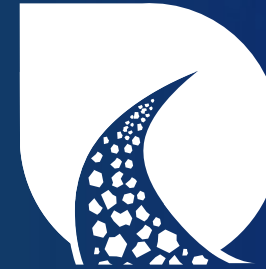




9.º CONGRESO
APC
PERÚ 2025

OPTIMIZANDO LA MOLIENDA:
INNOVACIÓN Y DIGITALIZACIÓN
DE PROCESOS



7.º CONGRESO
T&T
PERÚ 2025

CONMINUCIÓN Y
TRANSPORTE DE
MINERALES

PROGRAMA TÉCNICO

19 y 20 JUNIO

Delfines Hotel & Convention Center
Lima - Perú



JUEVES: De 7:30 am - 7:00 pm

VIERNES: De 8:00 am - 6:00 pm



El **9.º Congreso APC Perú 2025**, será el principal punto de encuentro para compartir experiencias, conocimientos y marcar tendencias en innovación, digitalización y optimización de la molienda y las plantas metalúrgicas. El programa incluirá ponencias técnicas sobre el diseño y operación de equipos clave, revestimientos, automatización, inteligencia artificial, sostenibilidad, gestión del capital humano y estrategias de eficiencia energética, todo aplicado al proceso de molienda.

Este congreso ofrece una oportunidad única para actualizarse, establecer conexiones con líderes de la industria y explorar soluciones innovadoras que definirán el futuro de la molienda.



El **7.º Congreso T&T** - Conminución y Transporte de Minerales es el evento clave para líderes del sector minero, donde se compartirán experiencias, conocimientos y tendencias que definirán el futuro de los procesos de conminución y transporte. El programa incluirá avances en automatización, inteligencia artificial, diseño de sistemas de transporte, eficiencia energética, sostenibilidad y transformación digital. También se abordarán la gestión de activos, mantenimiento y el rol del talento humano en entornos de alta exigencia.

Una oportunidad única para conectar con expertos, actualizarse y descubrir soluciones innovadoras que impulsarán el desarrollo sostenible y la competitividad en la minería.



PRESIDENTE APC



MARCIAL MEDINA
Director de Procesos
Planta y Proyectos
HUBBAY MINERALS

VICEPRESIDENTA



MARCELA LIVIA
Gerente Regional de Estudios de
Tecnología - Processing
GLENCORE

PRESIDENTE T&T



EDGAR CANTA
Gerente de Planta
Concentradora
MINERA LAS BAMBAS



KARIM BATALLANOS
Gerente General
**COMPAÑÍA MINERA
ANTAPACCA**



FERNANDO ZEBALLOS
Director de Proyectos
Metalúrgicos
**COMPAÑÍA DE MINAS
BUENAVENTURA**



ALFONSO MUÑOZ
Manager Processing Operations
**MINERA CHINALCO
PERÚ**



HUGO PAREDES
Corporate Head of Technology
**HOCHSCHILD
MINING**



JULIO AVALOS
Gerente Mantenimiento
MINSUR



CINTHYA LOZANO
Gerente de Operaciones
Integradas
**ANGLO AMERICAN -
QUELLAVECO**



RUBÉN ZEVALLOS
Gerente de Operaciones
Planta Concentradora
MARCOBRE



NICOLÁS SALDAÑA OJEDA
Gerente de Gestión y Gobernanza
de Residuos Mineros y Proyectos
**SOUTHERN PEAKS
MINING**



DERCY SOTO
Gerente de Mantenimiento
Planta
**COMPAÑÍA MINERA
ANTAPACCA**



RAUL AVILA
Gerente de Proyectos
**SOCIEDAD MINERA
CERRO VERDE**



VICENTE JAICO R.
Gerente de Proyectos de
Toquepala y Cujone
**SOUTHERN PERU COPPER
CORPORATION**



ENRIQUE CABALLERO
Technology & Digital
Transformation Regional Manager
**GLENCORE COBRE
SUDAMÉRICA**



CÉSAR VEGA
Gerente de Planificación
de Procesos
**SOCIEDAD MINERA
CERRO VERDE**



NELVER BENAVIDES
Gerente de Concentradora -
Cujone
**SOUTHERN PERU
COPPER CORPORATION**



ALBERTO CORNEJO
Supervisor Senior de
Transformación Digital
MINERA LAS BAMBAS



RAFAEL RONDÁN
Supervisor Técnico Senior de
Metallurgy Tech Processing
**NEWMONT - MINERA
YANACOCHA**



WILDER BEDOYA
Superintendente de PRP
HOCHSCHILD MINING



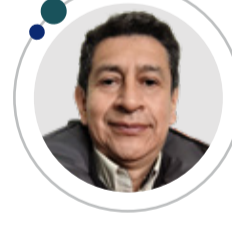
RUTH ESCOBAR
Jefe de Innovación
**SOCIEDAD MINERA
CERRO VERDE**



FILIBERTO ORRANTE
Senior Process Control Specialist
FIRST QUANTUM



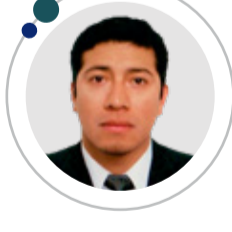
JULIO PALOMINO
Superintendente de Operaciones
Planta de Molibdeno, Aguas y
Relaves
MINERA LAS BAMBAS



CIRO DIAZ
Superintendente de Ingeniería y
Planificación
HUBBAY MINERALS



JOSÉ AEDO
Superintendente del Centro
Integrado de Operaciones
GOLD FIELDS LA CIMA



DIEGO TORRES
Superintendente de Procesos y
Metalurgia
GOLD FIELDS LA CIMA



LUIS ROMAN
Superintendente Técnico de
Procesos
**ANGLO AMERICAN
QUELLAVECO**



RAÚL HOSPINAL
Superintendente de
Mantenimiento
**TRANSPORTADORA
CALLAO**



MARCOS GUERRERO
Ingeniero Civil Industrial en
Electricidad (UA) MBA-PUC



LENIN CHÁVEZ
Gerente General y Experto en
Integridad Estructural de Activos
Fijos
MAKYL



EDUARDO PINTO
Especialista en Fajas Overland
CONVEYOR DYNAMICS



JAIME HIDALGO
Especialista en Ingenierías y
cambios de Overland
PODIUM LTDA



CAMILO MEJÍAS
Especialista en Modelos
Matemáticos para la Minería
HIBRING



Prof. Nicolin Govender

FOUNDER AND DIRECTOR
OF BLAZE COMPUTING
SENIOR RESEARCH
SOFTWARE ENGINEER
**UNIVERSITY COLLEGE
LONDON**

PHYSICS-BASED DIGITAL MANUFACTURING: A MINING PERSPECTIVE.

Nicolin es un reconocido experto en mecánica computacional, especializado en simulaciones mediante el método de elementos discretos (DEM). Su trayectoria abarca diversas industrias, desde bienes de consumo y manufactura farmacéutica hasta la física de altas energías. Antes de fundar Blaze Computing LTD, ocupó posiciones clave en Mondelez International y en el Research Center for Pharmaceutical Engineering, donde lideró iniciativas de investigación y desarrollo en materiales granulares y manufactura farmacéutica. Además, ha colaborado con la Universidad de Utah y el Center for High Performance Computing (CHPC), consolidando su experiencia en modelado y simulación computacional.

Pionero en la computación con GPU, en 2013 estableció el primer Centro de Investigación NVIDIA para Modelado de Partículas con Elementos Discretos, logrando avances que le han valido múltiples premios y financiamientos. Su impacto en la física de altas energías incluye el desarrollo de software para el proyecto ATLAS en el CERN, contribuyendo a la búsqueda del Bosón de Higgs. Su investigación se centra en resolver cuestiones fundamentales de la mecánica computacional de partículas, como los efectos de la forma de las partículas y la aproximación del tamaño del dominio. Su enfoque innovador en el uso de GPUs de precisión simple para simulaciones DEM ha sentado las bases para avances significativos en el campo.



Dr. Jaime Sepúlveda

DIRECTOR EJECUTIVO

**J-CONSULTORES
LTDA**

OPTIMIZAR... COMO! LAS 4 ETAPAS SECUENCIALES HACIA EL CONTROL ÓPTIMO DE PROCESOS.

Jaime es un reconocido ingeniero y experto en metalurgia con una destacada trayectoria en la industria minera. Es Director Ejecutivo de J-Consultores Ltda., empresa que fundó en 2014 para brindar asesoría técnica especializada a compañías del sector. Graduado como Ingeniero Civil de Industrias, mención Mecánica, por la Universidad Católica de Chile, continuó sus estudios en la Universidad de Utah (EE. UU.), donde obtuvo un Magister (1977) y un Doctorado (1979) en Metalurgia. A su regreso a Chile, trabajó durante siete años como Jefe de Proyectos en el Centro de Investigación Minera y Metalúrgica (CIMM), impulsando el desarrollo de nuevas tecnologías en el sector.

