

11° CONGRESO NACIONAL



# LA RUTA DEL ACERO

DESAFÍOS ACTUALES, NUEVOS HORIZONTES

AUSPICIAN



PATROCINAN



11° CONGRESO  
NACIONAL



# El desafío de la productividad y la competitividad

**Rodrigo Briceño**  
Director Ejecutivo de Penta MG Group

11° CONGRESO  
NACIONAL



# Productividad en el sector Construcción



# 1 • Productividad en la construcción

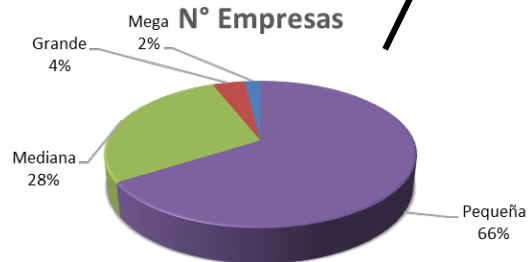
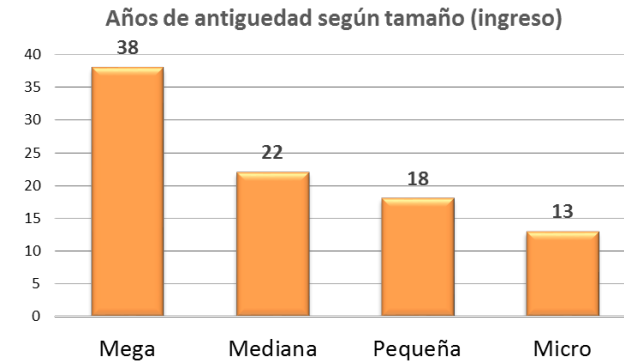
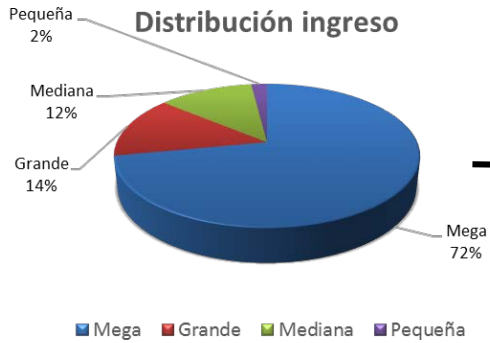
## Productividad en la empresa constructora

# Las constructoras en resumen

**7,1 - 8%**  
Participación PIB.

**7,7%**  
Número de empresas total nacional.

**9,1%**  
Número de trabajadores



Número de trabajadores.

# Análisis de expectativas de constructoras en el mundo y Chile



↑ **Actividad.** ↑

↑ **Proyectos.** ↑

Minería, energía, infraestructura. | **Tipos de proyecto** | Minería, energía, infraestructura.

Recuperación ↑ **Beneficio** ↑ Recuperación

Trabajadores con baja calificación. | **Principal incertidumbre** | Trabajadores con baja calificación.

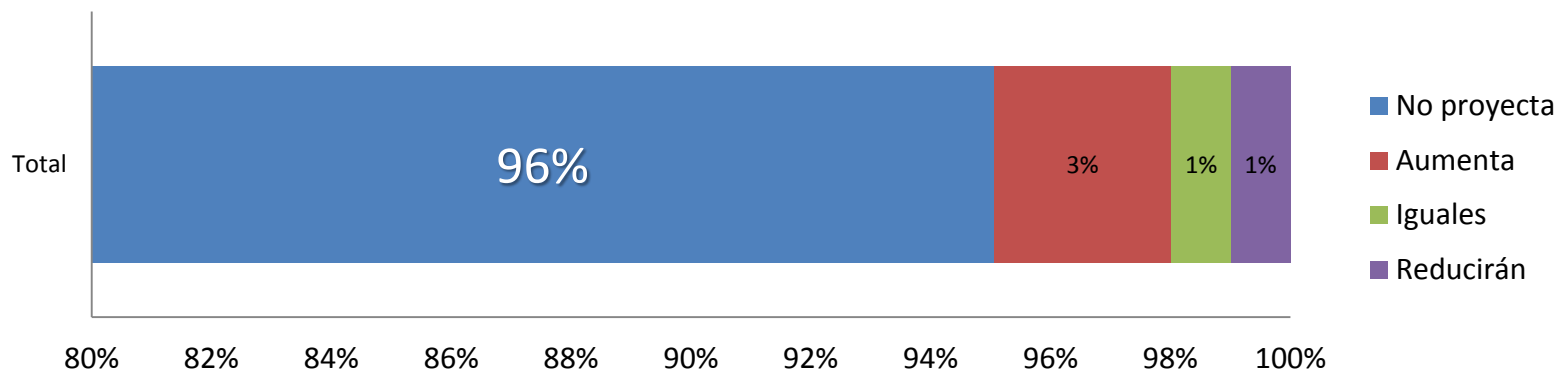


Total coincidencia entre las perspectivas del sector global con la declaración local.



# Un sector que **no planifica**

¿Tiene usted proyección de actividad/ingreso para los próximos 5 años?



La actividad sin planificación estratégica, no permite tomar acciones en:

- i. Sectores donde invertir y donde estará la competencia.
- ii. Recurso humano: Disponibilidad en tiempo, cantidad, lugar y especialidad.
- iii. Aumento potencial de costos.



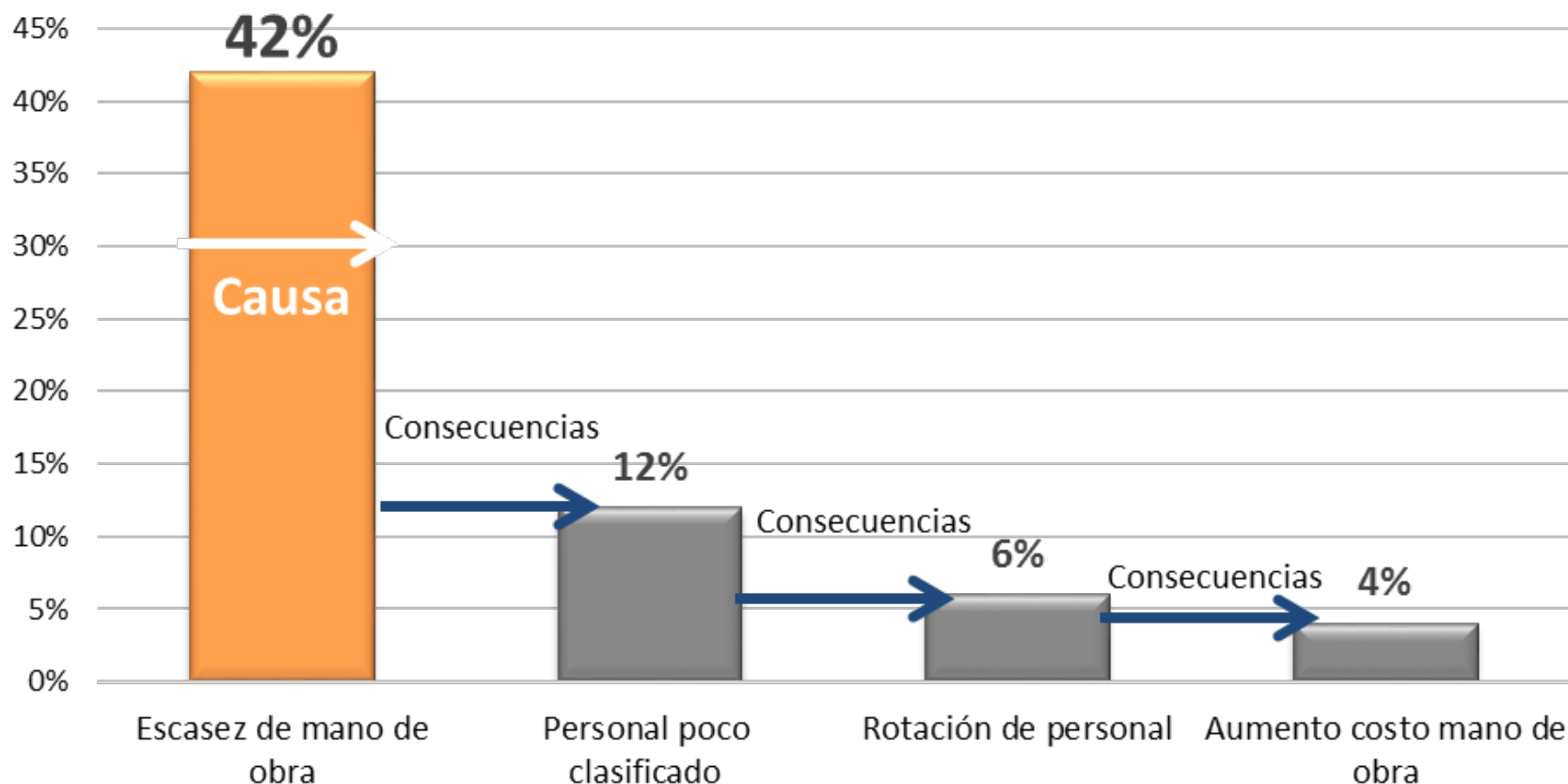
## Tendencia a bajar rentabilidad



- Propuestas mal evaluadas sin considerar variaciones de costo
- Exceso de competitividad
- Poca posibilidad de reacción ante cambios de escenarios de actividad y costos

Fuente: Inv. de Mercado 900 empresas constructoras.

