



CORPORACION DE DESARROLLO TECNOLOGICO  
Cámara Chilena de la Construcción



patrocinan:



GOBIERNO DE CHILE  
CORFO  
FONDO DE DESARROLLO E INNOVACION



auspician:



colaboran:



Jueves 10 de Enero de 2002, entre las 8:30 y 13:30 horas.

Objetivos del Seminario Internacional

- Conocer la realidad práctica internacional y nacional, en materia de productividad.
- Nuevas estrategias y oportunidades para mejorar la gestión de la empresa constructora
- La utilización de los indicadores de desempeño como una herramienta de mejoramiento de gestión

# “Paradigmas de la Productividad”

PROGRAMA

08:30	Inscripciones y Acreditación de Asistentes
09:00	Inauguración
09:15	Discursos Autoridades <b>ROMPIENDO PARADIGMAS</b> Nuevas Estrategias y Modelos para el Mejoramiento de la Productividad en la Construcción Sr. Vassos Chrysostomou, BSc, MSc Ex-Director del Centro para el Mejoramiento de la Productividad en el Reino Unido BRE (Building Research Establishment)
10:00 - 11:30	<b>EXPERIENCIAS EMPRESAS INTERNACIONALES Y NACIONALES</b>
10:00	<b>Caso KVAERNER (EE.UU.)</b> Incrementando la Productividad a través de la Constructabilidad Sr. Fausto Andrade y Sr. Arthur Lynch Director Construcción y Director Proyectos - Kvaerner
10:30	<b>Caso SACYR (España)</b> Constructora y Concesionaria; Los Desafíos Asociados a la Productividad Sr. Marco Sosa Gerente Construcción Sacyr
11:00	Café
11:30	<b>Caso BECHTEL (EE.UU.)</b> Mejorando la Productividad a través de la Medición de Costos de Calidad. Basado en Recomendaciones del CII (Construction Industry Institute) de EE.UU. Sr. Juan Pablo Salgado Gerente de Calidad Bechtel - Chile
2:00	<b>Caso PROGRAMA DE EXCELENCIA UNIVERSIDAD CATOLICA (Chile)</b> Implementación de Programas de Mejoramiento de Productividad Sr. Luis Fernando Alarcón, MSc, MEng, Ph.D Director Programa de Excelencia en Gestión de Producción de la Universidad Católica
2:15	<b>Caso MONTAJES INDUSTRIALES COMIN (Chile)</b> El Impacto en la Empresa Constructora. Resultados Obtenidos por una Empresa Participante en un Grupo de Productividad Sr. Juan José Avendaño Gerente de Operaciones Zona Sur Montajes Industriales Comin
2:30	<b>MEDICION DE PRODUCTIVIDAD Y BENCHMARKING</b> El Primer Paso para Mejorar la Productividad. Midiendo la Productividad en Tiempo Real, Análisis de la Información y Herramientas para el Mejoramiento Sr. Vassos Chrysostomou, BSc, MSc
3:15	<b>Sistema Nacional de Benchmarking.</b> Una Herramienta al Servicio del Sector Construcción Sr. Juan Carlos León Gerente General Corporación de Desarrollo Tecnológico
13:30	Cierre

Hotel Inter-Continental - Santiago Salón Norteamérica Av. Vitacura 2885, Las Condes.

33845690  
C822  
CA

Cámara Chilena de la Construcción

**Seminario Internacional  
Paradigmas de la Productividad**

**“INCREMENTANDO LA  
PRODUCTIVIDAD A TRAVES DE LA  
CONSTRUCTIBILIDAD”**



1

Cámara Chilena de la Construcción

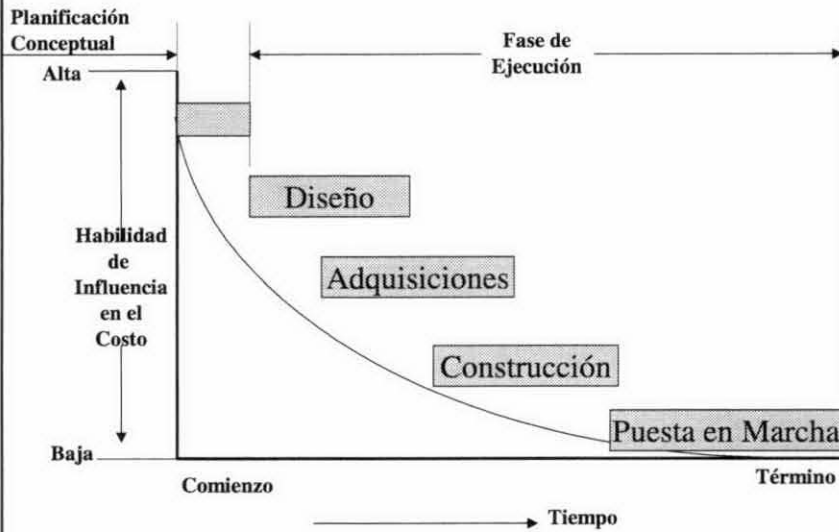
**Definiciones**

El CII “Construction Industry Institute” define la Constructabilidad de la siguiente manera:

- “El máximo uso del conocimiento y de la experiencia de Construcción en la Planificación, la Ingeniería, el Abastecimiento y la Operación de terreno, enfocados a alcanzar los objetivos del Proyecto”



2



3

### LO BASICO

- 1.- Programación guiada por la Construcción
- 2.- Definición de Paquetes de Trabajo
- 3.- Definición de Instalación, Servicios Temporales y Accesos/Egresos
- 4.- Estudio de Transporte y Maniobras (Rigging)
- 5.- Estrategia de Contratación
- 6.- Estudios de Factibilidad de Modularización y/o Prefabricación de Componentes
- 7.- Diseños Simplificados / Estandarizados
- 8.- Congelamiento del Diseño
- 9.- Planes de Contingencia

4

**CONSTRUCTABILIDAD**

- **Proyecto El Tesoro**  
Estrategia de Contratación

Modularización

TM

5



- **Proyecto Planta de Acido**  
**(Codelco Chile División El Teniente)**

Concepto Aplicado  
\*Instalaciones Temporales

\*Accesos y Egresos

TM

6

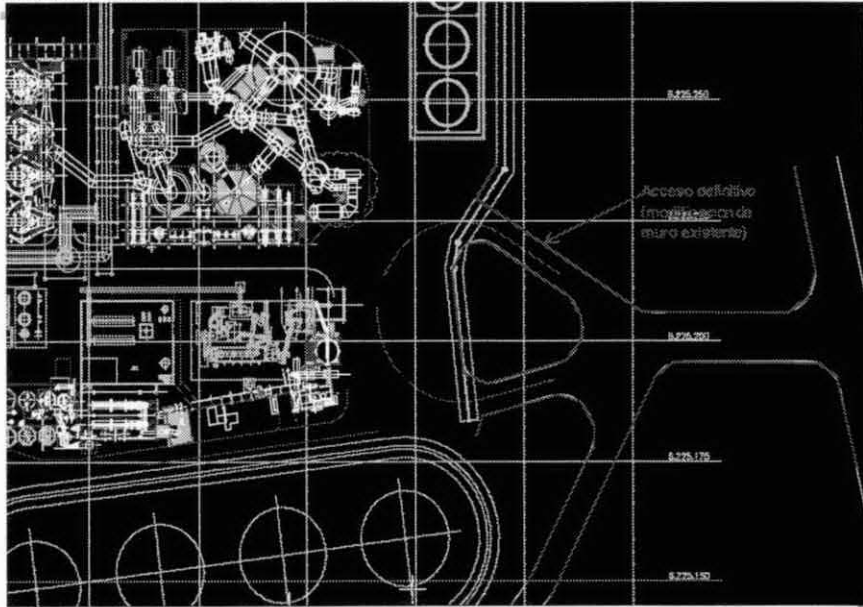


Cámara Chilena de la Construcción



7

Cámara Chilena de la Construcción



8

- **Proyecto Planta de Acido**  
Prefabricación de Equipos

TM

9



### **CONCLUSIONES**

- Un planeamiento prolijo con una estrategia de Construcción Definida entrega una ejecución continua y eficiente, eliminando tiempos de espera o cambios en la ejecución, lo cual redundo en un marcado incremento en la Productividad.
- La Prefabricación y/o modularización de equipos o componentes da la oportunidad de mejorar la Productividad al transferir la mano de obra a condiciones controladas. Adicionalmente simplifica la ejecución en la obra.
- La Estrategia de contratación y la selección de contratistas para su ejecución es determinante en el éxito del Proyecto y la Productividad obtenida en la obra.