Durante su gestión, impulsó la innovación en procesos de conminución y la optimización de herramientas tecnológicas para la industria. Su trayectoria ha sido reconocida con prestigiosos premios, entre ellos el Premio al Profesional Distinguido (2002) del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, el Premio Sutulov (2005) otorgado por el Ministerio de Minería de Chile, y el Robert H. Richards Award (2019) de la SME de EE. UU. En 2021, recibió la Medalla al Mérito del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile. Además de ser autor de más de 40 publicaciones científicas, ha desarrollado herramientas fundamentales para la industria minera, destacando el software Moly-Cop Tools®, diseñado para el análisis de procesos de conminución, consolidando su impacto en el ámbito académico y tecnológico.



Dr. Sean Dessureault

INNOVATION EXECUTIVE,
TECHNOLOGY
ENTREPRENEUR AND CEO
DR DATA MINING INC

HYPE TO IMPACT: UNLOCKING AI THROUGH INNOVATIONS IN OPEN-SOURCE TIME-SERIES PLATFORMS AND GAMIFICATION IN MINING AND PROCESSING.

Sean es un reconocido investigador, innovador y emprendedor con más de dos décadas de experiencia en la industria minera, automatización y análisis de datos. Entre 2002 y 2018 fue profesor asociado en la Universidad de Arizona, donde lideró investigaciones aplicadas en inteligencia artificial (AI), optimización mina-planta, costeo basado en actividades (ABC) y sostenibilidad. Fundó el grupo Mine Innovation Research Group (MIRG), que integró datos en tiempo real de más de una docena de minas activas a través de un centro de control de operaciones.

En 2004 fundó MISOM Technologies, empresa pionera en la creación de almacenes de datos en tiempo real, aplicando gamificación para mejorar la productividad, el estado de las máquinas y la seguridad. Más adelante, la compañía desarrolló soluciones como plataformas móviles para la gestión de flotas subterráneas y de superficie, sensores IoT y gemelos digitales en tiempo real. En 2017, MISOM fue adquirida por MST Global, donde Sean se desempeñó como Chief Innovation Evangelist por dos años.

En 2019 asumió el cargo de Vicepresidente de Tecnología e Innovación en The Mosaic Company y, en 2023, fundó Dr. Data Mining Inc., una nueva iniciativa tecnológica centrada en plataformas de AI para series de tiempo, incorporando gamificación para generar insights accionables.

Sean también ha brindado asesoría técnica y estratégica a empresas mineras y proveedores sobre automatización de equipos móviles. En 2013 fue incluido en el Mining Hall of Fame de la Fundación del Suroeste, obteniendo la Medalla al Mérito por su contribución a la investigación y al emprendimiento.



Dr. Markus Keller

DIRECTOR KELCON
CONVEYOR
PODIUM LTDA

IMPORTANCE OF SPLICE QUALITY, WHICH IMPACTS TRANSPORT SYSTEMS AND ASSOCIATED ENGINEERING.

Dr. Markus Keller cuenta con más de 30 años de experiencia en la industria de fajas transportadoras, combinando una sólida formación técnica con una destacada trayectoria en cargos gerenciales y de desarrollo de producto. Es Doctor en Ingeniería Mecánica por la Universidad de Hannover, Alemania, y ha desarrollado su carrera en empresas líderes como Continental ContiTech, Metso Minerals, y Semperit AG Holding.

En Continental, gestionó proyectos de ingeniería aplicada para clientes globales en minería, incluyendo empresas como Codelco (Chile). Posteriormente, en Metso Minerals, lideró equipos internacionales en el desarrollo de soluciones personalizadas y en la expansión del portafolio de productos para aplicaciones verticales. Entre 2008 y 2011, dirigió la ingeniería y desarrollo del grupo Flexowell, especializándose en elevadores verticales.

Durante su paso por Semperit, fue Director Técnico Operaciones y luego Director General del segmento Sempertrans, liderando más de 1,000 empleados en plantas de producción ubicadas en Polonia, Francia, India y China. Implementó estrategias de reestructuración, innovación tecnológica y expansión internacional, incluyendo proyectos en Chile y Perú como Antucoya y Las Bambas.

Actualmente, el Dr. Keller colabora con Podiumm Ltda., brindando asesoría técnica especializada en fajas transportadoras y sus aplicaciones en Chile y Perú. Su rol se enfoca en ofrecer soporte experto en tecnologías aplicadas al transporte de materiales, aprovechando su amplio conocimiento del sector y su experiencia directa en proyectos a nivel global.

PROGRAMA TÉCNICO Y SOCIAL JUEVES 19 DE JUNIO



07:00 - 07:30

ACREDITACIÓN & WELCOME COFFEE
AUSPICIADO POR **MG TRADING**

07:30
08:00

PALABRAS DE BIENVENIDA & DISCURSO DE APERTURA

08:00
08:20

"MAXIMIZER PARA MOLIENDA SAG".
"SAG MILL MAXIMIZER".

GINO RIVERA
SUPERVISOR SENIOR DE CONTROL DE PROCESOS
MINERA LAS BAMBAS

08:20
08:40

"APC ADAPTATIVO NO LINEAL: OPTIMIZACIÓN IMPULSADA POR ML PARA LA MINERÍA DEL COBRE- ALGUNOS EJEMPLOS IMPLEMENTADOS".
"NON-LINEAR ADAPTIVE APC: ML-DRIVEN OPTIMIZATION FOR COPPER MINING — SOME IMPLEMENTED EXAMPLES".

CLAUDIO BARRIENTOS
DATA SCIENCE & INNOVATION MANAGER
HONEYWELL

NICOLÁS NEIRA
DATA STRATEGY LEAD
HONEYWELL

08:40
09:10

"CONTROLADOR AVANZADO APC BASADO EN IA PARA ESPESADOR DE COBRE".
"AI-BASED APC FOR COPPER THICKENER OPTIMIZATION".

ALBERTO CORNEJO
SUPERVISOR SENIOR DE TRANSFORMACION DIGITAL
MINERA LAS BAMBAS

JULIO PALOMINO
SUPERINTENDENTE DE OPERACIONES PLANTA DE MOLIBDENO, AGUAS Y RELAVES
MINERA LAS BAMBAS

09:10
09:30

"IMPACTO DEL CONTROL DEL NIVEL DE BOLAS EN MOLINOS SAG: CASOS DE ESTUDIO Y ESTRATEGIA DE CONTROL EN LÍNEA A TRAVÉS DE GEMELOS DIGITALES".
"IMPACT OF BALL LEVEL CONTROL IN SAG MILLS: CASE STUDIES AND ONLINE CONTROL STRATEGY THROUGH DIGITAL TWINS".

ARIEL MEDINA
DIRECTOR ME DIGITAL LAB
ME ELECMETAL

CÉSAR MOSCOSO
INGENIERO SENIOR DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS
ME ELECMETAL

09:30
09:50

"OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS DE CHANCADO, MOLIENDA Y FLOTACIÓN: AVANCES Y RESULTADOS".
"OPTIMIZATION OF CRUSHING, GRINDING AND FLOTATION PROCESSES: ADVANCES AND RESULTS".

RUBÉN ZEVALLOS
GERENTE DE OPERACIONES PLANTA CONCENTRADORA
MARCOS

09:50
10:10

"SOLUCIÓN INTEGRADA PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL REVESTIMIENTO Y OPERACIÓN DE LA MOLIENDA SAG".
"INTEGRATED SOLUTION FOR THE OPTIMIZATION OF SAG MILL LINER DESIGN AND OPERATION".

JOHN ROJAS
TEAM LEAD, INSIGHTS & ANALYTICS - DIGITAL SERVICES
FLSMIDTH

07:30
08:00

PALABRAS DE BIENVENIDA & DISCURSO DE APERTURA

08:00
08:20

"INGENIERÍA DEL SEGUNDO SISTEMA TRANSPORTADOR MÁS LARGO DEL MUNDO (67.8KM)".
"ENGINEERING THE SECOND LONGEST (67.8KM) OVERLAND CONVEYOR SYSTEM IN THE WORLD".

EDUARDO PINTO
REGIONAL MANAGER
CONVEYOR DYNAMICS

08:20
08:40

"SISTEMA MODULAR Y FLEXIBLE PARA ANCLAJE Y LLEVANTE DE FAJAS TRANSPORTADORAS".
"MODULAR AND FLEXIBLE SYSTEM FOR CONVEYOR BELT ANCHORING AND LIFTING".

DANIEL CCAPATINTA
INGENIERO DE PROYECTOS - GPIC
SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE

08:40
09:00

"INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y RED NEURONAL DE DATOS APLICADAS A LA DETECCIÓN TEMPRANA Y EFECTIVA DE CORTES LONGITUDINALES".
"ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DATA NEURAL NETWORKS APPLIED TO THE EARLY AND EFFECTIVE DETECTION OF LONGITUDINAL CRACKS".

DUSTIN SCHILLER
CEO
SHG CONVEYOR CONTROL

09:00
09:20

"INNOVACIÓN SIN FRONTERAS: CÓMO LA OPERACIÓN REMOTA ESTÁ REDEFINIENDO LA EFICIENCIA".
"INNOVATION WITHOUT BORDERS: HOW REMOTE OPERATION IS REDEFINING EFFICIENCY".