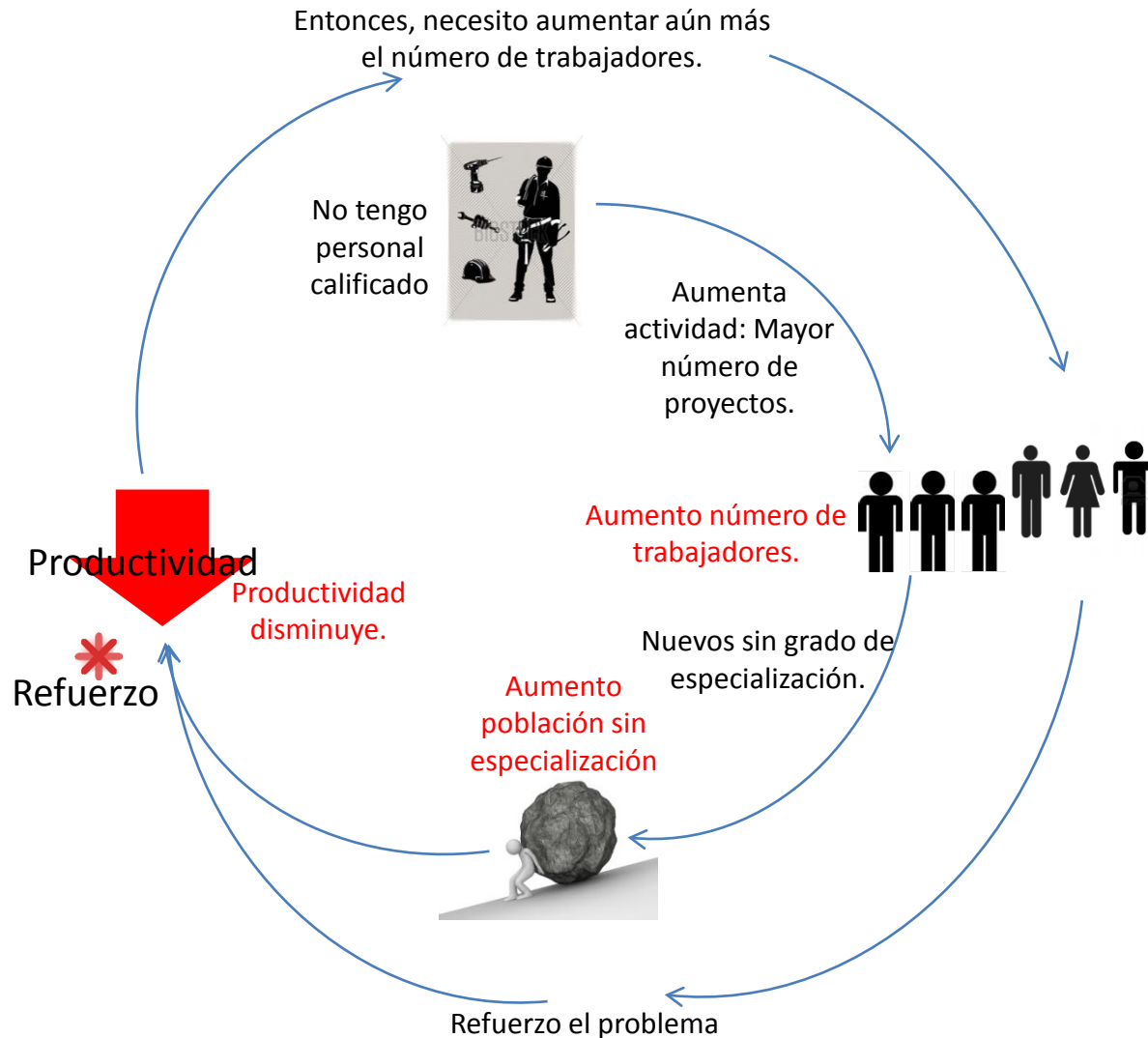
# ¿Cuáles son los principales problemas que enfrentaron las constructoras?



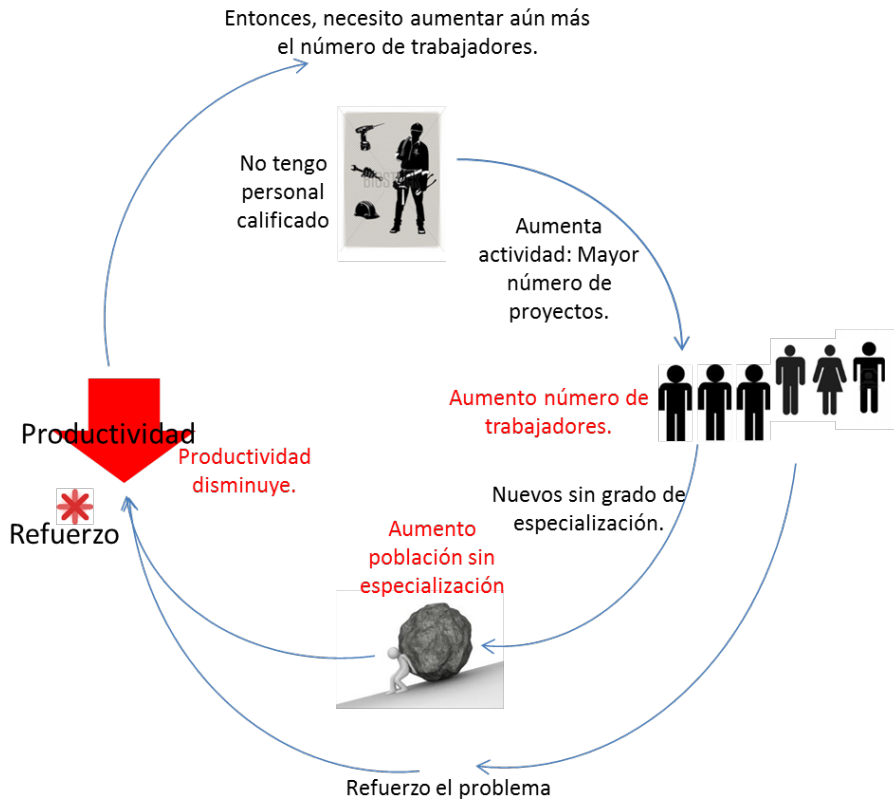
Fuente: Inv. de Mercado 900 empresas constructoras.



# Resultado → **Círculo vicioso**



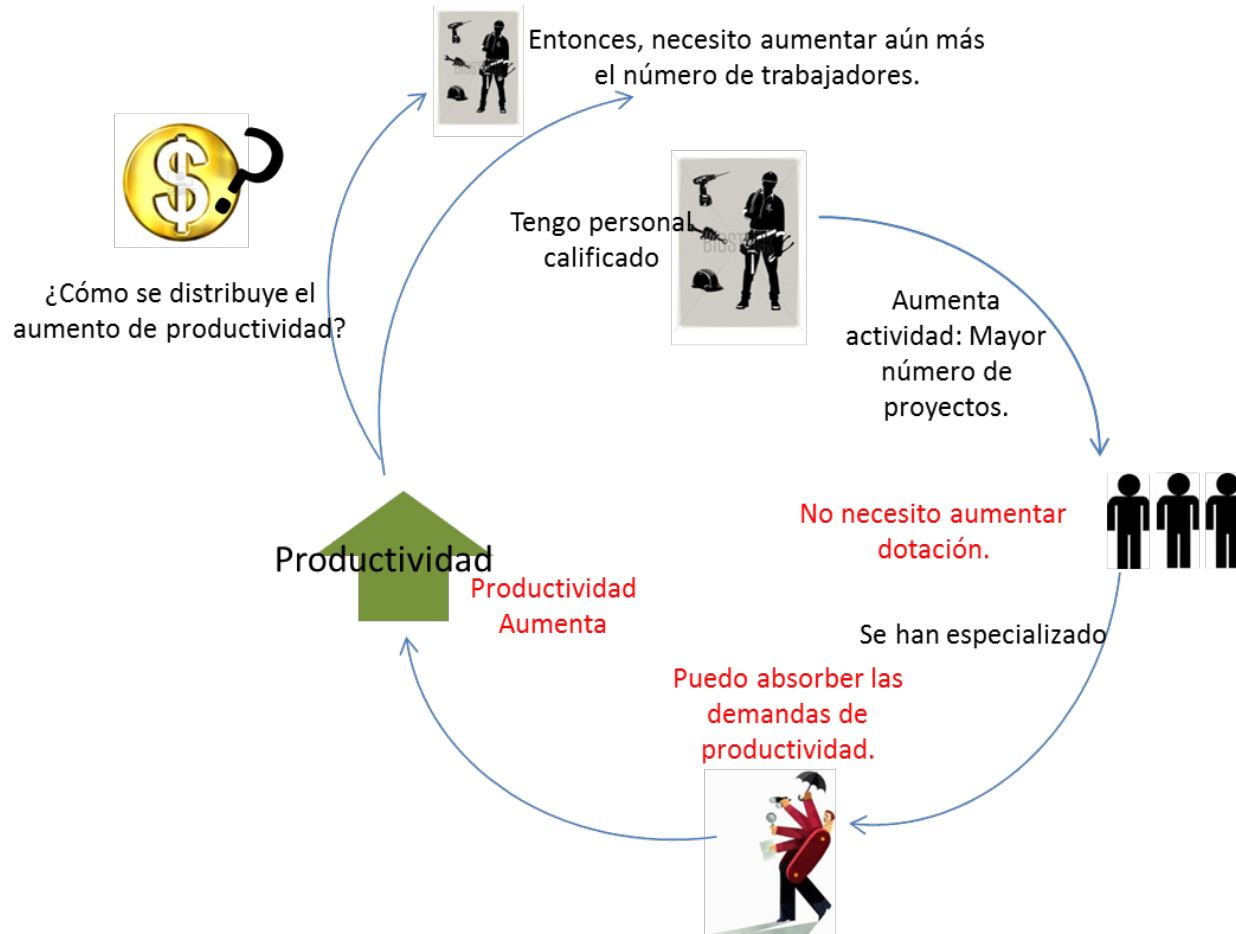
# Resultado → **Círculo vicioso**



- Obra **no termina** a tiempo.
- **Aumento costos** de rotación y retención trabajadores.
- **Judicialización** de la obra, mayor costo.

