



PRODUCTIVIDAD EN PROYECTOS MINEROS

Pedro Correa – Jorge Mas

Presidentes de la Mesa Consejo Minero – CChC

Contenidos

- Mesa de Trabajo CChC – Consejo Minero
- Diagnóstico y Líneas de Acción
- Avances y ejemplos
- Desafíos

Contenidos

- Mesa de Trabajo CChC – Consejo Minero
- Diagnóstico y Líneas de Acción
- Avances y ejemplos
- Desafíos

Mesa de Trabajo CChC - CM

Representantes CChC

Cristián Brinck, Gerente General, Ingeniería y Construcción Sigdo Koppers S.A.

Cesare Celle, Gerente General, Hatch Ingenieros Consultores Ltda.

Antonio Errázuriz, Director de Ingeniería y Construcciones Mas Errázuriz S.A.

Raúl Gardilic, Presidente de Constructora Gardilic Ltda.

Jorge Mas, Presidente de Ingeniería y Construcciones Mas Errázuriz S.A.

Carlos Molinare, Presidente de Claro, Vicuña, Valenzuela S.A.

Reinaldo Martín, Presidente de Constructora Excon S.A.

Eduardo Guzmán, Gerente General Ingeniería y Construcción Vial y Vives S.A.

Ricardo Nicolau, Gerente General de JRI Ingeniería S.A.

Representantes Consejo Minero

Simón Gantley, Gerente de Proyectos- Kinross

Claus Bunger, Vicepresidente de Gestión de Proyectos- AngloAmerican

Nicolás Caussade, Gerente de Abastecimiento y Contratos- Antofagasta Minerals

Daniel Torreblanca, Director de Abastecimiento para Sudamérica - Freeport McMoRan

Alejandro Treuer, Subgerente de Abastecimiento - Minera Esperanza

Ignacio Tagle, Gerente de Tesorería - Xstrata Copper

Sergio Fuentes, Vicepresidente de Proyectos - Codelco

Roberto Madrid, Gerente de Abastecimiento de Proyectos- Codelco

Roberto del Fierro, Gerente de Recursos Humanos - Teck

Leonardo Hermosilla, Director Regional de Proyectos y Crecimiento- Barrick

Danny Orquera, Superintendente de Materiales -Minera Los Pelambres

Hector Vines, Jefe de Ingeniería de Materiales- Minera Los Pelambres

Pedro Correa, Senior Manager Santiago Hub - BHP Billiton

Francisco Costabal, Vicepresidente de Desarrollo de Negocios y Administración para Sudamérica- Freeport McMoRan

Alfonso Ramírez, Subgerente de Proyectos- Lumina Copper

Marcelo Díaz, Superintendente de Abastecimiento- Minera El Tesoro

Carlos Urenda, Gerente General- Consejo Minero

Sofía Moreno, Gerente de Comisiones- Consejo Minero

José Tomás Morel, Gerente de Estudios- Consejo Minero

Contenidos

- Mesa de Trabajo CChC – Consejo Minero
- **Diagnóstico y Líneas de Acción**
- Avances y ejemplos
- Desafíos

Diagnóstico

Contexto:

- Productividad histórica varía entre 38 a 65%
- Disminución de la ley de mineral
- Aumento del costo energético y de insumos
- Mientras los salarios se han incrementado 6 veces en los últimos 15 años, la productividad se ha estancado
- Escasez de profesionales y operadores especializados
- Atraso en la entrega de equipos, materiales, estructuras (atraso en la entrega de los proyectos)
- Gran cantidad de proyectos



Impacto:

- Aumento generalizado de los costos y plazos en los proyectos mineros
- Pérdida de competitividad e impacto negativo en la valorización de proyectos
- Incremento en la complejidad de las relaciones laborales-sindicales
- Falta de mano de obra calificada y/o con experiencia
- Mayor complejidad en seguridad laboral
- Mayor complejidad en modalidades de contratación, relación mandante-contratista y distribución del riesgo

Líneas de Acción Críticas CChC-CM

- Tres líneas de acción en una agenda de 28 puntos:
 - Aspectos laborales (7 iniciativas)
 - Formas de contratación (9 iniciativas)
 - Productividad (12 iniciativas)
- Priorización de acciones críticas
 - Formas de contratación para el incremento de productividad
 - Polifuncionalidad de trabajadores
 - Coordinación y comunicación de recursos en proyectos
 - Benchmarking y estándares de productividad
 - Jornadas de trabajo
 - Condiciones de higiene y niveles de servicios