TIAGO ANDRADE
DIRECTOR
HEXAGON

KEYNOTE SPEAKER

09:20
10:00

"IMPORTANCIA DE LA CALIDAD DE LOS EMPALMES QUE IMPACTAN EN LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE E INGENIERÍA ASOCIADAS".
"IMPORTANCE OF SPLICE QUALITY WHICH IMPACTS TRANSPORT SYSTEMS AND ASSOCIATED ENGINEERING".

MARKUS KELLER
DIRECTOR KELCON CONVEYOR
PODIUM

COFFEE BREAK
AUSPICIADO POR **METSO**

10:45
11:05

"PARAMETRIC BOOTSTRAPPING COMO TÉCNICA DE MACHINE LEARNING PARA ESTIMAR LA VIDA ÚTIL REMANENTE DE REVESTIMIENTOS DE MOLINOS".
"PARAMETRIC BOOTSTRAPPING AS A MACHINE LEARNING TECHNIQUE FOR ESTIMATING THE REMAINING USEFUL LIFE OF MILL LINERS".

WILLIAM AGURTO
SUPERINTENDENTE DE MANTENIMIENTO GENERAL
COMPAÑÍA MINERA RAURA

11:05
11:25

"IMPLEMENTACIÓN DE SMED PARA REDUCIR TIEMPOS EN EL CAMBIO DE REVESTIMIENTOS DE MOLINOS SAG Y DE BOLAS".
"SMED IMPLEMENTATION TO REDUCE DOWNTIME IN SAG AND BALL MILL LINER CHANGES".

VITTORIO PINASCO
CTO-CCO
IPSYCOM

KEYNOTE SPEAKER

11:25
12:05

"OPTIMIZAR... COMO LAS 4 ETAPAS SECUENCIALES HACIA EL CONTROL ÓPTIMO DE PROCESOS".
"OPTIMIZING... COMO THE FOUR SEQUENTIAL STEPS TO ACHIEVE OPTIMAL PROCESS CONTROL".

JAIIME SEPÚLVEDA
DIRECTOR EJECUTIVO
J-CONSULTORES

12:05
12:25

"BENEFICIOS DE INSPECCIÓN RÁPIDA Y AUTOMATIZADA DEL INTERIOR DE MOLINOS SAG, JUNTO CON UN CONTROL PRECISO DE LA CARGA DE BOLAS".
"BENEFITS OF FAST AND AUTOMATED INSPECTION OF SAG MILL INTERIORS COMBINED WITH ACCURATE BALL LOAD CONTROL".

PATRICIO CASTILLO
SUBGERENTE DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
ETT

12:25
12:45

"REFORZANDO LAS DECISIONES INTEGRADAS CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL".
"REINFORCING INTEGRATED DECISIONS WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE".

VÍCTOR TOMANGUILLA
INGENIERO DE ANÁLITICA AVANZADA Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL
MINERA CHINALCO PERÚ

12:45
13:05

"IMPLEMENTACIÓN DE COORDINADORES EN MOLIENDA: APLICACIONES Y PERSPECTIVA FUTURA".
"IMPLEMENTATION OF COORDINATORS IN GRINDING: APPLICATIONS AND FUTURE PERSPECTIVES".

JULIO MOSAJA
LÍDER TÉCNICO
ANDRITZ

10:35
10:55

"OPTIMIZACIÓN EN LA MOLIENDA PRIMARIA MEDIANTE LA CONVERSIÓN DE MOLINOS DE BARRAS A BOLAS".
"PRIMARY GRINDING OPTIMIZATION THROUGH CONVERSION FROM ROD MILLS TO BALL MILLS".

RENÉ LLERENA M.
GERENTE CONCENTRADORA
SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION

10:55
11:15

"SISTEMAS DE IMPACTO PARA FAJAS TRANSPORTADORAS EN ZONAS DE TRANSFERENCIA: GENERACIÓN DE ALTA ENERGÍA POR DESCARGA DE MATERIAL".
"IMPACT SYSTEMS FOR CONVEYOR BELTS IN TRANSFER POINTS: HIGH-ENERGY GENERATION FROM MATERIAL DISCHARGE".

MANUEL POZO
GERENTE DE PROYECTOS
REVESOL

11:15
11:35

"DEL DESGASTE AL DESEMPEÑO: DOBLE DURACIÓN Y MANEJO DE MINERALES COMPLEJOS PARA EL CHANCADO PRIMARIO".
"FROM WEAR TO PERFORMANCE: DOUBLE LIFESPAN AND COMPLEX ORE PROCESSING FOR PRIMARY CRUSHING".

SEBASTIÁN DURÁN
ACCOUNT MANAGER
ME ELECMETAL

KENNY BARRANTES
INGENIERO DE VENTAS Y SERVICIOS
ME ELECMETAL

11:35
11:55

"PRIMER PICA ROCAS DE CHANCADO PRIMARIO EN PERÚ OPERADO A MÁS DE 1000 KM".
"PERU'S FIRST PRIMARY CRUSHING ROCK BREAKER OPERATING AT MORE THAN 1000 KM".

ALBERTO CORNEJO
SUPERVISOR SENIOR DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL
MINERA LAS BAMBAS

RICARDO MARQUEZ
SUPERVISOR SENIOR DE OPERACIONES INTEGRADAS - IROC
MINERA LAS BAMBAS

11:55
12:15

"PREDICCIÓN DE ANTENAS DAÑADAS: LA CLAVE PARA EVITAR PARADAS NO PROGRAMADAS".
"DAMAGED LOOPS PREDICTION: THE KEY TO AVOIDING UNPLANNED SHUTDOWNS".

DAVID CHAMORRO
GERENTE TÉCNICO COMERCIAL
KS - KINGDOM SOLUTIONS

12:15
12:35

"TRITURADORES ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES PARA LA OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS".
"ENERGY-EFFICIENT CRUSHERS FOR PROCESS OPTIMIZATION".

JOSE RIQUELME
TERRITORY MANAGER LATIN AMERICA
SANDVIK

12:35
12:55

"ESTACIONES DE TRITURACIÓN PARA PROYECTOS IN PIT".
"CRUSHING STATIONS FOR IN-PIT PROJECTS".

OSWALDO VELA
MANAGER CRUSHER & CONVEYING
METSO

ALMUERZO
AUSPICIADO POR **ACSA**

14:15
14:35

"IMPLEMENTACIÓN DE REDES NEURONALES, MOLIENDA & FLOTACIÓN".
"IMPLEMENTATION OF NEURAL NETWORKS, GRINDING & FLOTATION".

HÉCTOR CARREÑO
SUPERINTENDENTE DE MEJORA OPERACIONAL
MINERA CHINALCO PERÚ

14:35
14:55

"OPTIMIZACIÓN DE LA EFICIENCIA EN TRITURACIÓN MEDIANTE CONTROL AVANZADO DE PROCESOS: ESTUDIO DE CASO EN VALE BASE METALS - SALOBO".
"OPTIMIZATION OF CRUSHING EFFICIENCY THROUGH ADVANCED PROCESS CONTROL: A CASE STUDY AT VALE BASE METALS - SALOBO".

LUIS NIETO
GERENTE GENERAL
SDP CHILE

14:55
15:15

"OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE LIMPIEZA DE RODILLOS Y PLACAS DE FILTROS DE CONCENTRADO DE COBRE".
"OPTIMIZATION OF ROLLER AND FILTER PLATE CLEANING IN COPPER CONCENTRATE FILTERS".

RODRIGO SALAS
ESPECIALISTA MANTENIMIENTO MECÁNICO PROCESOS
SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE

15:15
15:35

"SISTEMA MEDICIÓN DE TAMAÑO DE ROCA AUTO CALIBRABLE APLICANDO INTELIGENCIA ARTIFICIAL".
"SELF-CALIBRATING ROCK SIZE MEASUREMENT SYSTEM USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE".

ÁLVARO RENDÓN
DIRECTOR ECN SCIENTIFIC
ECN PROCESS AUTOMATION

15:35
15:55

"GEMELO DIGITAL DE FLOTACIÓN PARA MAXIMIZAR LA RECUPERACIÓN DE COBRE EN EL CIRCUITO ROUGHER".
"FLOTATION DIGITAL TWIN TO MAXIMIZE COPPER RECOVERY IN THE ROUGHER CIRCUIT".

CÉSAR RAMÍREZ
INGENIERO DE DATOS
GOLD FIELDS LA CIMA

15:55
16:15

"GEMELO DIGITAL CON IA PARA OPTIMIZAR LA FLOTACIÓN EN TIEMPO REAL: DE LA AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS A LA TOMA DE DECISIONES INTELIGENTE".
"AI-DRIVEN DIGITAL TWIN FOR REAL-TIME FLOTATION OPTIMIZATION: ADVANCING FROM PROCESS AUTOMATION TO DECISION INTELLIGENCE".

YALE ZHANG
GLOBAL DIRECTOR OF ANALYTICS AND DECISION SOLUTIONS
HATCH

14:05
14:25

"IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE MONITOREO INALÁMBRICO EN PLANTA".
"IMPLEMENTATION OF A WIRELESS MONITORING SYSTEM IN PLANT".