**Rentabilidad**

# Circulo Virtuoso, ¿En qué invertir y sustituir?



# Circulo Virtuoso, ¿En qué invertir y sustituir?

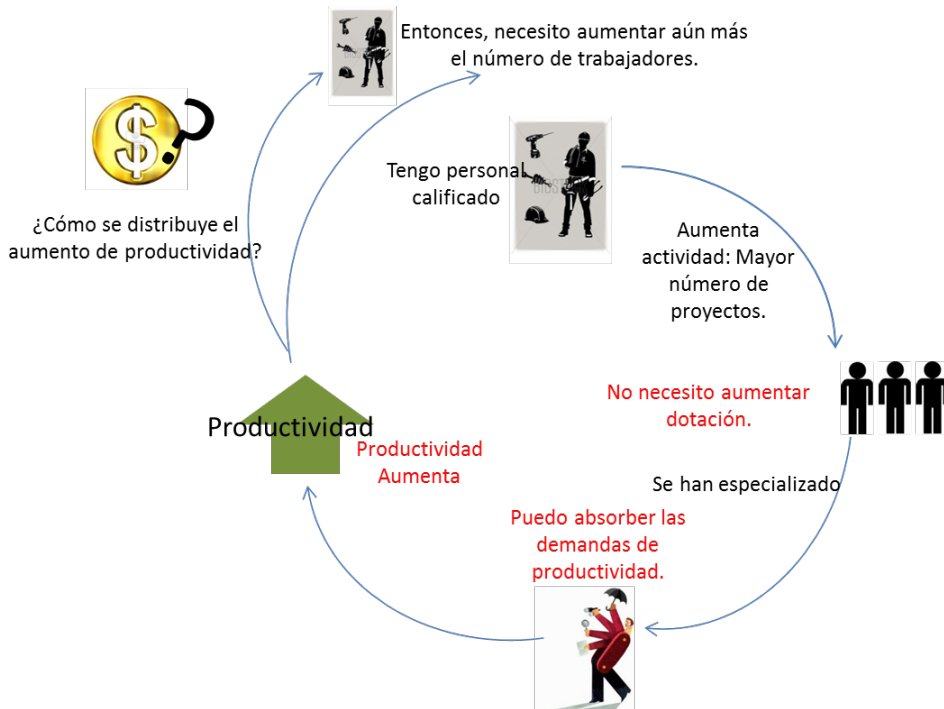
Es necesario invertir y mejorar en:

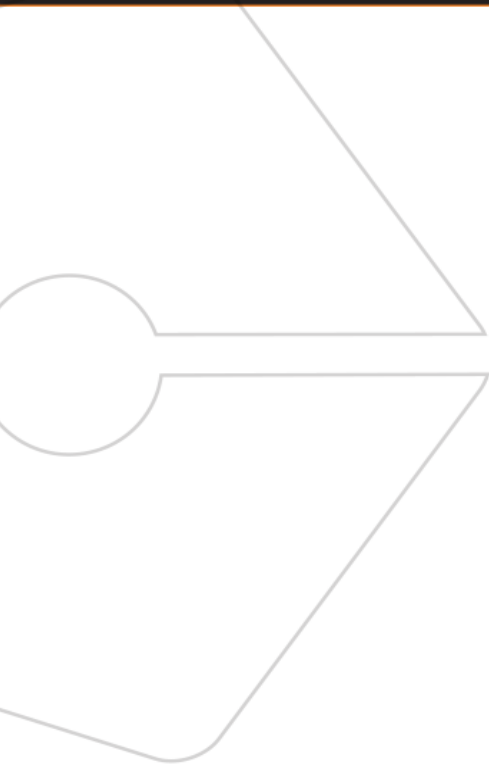
- **Mejorar procesos**, gestión, control y planificación.
- **Formación y capacitación**
- **Cadena de suministro** en la obra y fuera de ella.



Es necesario sustituir:

- Materiales por **soluciones constructivas y prefabricadas**.
- **Mano de obra por tecnologías**.



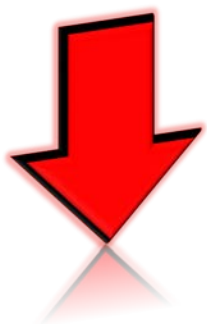
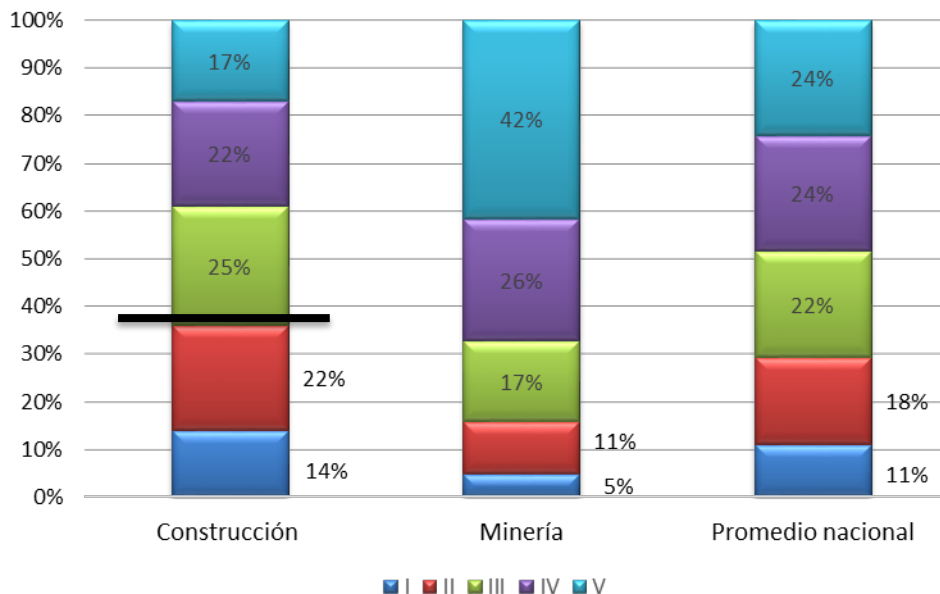


# 1 • Productividad en la construcción

## Trabajadores del sector

# Trabajadores **más pobres**

Composición por quintil socio económico trabajadores sector construcción, minería, otros y promedio nacional 2011



**36%** de los trabajadores de la construcción en los **quintiles I y II**.

**9,4%** de los trabajadores de la construcción bajo la línea de la pobreza.

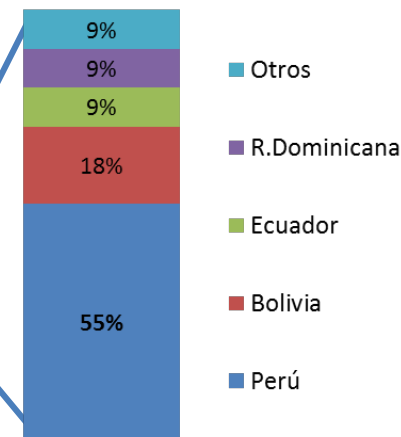
**(7,2% promedio otros sectores)**

Fuente: Casen (2003 – 2011).

# Trabajadores: Inmigración y participación de la mujer va creciendo necesitamos promover estas tendencias

Composición población nacional, sector construcción (todo) y obra.

Criterio		Chile	Construcción	Obra
Relación contractual	% Indefinido	75%	52%	18%
	% Por obra o faena	25%	48%	82%
Origen	% Chileno	98,6%	96%	95%
	% Extranjero	1,4%	4%	5%
Genero	% Hombre	60%	90%	92%
	% Mujer	40%	10%	8%



Naciones que se desarrollan demandan fuerza de trabajo y se hacen atractivas para inmigrantes especialmente en construcción.

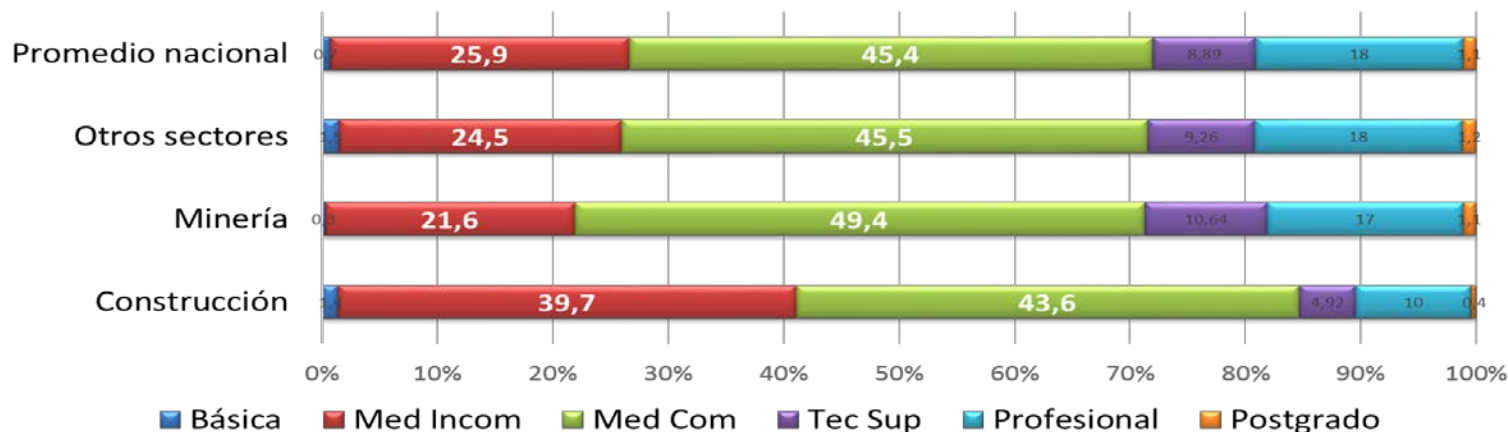
La incorporación de la mujer en el sector construcción ha crecido desde el 3% al 8%, sin embargo, queda aun por crecer.