Contenidos

- Mesa de Trabajo CChC – Consejo Minero
- **Diagnóstico y Líneas de Acción**
 - Aspectos Laborales
 - Modelo y formas de contratación
 - Productividad en Proyectos
- Avances y ejemplos
- Desafíos

Aspectos Laborales de Interés

- CChC y CM articuladores de diálogo
- Dificultades generadas por la legislación laboral o prácticas de trabajo en Chile:
 - ▣ Extensión de jornadas excepcionales de trabajo
 - ▣ Certificación de competencias y polifuncionalidad
 - ▣ Prohibición de alimentación en puestos de trabajo
 - ▣ Ausentismo laboral y licencias médicas
 - ▣ Desarrollo de actividades de capacitación dentro de las jornadas de trabajo

Contenidos

- Mesa de Trabajo CChC – Consejo Minero
- **Diagnóstico y Líneas de Acción**
 - Aspectos Laborales
 - **Modelo y formas de contratación**
 - Productividad en Proyectos
- Avances y ejemplos
- Desafíos

Modelos y Formas de Contratación

- Tercerización
 - Adaptabilidad
 - Especialización
 - Altos estándares de calidad
 - Foco en *core business*
- Formas de contratación
 - Contratos con incentivo a productividad (win-win)
 - Contratos de largo plazo (relación estratégica, estabilidad y mejores beneficios laborales)

Contenidos

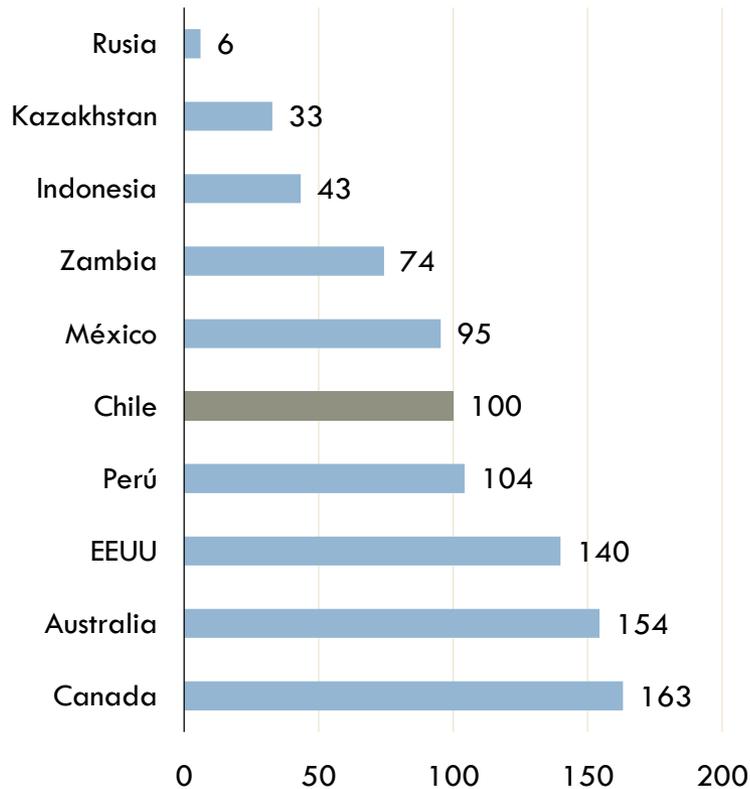
- Mesa de Trabajo CChC – Consejo Minero
- **Diagnóstico y Líneas de Acción**
 - Aspectos Laborales
 - Modelo de contratación
 - **Productividad en Proyectos**
- Avances y ejemplos
- Desafíos

Línea Base Común Construcción de Proyectos

- Generación de línea base de indicadores
 - ▣ Diagnóstico inicial
 - ▣ Fijación de metas, benchmark, y sistema permanente de medición en el tiempo
- Estudio de los factores que afectan la productividad en minería: un compromiso de la mesa