CIRO DIAZ
SUPERINTENDENTE DE INGENIERÍA Y PLANIFICACIÓN
HUBBAY MINERALS

MARÍA FERNANDA QUISPE
ASISTENTE DE INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO
HUBBAY MINERALS

14:25
14:45

"SISTEMA DE MONITOREO IIOT PARA CORREAS TRANSPORTADORAS LIVE CONVEYOR".
"IIOT MONITORING SYSTEM FOR LIVE CONVEYOR BELT OPERATIONS".

MICHAEL MELLA
GERENTE DE PROYECTOS Y TECNOLOGÍA
PPI

14:45
15:05

"INNOVACIÓN EN ACCIONAMIENTOS PARA GRANDES FAJAS TRANSPORTADORAS: ACOPLAMIENTOS HIDRÁULICOS DE LLENADO CONTROLADO".
"INNOVATION IN DRIVE SYSTEMS FOR LARGE BELT CONVEYORS: CONTROLLED-FILL FLUID COUPLINGS".

JORGE RIVERA
HEAD OF MATERIAL HANDLING SALES SUPPORT
VOITH TURBO

15:05
15:25

"IMPLEMENTACIÓN DE NUEVAS ESTRATEGIAS PARA EL MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS Y DE CONCRETO EN UN TERMINAL DE MINERALES".
"IMPLEMENTATION OF NEW STRATEGIES FOR THE MAINTENANCE OF STEEL AND CONCRETE STRUCTURES AT A MINERAL TERMINAL".

ALICIA CHIPANA
INGENIERA DE MANTENIMIENTO ESTRUCTURAL Y CONSERVACIÓN
TRANSPORTADORA CALLAO

15:25
15:45

"EXCELENCIA EN INGENIERÍA DE MANEJO DE MATERIALES: ESTUDIO DE UN SISTEMA DE FAJAS TRANSPORTADORAS DE 12 KM PARA EL TRANSPORTE DE 20,000 T/H DE CALIZA".
"EXCELLENCE IN MATERIALS HANDLING ENGINEERING: CASE STUDY OF A 12 KM CONVEYOR SYSTEM FOR TRANSPORTING 20,000 T/H OF LIMESTONE".

SERGIO ZAMORANO
PRESIDENTE
BEUMER GROUP ANDINA

15:45
16:05

"ESTRATEGIAS PARA EL INCREMENTO DE LA DISPONIBILIDAD DE ACTIVOS CRÍTICOS DE FOSFATO 2.0".
"STRATEGIES TO INCREASE THE AVAILABILITY OF CRITICAL CRUSHING ASSETS FOR PHOSPHATE CONCENTRATE 2.0".

RAFAEL BIAMONT
SUPERINTENDENTE DE PROCESOS DE MANTENIMIENTO - PLANTA CONCENTRADORA
COMPAÑÍA MINERA MISKI MAYO

COFFEE BREAK

16:50
17:10

"MADUREZ DIGITAL EN LA MINERÍA: UN VIAJE MEDIDO POR RESULTADOS".
"DIGITAL MATURITY IN MINING: A JOURNEY MEASURED BY RESULTS".

JONATHAN SARAVIA
LÍDER DE VENTAS PARA PROYECTOS GREENFIELD & BROWNFIELD & SOFTWARE INDUSTRIAL
EMERSON

17:10
17:30

"VIRTUALIZACIÓN DE SERVIDORES PARA UN SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO - CASO DE ÉXITO EN ANGLO AMERICAN QUELLAVECO".
"SERVER VIRTUALIZATION FOR A DISTRIBUTED CONTROL SYSTEM - SUCCESS CASE AT ANGLO AMERICAN QUELLAVECO".

WALTER CABELLOS
ESPECIALISTA OBT APLICACIONES INDUSTRIALES
ANGLO AMERICAN QUELLAVECO

17:30
17:50

"ICRUSHER: RADAR DE ÚLTIMA GENERACIÓN PARA LA AUTOMATIZACIÓN AVANZADA EN UN CHANCADOR PRIMARIO".
"ICRUSHER: LATEST GENERATION RADAR FOR ADVANCED AUTOMATION IN A PRIMARY CRUSHER".

MARCEL GIARDINÁ
REGIONAL SALES MANAGER LATAM
INDURAD - PART OF HEXAGON

17:50
18:50

PANEL DE DISCUSIÓN:
DESAFÍOS Y RETOS EN MOLIENDA Y FLOTACIÓN: OPORTUNIDADES PARA UNA CULTURA DE OPTIMIZACIÓN CONTINUA.

MODERADO POR:
NICOLÁS SALDAÑA OJEDA
GERENTE DE GESTIÓN Y GOBERNANZA DE RESIDUOS MINEROS Y PROYECTOS
SOUTHERN PEAKS MINING

▶ **ALFONSO MUÑOZ VERÓN**
MANAGER PROCESSING OPERATIONS
MINERA CHINALCO PERÚ

▶ **LUIS ROMAN ARANDA**
SUPERINTENDENTE TÉCNICO DE PROCESOS
ANGLO AMERICAN QUELLAVECO

▶ **DIEGO TORRES FRANCIA**
SUPERINTENDENTE DE PROCESOS Y METALURGIA
GOLD FIELDS LA CIMA

▶ **WILDER BEDOYA ACOSTA**
SUPERINTENDENTE DE PRP | HOCHSCHILD MINING

▶ **NELVER BENAVIDES**
GERENTE DE CONCENTRADORA CUAJONE
SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION

16:40
17:00

"MINERÍA INTELIGENTE: AUTOMATIZACIÓN, SEGURIDAD Y EFICIENCIA".
"SMART MINING: AUTOMATION, SAFETY, AND EFFICIENCY".

FLAVIO LIBARDI
GERENTE DE NEGOCIOS
BOSCH REXROTH

17:00
17:20

"OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE COBRE Y MOLIBDENO POR LA REDUCCIÓN DE LA GRANULOMETRÍA DE ALIMENTACIÓN A MOLIENDA A TRAVÉS DE LA MODIFICACIÓN DEL HPGR COMO CIRCUITO DE TRITURACIÓN CUATERNARIO".
"OPTIMIZATION OF COPPER AND MOLYBDENUM PRODUCTION BY REDUCING THE FEED PARTICLE SIZE TO GRINDING THROUGH THE MODIFICATION OF THE HPGR AS A QUATERNARY CRUSHING CIRCUIT".

ERLAND ZEGARRA
SUPERINTENDENTE DE OPERACIONES
SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION

17:20
17:40

"GESTIONANDO LA VARIABILIDAD OPERACIONAL EN CHANCADO Y TRANSPORTE MEDIANTE GEMELOS DIGITALES".
"MANAGING OPERATIONAL VARIABILITY IN CRUSHING AND CONVEYING THROUGH DIGITAL TWINS".

FRANCISCO BARRIENTOS
DIGITAL BUSINESS MANAGER
INNOMOTICS

17:40
18:40

PANEL DE DISCUSIÓN:
"POTENCIAL DEL MONITOREO PREDICTIVO E INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA UNA GESTIÓN DE ACTIVOS EFICIENTE".

MODERADO POR:
MARCOS GUERRERO MALUENDA
CONSULTOR EN PROCESOS MINEROS

▶ **PAUL BELTRÁN MIÑÁN**
SUPERINTENDENTE DE MANTENIMIENTO | CEMENTOS
PACASMAYO

▶ **NEIL MENDOZA HOYOS**
GERENTE DE MANTENIMIENTO | VOLCAN COMPAÑÍA
MINERA

▶ **DAVID CHAMORRO**
GERENTE TÉCNICO COMERCIAL KS | KINGDOM SOLUTIONS

▶ **PEDRO DÁVILA**
SUPERINTENDENTE DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO Y ENERGÍA | GOLD FIELDS LA CIMA

▶ **JAIME LIRA**
GERENTE DE MANTENIMIENTO CONCENTRADORA
TOQUEPALA | SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION

18:50
CÓCTEL DE BIENVENIDA
AUSPICIADO POR **IPSYCOM**

Todos los horarios están expresados en hora peruana y podrán sufrir modificaciones.