TM

10



Mejorando la Productividad a través de la  
Medición de Costos de Calidad

Encuentro Annual de la Productividad en Construcción

Corporación de Desarrollo  
Camara Chilena de la Construcción

10 Enero 2002

J. P. Salgado *B.Sc. M.Sc.*  
Gerente de Calidad

#### Alcance del estudio del CII para medir la productividad

- Identificar los métodos utilizados en la industria de la construcción para medir la productividad
- Considerar el potencial que existía para normalizar estos métodos
- Establecer una base para identificar las tendencias de la productividad en la construcción, en el tiempo, y
- Desarrollar un manual para mostrar cómo se debe medir la productividad



## Argumentos usados para no medir la productividad

- No sé cómo medir la productividad
- Nunca he medido la productividad, y aún estoy en el negocio
- El control de la productividad es parte de un sistema de control de costos que es muy complicado y costoso para que mi empresa lo implemente
- La productividad no puede ser controlada
- La productividad me dice poco sobre mi proyecto que yo ya no sepa



## Actividades y códigos gestión de calidad en el diseño

Actividad	Código Sugerido		Código Corto
	Primero	Repetido	
<b>Prevención</b>			
• Desarrollar sistema de calidad	60		0
• Desarrollar programa de calidad	61		0
• Actividades de gestión de la calidad	62		1
• Capacitación / Entrenamiento de personal	63		2
<b>Evaluación</b>			
• Revisión / Chequeo formal del diseño	64	71	3
• Revisión / Chequeo formal del plano	65	72	4
• Revisión / Chequeo formal de otros documentos	66	73	5
• Revisión de la constructabilidad	67		6
• Inspección durante construcción	68	74	7
• Documentación del estado de la calidad	69		8
• Revisión del proyecto	70		9





## Actividades y codigos gestion de calidad en la construccion

Actividad	Código Sugerido		Código Corto
	Primero	Repetido	
<b>Prevención</b>			
• Desarrollar sistema de calidad	75		0
• Desarrollar programa de calidad	76		0
• Estudio de factibilidad	77		1
• Evaluación de contratista / subcontratista	78		2
• Actividades de gestión de la calidad	79		3
• Evaluación / calificación de personal	80		4
• Capacitación / Entrenamiento de personal	81		4
<b>Evaluación</b>			
• Revisión del diseño	82	90	5
• Revisión de las especificaciones	83	91	5
• Revisión de otros documentos	84	92	5
• Revisión de la constructabilidad	85	93	6
• Inspección / ensayo de materiales	86	94	7
• Inspección	87	95	7
• Documentación del estado de la calidad	88		8
• Revisión del proyecto	89		9

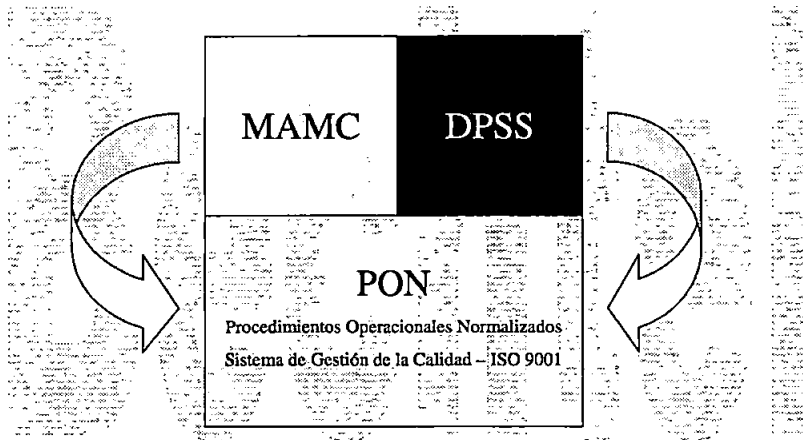


## Indicador de crecimiento del costo

$$\frac{\text{COSTO TOTAL DEL PROYECTO ACTUAL} - \text{COSTO INICIAL DEL PROYECTO PRONOSTICADO}}{\text{COSTO INICIAL DEL PROYECTO PRONOSTICADO}}$$



# Seis Sigma



Pontificia Universidad Católica de  
Chile

## **PROGRAMA DE EXCELENCIA EN GESTIÓN DE PRODUCCIÓN**

Dr. Luis Fernando Alarcón  
Profesor Titular, Director del Programa

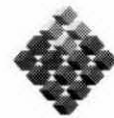
### **OBJETIVOS**

- El Programa tiene como objetivos el desarrollo y difusión de conocimientos sobre gestión y tecnologías de producción en áreas clave de la economía de nuestro país.
- Realizar actividades de investigación, educación y aprendizaje interactivo en colaboración con empresas que se asocien con el centro.
- Desarrollar y atraer una base sólida de científicos chilenos en las áreas de Gestión de Producción para permitir un adecuado crecimiento y desarrollo del equipo de investigación.

## Estrategia del Programa de Excelencia en Gestión de Producción

- Crear alianzas para mejorar la eficiencia de las empresas constructoras
- Demostrar la efectividad de un esquema colaborativo de investigación
- Desarrollar proyectos piloto con las empresas
- Formular proyectos de largo plazo

## Actores del Proyecto



GOBIERNO DE CHILE  
CORFO





## Empresas y Organizaciones Participantes



Multicret  
Soluciones en Cemento



**Lean Construction Institute**  
Building knowledge in design and construction



## Equipo de Investigación



## Equipo de Investigación

- Director: Luis F. Alarcón
- Gerente: Sven Diethelm
- Jefe de Proyectos: Oscar Rojo
- Staff: Investigadores de Postgrado
- NOMBRE U. ACADEMICA
- 1. Peter F. Knights Ingeniería (Minería)
- 2. Sergio Maturana (Dir. Alt.) Ingeniería (Industrial)
- 3. Jorge Vera Ingeniería (Industrial)
- 4. Claudio Mourgues Ingeniería (Construcción)
- 5. Carlos Videla Ingeniería (Construcción)
  
- Alumnos: R. Calderón, R. Ramírez, L. Seguel, R. Ramos, J.L. Jofré  
M. Deprez, D. Sotomayor, C. Betanzo, M. Fuentes, V. González.

## Empresas Socias Grupo 1



**Bravo, Izquierdo &  
Fuenzalida**



**Echeverría Izquierdo**



**Sigdo Koppers**

**Precon**



**Queylen**

**Vial y Vives**



**Comin**



## Empresas Socias Grupo 2



L y D

Socovesa



Salfa Montajes



Axis

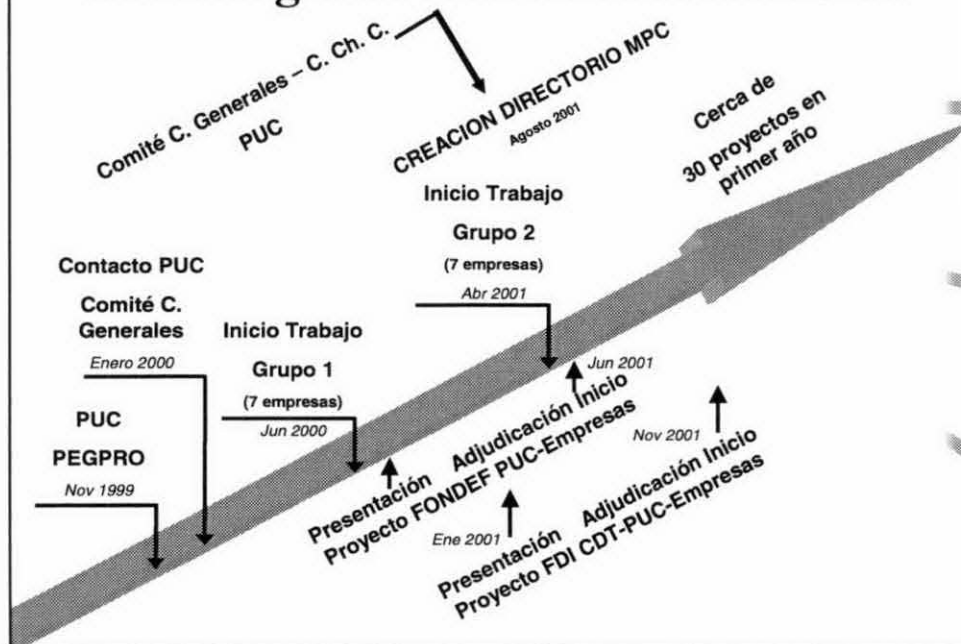
Desco



Montajes Tecsa



## Cronología de Actividades Actuales



## **Actividades en Desarrollo**

- Fondef: “Mejoramiento de la Gestión de Producción en la Construcción”
- FDI “Sistema Nacional de Benchmarking para el Sector Construcción” (CDT - PEGPRO)
- Implantación de Sistemas de Identificación y Reducción de Pérdidas
- Desarrollo de Sistemas de Medición de Desempeño de Proyectos
- Mejoramientos de Sistemas de Planificación y Control de la Producción

## **FONDEF**

### **Mejoramiento de la Gestión de Producción en la Construcción:**

- **Objetivos Generales**
  - Mejorar la eficiencia de las empresas constructoras chilenas introduciendo sistemáticamente cambios en la gestión de producción
  - Demostrar la efectividad de un esquema colaborativo de investigación
  - Desarrollar diferentes medios que permitan difundir los resultados del proyecto



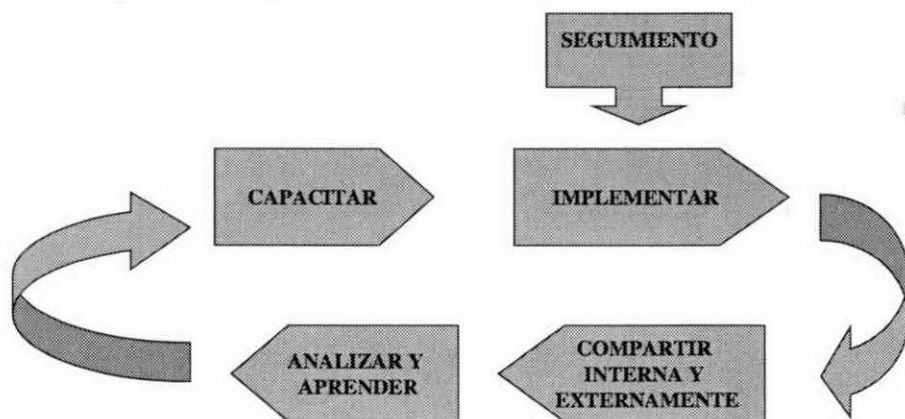
**FDI:**  
**Sistema Nacional de Benchmarking**  
**Para el Sector Construcción**  
**(Liderado por CDT)**

- **Objetivos Generales**

- Mejorar la competitividad de las empresas constructoras nacionales, a través del desarrollo e implementación de un Sistema de Información que permita la medición y comparación de indicadores de desempeño así como la identificación de los procesos claves para mejoramiento.