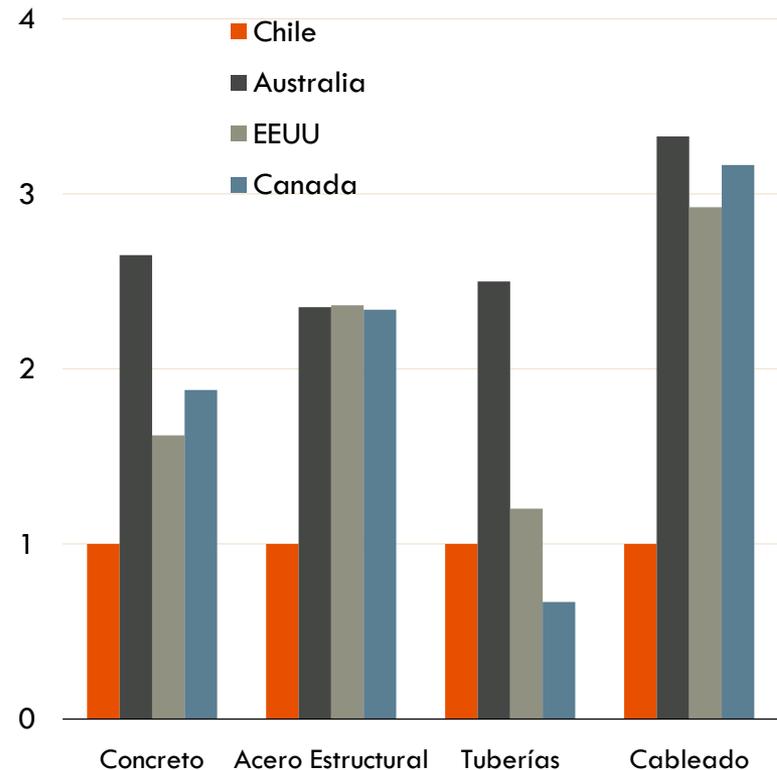
Benchmarks Confirman el Problema y una Gran Oportunidad de Mejora

Productividad en Minería de Cobre en Países Seleccionados
(Índice basado en producción sobre total HH)



Fuente: Cochilco en base a datos de Brook Hunt

Comparación entre Países de la Productividad de Commodities en Proyectos
(Índice basado en tasas unitarias)