07:30 - 08:00

WELCOME COFFEE
AUSPICIADO POR **MG TRADING**

08:00
08:30

MINA DE ideas | SESIÓN DE TRABAJO

08:30
08:50

“¿ESTÁN LA PLANTA, LOS INGENIEROS DE CONTROL Y LOS DATOS PREPARADOS PARA IA?”
“ARE THE PLANT, CONTROL ENGINEERS AND DATA READY FOR AI?”
FILIBERTO ORRANTE
PROCESS CONTROL SPECIALIST
FIRST QUANTUM MINERALS

KEYNOTE SPEAKER

08:50
09:30

“PHYSICS-BASED DIGITAL MANUFACTURING: A MINING PERSPECTIVE”.
“FABRICACIÓN DIGITAL BASADA EN FÍSICA: UNA PERSPECTIVA MINERA”.
NICOLIN GOVENDER
FOUNDER AND DIRECTOR OF BLAZE COMPUTING / SENIOR RESEARCH SOFTWARE ENGINEER
UNIVERSITY COLLEGE LONDON

CONFERENCIA MAGISTRAL

09:30
10:00

“INTELIGENCIA ARTIFICIAL: CLAVE PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN MINERÍA”.
“ARTIFICIAL INTELLIGENCE: KEY TO INCREASING PRODUCTIVITY IN MINING”.
HUGO PAREDES
CORPORATE HEAD OF TECHNOLOGY
HOCHSCHILD MINING

CONFERENCIA MAGISTRAL

10:00
10:30

“APLICACIONES DE BIG DATA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA GESTIÓN DE ACTIVOS MINEROS: APRENDIZAJES Y DESAFÍOS EN MINERA CHINALCO PERÚ”.
“BIG DATA AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATIONS IN MINING ASSET MANAGEMENT: LESSONS LEARNED AND CHALLENGES AT MINERA CHINALCO PERU”.
FRANCISCO ZENTENO
GERENTE DE GESTIÓN DE ACTIVOS
MINERA CHINALCO PERÚ

10:30 - 11:00

COFFEE BREAK
AUSPICIADO POR **ANDRITZ**

11:00
11:30

“HACIA UNA MINERÍA SUSTENTABLE: MINAS A CIELO ABIERTO SIN CAMIONES, LA SOLUCIÓN YA ES POSIBLE”.
“TOWARDS SUSTAINABLE MINING: TRUCKLESS OPEN-PIT MINES — THE SOLUTION IS ALREADY POSSIBLE”.
ROBERTO HAJNAL
DIRECTOR DE NEGOCIOS INTERNACIONALES
SERVINTE

KEYNOTE SPEAKER

11:30
12:10

“HYPE TO IMPACT: UNLOCKING AI THROUGH INNOVATIONS IN OPEN-SOURCE TIME-SERIES PLATFORMS AND GAMIFICATION IN MINING AND PROCESSING”.
“DE LA EXPECTATIVA A LA APLICACIÓN: DESBLOQUEANDO EL POTENCIAL DE LA IA A TRAVÉS DE PLATAFORMAS OPEN-SOURCE DE SERIES TEMPORALES Y GAMIFICACIÓN EN EL PROCESAMIENTO DE MINERALES”.
SEAN DESSUREAULT
INNOVATION EXECUTIVE, TECHNOLOGY ENTREPRENEUR AND CEO
DR DATA MINING

CONFERENCIA MAGISTRAL

12:10
12:40

“DISEÑO Y CONTROL DE UNA PLANTA DE CONMINUCIÓN PARA ORO REFRACTARIO A 45 μM EN EL PROYECTO SAN GABRIEL”.
“DESIGN AND CONTROL OF A COMMINUTION PLANT FOR REFRACTORY GOLD AT 45 μM IN THE SAN GABRIEL PROJECT”.
FERNANDO ZEBALLOS
DIRECTOR DE PROYECTOS METALÚRGICOS
COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA

12:40 - 13:40

ALMUERZO

13:40
14:10

MINA DE ideas | SESIÓN DE TRABAJO

CONFERENCIA MAGISTRAL

14:10
14:40

“CINCO REGLAS DE ORO PARA UNA GESTIÓN EXITOSA DE PARADAS DE PLANTA”.
“FIVE GOLDEN RULES FOR SUCCESSFUL SHUTDOWN MANAGEMENT”.
JULIO AVALOS
GERENTE DE MANTENIMIENTO
MINSUR

14:40
15:10

“CARACTERIZACIÓN GEO METALÚRGICA EN TIEMPO REAL MEDIANTE VISIÓN HIPERESPECTRAL, IA Y MACHINE LEARNING, INTEGRADA A LOS APC EN PROCESOS DE ALTA INCERTIDUMBRE”.
“REAL-TIME GEOMETALLURGICAL CHARACTERIZATION THROUGH HYPERSPECTRAL IMAGING, AI AND MACHINE LEARNING, INTEGRATED INTO APC SYSTEMS IN HIGH-UNCERTAINTY PROCESSES”.
MAURICIO ESTRADA
GERENTE APC&DS
SGS

ALEJANDRO EHRENFELD
INVESTIGADOR
ADVANCED MINING TECHNOLOGY CENTER -
UNIVERSIDAD DE CHILE ALGES

15:10
15:30

“MAXIMIZACIÓN DE LA RECUPERACIÓN DE AGUA EN EL ESPESADOR DE RELAVES R5 MEDIANTE INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y CONTROL AVANZADO ADAPTATIVO”.
“MAXIMIZATION OF WATER RECOVERY IN THE TAILINGS THICKENER R5 THROUGH ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ADAPTIVE ADVANCED PROCESS CONTROL”.
RONALD RODRÍGUEZ
JEFE DE CONTROL DE PROCESOS
SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION

15:30
16:30

PANEL DE DISCUSIÓN:
“LA APUESTA POR LA INNOVACIÓN DISRUPTIVA EN LA TOMA DE DECISIONES: CLAVE PARA LOGRAR LA EFICIENCIA OPERACIONAL EN MINERÍA”.
MODERADO POR:
RAFAEL ESTRADA
GERENTE DE TI, TELECOMUNICACIONES Y CONTROL DE PROCESOS | **COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA**

- ▶ **FERNANDO ZEBALLOS** | DIRECTOR DE PROYECTOS METALÚRGICOS | **COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA**
- ▶ **SEAN DESSUREAULT** | INNOVATION EXECUTIVE, TECHNOLOGY ENTREPRENEUR & CEO | **DR DATA MINING**
- ▶ **JORGE CARRANZA** | VP(I) Y DIRECTOR DE DESARROLLO DE PROYECTOS | **MINERA CHINALCO PERÚ**
- ▶ **JORGE GARCÍA** | GERENTE REGIONAL DE ENTREGA DE SERVICIOS IM | **ANGLO AMERICAN QUELLAVECO**
- ▶ **ALEJANDRO EHRENFELD** | INVESTIGADOR PRINCIPAL | CENTRO AVANZADO DE TECNOLOGÍA PARA LA MINERÍA | **UNIV. DE CHILE** | **ALGES**
- ▶ **CAMILO MEJÍAS** | ESPECIALISTA EN MODELOS MATEMÁTICOS PARA LA MINERÍA

16:30
17:30

MINA DE ideas | PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

17:30
17:40

PALABRAS DE CIERRE
FERNANDO ZEBALLOS
DIRECTOR DE PROYECTOS METALÚRGICOS
COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA

17:40

CHEESE & WINE
AUSPICIADO POR **FLS**

1

“POTENCIANDO LA ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO DE PLANTAS CON MONITOREO PREDICTIVO E INTELIGENCIA ARTIFICIAL, PARA UNA GESTIÓN DE ACTIVOS EFICIENTE”.

MODERADO POR:

MARCOS GUERRERO MALUENDA

CONSULTOR EN PROCESOS MINEROS

- ▶ **PAUL BELTRÁN MIÑÁN**
SUPERINTENDENTE DE MANTENIMIENTO | **CEMENTOS PACASMAYO**
- ▶ **NEIL MENDOZA HOYOS**
GERENTE DE MANTENIMIENTO | **VOLCAN COMPAÑÍA MINERA**
- ▶ **DAVID CHAMORRO**
GERENTE TÉCNICO COMERCIAL KS | **KINGDOM SOLUTIONS**
- ▶ **PEDRO DÁVILA**
SUPERINTENDENTE DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO Y ENERGÍA | **GOLD FIELDS LA CIMA**
- ▶ **JAIME LIRA**
GERENTE DE MANTENIMIENTO CONCENTRADORA TOQUEPALA | **SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION**

2

“DESAFÍOS Y RETOS EN MOLIENDA Y FLOTACIÓN: OPORTUNIDADES PARA UNA CULTURA DE OPTIMIZACIÓN CONTINUA”.

MODERADO POR:

NICOLÁS SALDAÑA OJEDA

GERENTE DE GESTIÓN Y GOBERNANZA DE RESIDUOS MINEROS Y PROYECTOS

SOUTHERN PEAKS MINING

- ▶ **ALFONSO MUÑOZ VERÓN**
MANAGER PROCESSING OPERATIONS | **MINERA CHINALCO PERÚ**
- ▶ **LUIS ROMAN ARANDA**
SUPERINTENDENTE TÉCNICO DE PROCESOS | **ANGLO AMERICAN QUELLAVECO**
- ▶ **DIEGO TORRES FRANCIA**
SUPERINTENDENTE DE PROCESOS Y METALURGIA | **GOLD FIELDS LA CIMA**
- ▶ **WILDER BEDOYA ACOSTA**
SUPERINTENDENTE DE PRP | **HOCHSCHILD MINING**
- ▶ **NELVER BENAVIDES**
GERENTE DE CONCENTRADORA CUAJONE | **SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION**

3

“LA APUESTA POR LA INNOVACIÓN DISRUPTIVA EN LA TOMA DE DECISIONES: CLAVE PARA LOGRAR LA EFICIENCIA OPERACIONAL EN MINERÍA”.