**Aspectos Claves de la Implementación**

- **Capacitación para la acción.** Se capacita al personal de las empresas para realizar las intervenciones de mejoramiento y medición en las empresas.



# Trabajando Cerca de los Proyectos



Programa de Excelencia en Gestión de Producción  
Pontificia Universidad Católica de Chile

## Aspectos Claves de la Implementación

- **Investigación Aplicada.** Las actividades de implementación son apoyadas por un equipo de investigadores: profesores, profesionales y estudiantes de postgrado.
  - Recolectan información
  - Analizan y recomiendan
  - Desarrollan metodologías o herramientas
  - Ayudan a entender los procesos internos de las empresas.

### Equipo actual:

- 6 profesores, 3 profesionales, 12 estudiantes de postgrado

## Aspectos Claves de la Implementación

- **Enfoque Colaborativo.** Las empresas tiene variadas instancias para compartir sus éxitos y fracasos con las empresas de su grupo de trabajo.
  - Plenarios abiertos, reuniones periódicas, capacitación conjunta
  - Aprendizaje mutuo e interactivo → avance más rápido
  - Sentido de equipo → aprendizaje reemplaza a la frustración
  - Sana competencia
  - Reformulación de las relaciones

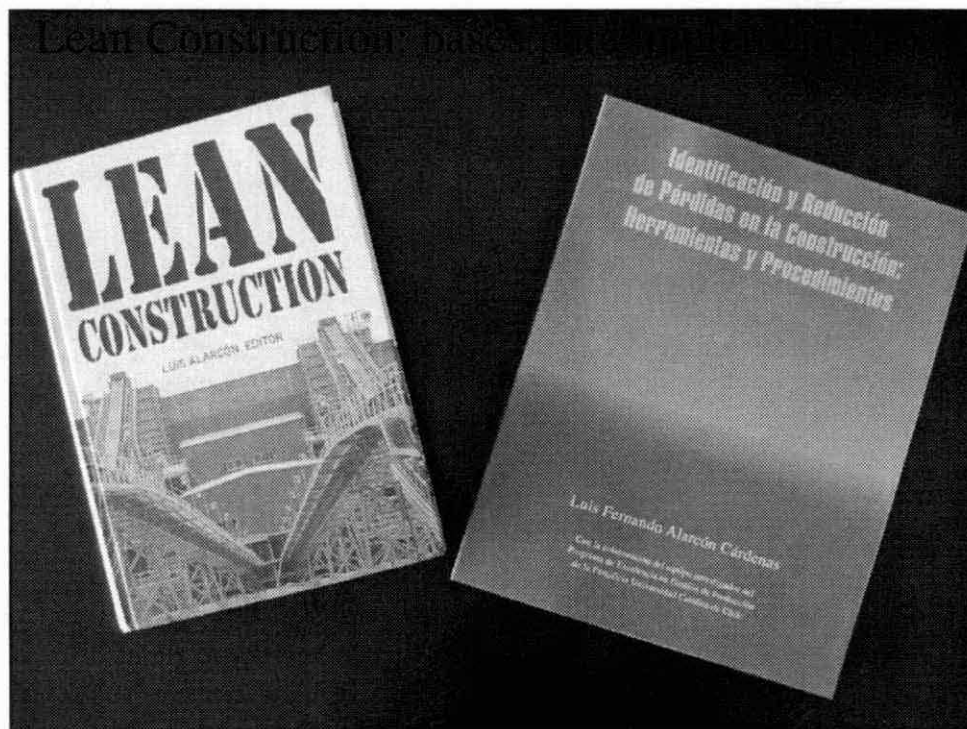
## Aspectos Claves de la Implementación

- **Dificultades**
  - Necesidad de integrar esfuerzos que las empresas realizan en aspectos como Calidad, Seguridad, Productividad dentro de un contexto global de Mejoramiento de la Gestión.
  - Falta de compromiso gerencial en algunas empresas. Se ve la productividad como un “problema de obra” y no con visión estratégica de empresa.
  - Se necesita un cambio cultural para remover barreras de implementación.

## Aspectos Claves de la Implementación

- **Visión de largo plazo**

- El programa enfatiza la necesidad de lograr cambios culturales al interior de la empresa lo que requiere compromisos de largo plazo.
- Se requiere fuerte compromiso gerencial
- Se apoya la formulación conjunta de proyectos y su presentación a fuentes de financiamiento externas como CORFO, Conicyt y otros, en forma permanente.

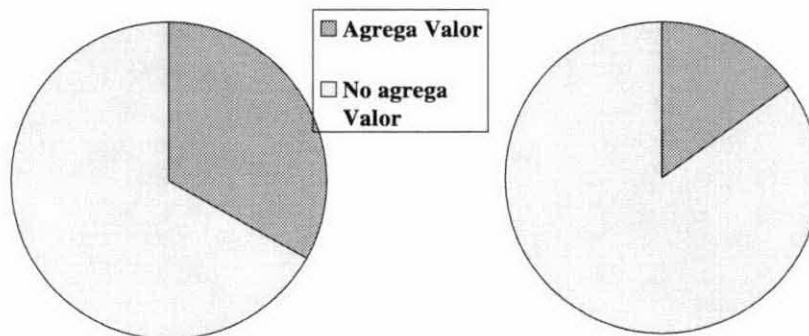


## Implantación de Identificación y Reducción de Pérdidas

En esta actividad se capacita al personal de las empresas en para entender los conceptos de pérdidas, utilizar metodologías para identificarlas, reducirlas y eliminarlas. Las acciones desarrolladas son apoyadas por alumnos de postgrado pero los responsables son los encargados de mejoramiento de las empresas.

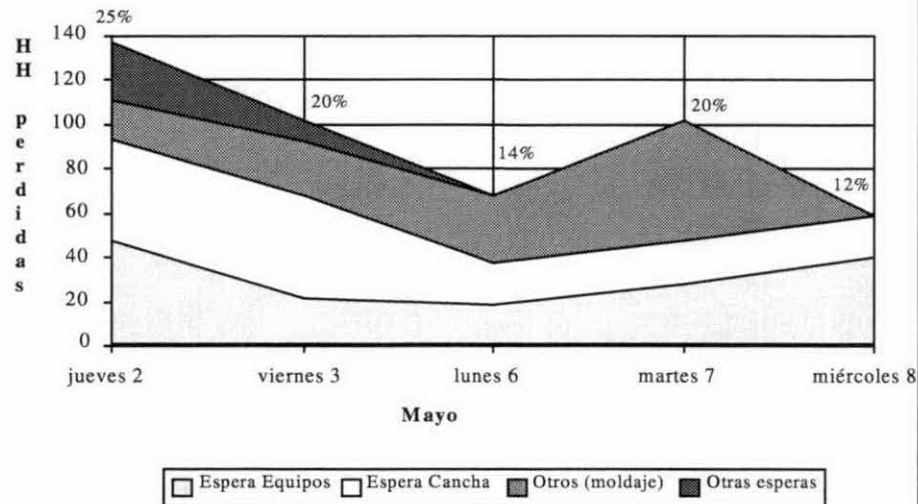
¿Qué proporción constituyen las actividades que agregan valor en la Construcción?

Proporción de Tiempo    Proporción de Pasos



## Reducción de esperas y detenciones

Pérdidas y detenciones diarias



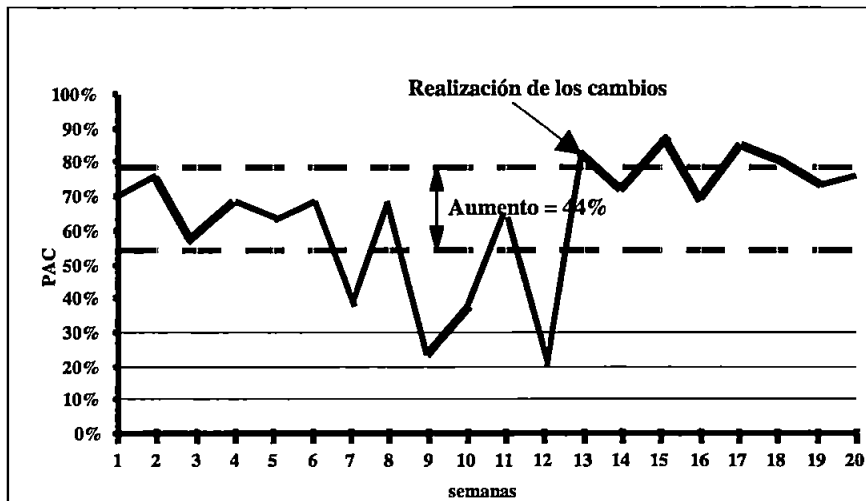
## Desarrollo de Sistemas de Medición de Desempeño de Proyectos

Se lleva a cabo actividades que permitan la medición de indicadores de eficiencia y calidad en las empresas participantes. Experiencias anteriores indican que el sólo hecho de implementar una medición sistemática de desempeño permite lograr mejoras inmediatas en diversos indicadores, lográndose importantes ahorros de costos y otros factores.