Fuente: Investigación interna (n= 3600)

# Se requiere **aumentar** los niveles de **formación**

Nivel educacional trabajadores construcción, minería, otros y promedio nacional 2011



**83%** de los trabajadores del sector no tuvo en su fase formativa, acercamiento a competencias del sector

83% del total de ocupados: Educación básica y media (parcial o terminada) generalista

El sector construcción sólo supera al sector agrícola en tasa (%) de ocupados capacitados

87% (obra) aprende en base a observación y repetición (no capacitación)

Fuente: Investigación interna (n= 3600)



# Movilidad en trabajadores:

## Mismo oficio, misma tarea → **mayor sueldo**



### Descripción

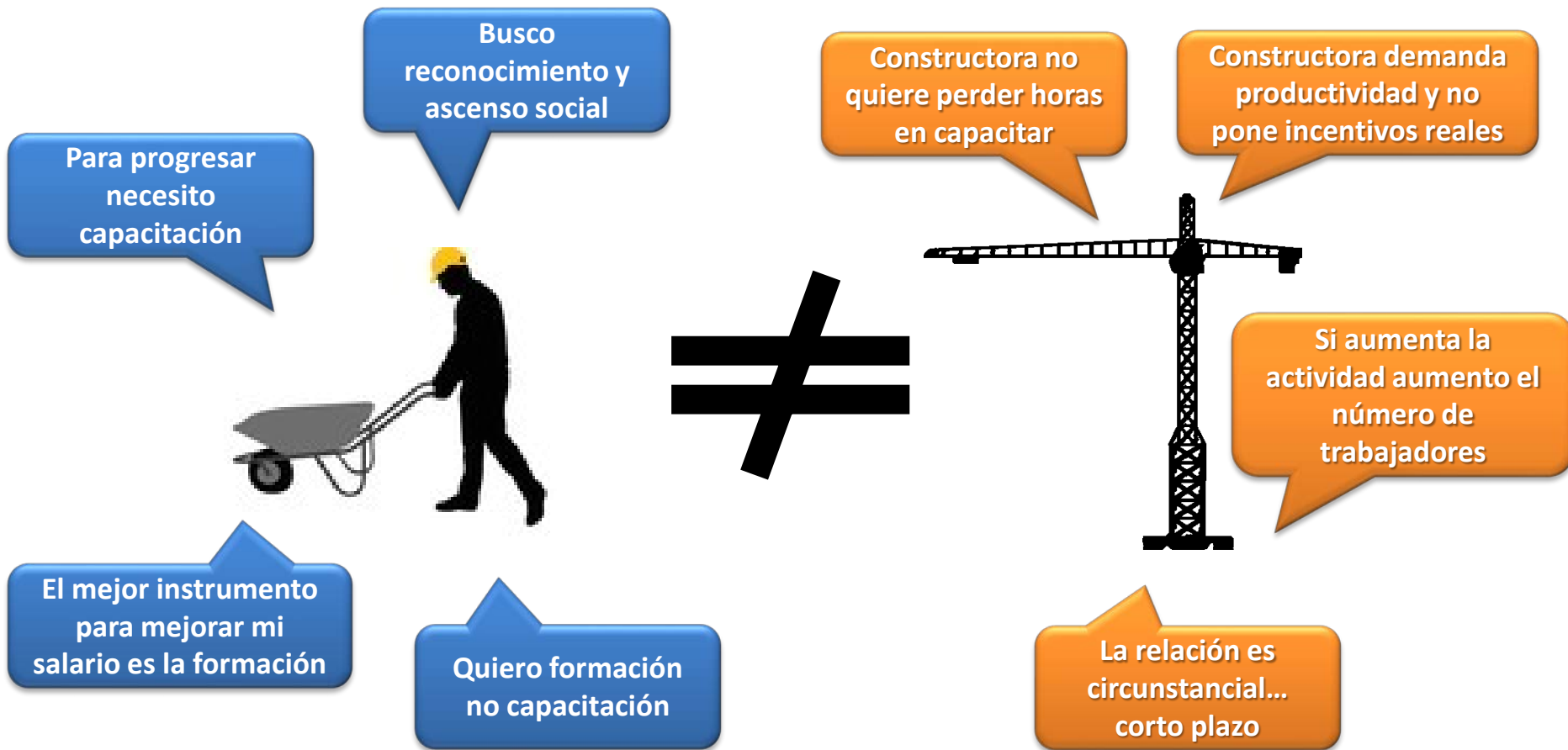
- Trabajadores sector construcción con **permanencia** en línea con promedio nacional (**10 años**)
- El movimiento de mayor frecuencia es “**intra-sectorial**” (**67%**)
- Población que ejecuta igual oficio/tarea durante periodos muy extendidos (**57% +7 años, 50% +10 años**) **no existe polifuncionalidad**
- **Comercio e Industria** explican 60% de las migraciones

### Impacto

- Trabajadores se mantienen en el sector
- Falta capacitación y formación que permita movilidad en el sector
- Aumento de ingreso en base a movilidad intrasector y no necesariamente tareas más especializadas: mayores costos
- Baja de productividad / atrasos en la obra
- Alto costo del sector por movilidad de personas de bajos recursos

Fuente: Ine + fuente interna.