MODERADO POR:

RAFAEL ESTRADA

GERENTE DE TI, TELECOMUNICACIONES Y CONTROL DE PROCESOS

COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA

- ▶ **FERNANDO ZEBALLOS**
DIRECTOR DE PROYECTOS METALÚRGICOS | **COMPAÑÍA DE MINAS BUENAVENTURA**
- ▶ **SEAN DESSUREAULT**
INNOVATION EXECUTIVE, TECHNOLOGY ENTREPRENEUR & CEO | **DR DATA MINING**
- ▶ **JORGE CARRANZA**
VP(I) Y DIRECTOR DE DESARROLLO DE PROYECTOS | **MINERA CHINALCO PERÚ**
- ▶ **JORGE GARCÍA**
GERENTE REGIONAL DE ENTREGA DE SERVICIOS IM | **ANGLO AMERICAN QUELLAVECO**
- ▶ **ALEJANDRO EHRENFELD**
INVESTIGADOR PRINCIPAL | CENTRO AVANZADO DE TECNOLOGÍA PARA LA MINERÍA | **UNIV. DE CHILE | ALGES**
- ▶ **CAMILO MEJÍAS**
ESPECIALISTA EN MODELOS MATEMÁTICOS PARA LA MINERÍA

TE INVITAMOS A SER PARTE DE MINA DE IDEAS,
una experiencia colaborativa diseñada para impulsar soluciones creativas
y colectivas frente a los grandes desafíos del sector minero.

TALENTO QUE TRANSFORMA

En un entorno de transformación digital acelerada, las operaciones mineras deben integrar tecnologías como inteligencia artificial, monitoreo remoto o simulaciones, enfrentando a menudo resistencia interna. El éxito no depende solo de la tecnología, sino del capital humano encargado de adoptarla, operarla y confiar en ella.

RETO:

Compartir tres acciones efectivas que generen confianza en los protagonistas del cambio para adoptar las nuevas tecnologías, manteniendo una alta motivación, mejorando el desempeño y fortaleciendo la eficiencia operativa.

CAMBIO EXPRESS DE REVESTIMIENTOS

El cambio de revestimientos en equipos clave, genera una de las paradas programadas más críticas y costosas en procesos hidrometalúrgicos. Pese a avances en diseño y materiales, persisten cuellos de botella logísticos, de seguridad y maniobrabilidad.

RETO:

Presenta tres propuestas para minimizar el tiempo en cambio de revestimientos, garantizando la seguridad de las personas del equipo y la vida útil de los componentes.

EFICIENCIA ENERGÉTICA

La conminución de minerales es uno de los procesos con mayor consumo energético en minería. Aunque se han logrado avances en la eficiencia de motores y circuitos, aún existen oportunidades de optimización.

RETO:

Describe tres iniciativas para reducir el consumo energético en conminución, sin comprometer la calidad del producto ni la capacidad de planta.

DIGITALIZAR PARA OPTIMIZAR

El uso de simulaciones computacionales como DEM, CFD y gemelos digitales permite anticipar comportamientos complejos. No obstante, su adopción aún es limitada.

RETO:

Muestra tres propuestas para escalar la IA, convirtiéndola en un instrumento proactivo de optimización en plantas de procesamiento.

CIRCULAR DESDE EL DISEÑO

Los principios de economía circular comienzan a integrarse en minería, pero no se aplican sistemáticamente en el diseño de procesos de molienda o transporte. La recirculación de materiales y reutilización de componentes siguen siendo poco exploradas.

RETO:

Proponer tres acciones concretas que permitan incorporar principios de economía circular desde el diseño de procesos, equipos y sistemas auxiliares de conminución y transporte.

CATEGORÍA DIAMANTE

IPSYCOM

KS TECNOLOGÍA ALEMANA PARA PROTECCIÓN DE FAJAS TRANSPORTADORAS

CATEGORÍA ORO

elecmetal

CONVEYOR DYNAMICS

Honeywell

SANDVIK

PPI

CATEGORÍA PLATA

BEUMERGROUP

HOSCH

sempertrans
A MEMBER OF THE SEMPERIT-GROUP

VOITH

SDP

FLEXCO

VULKAN

MERCURIO CONVEYOR BELT

ETT
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍAS®

CATEGORÍA COBRE

BLEXIM

MOVITECNICA
Movemos la industria

rexroth
A Bosch Company

HEXAGON

HIGH-RES
Tecnología Antidesgaste
REGENA Distribuidor autorizado PERÚ

Herless+
SMART DISTRIBUTION

INNOMOTICS

INSTANCIAS SOCIALES

Metso

IPSYCOM

ANDRITZ

ACSA MINING

FLS

MG TRADING
SOLUCIONES TECNOLÓGICAS

EMPRESAS EXPOSITORAS

EMERSON

ENGINEERED BY **REVESOL**

ecn
automation

PODIUM
Ingeniería & Servicios

SGS

HATCH

ALIADOS ESTRATÉGICOS

WIM PERÚ
Women in Mining

hub INNOVACIÓN MINERA DEL PERÚ

MEDIA PARTNERS

Revista **MINERÍA & ENERGÍA**
REVISTA INTERNACIONAL ESPECIALIZADA EN MINERÍA Y ENERGÍA

Energiminas

SECTOR MINERO ENERGÉTICO

PANORAMA MINERO

MinerAndina
COMERCIALIZADORA



MAXIMIZER PARA MOLIENDA SAG.

SAG MILL MAXIMIZER.

Gino Rivera

Supervisor Senior de Control de Procesos

MINERA LAS BAMBAS

RESUMEN

Los Índices de Desempeño y Cálculo de tonelaje máximo posible a procesar para sistemas de control avanzados en circuitos de molienda SAG "Maximizer" nos proveen nuevas y mejores formas de Controlar nuestros Procesos Productivos en este caso particularmente para la Molienda SAG; en el presente trabajo podremos explorar las diversas posibilidades que se generan con este nuevo enfoque, contaremos con una herramienta que nos permita calcular con precisión el máximo tonelaje posible que puede alcanzar nuestro sistema en tiempo real, será posible auditar objetivamente a los sistemas de control avanzado o sistemas expertos, también seremos capaces de identificar con mucha más rapidez las oportunidades de mejora en nuestra operación gracias al análisis que realiza el Maximizer ahorrando hasta un 80% de tiempo (mucho más veloz que la revisión de tendencias). Las características del sistema también le brindan la posibilidad de identificar características granulométricas y de competencia de mineral sin necesidad de instrumentación adicional. Este nuevo enfoque rompe el paradigma de los sistemas que predicen fenómenos con extrapolaciones y de sistemas que modelan por única vez la dinámica de procesos y centran la estrategia en este único estado del proceso.

BIOGRAFÍA

Gino cuenta con formación especializada en Advanced Process Control Systems Administration (Boston, EE. UU.), Control Software Continuous Control (Boston, EE. UU.), y Mantenimiento de Sistemas de Control Distribuido (Boston, EE. UU.). Ha realizado estudios en Ciencia de Datos y Machine Learning aplicado a procesos metalúrgicos (Perú), Ciberseguridad Industrial (Perú) y es experto en Cybersecurity (San Antonio, Texas, EE. UU.).



INGENIERÍA DEL SEGUNDO SISTEMA TRANSPORTADOR MÁS LARGO DEL MUNDO (67.8 KM).

ENGINEERING THE SECOND LONGEST (67.8 KM) OVERLAND
CONVEYOR SYSTEM IN THE WORLD.

Eduardo Pinto

Regional Manager

CONVEYOR DYNAMICS

RESUMEN

Con 67,8 km el sistema overland Dune Express de Atlas Energy Solutions es la segunda cadena de transportadores más larga jamás construida y la más larga en 50 años. El sistema transporta 1900 toneladas por hora de arena de fracturación a través de la Cuenca Pérmica hasta Nuevo México, donde abastece a centros de distribución remotos. El diseño en base requerimientos especiales la convierten en un sistema unico en su tipo.

BIOGRAFÍA

Eduardo cuenta con una experiencia de más de 10 años en sistemas transportadores. Desde el 2015 se encuentra liderando Conveyor Dynamics en Latinoamérica.

APC ADAPTATIVO NO LINEAL: OPTIMIZACIÓN IMPULSADA POR ML PARA LA MINERÍA DEL COBRE — ALGUNOS EJEMPLOS IMPLEMENTADOS.

NON-LINEAR ADAPTIVE APC: ML-DRIVEN OPTIMIZATION FOR COPPER MINING — SOME IMPLEMENTED EXAMPLES.

RESUMEN

Optimizing SAG milling and rougher flotation circuits is a complex task due to the highly non-linear nature of process dynamics, which are influenced by diverse mineralogical compositions and varying operational conditions. This paper presents the development of an Adaptive Advanced Process Control (APC) system designed to enhance existing Model Predictive Control (MPC) strategies. The proposed system integrates a hybrid framework combining first-principles simulations, traditional machine learning techniques, and deep learning approaches to address process variability.

Our methodology leverages machine learning to characterize the stochastic behavior of input variables using clustering and predictive algorithms, complemented by digital twin technologies that provide online measurements of variables with physical constraints preventing direct acquisition, thus enhancing observability of complex process states, enabling the identification of distinct mineralogical and plant operating scenarios. For each scenario, tailored optimization routines are applied—maximizing throughput in the SAG mill and optimizing mass pull ranges in flotation to improve copper recovery, all while ensuring concentrate quality standards are met.

This work demonstrates practical applications of artificial intelligence to augment conventional control systems, offering a robust and adaptive solution for performance enhancement in mineral processing operations.