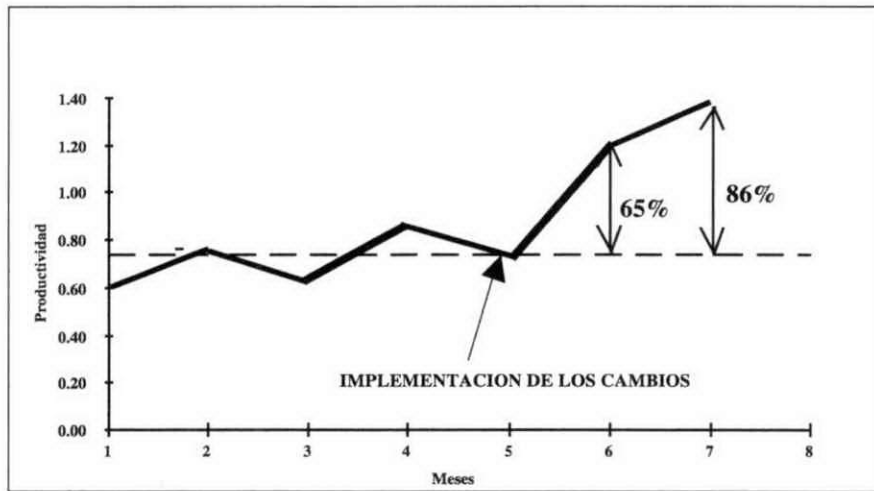
## Mejoramientos de Sistemas de Planificación y Control de la Producción

- Rediseño del proceso de planificación, incluyendo nuevas etapas y controles
- Motivar la participación de distintos estamentos en este proceso
- Medición y reducción de variabilidad en diversos indicadores
- Medición de la eficiencia de la planificación a través del Porcentaje de Actividades Completadas (PAC)

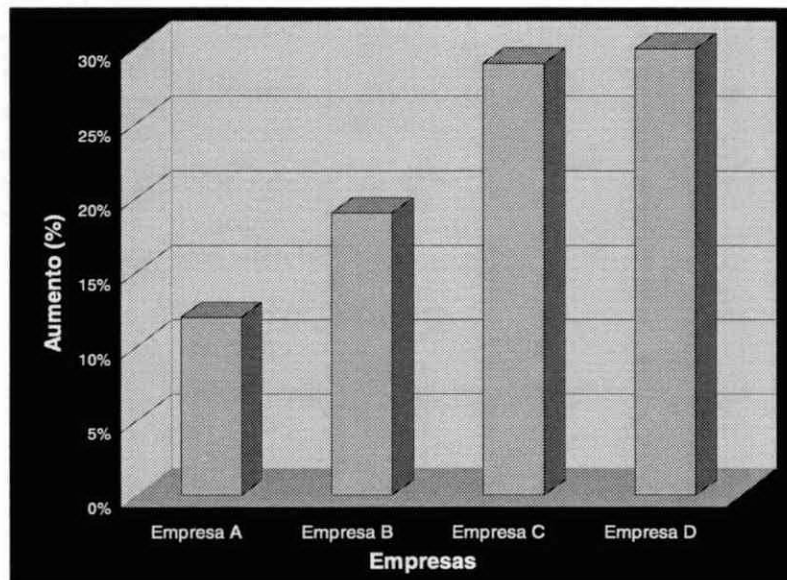
## Evolución del Cumplimiento de la Planificación



## Evolución de Indicador Global de Productividad



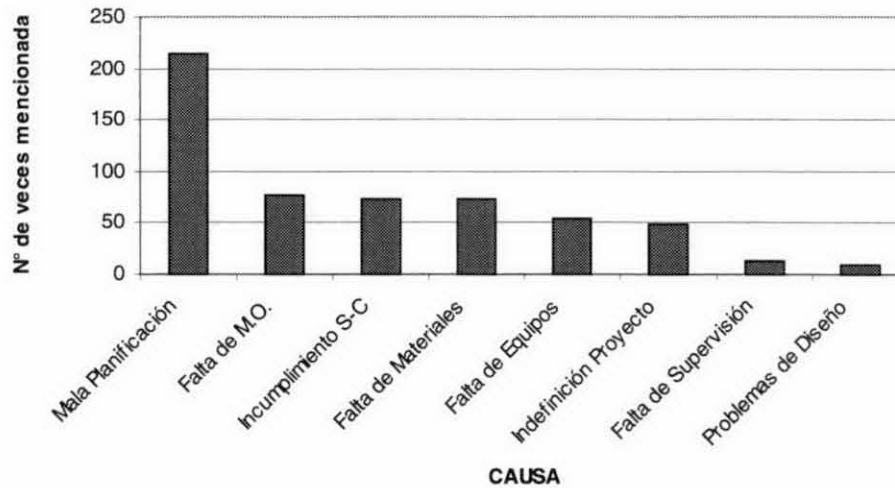
## Mejoramientos de Productividad Observados



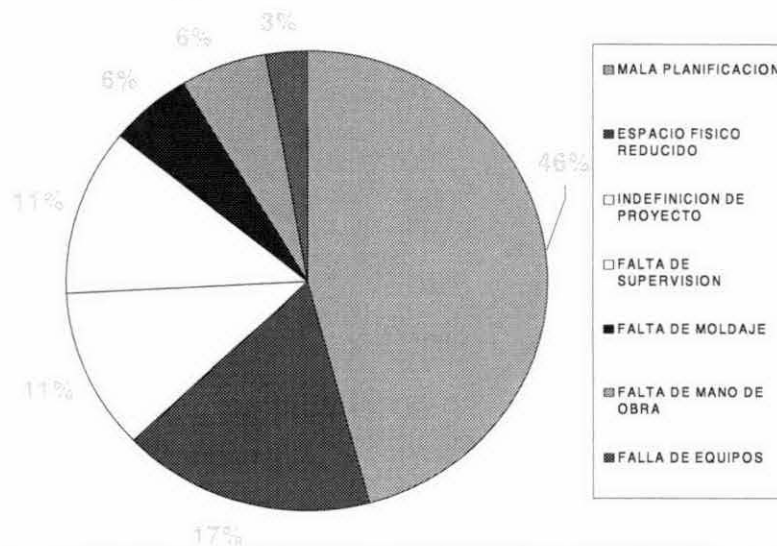


## ¿Donde se encuentran las oportunidades?

CAUSAS DE NO CUMPLIMIENTO GLOBALES

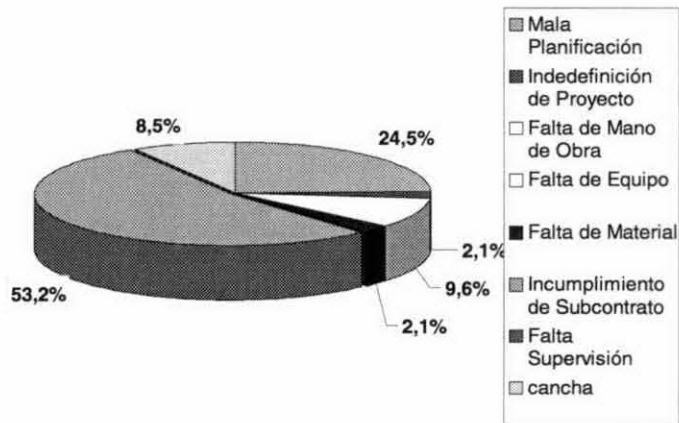


## Causas más frecuentes de No Cumplimiento Obra N° 1

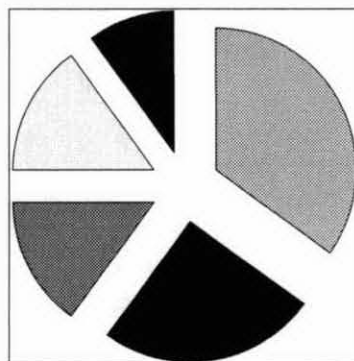


## Causas de No Cumplimiento Obra 2

Causas de No Cumplimiento de la Programación



## Origen de Causas de No Cumplimiento de la Planificación



- Contratistas
- Diseño
- Mandante
- Subcontratistas
- Proveedores

## **Actividades Futuras**

**Incorporación de nuevos actores en las actividades de investigación colaborativa para potenciar capacidades de mejorar la industria:**

- **Mandantes**
- **Diseñadores**
- **Subcontratistas**
- **Proveedores**

## **Actividades Futuras**

- **Crear alianzas con participación de todos los actores principales para mejorar la eficiencia global de la construcción**
- **Demostrar la efectividad del esquema colaborativo de investigación en este escenario**
- **Crear herramientas que den respuesta a necesidades específicas**
- **Formular acciones de largo plazo**

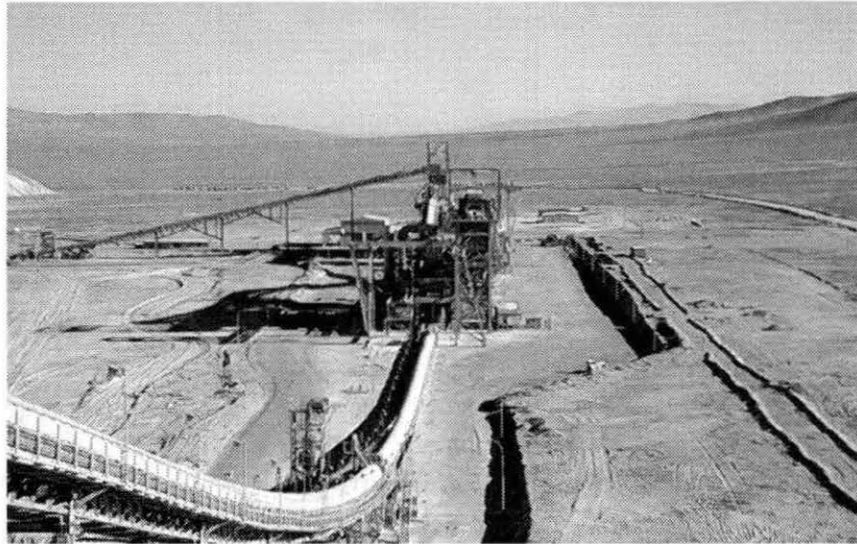
## **Resumen: Diagnóstico Inicial**

- Existe un enorme potencial de mejoramiento en la construcción en Chile.
- Las experiencias nacionales e internacionales demuestran que es posible obtener un notable mejoramiento del desempeño de proyectos aplicando principios y conceptos avanzados de gestión de producción.

