SISTECOM · DECOM DEFENSAS DE CAMINOS · PERFILES ESTRUCTURALES · Reñaca · GERARD · home time VIVIENDAS INDUSTRIALIZADAS