Nicolás Neira

Data Strategy Lead
HONEYWELL

BIOGRAFÍA

Nicolás cuenta con 5 años de experiencia desarrollando proyectos de Analítica Avanzada e Inteligencia Artificial en la industria minera. Especialista en datos y software.

Enfocado en impulsar la estrategia empresarial a través de iniciativas de Analítica Avanzada y en promover soluciones que optimicen las operaciones industriales para lograr una mayor eficiencia y rentabilidad.

Experto en liderar iniciativas de aprendizaje automático de principio a fin, traduciendo con éxito conocimientos técnicos complejos en recomendaciones accionables para clientes y partes interesadas.

Líder colaborativo que destaca en proyectos internacionales, entregando consistentemente resultados de alta calidad y soluciones innovadoras.



Claudio Barrientos

Data Science & Innovation Manager
HONEYWELL

BIOGRAFÍA

Claudio tiene una amplia experiencia en la academia y la industria, especializado en tecnología, transformación digital e inteligencia artificial. Con más de 15 años de liderando en equipos multidisciplinarios, con estudios de pregrado y postgrado en Chile, EE.UU y Suecia.

A lo largo de su carrera, he desempeñado roles destacados como Gerente de Tecnología y Datos (CIO), Gerente de Datos (CDO) y Gerente de Analítica Avanzada e IA. He liderado áreas estratégicas de Transformación Digital, Gobierno de Datos.

Su experiencia incluye la dirección de equipos interdisciplinarios, llegando a supervisar más de 350 profesionales, entre ellos científicos de datos, expertos en tecnología, transformación digital, consultores, PMO, ingenieros de ciberseguridad, entre otros. He dirigido áreas como Fábricas Digitales, Centros de Excelencia (CoE), continuidad operacional (Cloud y on premise), Ciberseguridad, Gestión de Proyectos TI-OT-IoT, Excelencia Operacional, BI y Data Science.

Además, ha sido académico en diversos ramos en escuelas de Ingeniería y ciencias, programas de postgrado (Magíster) y diplomados en Ciencia de Datos y Transformación Digital. También ha participado como invitado del comité de Innova Chile de CORFO en las áreas de innovación tecnológica e inteligencia artificial.



SISTEMA MODULAR Y FLEXIBLE PARA ANCLAJE Y LEVANTE DE FAJAS TRANSPORTADORAS.

MODULAR AND FLEXIBLE SYSTEM FOR CONVEYOR BELT ANCHORING AND LIFTING.

Daniel Ccapatinta

Ingeniero de Proyectos - GPIC

SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE

RESUMEN

Reto: Implementar un sistema que permita la instalación de una balanza de 20m de longitud debajo de una faja transportadora en operación, con tiempo mínimo de parada de planta.

BIOGRAFÍA

Daniel es un profesional con sólida formación en gestión, con una Maestría en Administración de Negocios (MBA) por CENTRUM Católica y certificación PMP otorgada por el Project Management Institute (PMI). Cuenta con más de 20 años de experiencia en el sector minero, habiéndose desempeñado en empresas de alto nivel como Southern Peru Copper Corporation, Minera Yanacocha y Sociedad Minera Cerro Verde, donde trabaja desde el 2007 hasta la actualidad.

CONTROLADOR AVANZADO APC BASADO EN IA PARA ESPESADOR DE COBRE.

AI-BASED APC FOR COPPER THICKENER OPTIMIZATION.

RESUMEN

El presente trabajo se desarrolla en la planta de procesamiento de mineral de Minera Las Bambas, específicamente en el espesador de cobre, etapa previa a los filtros prensa para obtener el producto final de concentrado de cobre.

La humedad del concentrado de cobre que se produce en la compañía se encuentra cerca del límite de valor máximo permisible para poder realizar los embarques en los buques, por lo que la desviación de esta humedad representa un riesgo para la compañía.

El proyecto consiste en la instalación de un sistema de medición de interfase en el espesador, el cual entrega el perfil completo de densidad y turbidez de toda la altura del espesador, esta y otras señales de instrumentos permiten junto al sistema de control avanzado APC basado en reglas de lógica difusa mejorar la estabilidad de la densidad en la descarga y a su vez subir el punto de consigna, permitiendo incrementar el % de sólidos en la descarga sin sobrepasar los límites operativos.

El proyecto actualmente se encuentra en la etapa final de implementación, se espera que inicie operación para el mes de Junio del presente año, sin embargo se espera lograr la estabilización de la densidad en la descarga del espesador e incrementar la media de la densidad en la descarga de 52 a 58% de sólidos, consecuentemente esto permitirá obtener un concentrado de cobre luego de la etapa de filtrado con 0.4% menos de humedad que lo que se obtiene actualmente sin hacer cambios en los tiempos o capacidad de filtrado. Estos resultados permiten producir un concentrado de cobre con parámetros aceptables para la venta sin perder capacidad productiva en la etapa de filtrado.



Alberto Cornejo

Supervisor Senior de Transformación Digital
MINERA LAS BAMBAS

BIOGRAFÍA

Alberto cuenta con 17 años de experiencia en gran minería de cobre y oro en las áreas de mantenimiento instrumentación, Control de procesos, Tecnología IT/OT, actualmente se desempeña como Supervisor Senior de Transformación Digital.



Julio Palomino

Superintendente de Operaciones Planta de
Molibdeno, Aguas y Relaves
MINERA LAS BAMBAS

BIOGRAFÍA



INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y RED NEURONAL DE DATOS APLICADAS A LA DETECCIÓN TEMPRANA Y EFECTIVA DE CORTES LONGITUDINALES.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DATA NEURAL NETWORKS APPLIED TO THE EARLY AND EFFECTIVE DETECTION OF LONGITUDINAL CRACKS.

Dustin Schiller

CEO

SHG CONVEYOR CONTROL

RESUMEN

El sistema monitorea el comportamiento las características eléctricas del motor a razón de 60 mediciones por segundo, la Inteligencia Artificial aprende su comportamiento en todas las etapas del proceso: Arranque, en vacío, con carga, sobrecargado, carga intermitente, arranque con carga, frenado, etc; al detectar un funcionamiento anormal te informa, al detectar un comportamiento correspondiente a un corte longitudinal, inmediatamente detiene la faja en el preciso momento en el que el corte se inicia. A través de una red neuronal conformada por 1.5 trillones de puntos de datos (al mes de febrero del 2025) el equipo se va haciendo cada vez más preciso en la detección de condiciones anormales de funcionamiento, tales como polines trabados, desalineamiento, rozamiento con la estructura, etc.

BIOGRAFÍA

Dustin cuenta con más de 10 años de experiencia en la industria de transportadores. Inició su carrera en Continental como Ingeniero de Aplicaciones, y con el tiempo asumió el rol de Conveyor Condition Manager, siendo responsable de los Sistemas de Monitoreo de Bandas de la compañía.

Durante su trayectoria, ha trabajado con diversas tecnologías aplicadas al monitoreo de bandas transportadoras, incluyendo sistemas basados en láser (Surface Inspect), rayos X (Total Protect, conocido como Phoenoguard PX), sensores de lazo, y sistemas basados en flujo magnético. Además, ha estado involucrado activamente en el desarrollo interno de nuevas soluciones de monitoreo en Continental, integrando tecnologías como láser y radar.

Dustin posee un título de grado con especialización en tecnología de radar aplicada a la medición de flujo volumétrico, así como un diploma en Ingeniería Mecánica, con una tesis enfocada en el análisis del consumo energético de sistemas transportadores y la creación de un gemelo digital de un transportador.

En febrero de 2023, fundó SHG – Conveyor Control GmbH, desde donde continúa impulsando la innovación en sistemas de monitoreo para la industria del transporte de materiales.

IMPACTO DEL CONTROL DEL NIVEL DE BOLAS EN MOLINOS SAG: CASOS DE ESTUDIO Y ESTRATEGIA DE CONTROL EN LÍNEA A TRAVÉS DE GEMELOS DIGITALES.

IMPACT OF BALL LEVEL CONTROL IN SAG MILLS: CASE STUDIES AND ONLINE CONTROL STRATEGY THROUGH DIGITAL TWINS.

RESUMEN

La molienda SAG avanza hacia procesos más automatizados, impulsando el uso de tecnologías como sensores virtuales, inteligencia artificial y gemelos digitales. Sin embargo, variables críticas como el Nivel de Llenado de Bolas (Jb), Nivel Total (Jc) y Desgaste de Revestimientos siguen requiriendo detención del molino para su medición.

Este trabajo presenta el uso del gemelo digital SAG DTWIN, una plataforma 100% digital que entrega en tiempo real variables clave del molino SAG, incluyendo Jb, Jc, desgaste y acomodo de la carga. A partir de estos datos, se desarrollaron estudios de impacto y propuestas estratégicas orientadas al control del nivel de bolas.

Se analizaron dos casos de negocio reales en mineras chilenas, segmentando los resultados por tipo de mineral alimentado al molino. En ambos casos, se identificaron rangos óptimos de Jb que permiten mejorar el rendimiento del molino (TPH) y reducir el consumo específico de energía (CEE).