## **Desafíos**

- Compromiso de altos niveles → Liderazgo de lo más alto de las organizaciones
- Cultura → énfasis en capacitación
- Visión de largo plazo
- Colaboración de todos los actores
- !Muchos deseos de mejorar!

**MONTAJES INDUSTRIALES COMIN S.A**  
**Santiago, Enero 10, 2002**



**COMIN S.A.**

- **MONTAJES INDUSTRIALES PARA LA MINERIA , CELULOSA Y PAPEL, CEMENTO, QUIMICAS**
- **ESTRUCTURAS**
- **MECANICA Y CAÑERIAS**
- **ELECTRICIDAD & INSTRUMENTACION**
- **OBRAS CIVILES**

## **NECESIDAD DE MEJORAMIENTO**

- **ALTA COMPETIVIDAD**
- **BAJOS PRECIOS**
- **BAJOS MARGENES**
- **MENORES PLAZOS**

COMIN S.A.

3

## **DONDE ATACAR**

- **MANO DE OBRA DIRECTA**
- **EQUIPOS**
- **MATERIALES**

COMIN S.A.

4

# MANO DE OBRA

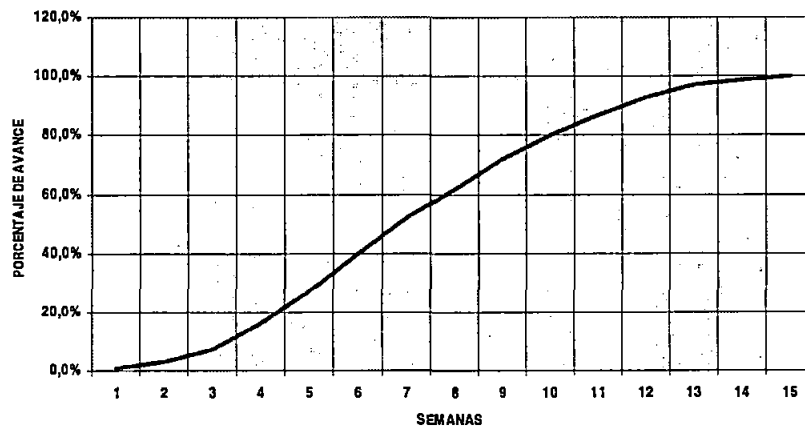
- **30% DE LA VENTA**
- **PERDIDA DE 15 A 30 % HH EN TRABAJO REHECHO Y ESPERAS**
- **IMPACTA EL AVANCE DEL PROYECTO**
- **IMPACTA LOS COSTOS INDIRECTOS**

COMIN S.A.

5

# USO Y CONTROL DEL PROGRAMA

AVANCE SEMANAL ACUMULADO



COMIN S.A.

6

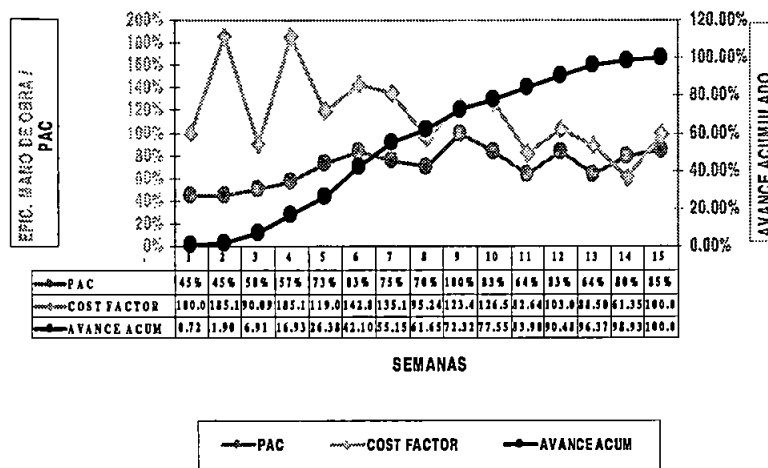
## PROGRAMA SEMANAL Y PAC

- DETERMINACION DE CANTIDAD DE HH A EJECUTAR EN LA SEMANA SEGÚN CURVA
- DETERMINACION DE TAREAS QUE CUMPLAN LAS HH REQUERIDAS
- ASIGNAR MANO DE OBRA CONSIDERANDO LA EFICIENCIA BUSCADA
  - VERIFICAR SEMANALMENTE EL CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES PROGRAMADAS: PAC
  - VERIFICAR LA EFICIENCIA OBTENIDA
  - VERIFICAR EL AVANCE SEMANAL

COMIN S.A.

7

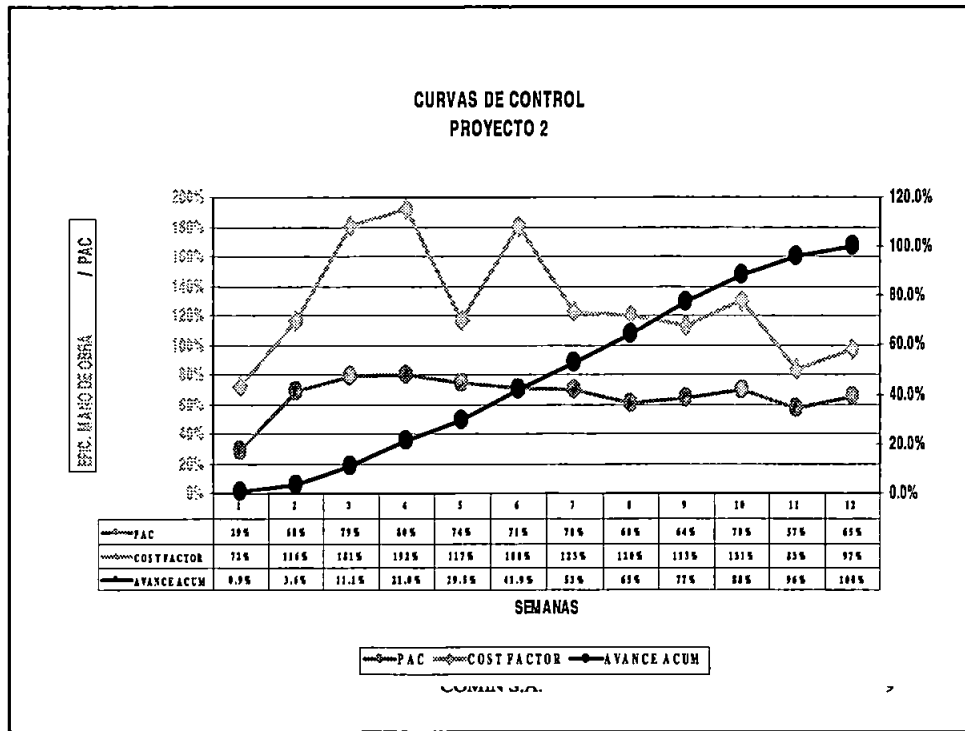
### CURVAS DE CONTROL PROYECTO 1



COMIN S.A.

8



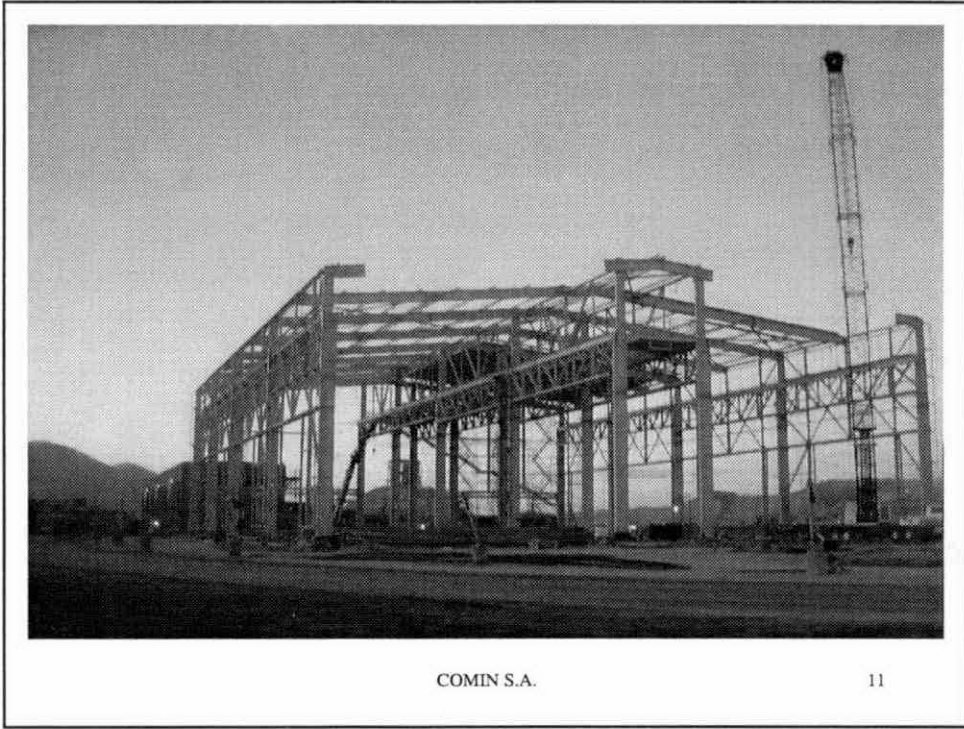


## CONCLUSIONES

- **EFFECTIVIDAD DE LA PLANIFICACION SEMANAL EN LA PRODUCTIVIDAD**
- **IMPORTANCIA DEL CONTROL Y ANALISIS DE DATOS**
- **APLICAR CAMBIOS OPORTUNOS**
- **SE CUMPLEN PLAZOS Y COSTOS**

COMIN S.A.

