

DONDE LA INGENIERÍA SE ENCUENTRA CON LOS RESULTADOS

Transformando datos en decisiones de alto impacto.

Consultoría estratégica especializada en mantenimiento y gestión de activos para operaciones mineras a cielo abierto. Metodología probada, resultados medibles, conocimiento publicado.

Confiado por líderes de operaciones en faenas de cobre y hierro en Chile para optimizar costos, maximizar disponibilidad y tomar decisiones críticas de inversión en activos.

+21%REDUCCIÓN EN COSTOS DE
MANTENIMIENTO**+36%**AHORRO EN GESTIÓN DE
NEUMÁTICOS**+18%**DIFERENCIAL EN
ADQUISICIÓN DE FLOTAS

El único consultor minero con colección técnica publicada en mantenimiento

Seis libros técnicos que integran ingeniería, economía del comportamiento y gestión estratégica de activos, con más de 30 casos de estudio reales en faenas chilenas de cobre y hierro.

ESTE NIVEL DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA NOS DIFERENCIA DE CONSULTORAS GENERALISTAS Y GARANTIZA TRANSFERENCIA EFECTIVA DE CONOCIMIENTO APLICADO.



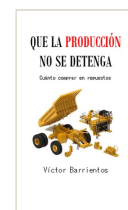
Mantenimiento de Equipos en Minas a Cielo Abierto

Gestión operacional, CPH, neumáticos, reemplazo de flotas



El Cerebro del Mantenedor

Sesgos cognitivos, economía del comportamiento, nudging



Que la Producción no se Detenga

Optimización de inventarios, teoría de colas, Monte Carlo



Reemplazo de Camiones Mineros

VAN/VAC/CAE, camiones autónomos, evaluación de proyectos



Reemplazo de Componentes

Frecuencia óptima, TBO, confiabilidad, costos por tiempo



La Mente Confiable

Toma de decisiones, heurísticas, intuición experta

1,196

PÁGINAS DE
METODOLOGÍA

6

PUBLICACIONES
INTERNACIONALES

10+

AÑOS DE VALIDACIÓN
EN GECAMIN

Especialización que genera resultados superiores

A diferencia de consultoras generalistas o Big 4, nuestra hiperespecialización en mantenimiento minero nos permite ofrecer diagnósticos más precisos, benchmarks sectoriales reales y metodologías validadas en múltiples faenas.

BIG 4 / GENERALISTAS		INVICTUM SPA
Especialización en Mantto Minero	✗ Generalistas multi-industria	✓ 100% foco en sector
Conocimiento Publicado	✗ Whitepapers ocasionales	✓ 6 libros técnicos
Acceso a Líder de Proyecto	✗ Account managers intermedios	✓ Directo con experto
Tiempo de Respuesta	✗ 2-3 meses por burocracia	✓ 2-4 semanas ágiles
Costo por Proyecto	✗ \$200K-500K USD típico	✓ 40-60% más eficiente

METODOLOGÍA INVICTUM · DE DATOS A DECISIONES

Proceso integrado que combina ingeniería, economía del comportamiento y gestión estratégica de activos para generar impacto sostenible en rentabilidad operativa.



FASE 01

Diagnóstico

Análisis de datos y benchmarking



FASE 02

Modelamiento

Frameworks técnico-económicos



FASE 03

Optimización

Estrategias validadas



FASE 04

Implementación

Acompañamiento y medición

Seis servicios especializados para operaciones de alto desempeño



01 SERVICIO

Análisis de Costos en Planes Mineros (LOM)

Proyección de gastos de mantenimiento en combustible, lubricantes, neumáticos, repuestos y servicios de mantenimiento bajo contratos LPP y MARC para nuevos proyectos y expansiones de flota.

↑ Ajustes de hasta 15–20% en proyecciones



02 SERVICIO

Selección de Flotas de Equipos

Evaluación técnico-económica de alternativas de adquisición, considerando costos de ciclo de vida, condiciones contractuales y benchmarking de disponibilidad.

↑ Diferencial de hasta 18% entre proveedores



03 SERVICIO

Estudios de Reemplazo de Equipos

Determinación del momento óptimo de reemplazo o reparación mayor (overhaul), basada en análisis de recurrencia de fallas, disponibilidad y costos de ciclo de vida.