# Divergencia constructora – trabajador que **afecta productividad**



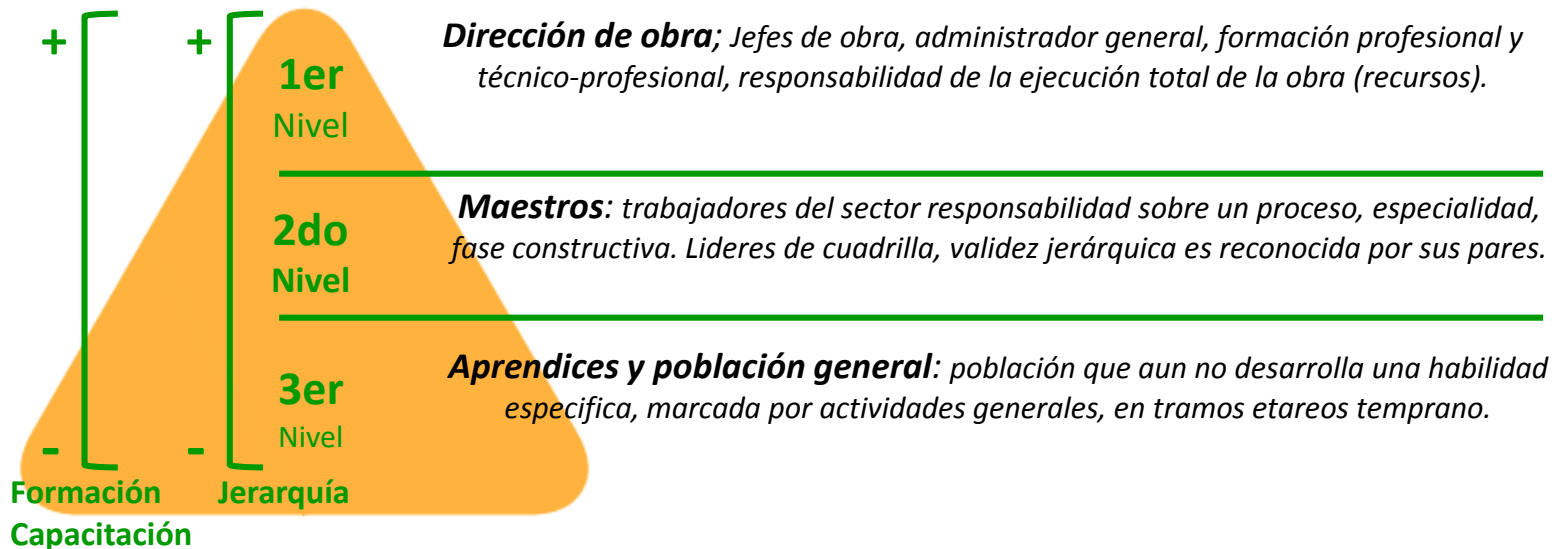


# 1 • Productividad en la construcción

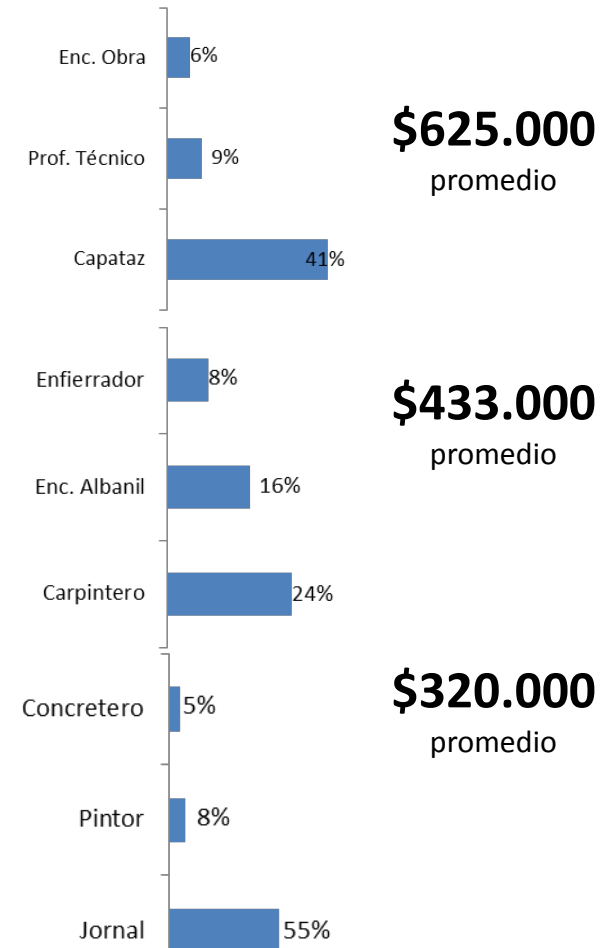
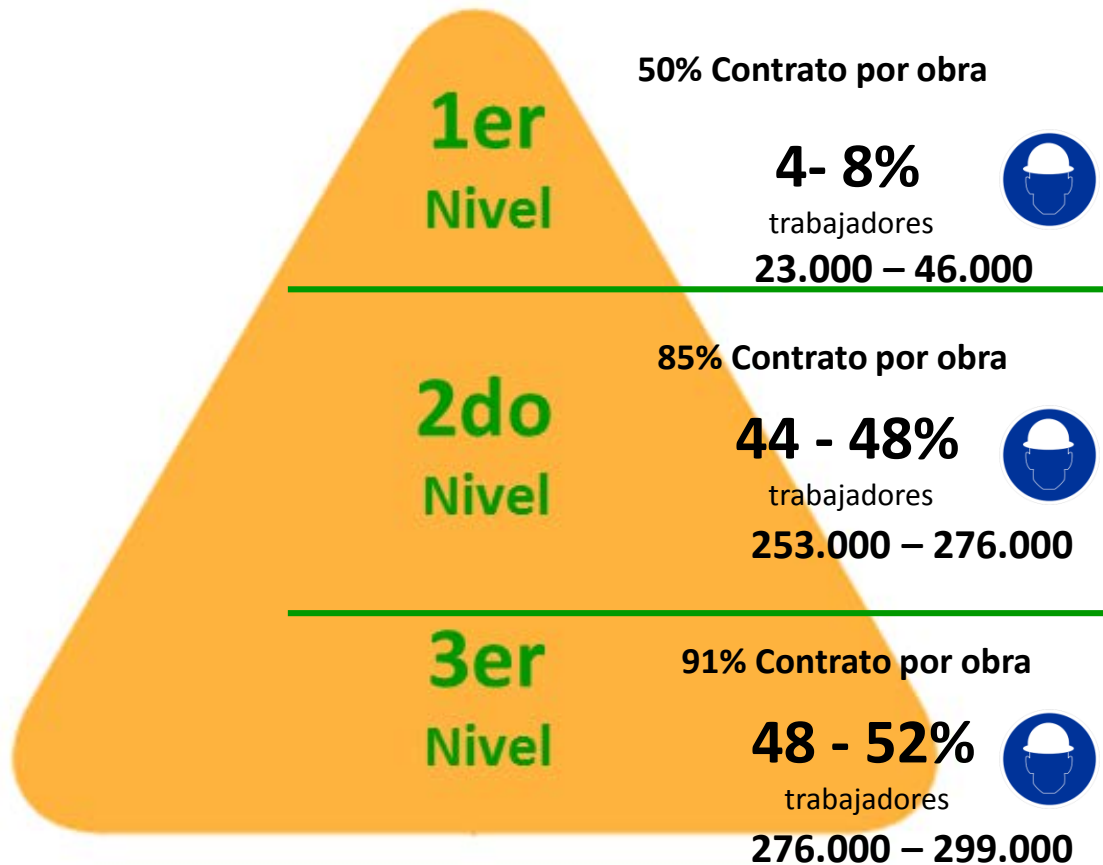
## Trabajadores, constructoras y obras

# Estructuras jerárquicas de obra

Como “**objetivizar**” la estructura “**jerárquica/oficio**” de una “obra del sector construcción.”



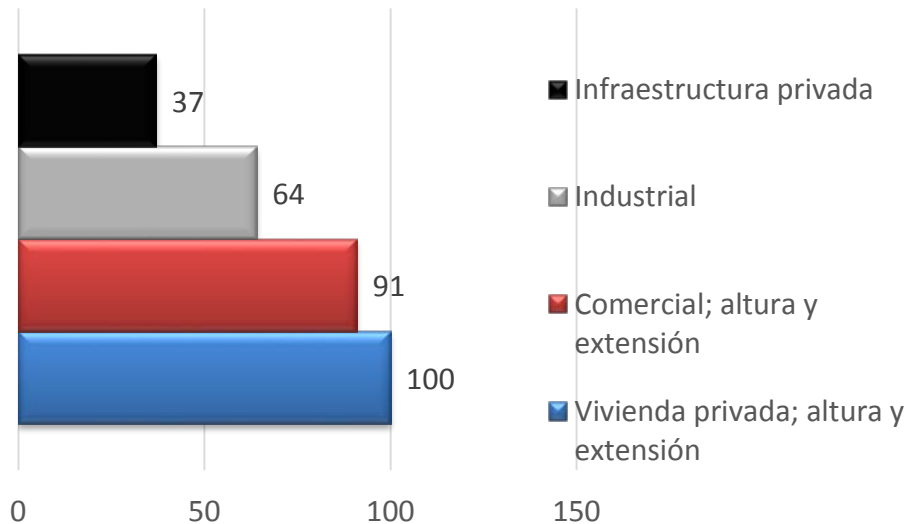
# Obras: La **debilidad** esta en el **segundo y tercer nivel**



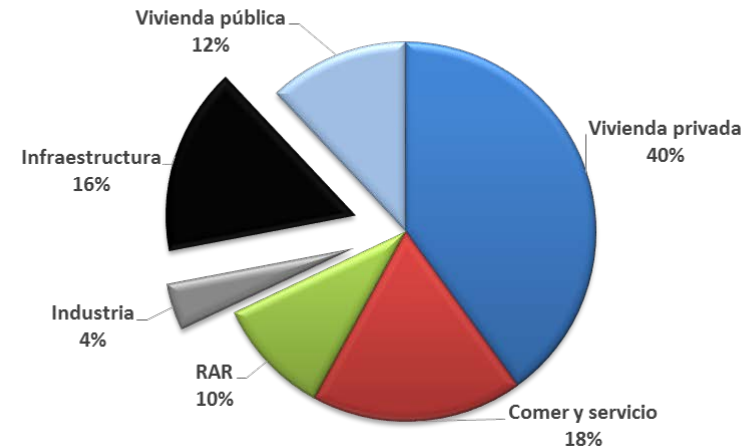
# Intensidad en el uso de **Mano de Obra**

80%  
Vivienda

Índice: Demanda mano de obra por m2 para cada tipo de obra? (Vivienda = 100)



Distribución trabajadores "en obra" sector construcción, 2013



**Es necesario entender la distribución por tipo de obra:**



- **Presión sobre costos** por demanda y precios laborales.
- Potenciales **costos de postventa**.
- Potenciales **consecuencias en rentabilidad**.

11° CONGRESO  
NACIONAL



# Procesos Constructivos eficientes e industrialización

Mostrando un camino en la obra

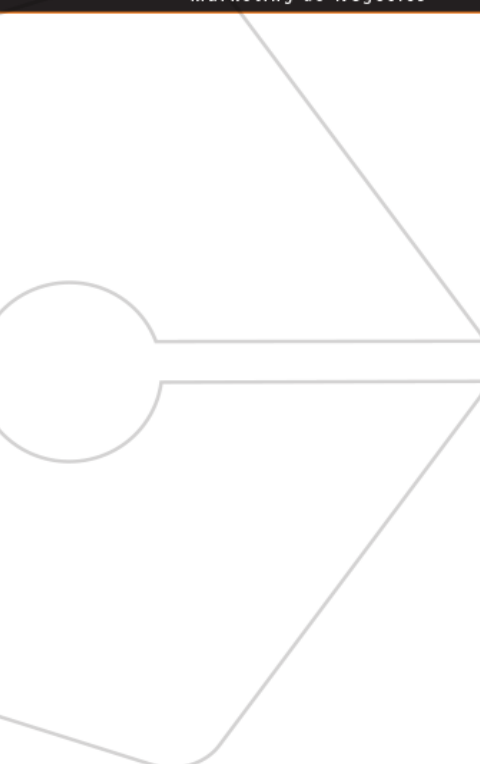
SE PUEDE SABER  
QUÉ COJONES  
ESTÁS  
HACIENDO?



ADAPTANDO LA  
PRODUCTIVIDAD  
AL SALARIO.