10



COMIN S.A.

CORPORACION DE DESARROLLO TECNOLOGICO



# SISTEMA NACIONAL DE BENCHMARKING

PARA EL SECTOR CONSTRUCCION

UN PROYECTO FDI - CORFO



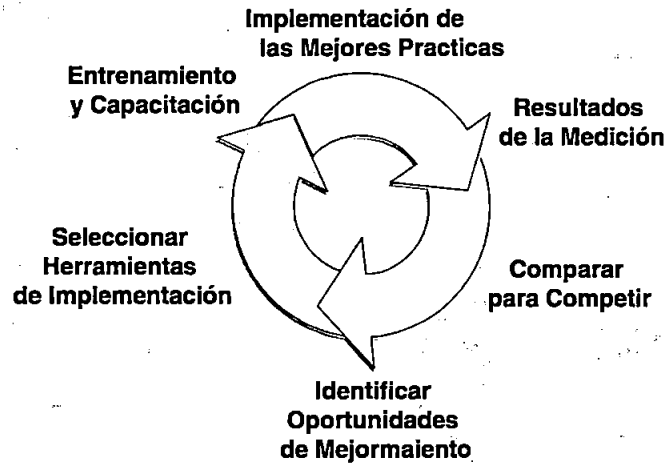
**Juan Carlos LEON F.**  
Gerente General

## En resumen ¿Por qué medir?

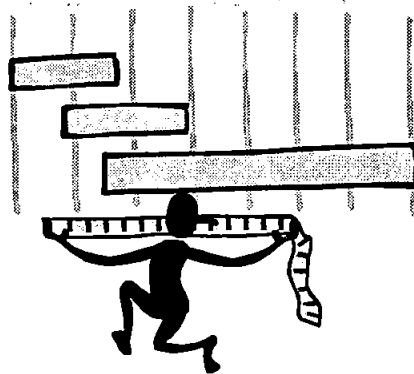
- Identificar el estado actual = responder ¿dónde estamos?
- Establecer metas de mejoramiento (proyecto a proyecto)
- Determinar acciones a tomar en el corto plazo
- Identificar fortalezas y debilidades → conocer procesos con potencial de mejoramiento
- Identificar tendencias del sector útiles para la empresa

2

**"La medición es el primer paso que conduce al control y eventualmente al Mejoramiento"**



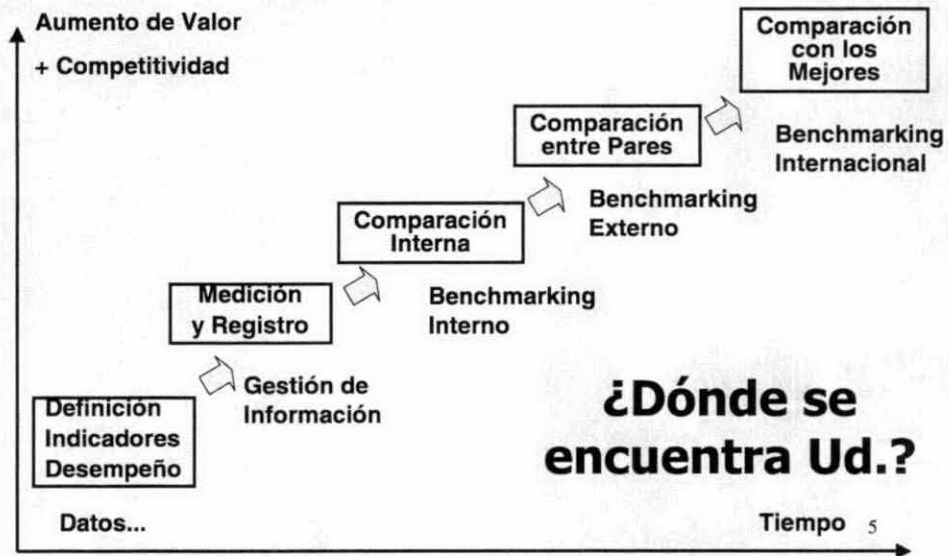
3



**¿Qué empiezo a medir ??**

4

# Medición y Benchmarking



## EL PROYECTO

## **Sistema Nacional de Benchmarking**

### **Objetivo General**

**1 - Definir e Implementar Indicadores de Desempeño para el Sector, que sirvan para el Mejoramiento Continuo y el Benchmarking**

- ID Resultados (Costo, Plazo, Calidad,..)
- ID Procesos (m<sup>2</sup>/HH, Ton/HH, m<sup>3</sup>/HH)

## **Sistema Nacional de Benchmarking**

### **Objetivo General**

**2 - Desarrollo de Herramientas de Apoyo para la Medición, Análisis y Comparación de Indicadores**

- Guía de Medición y Análisis de ID
- Clubes de Benchmarking
- Software de Apoyo para la Medición, el Cálculo, Análisis y Comparación de ID
- Sitio Web para el intercambio de información (Benchmarking)

# Sistema Nacional de Benchmarking

## Algunas Empresas Participantes:

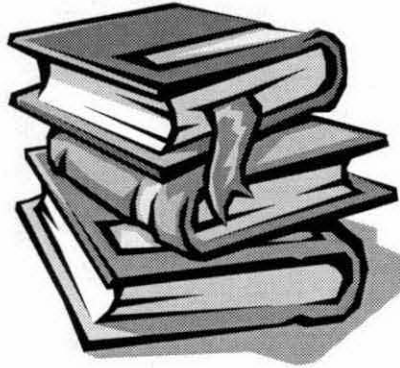


## Resultados Esperados del Proyecto

-Principales Productos a Desarrollar-

## Resultados Esperados

### - Guía de Medición ID de Procesos

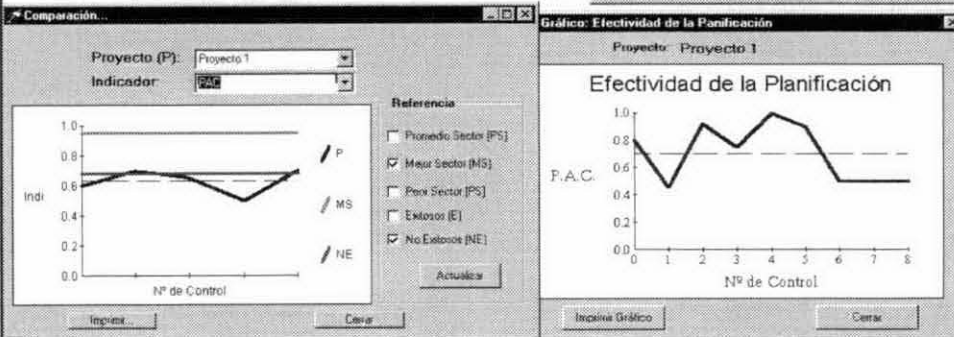
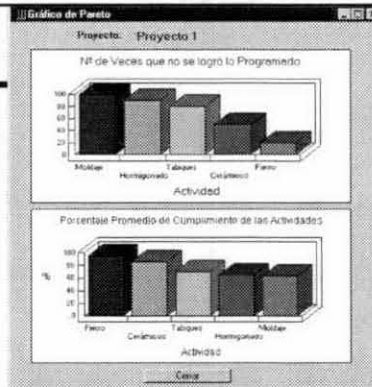


- Fichas para Cada I.D. Desempeño de Procesos
- Procedimiento para la Estandarización de la Medición
- Auto Ejecutable por la Empresa
- Metodología para el Análisis de Información