↑ Reducción de gastos de hasta 21%



04 SERVICIO

Evaluación de Contratos MARC y LPP

Revisión profunda de contratos de mantenimiento con OEM, identificando oportunidades de optimización de tarifas, disponibilidades y soporte técnico-logístico.

↑ Ahorros identificados de 12–14%

Seis servicios especializados para operaciones de alto desempeño



05 SERVICIO

Gestión de Neumáticos Mineros

Estudios de desempeño en terreno, análisis logístico y modelos de rotación de neumáticos delanteros para maximizar su vida útil y optimizar sus gastos operacionales.

↑ Reducción del 36% en tres años consecutivos



06 SERVICIO

Optimización de Inversión en Componentes de Alto Valor

Modelos estadísticos avanzados para definir niveles óptimos de inventario, equilibrando disponibilidad operativa y minimización del capital inmovilizado.

↑ Stocks críticos optimizados por flota

RESPALDO TÉCNICO DOCUMENTADO

Cada servicio está respaldado por metodologías publicadas en nuestra colección de 6 libros técnicos (1,196 páginas con ISBN), artículos en revistas especializadas de España, Perú, México y Argentina, y más de 10 años de presentaciones en conferencias Gecamin. **El conocimiento que aplicamos en su faena es verificable, documentado y validado internacionalmente.**

Caso Real: Gestión de Neumáticos

GESTIÓN DE NEUMÁTICOS · MINERÍA DE HIERRO Y COBRE

Reducción del 36% en Gastos de Neumáticos Mediante Optimización de Rotación

CONTEXTO Y DESAFÍO

Operación minera de gran escala enfrentaba alto consumo de neumáticos debido a prácticas de rotación inadecuadas, sobrecarga frecuente y condiciones de pistas variables. Los neumáticos delanteros presentaban desgaste prematuro, generando costos anuales millonarios.

36%

Reducción en gasto de neumáticos nuevos

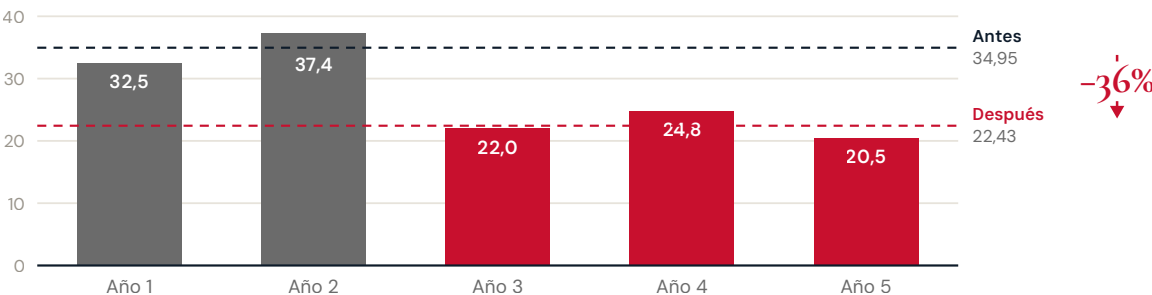
3 años

Resultados consecutivos verificados

US\$2M

Ahorros declarados formalmente

COSTO POR HORA DE NEUMÁTICOS · USD/HR · PERÍODO DE 5 AÑOS



Fuente: Estudio "Gestión de neumáticos mineros · Metodología CSS", Invictum SPA · Faena minera en Chile · Más del 80% de bajas por desgaste natural.

Solución Implementada

- Benchmarking de desempeño en terreno con mediciones de presión, temperatura y tasas de desgaste por posición
- Metodología CSS: algoritmo que equilibra frecuencia de rotación, inventario de neumáticos reparables y velocidad de reparaciones
- Protocolo de inspección diaria y sistema de alertas tempranas para intervención preventiva
- Capacitación a operadores en prácticas de conducción que maximizan vida útil

"La metodología de rotación optimizada nos permitió reducir drásticamente nuestros costos sin comprometer la disponibilidad de la flota. El modelo predictivo fue clave para anticipar intervenciones."