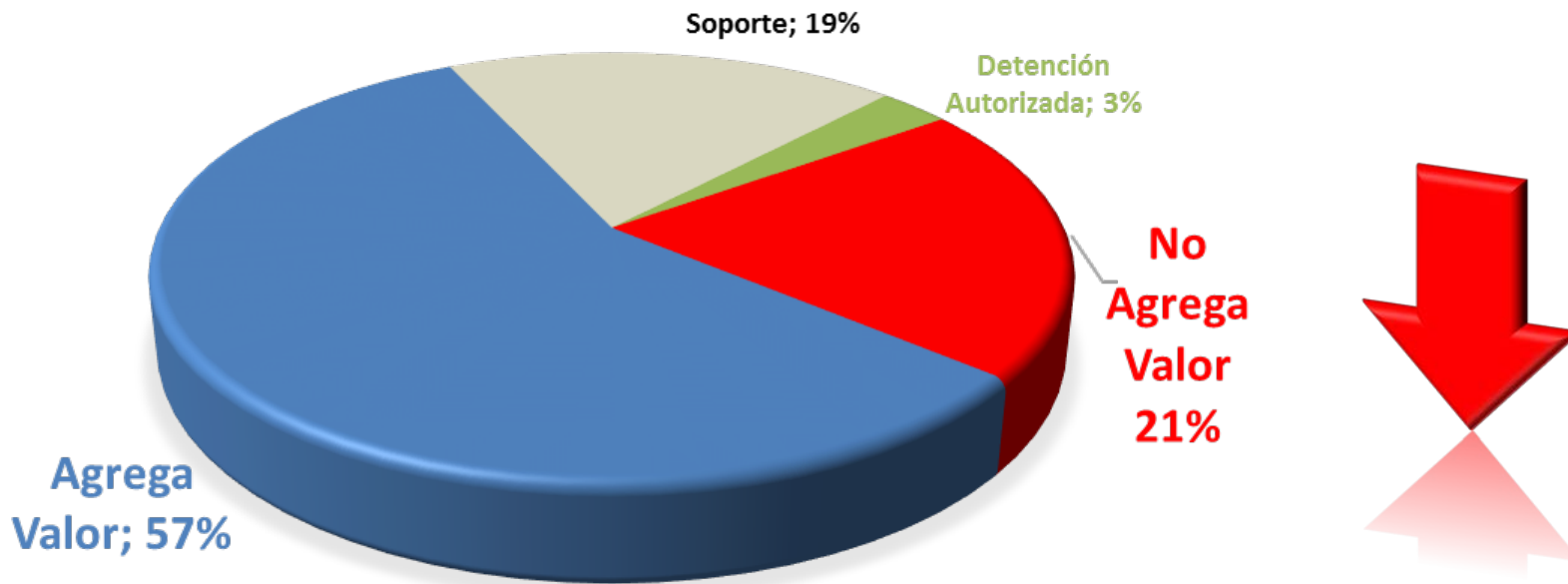




## 2• Industrialización y Procesos Constructivos eficientes

### Procesos constructivos eficientes

# Procesos Constructivos: Alta perdida de recursos humanos



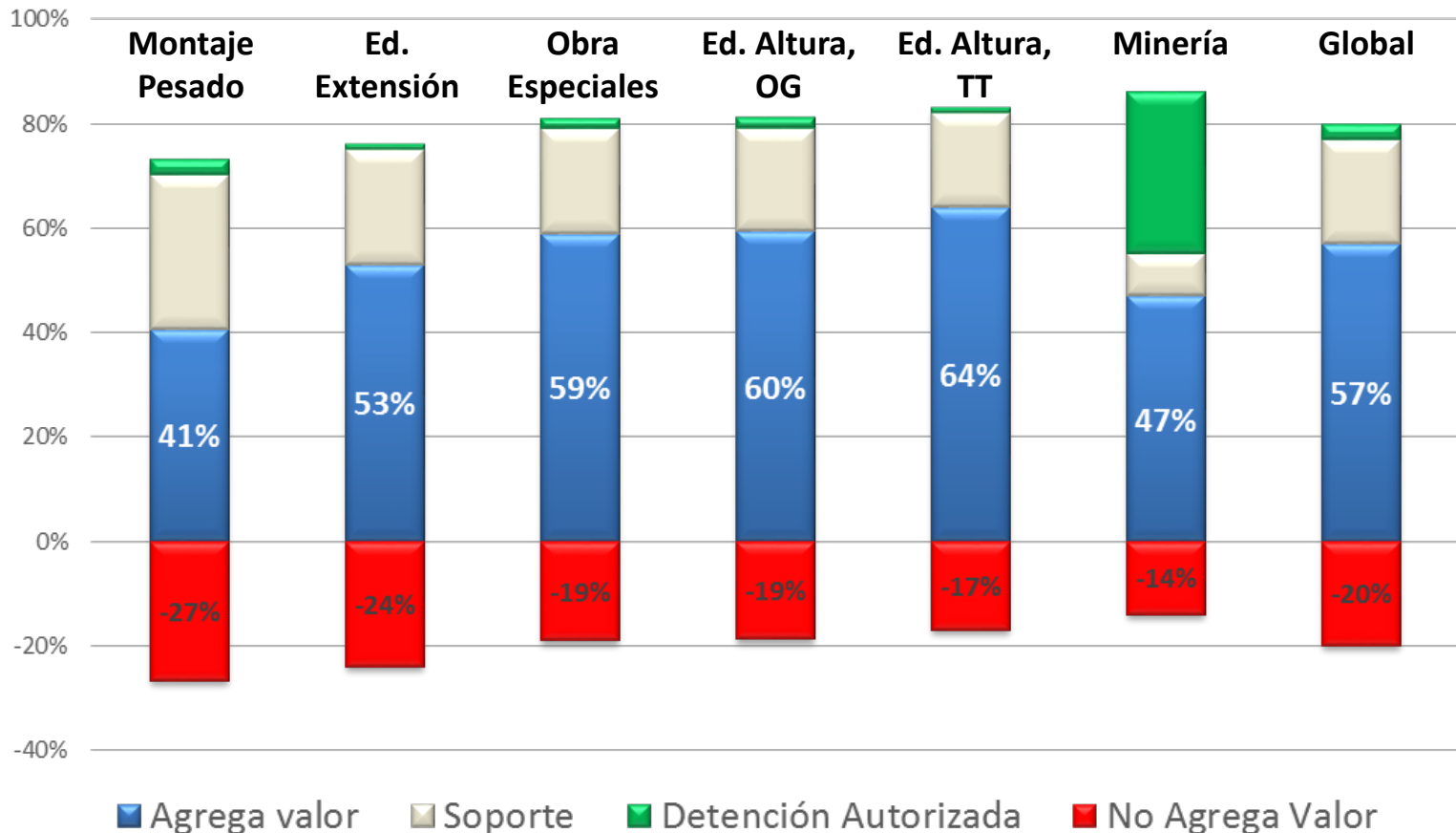
El **21%** del tiempo de recursos humanos y maquinaria en los procesos constructivos se **pierde**.

Fuente: CDT – Servicio Calibre, julio de 2003 – 2013

- + 870.000 HH
- + 320 Mediciones
- + 162 Proyectos
- + 60 Empresas

# Procesos Constructivos:

¿Cómo se utiliza los recursos? ... por tipo de obra...



Fuente:  
CDT – Servicio Calibre,  
julio de 2003 – 2013

- + 870.000 HH
- + 320 Mediciones
- + 162 Proyectos
- + 60 Empresas

# Procesos Constructivos:

## Causas y naturaleza de las pérdidas de tiempo



Más de un **80% de las pérdidas** de tiempo en procesos constructivos se producen por causas atribuibles a **problemas de gestión**.

Fuente: CDT – Servicio Calibre, julio de 2003 – 2013

• + 870.000 HH / + 320 Mediciones / + 162 Proyectos / + 60 Empresas

# Procesos Constructivos:

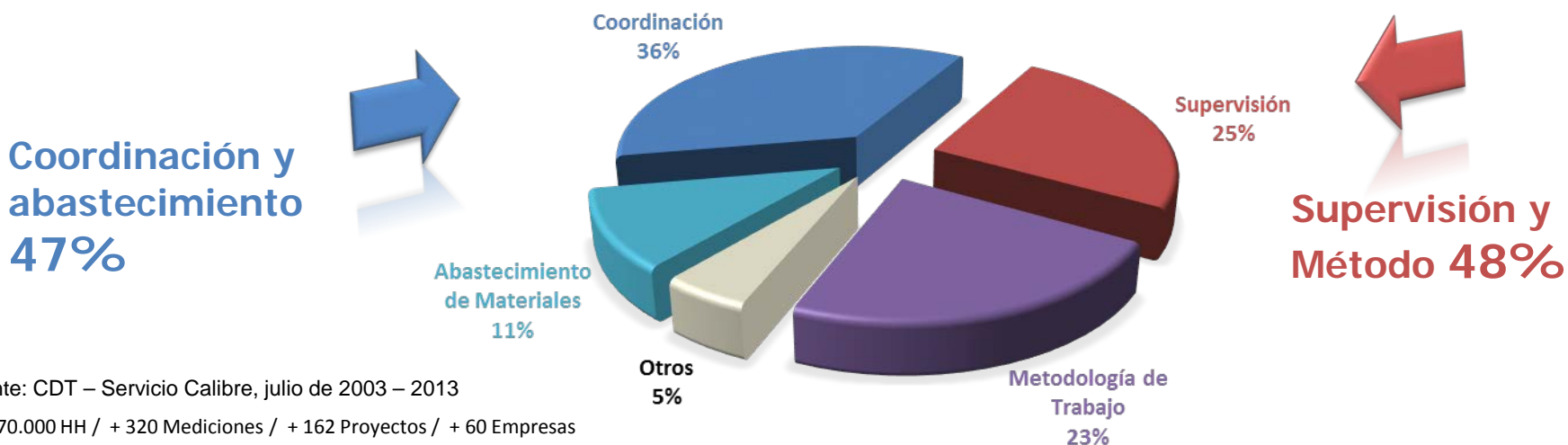
## Causas y naturaleza de las pérdidas de tiempo



Más de un **80% de las pérdidas** de tiempo en procesos constructivos se producen por causas atribuibles a **problemas de gestión**.

¿Cuánto participamos en la **cadena de valor** de la construcción?