11

## Resultados Esperados

### - Software para el Cálculo y Análisis de ID







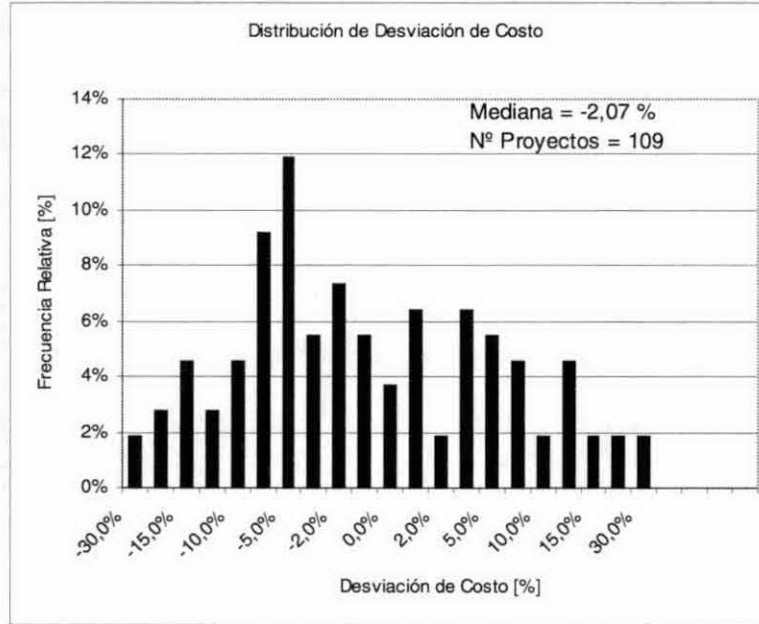
# INDICADORES DE DESEMPEÑO

## 2001



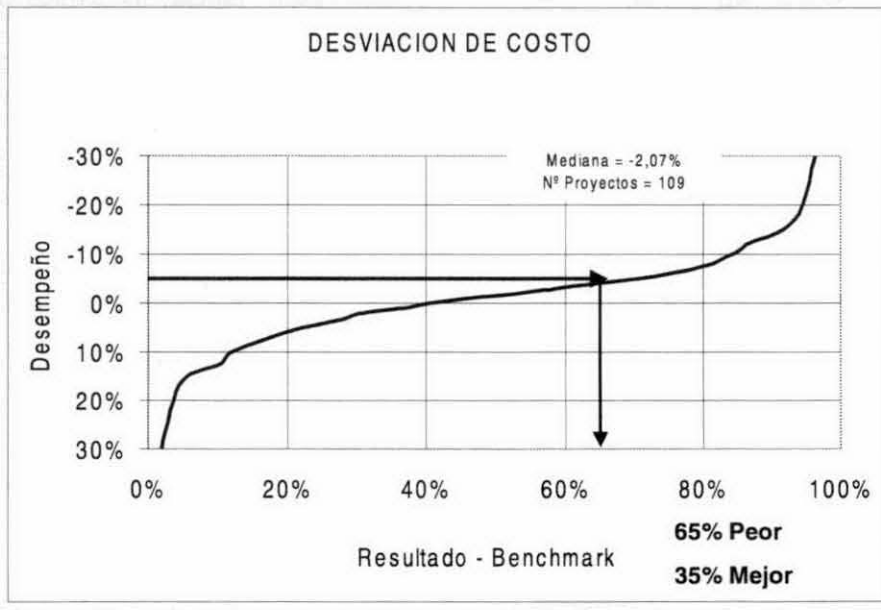
- Informe con ID Histogramas

$$\text{Desviación de Costo} = \frac{\text{Costo Real} - \text{Costo Presupuestado}}{\text{Costo Presupuestado}} * 100$$



- Informe de ID Curvas de Ranking

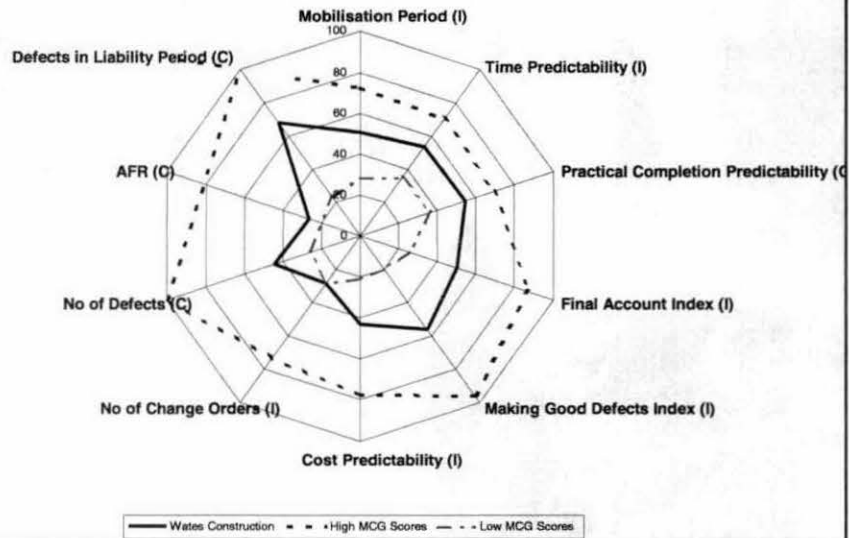
$$\text{Desviación de Costo} = \frac{\text{Costo Real} - \text{Costo Presupuestado}}{\text{Costo Presupuestado}} * 100$$



## Benchmarking de Empresas

- Comparación de Indicadores de Desempeño -

MCG Benchmarking Club-KPIMedian  
01/04/00 - 31/03/01



CORPORACION DE DESARROLLO TECNOLOGICO



## SISTEMA NACIONAL DE BENCHMARKING PARA EL SECTOR CONSTRUCCION

UN PROYECTO FDI - CORFO

Mayor información:

Web: [www.cdt.cl](http://www.cdt.cl)

E-Mail: [bench@cdt.cl](mailto:bench@cdt.cl)

Revista Técnica de la Construcción (BIT)

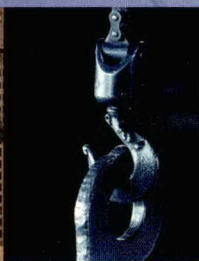
[www.revistabit.cl](http://www.revistabit.cl)

CDT.

COMPAGNIA DE DESARROLLO TECNOLÓGICO  
Cámara Chilena de la Construcción



# Encuentro Anual de la Productividad en Construcción



1 0   d e   E n e r o   d e   2 0 0 2

**CORPORACION DE DESARROLLO TECNOLOGICO**  
Camara Chilena de la Construcción

Tiene el agrado de invitarlo a participar en el:

# Encuentro Anual de la Productividad en Construcción

# “Paradigmas de la Productividad”

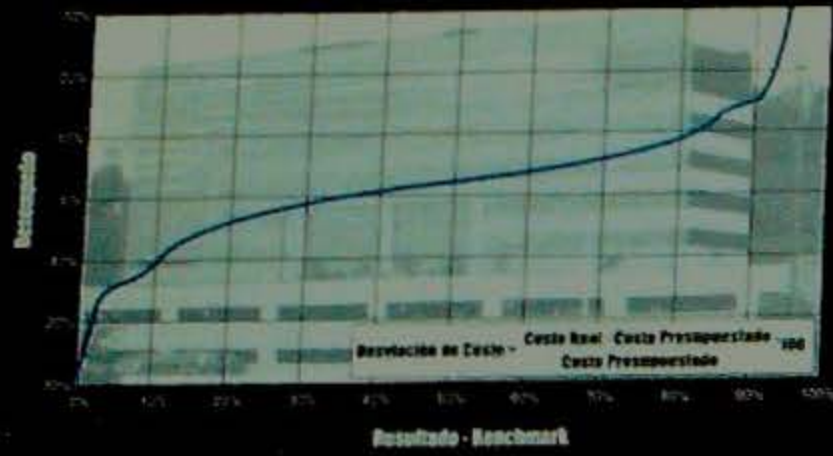
## Objetivos del Seminario Internacional

Conocer la realidad práctica internacional y nacional, en materia de productividad.

Nuevas estrategias y oportunidades para mejorar la gestión de la empresa constructora.

La utilización de los indicadores de desempeño como una herramienta de mejoramiento de gestión.