Gerente de Mantenimiento, Gran Minera de Cobre · Región de Antofagasta

Publicación asociada: Libro 1, Cap. II · Artículo en Rocas y Minerales (España, 2018) · Metodología CSS.

Caso Real: Reemplazo de Equipos

REEMPLAZO DE EQUIPOS · MINERÍA DE COBRE

Evaluación de Reemplazo que Generó 21% de Ahorro Anual en Mantenimiento

CONTEXTO Y DESAFÍO

Flota de camiones mineros con alta antigüedad presentaba incremento sostenido en costos de mantenimiento correctivo, baja disponibilidad mecánica y riesgo de incumplimiento de metas de producción. La gerencia debía decidir entre overhaul o reemplazo total.



COSTO ANUAL EQUIVALENTE (CAE) POR ESCENARIO · MAGNITUDES RELATIVAS



Esquema del modelamiento VAN/VAC/CAE de tres escenarios de inversión · El reemplazo escalonado minimizó el costo anual equivalente.

Solución Implementada

- Análisis de recurrencia de fallas críticas por equipo, identificando componentes con deterioro acelerado
- Modelamiento financiero VAN/VAC/CAE comparando tres escenarios de inversión
- Evaluación de disponibilidades proyectadas bajo cada escenario
- Recomendación de reemplazo escalonado optimizando flujo de caja y minimizando riesgo

"El análisis técnico-económico nos dio la confianza para tomar una decisión de inversión con respaldo sólido. Los resultados superaron las proyecciones."

Director de Operaciones, Minera de Cobre · Región de Atacama

Publicación asociada: Libro 1 (Cap. V-VI: Reemplazo de equipos) y Libro 4 "Reemplazo de Camiones Mineros" (metodología completa).

Desafíos actuales en la minería chilena de cobre y hierro

La industria minera chilena enfrenta presiones crecientes por optimización de costos, maximización de vida útil de activos y cumplimiento de metas de producción en un contexto de precios volátiles de los commodities y envejecimiento de flotas.

35%

De flotas mineras
con +10 años antigüedad

\$4-6M

Costo anual mantto
por camión 400 ton

15-25%

De OPEX minero es
mantenimiento de flota

En este contexto, decisiones informadas sobre reemplazo de equipos, optimización de contratos de mantenimiento y gestión eficiente de componentes críticos pueden generar ahorros de millones de dólares anuales y asegurar cumplimiento de planes LOM.

NUESTRO DIFERENCIADOR

A diferencia de consultoras generalistas, nuestra especialización exclusiva en mantenimiento y gestión de activos mineros nos permite ofrecer **diagnósticos más precisos, benchmarks sectoriales reales y metodologías validadas en múltiples faenas**. Nuestros 6 libros técnicos documentan este conocimiento aplicado, garantizando transferencia efectiva y replicabilidad de resultados.

Iniciemos su próximo proyecto de mejora.

Permítanos ser su aliado estratégico para liberar todo el potencial de sus activos mineros.

LÍDER DE PROYECTOS

Víctor Barrientos Boccardo

Mgtr. PUCV & USM · Ing. U. de Chile
Autor de 6 Libros Técnicos con ISBN (1,196 páginas)
4 Artículos en Revistas Internacionales (ESP, PER, MEX, ARG)

TELÉFONO / WHATSAPP

+56 965 945 170

INDUSTRIAS DE EXPERIENCIA

Minería del Cobre y del Hierro

Faenas a cielo abierto · Chile
20+ Años de Experiencia · 15+ Proyectos Completados

CORREO ELECTRÓNICO

victor.barrientos.boccardo@gmail.com

NUESTROS SERVICIOS ESPECIALIZADOS

01

Análisis de Costos LOM

02

Selección de Flotas

03

Estudios de Reemplazo

04

Evaluación de Contratos MARC & LPP

05

Gestión de Neumáticos

06

Optimización de Componentes de Alto Valor



CONSULTORÍA · SECTOR MINERO · CHILE

"Donde la ingeniería se encuentra con los resultados: conocimiento aplicado y documentado al servicio de la excelencia operacional."



COLECCIÓN LIBROS



VERSIÓN DIGITAL

www.invictum.cl