CAUSAS DE PERDIDA DE TIEMPO  
EDIFICACIÓN EN ALTURA

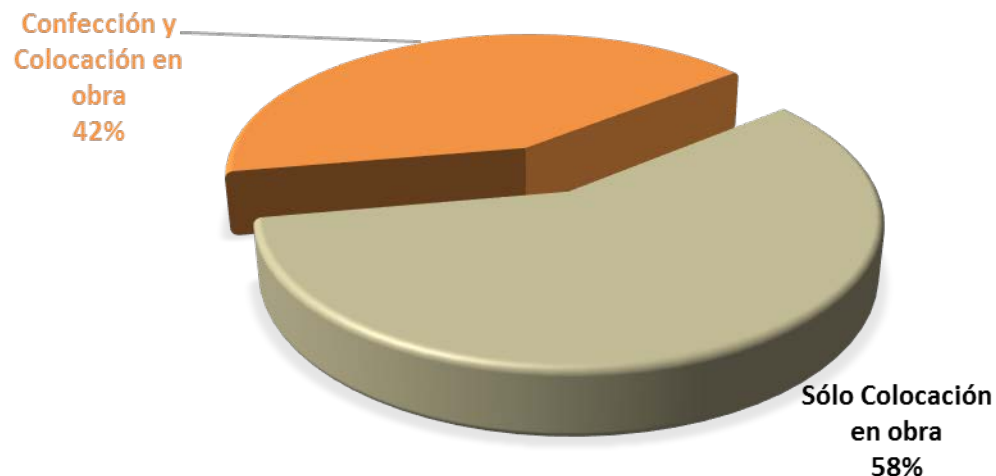
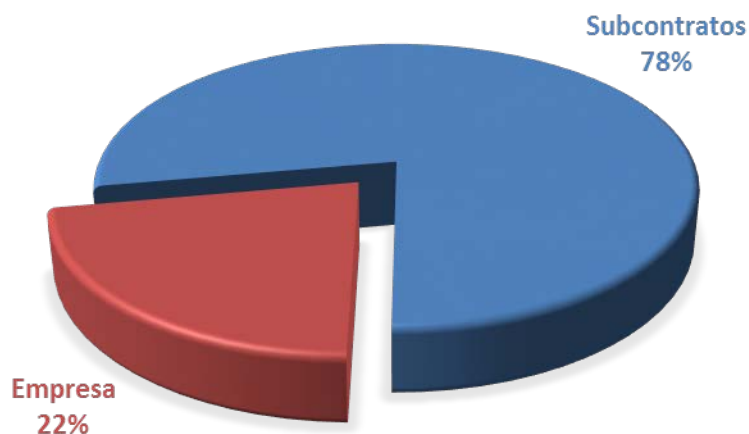


Fuente: CDT – Servicio Calibre, julio de 2003 – 2013

• + 870.000 HH / + 320 Mediciones / + 162 Proyectos / + 60 Empresas

# Ejemplo: Proceso Enfierradura

## *Factores que afectan desempeño*



Análisis por Tareas Ejecutadas	Rendimiento Real Promedio (Kg/HH)
Subcontratos	34,18
Empresa Principal	28,70
<b>Total Instaladores</b>	<b>33,10</b>

Análisis por Tareas Ejecutadas	Rendimiento Real Promedio (Kg/HH)
Confección y Colocación en obra	31,59
Sólo Colocación en obra	34,70
<b>Total Instaladores</b>	<b>33,10</b>

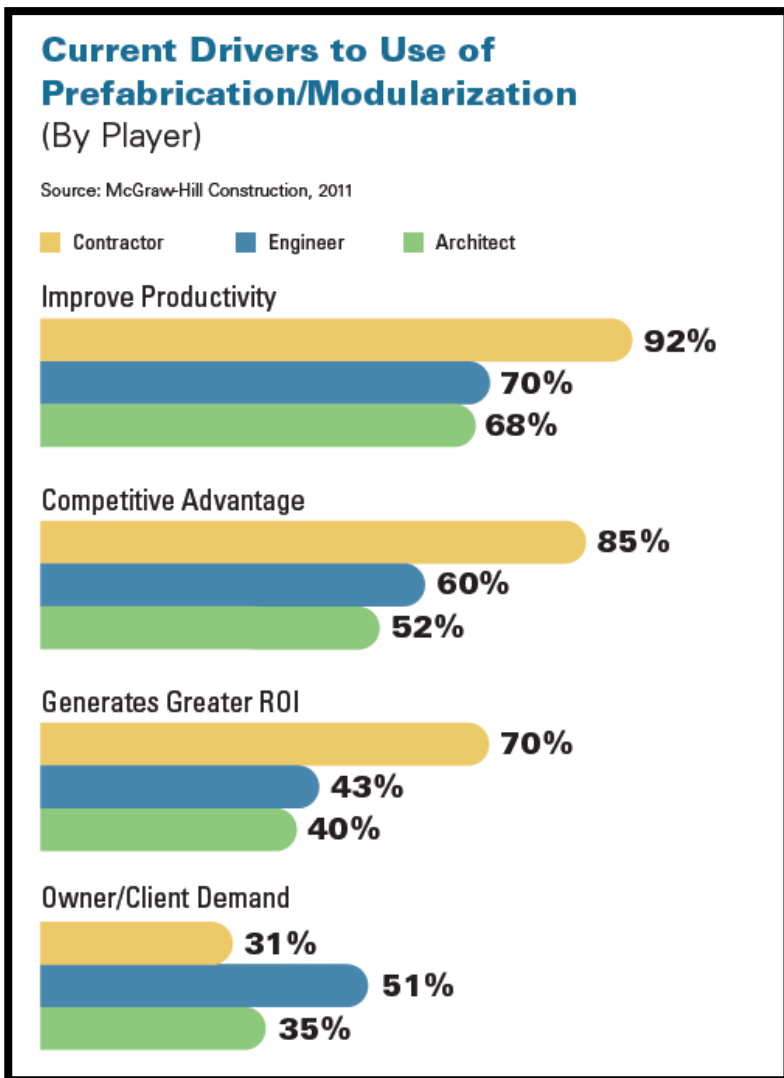
Fuente: CDT



## 2• Industrialización y Procesos Constructivos eficientes

### La industrialización

# Industrialización y prefabricación factor clave para mejorar Productividad



- ❖ Disminución de **plazos** en un **66%**
- ❖ Disminución de **costos** en un **65%**
- ❖ Índices de **seguridad** mejoran en **34%**
- ❖ Disminución de **residuos** en **77%**
- ❖ **Rentabilidad de la obra**





# CHILE:

Barrera para *industrializar* la construcción es la falta de estandarización, cultura, arquitectura:



Fuente: CDT

# CHILE:

## *Industrialización* ahorra costos, disminuye plazos y mejora calidad



Fuente: CDT – Servicio Calibre, julio de 2012 (325)

11° CONGRESO  
NACIONAL



# Oportunidades y mejoras en el sector del acero

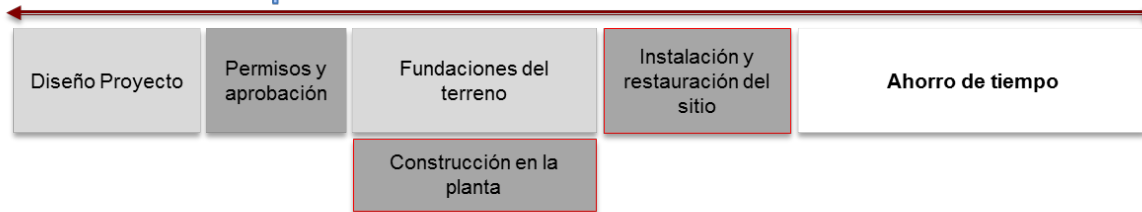
# Ejemplo: Contenedores Modulares

## Mirar y hacer eficiente toda la cadena del valor

### Tiempo construcción tradicional



### Tiempo construcción Modular



“La construcción modular puede tardar entre un 30% y 50% menos que una obra tradicional”



### ¿Qué requieren?

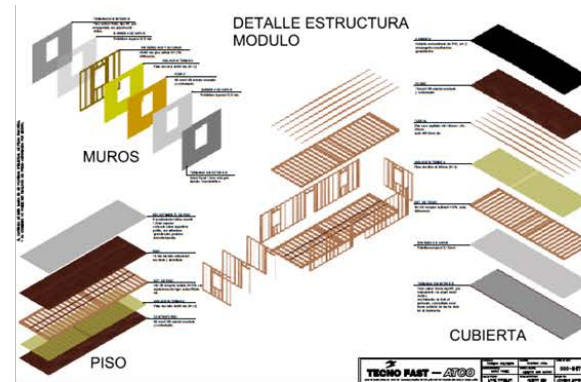
- 📌 Mandante → Productividad y eficiencia
- 📌 Constructora → Productividad y eficiencia

Fuente: Estudios Penta

# Ejemplo: Contenedores Modulares

## Mirar y hacer eficiente toda la cadena del valor

Hecho en Chile



Importado



La solución  
**importar**



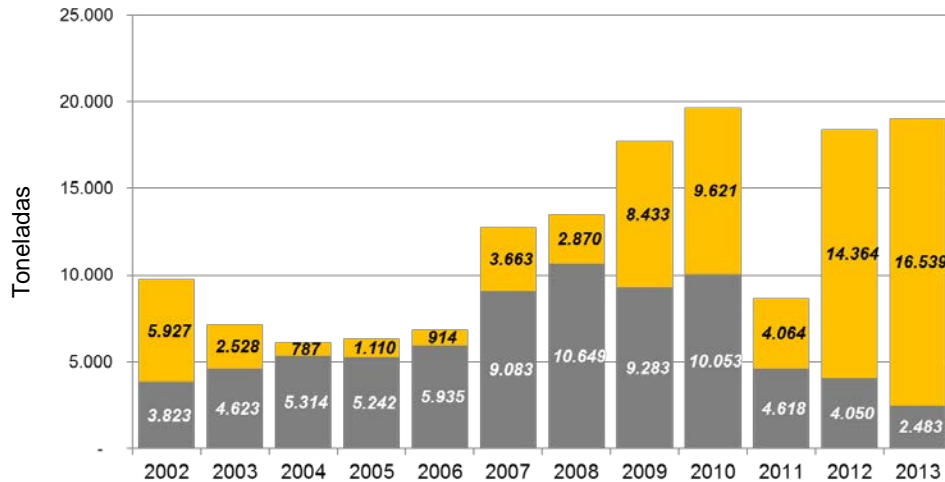
¿Qué requieren?