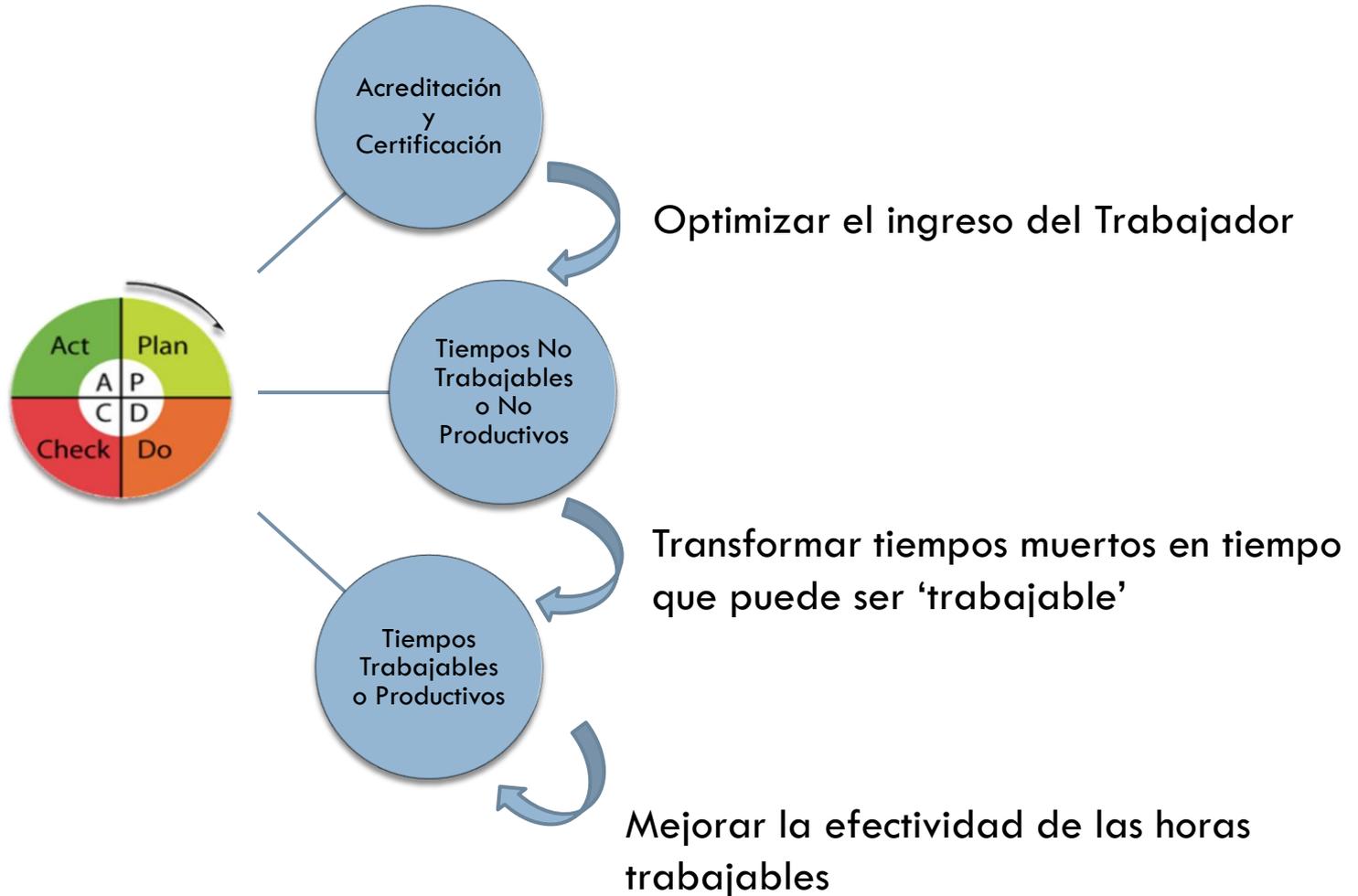
Fuente: Bechtel

Contenidos

- Mesa de Trabajo CChC – Consejo Minero
- Diagnóstico y Líneas de Acción
- **Avances y ejemplos**
- Desafíos

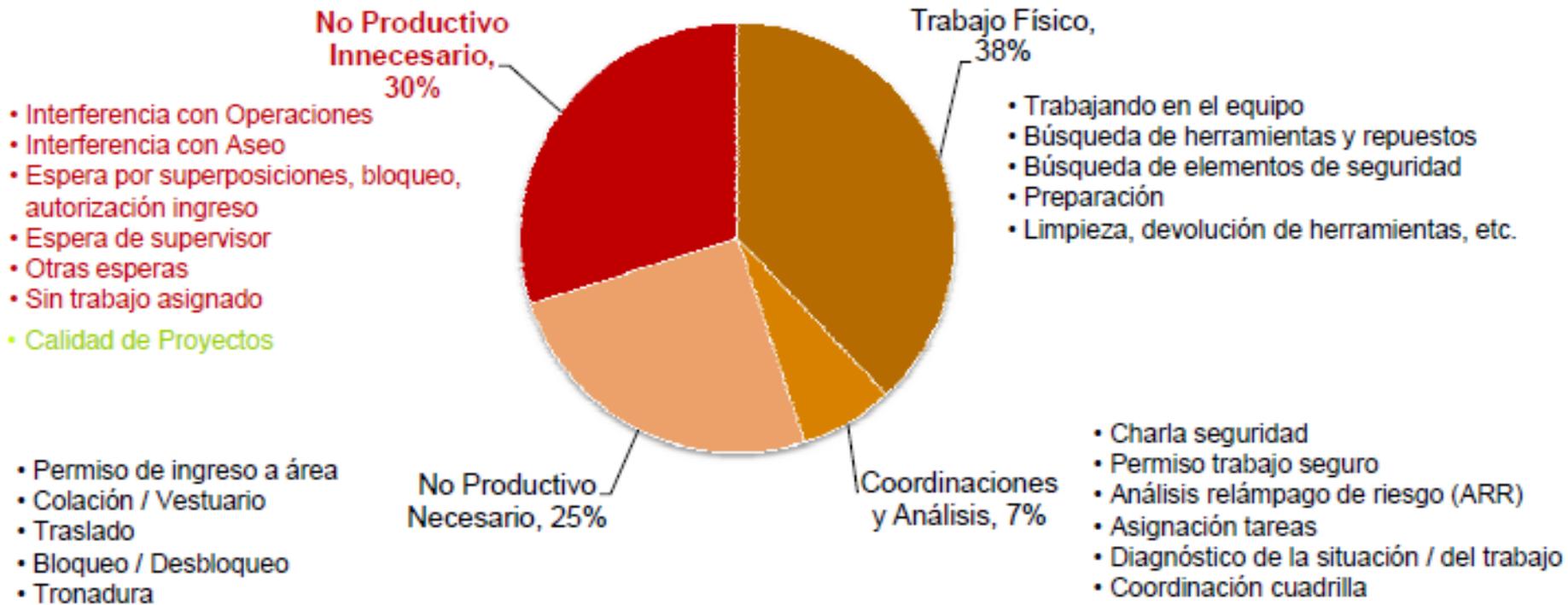
Un Plan de Mejora Continua que Ataque los Subprocesos Principales