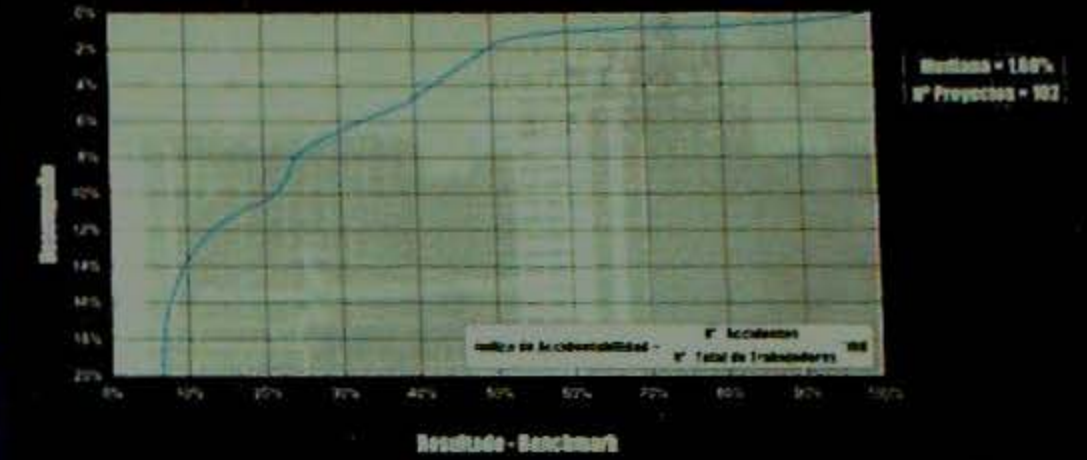
## Desviación de Costo



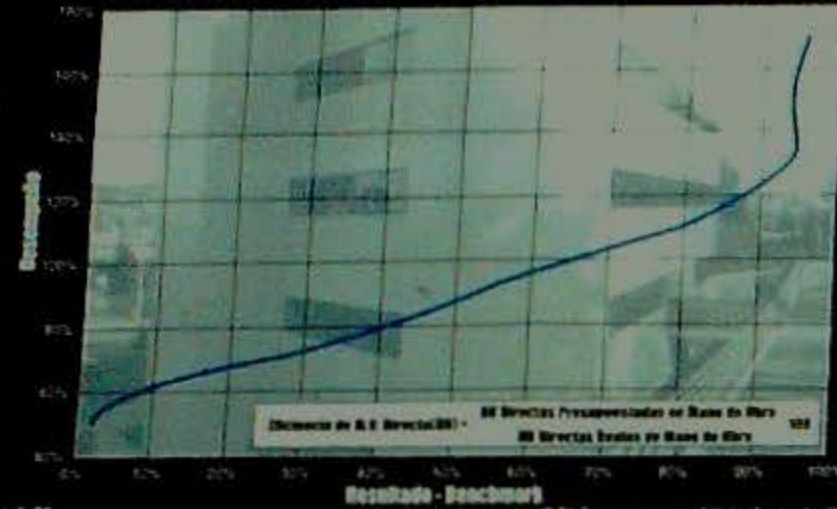
## Compare su Desempeño con el Sector



## Índice de Accidentabilidad

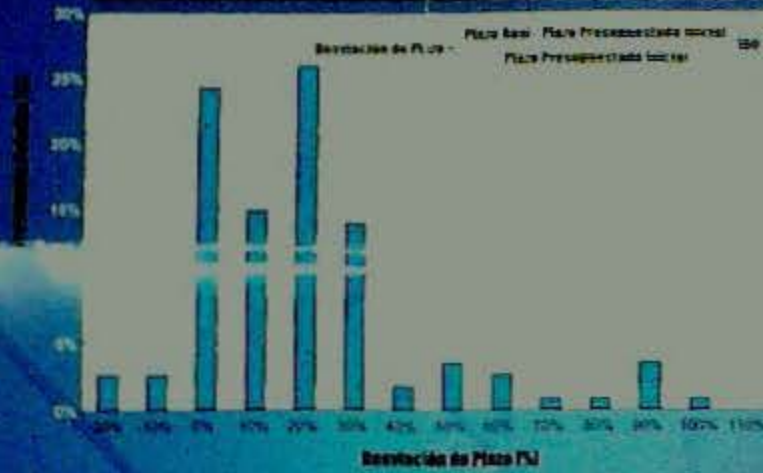


## Eficiencia Mano de Obra Directa [HH]

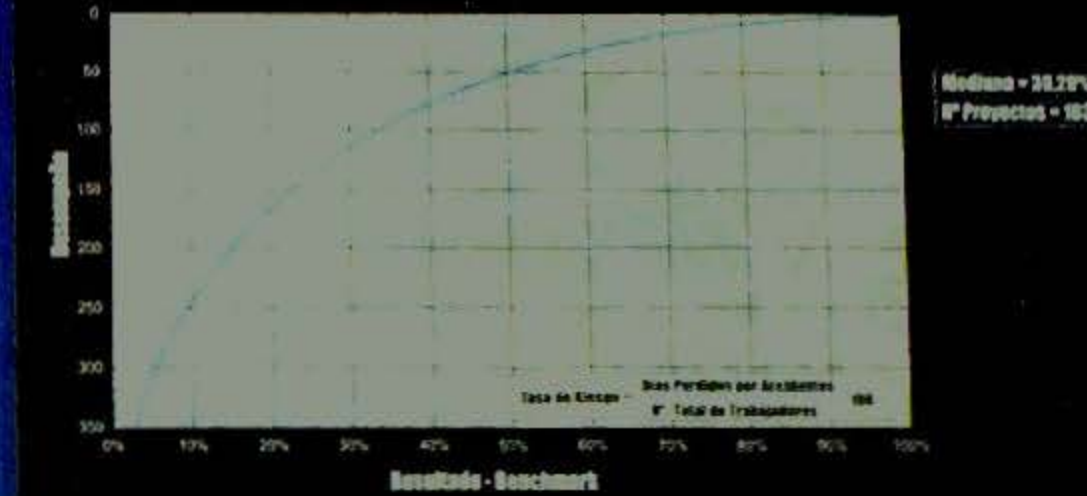


## Tendencias del Sector

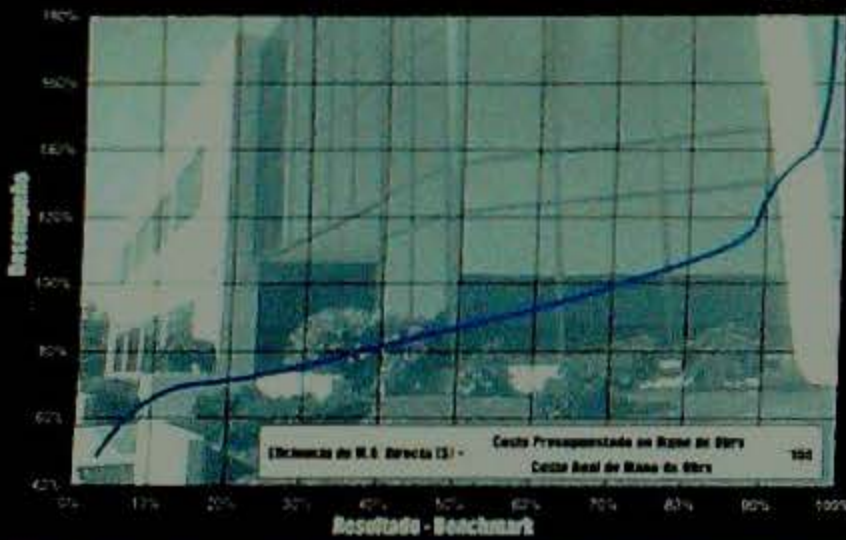
### Distribución de Desviación de Plazo



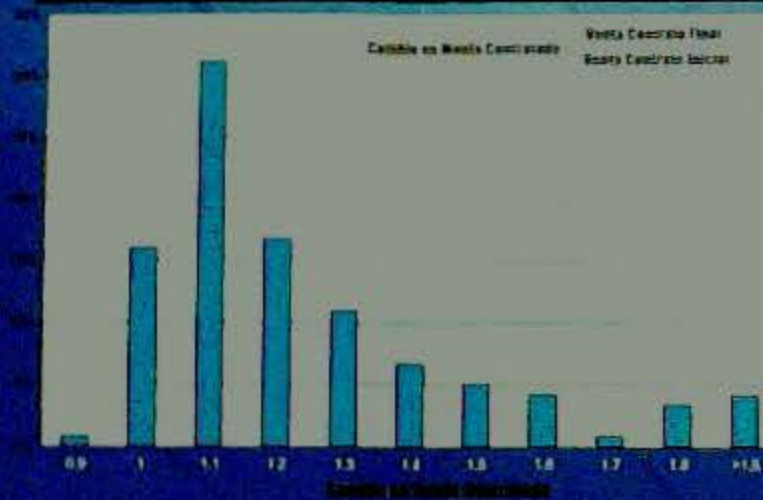
## Tasa de Riesgo



## Eficiencia Mano de Obra Directa [\$]



### Distribución de Cambio en Monto Contratado



## INSTRUCCIONES DE USO

¿Conocer donde está ubicada mi empresa respecto a las demás?

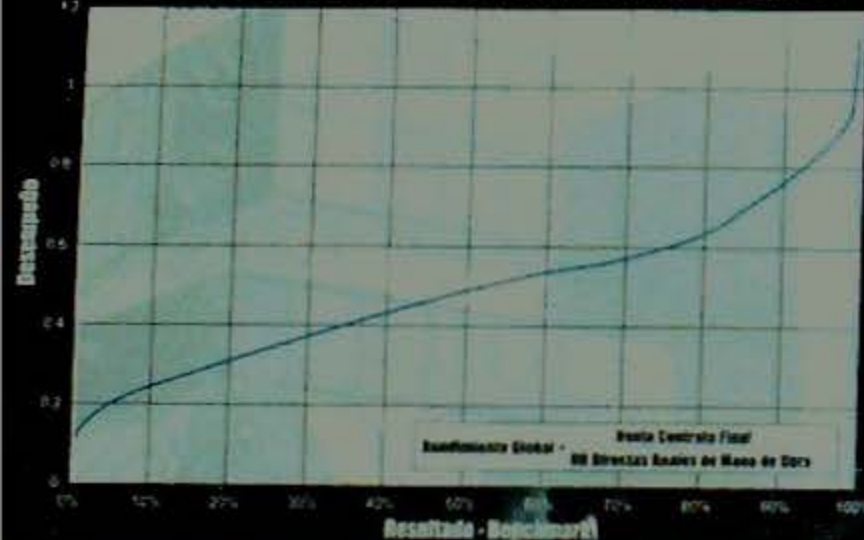
Ranking de mi Empresa o Proyecto

1. Seleccione el gráfico del Indicador de Desempeño a Evaluar
2. Marque el desempeño medido para el proyecto o empresa considerado, en el eje vertical (1)
3. Trace una línea paralela al eje de abscisas y corte la Curva de Desempeño (2)
4. Por ese punto trace una línea vertical hasta cortar el eje de abscisas (3). Este es el Ranking o ubicación del proyecto o empresa, respecto al total de muestras (proyectos) registradas en el Sistema Nacional de Benchmarking. 100% es el mejor registro, 0% el peor.
5. Marque el Ranking obtenido para cada uno de los indicadores en el eje correspondiente del Gráfico de Radar.
6. Una los puntos dibujados con una línea en el Gráfico de Radar. En general, mientras más cerca se está de la línea externa (100%) mejor es el desempeño global de la empresa o proyecto.

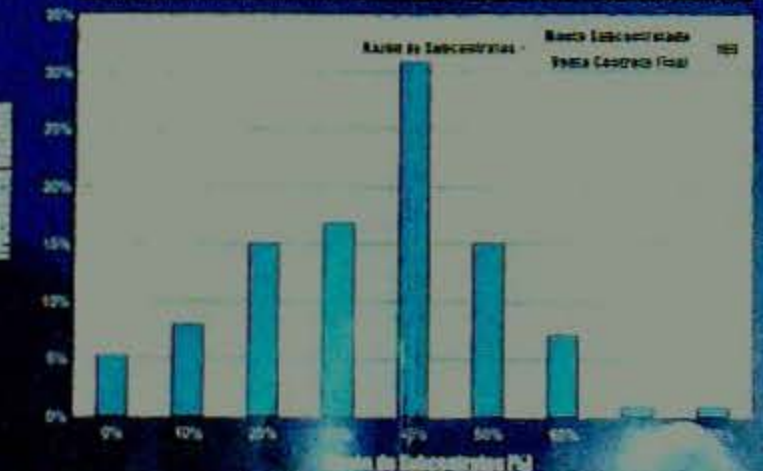
En el ejemplo, se ha alcanzado un desempeño de +5%. Esto implica un Ranking de un 60%, significando que un 60% del total de los proyectos están obteniendo un menor desempeño y un 40% uno mejor.

Para mayor información: [www.cdt.cl](http://www.cdt.cl) / mail: [cdt@cdt.cl](mailto:cdt@cdt.cl)

## Productividad - Rendimiento Global



### Distribución de Razón de Subcontratos



## Ejemplo