- 📦 Transporte → Productividad y eficiencia
- 📦 Proveedor → Productividad y eficiencia

Fuente: Estudios Penta

## Ejemplo: Torres del Alta Tensión ¿Puede ocurrir con otros productos?

Consumo de Torres de Alta Tensión



- ◆ Creciente demanda
- ◆ Necesidad de capacidad productiva en Chile

¿Qué **vemos?**  
menor consumo de **acero.**



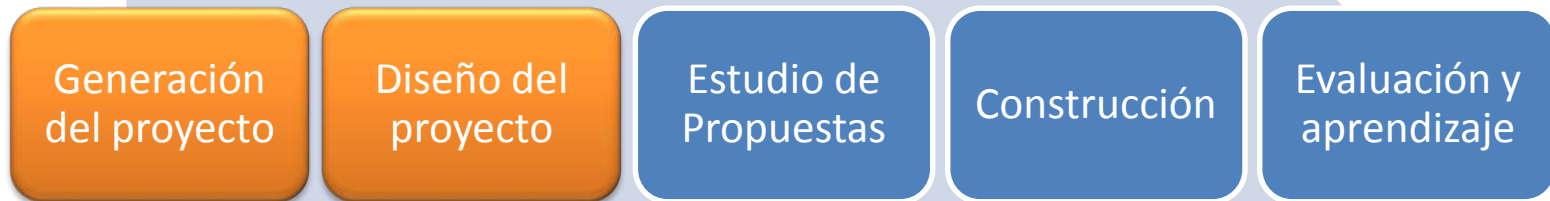
¿Qué **afecto?**

- ◆ Faltó capacidad de producción
- ◆ dificultad para poder competir con precios bajos de las TAT que vienen mayoritariamente desde China
- ◆ No existencia de normas técnicas locales, sean estas de materiales, diseños y test adecuados de las TAT

Nos volvemos **menos competitivos**

# Construcción comercial y productiva

## Mejorar propuestas de valor en la cadena

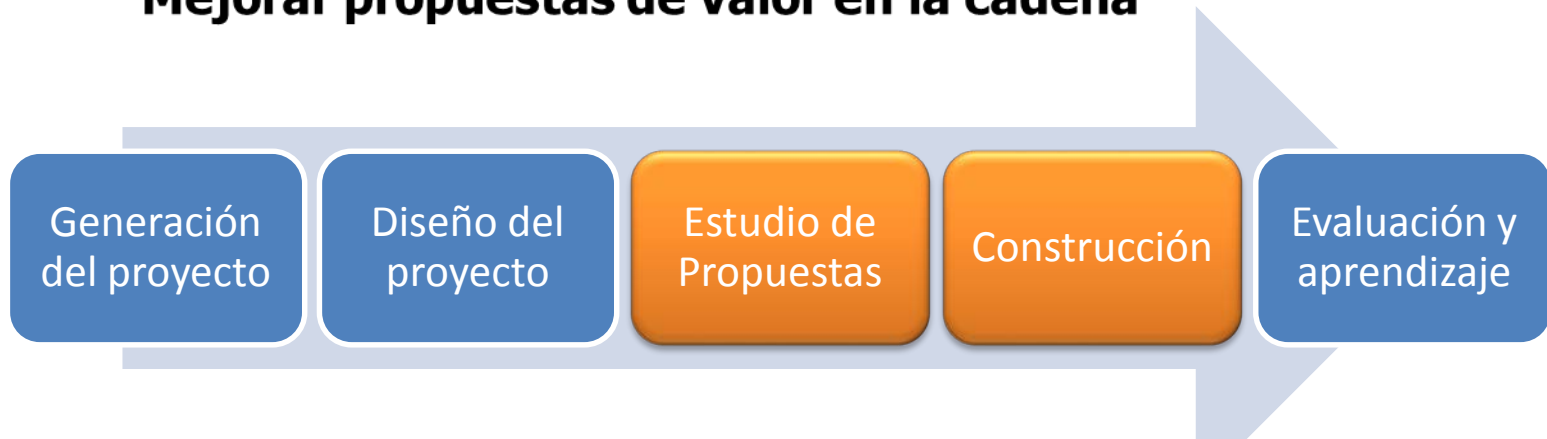


Generación y diseño del proyecto

- Participar en el diseño y conceptualización de los proyectos.
- Participar en la eficiencia diseño/costo de las estructuras de acero versus hormigón.
- Apoyar desde el punto de vista normativo y regulatorio la definición de proyectos desarrollados localmente. Apoyar la especificación
- No colocarse extraordinariamente creativo.
- Contar con profesionales especializados e integrar equipos de trabajo en el diseño de proyectos y estar en las discusiones que corresponden.
- Potenciar la estandarización a nivel de diseño y a nivel de proveedores de la industria. Además de potenciar la prefabricación de elementos desde la generación y diseño del proyecto.
- Facilitar las etapas posteriores: eficiencia productiva, y construcción

# Construcción comercial y productiva

## Mejorar propuestas de valor en la cadena



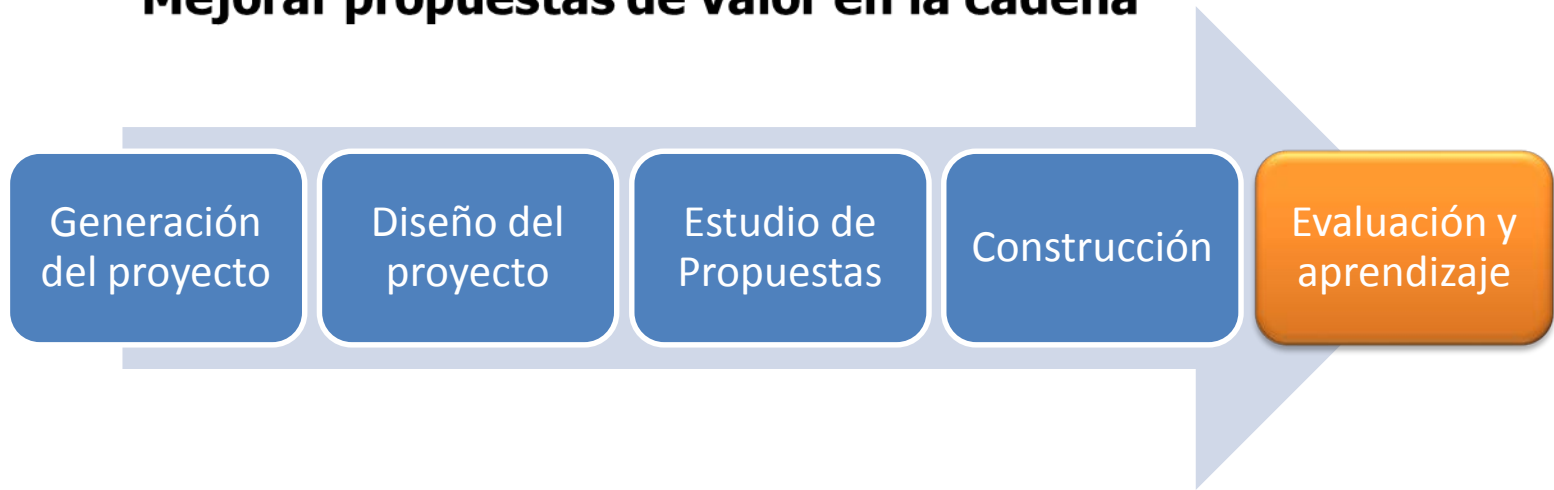
### Estudio de propuestas y Construcción

- Incorporar al proyectos bases de diseño.
- Integrar y coordinar especialidades.
- Usar perfiles o líneas no estándar, incorporar partes y piezas iguales.
- No usar estructura liviana con demasiados perfiles livianos.
- Analizar y coordinar capacidades productivas para el desarrollo de proyectos de gran tamaño.
- Formación de profesionales y contratistas certificados.
- Apoyar la capacitación del personal de la constructoras.
- Acompañar a los profesionales de obra en el desarrollo y planificación del proyecto.



# Construcción comercial y productiva

## Mejorar propuestas de valor en la cadena




Evaluación y aprendizaje

- Analizar aprendizajes y mejores practicas con constructoras.
- Analizar mejores practicas por tipo de obra.
- Generación de mediciones de productividad.

# Ejemplo: Estructura comercial de un mall

## ¿Cómo integrar las capacidades productivas?

	ACERO	v/s	HORMIGÓN
Diseño y arquitectura	<input checked="" type="checkbox"/>		
Costos y eficiencia productiva	<input checked="" type="checkbox"/>		
Proveedores disponibles. Riesgo			<input checked="" type="checkbox"/>
DEFINICIÓN FINAL			<input checked="" type="checkbox"/>

11° CONGRESO  
NACIONAL



# Conclusiones

## Conclusiones (i)

- ❖ La actividad del sector construcción impacta directamente a los actores del mundo del acero.
- ❖ Los elementos que han afectado al sector construcción son equivalentes a los elementos que pueden afectar al sector metalmecánico.
  - Necesidad de planificación
  - Productividad de los trabajadores
  - Sistemas y procesos industriales
  - Coordinación con proveedores e integración de nuevos sistemas con procesos de diseño de productos.

## Conclusiones (ii)

- ◆ ¿Cómo puede el sector metalmecánico apoyar una mejora en la productividad del sector construcción?
  - Trabajar en la estandarización de estructuras
  - Desarrollo de estructuras y sistemas prearmados o prefabricados.
  - Capacitación de operadores y usuarios
  - Innovación de sistemas
  - Conservar la historia, mejora continua en los trabajos realizados.
  - Enfoque al mercado, entender las necesidades y problemáticas del cliente (Constructora y/o mandante)
  - Desarrollo de profesionales del sector (capacidades técnicas): ingenieros, proyectistas, ITO y proveedores.
  - Seguir trabajando en las normas

## Conclusiones (iii)

- ◆ ¿Qué debe hacer el sector metalmecánico para mejorar su posición competitiva?
  - Actuar coordinadamente y no atomizadamente
  - Desarrollar modelos de integración que permitan abordar proyectos de gran volumen integradamente.
  - Estandarizar procesos y trabajos de modo de homogeneizar la calidad de los productos.
  - Trabajar en las certificación de los subcontratistas del sector.



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



# 11° CONGRESO NACIONAL



## LA RUTA DEL ACERO

DESAÍOS ACTUALES, NUEVOS HORIZONTES

AUSPICIAN



PATROCINAN