Metodología
de mejora
continua, enfo
cado en las
mayores
prioridades



Análisis de Causas

Distribución de Tiempos



Plan de Productividad

Plan de Incremento de la Productividad

Corto/Mediano Plazo

1. Tiempos no trabajables

Planificación y permisos

Casinos remotos

Optimización del transporte

Mediano/Largo Plazo

2. Tiempos trabajables

Planificación del trabajo

Interfaz de Ingeniería y Compras

Selección y Desarrollo del Staff

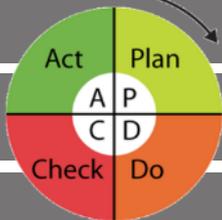
Mejoras Constructivas

Motivación y Moral

Corto Plazo

3. Acreditación y Certificación

Optimización de procesos



Estudios de Tiempo y Movimiento

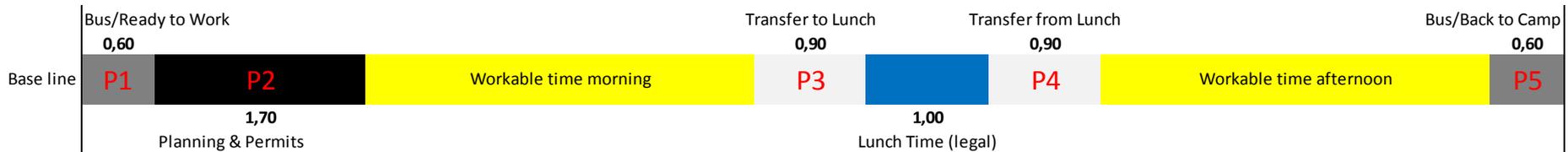
Iniciativas de Mejora Operacionales Six-Sigma



Estrategia de Contratos

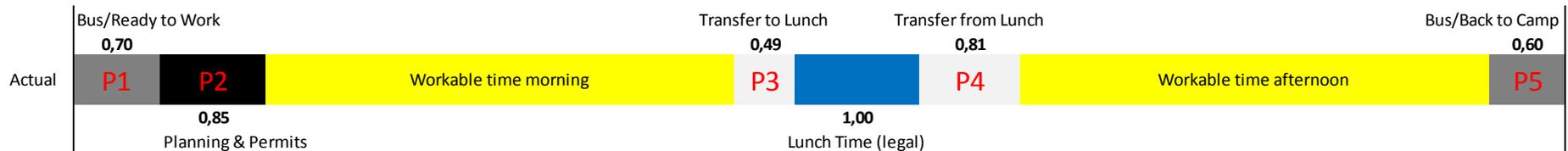
Ejemplo 1: Reduciendo Tiempos No-Trabajables o No Productivos

Línea base estimada de un día laboral (Mayo 2012) (horas)



4.6 Horas No-trabajables = 41.8% del día (excluyendo tiempo de almuerzo)

Cifras reales en base a estudio de Tiempo y Movimiento (24 Sept – 30 Nov) (horas)



3.5 Horas No-trabajables = 31.8% del día (excluyendo tiempo de almuerzo)



Ejemplo 2: Mejoras e Innovación en métodos de construcción

ANTES



Paneles ensamblados uno a uno

ANTES



Congestión en altura



Ejemplo 2: Mejoras e Innovación en métodos de construcción

DESPUÉS



DESPUÉS



Pre-ensamblaje de paneles

- Transportable
- Re utilizable



- Reducción de congestión en altura
- Aumento de la productividad trabajando a ras de piso
- Mayor seguridad



Ejemplo 2: Mejoras e Innovación en métodos de construcción



Ejemplo 2: Mejoras e Innovación en métodos de construcción

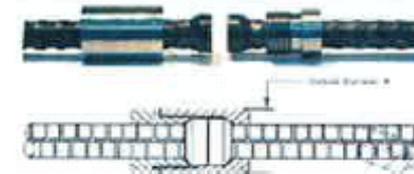
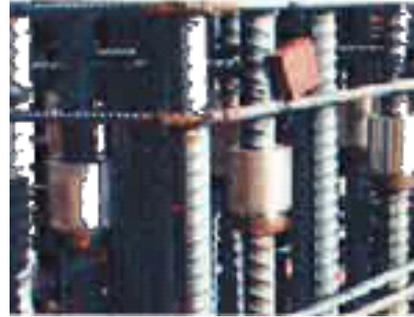
DESPUÉS

Uso de cabezales y uniones



DESPUÉS

Levante de paneles pre armados en posición



Acople de cabezales HRC



Uso de herramientas más efectivas



| Plan de Mejoramiento de la Productividad | | |
|--|----------------------------------|--|
| 1. Tiempos no Trabajables | 2. Tiempos Trabajables | 3. Acreditación y Certificación |
| Planificación y permisos | Planificación del trabajo | Optimización de procesos |
| Casos remotos | Asesoría de Ingeniería y Compra | |
| Optimización del transporte | Selección y Desarrollo del Staff | |
| | Mejoras Constructivas | |
| | Motivación y Moral | |

Estudios de Costos y Movimiento

Iniciativas de Mejora Operacional Six-Sigma

Estrategia de Contratos

Ejemplo 2: Mejoras e Innovación en métodos de construcción

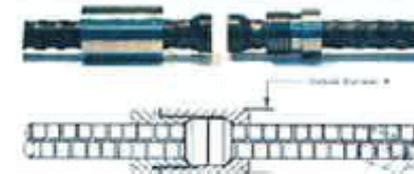
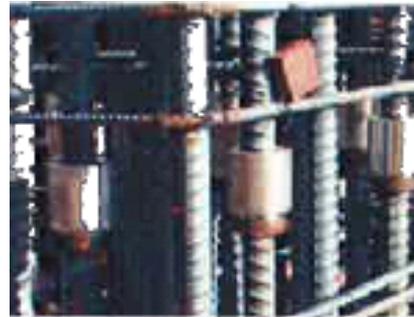
DESPUÉS

Uso de cabezales y uniones



DESPUÉS

Levante de paneles pre armados en posición



Uso de herramientas más efectivas



Acople de cabezales HRC



| Plan de Mejoramiento de la Productividad | | |
|--|----------------------------------|--|
| 1. Tiempos no Trabajables | 2. Tiempos Trabajables | 3. Acreditación y Certificación |
| Planificación y permisos | Planificación del trabajo | Optimización de procesos |
| Casos remotos | Asesoría de Ingeniería y Compra | |
| Optimización del transporte | Selección y Desarrollo del Staff | |
| | Mejoras Constructivas | |
| | Motivación y Moral | |

Estudios de Costos y Movimiento

Iniciativas de Mejora Operacional Six-Sigma

Estrategia de Contratos

Entrenamiento en Obra

- Escuela Tecnológica de la Construcción CChC
- Entrenamiento en mejores prácticas
 - ▣ Trepar muros sin andamios
 - ▣ Mejores técnicas de conexión
 - ▣ Mejor uso de herramientas
 - ▣ Aumento del pre-fabricado
 - ▣ Mejoras en seguridad
 - ▣ Mejoras en condición física



Contenidos

- Mesa de Trabajo CChC – Consejo Minero
- Diagnóstico y Líneas de Acción
- Avances y ejemplos
- **Desafíos**

Principales Desafíos

- Aumento de la Productividad en Chile/País + Competitivo
- + Productividad no se contrapone con Seguridad (Cero Daño)
- Cambio Cultural mediante la adopción de modelos de mejora de Productividad (Empresas Constructoras y Mineras)
- Formas de contratación
- Re-direccionar recursos hoy perdidos:
 - ▣ Incremento de remuneraciones
 - ▣ Capacitación
 - ▣ Nuevas inversiones
- Eficiencia = Motivación
- Legislación laboral
 - ▣ Flexibilidad laboral (sistemas de turnos, imposibilidad de realizar horas extras)
 - ▣ Ausencia de mecanismos de acreditación
 - ▣ Ausentismo sin causa justificada
- Polifuncionalidad