El primer caso mostró un rango óptimo general de Jb, independiente del mineral, con mejoras de TPH entre 2-3% y reducción del CEE de 1-2%. El segundo caso reveló que el rango óptimo de Jb varía según la competencia del mineral, mostrando mejoras de TPH entre 2-4%. Estos resultados permiten proyectar una estrategia de control en línea del nivel de bolas basada en el SAG DTWIN.



César Moscoso

Ingeniero Senior de Proyectos Tecnológicos
ME ELECMETAL

BIOGRAFÍA

César cuenta con 6 años de experiencia laboral. Trabajó en JRI Ingeniería (3 años) como Ingeniero de Proyectos, en Invexsa (1 año) como Ingeniero de Aplicación, y actualmente es parte de ME Elecmetal en el cargo de Ingeniero de Proyectos Tecnológicos.



Ariel Medina

Director ME Digital LAB
ME ELECMETAL

BIOGRAFÍA



INNOVACIÓN SIN FRONTERAS: CÓMO LA OPERACIÓN REMOTA ESTÁ REDEFINIENDO LA EFICIENCIA.

INNOVATION WITHOUT BORDERS: HOW REMOTE OPERATION IS REDEFINING EFFICIENCY.

Tiago Andrade

Director

HEXAGON

RESUMEN

La teleoperación permite eliminar personas de áreas de riesgo sin afectar la productividad. Su implementación suele generar ganancias operativas al eliminar tiempos logísticos improductivos. Además de mejorar la seguridad, esta transición se realiza de forma estructurada, permitiendo alcanzar un nivel semiautónomo rápidamente.

Las empresas que han adoptado este modelo han registrado beneficios como:

- ◆ Mayor uso de equipos, con tasas de utilización superiores al 90%.
- ◆ Retención de profesionales e inclusión ampliada, permitiendo que operadoras embarazadas continúen trabajando de forma remota.
- ◆ Reintegración de trabajadores con condiciones de salud que antes impedían su labor en entornos físicos adversos.

Más allá de la seguridad, la teleoperación redefine la operación, promoviendo un entorno más inclusivo y sostenible. Esta tecnología optimiza costos, incrementa la productividad y transforma desafíos en oportunidades estratégica.

BIOGRAFÍA

Tiago es Ingeniero Electrónico, Electricista y en Telecomunicaciones, con una sólida formación multidisciplinaria en el ámbito de la ingeniería. Cuenta además con una Maestría en Telecomunicaciones.



OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS DE CHANCADO, MOLIENDA Y FLOTACIÓN: AVANCES Y RESULTADOS.

OPTIMIZATION OF CRUSHING, GRINDING AND FLOTATION
PROCESSES: ADVANCES AND RESULTS.

Rubén Zevallos

Gerente de Operaciones Planta Concentradora
MARCOBRE

BIOGRAFÍA

Rubén cuenta con una amplia experiencia de 45 años donde se ha desempeñado como Jefe de Metalurgia en Cuajone, Jefe General de Operaciones en Quebrada Honda, Superintendente de Operaciones en Minera Escondida (Chile), Gerente de Operaciones en Gold Fields Perú, Gerente de Operaciones en Las Bambas, Jefe General de Operaciones en Peñasquito (México), Gerente de Operaciones (Argentina), Gerente de Operaciones en Media Luna (México) y Consultor en JRI.

KEYNOTE SPEAKER



IMPORTANCIA DE LA CALIDAD DE LOS EMPALMES QUE IMPACTAN EN LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE E INGENIERÍAS ASOCIADAS.

IMPORTANCE OF SPLICE QUALITY WHICH IMPACTS TRANSPORT SYSTEMS AND ASSOCIATED ENGINEERING.

Dr. Markus Keller

Director Kelcon Conveyor
PODIUM LTDA

RESUMEN

En esta presentación abordaremos la importancia crítica que tiene la calidad en la ejecución de empalmes en correas transportadoras, destacando cómo una instalación deficiente puede derivar en fallas operativas, paradas no programadas y riesgos de seguridad. A partir de esta base, se profundizará en la gestión integral del sistema de transporte, incluyendo el cuidado y mantenimiento de los componentes asociados que garantizan su funcionamiento eficiente y confiable.

Finalmente, se expondrán casos reales provenientes de experiencias en terreno e ingenierías aplicadas en sistemas de tipo conveyor, con el objetivo de compartir aprendizajes y prácticas efectivas que contribuyen a mejorar la disponibilidad y vida útil de estos sistemas esenciales para la operación minera e industrial.

BIOGRAFÍA

Dr. Markus Keller cuenta con más de 30 años de experiencia en la industria de fajas transportadoras, combinando una sólida formación técnica con una destacada trayectoria en cargos gerenciales y de desarrollo de producto. Es Doctor en Ingeniería Mecánica por la Universidad de Hannover, Alemania, y ha desarrollado su carrera en empresas líderes como Continental ContiTech, Metso Minerals, y Semperit AG Holding.

En Continental, gestionó proyectos de ingeniería aplicada para clientes globales en minería, incluyendo empresas como Codelco (Chile). Posteriormente, en Metso Minerals, lideró equipos internacionales en el desarrollo de soluciones personalizadas y en la expansión del portafolio de productos para aplicaciones verticales. Entre 2008 y 2011, dirigió la ingeniería y desarrollo del grupo Flexowell, especializándose en elevadores verticales.

Durante su paso por Semperit, fue Director Técnico Operaciones y luego Director General del segmento Sempertrans, liderando más de 1,000 empleados en plantas de producción ubicadas en Polonia, Francia, India y China. Implementó estrategias de reestructuración, innovación tecnológica y expansión internacional, incluyendo proyectos en Chile y Perú como Antucoya y Las Bambas.

Actualmente, el Dr. Keller colabora con Podiumm Ltda., brindando asesoría técnica especializada en fajas transportadoras y sus aplicaciones en Chile y Perú. Su rol se enfoca en ofrecer soporte experto en tecnologías aplicadas al transporte de materiales, aprovechando su amplio conocimiento del sector y su experiencia directa en proyectos a nivel global.



SOLUCIÓN INTEGRADA PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL REVESTIMIENTO Y OPERACIÓN DE LA MOLIENDA SAG.

INTEGRATED SOLUTION FOR THE OPTIMIZATION OF SAG MILL LINER DESIGN AND OPERATION.

John Rojas

Team Lead, Insights & Analytics – Digital Services
FLSMIDTH

RESUMEN

Este trabajo presentará algunos ejemplos de cómo las soluciones de FLS pueden generar real beneficio optimizando el rendimiento de la molienda SAG, a través de incremento del rendimiento por hora, la productividad y la estabilidad operativa del revestimiento del molino mediante IA y otras herramientas disponibles en nuestro conjunto de herramientas, además de combinarla con la experiencia del equipo de consumibles de molienda.

La colaboración demostró que se podían obtener beneficios significativos para los clientes tras los esfuerzos de optimización de FLS. Estos beneficios incluyeron una mayor vida útil, un mejor rendimiento y una mayor estabilidad operativa. Estos beneficios son ahora una parte fundamental de la solución ofrecida a los clientes y podemos afirmar que FLS está adoptando un enfoque basado en datos para encontrar soluciones óptimas para nuestros clientes.

BIOGRAFÍA

Profesional con más de 20 años de experiencia en control y optimización de procesos de industria minera especialmente de cobre, apoyando a más de 30 compañías mineras. Especializado en control de procesos, controles avanzados de procesos, integración de procesos productivos Mine-to-Mill y diferentes métodos/técnicas de análisis de datos con enfoque en el mejoramiento continuo de procesos. Experiencia en empresas como Contac Ingenieros, Freeport McMoran, KGHM International, Minera Lumina Copper Chile, ABM Soluciones Digitales y FLSmidth.



OPTIMIZACIÓN EN LA MOLIENDA PRIMARIA MEDIANTE LA CONVERSIÓN DE MOLINOS DE BARRAS A BOLAS.

PRIMARY GRINDING OPTIMIZATION THROUGH CONVERSION FROM
ROD MILLS TO BALL MILLS.

René Llerena M.

Gerente Concentradora

SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION

RESUMEN

La conversión de molinos de barras a molinos de bolas en la Concentradora I Toquepala es un proyecto estratégico enfocado en mejorar la seguridad de los operadores y minimizar las pérdidas de producción. Uno de los principales objetivos de la conversión es reducir los riesgos potenciales asociados con el agregado de barras a los molinos en donde se realizan tareas críticas de izaje de carga con barras metálicas pesadas y, por otro lado, eliminar la detención de los molinos durante el agregado de barras. Esto se traduce en una mayor producción de libras de cobre y una reducción de los costos operativos a largo plazo.

BIOGRAFÍA

René es Ingeniero Metalurgista con 25 años de experiencia en Control de Procesos, Metalurgia, Proyectos, Operaciones y Gestión.



PARAMETRIC BOOTSTRAPPING COMO TÉCNICA DE MACHINE LEARNING PARA ESTIMAR LA VIDA ÚTIL REMANENTE DE REVESTIMIENTOS DE MOLINOS.

PARAMETRIC BOOTSTRAPPING AS A MACHINE LEARNING TECHNIQUE FOR ESTIMATING THE REMAINING USEFUL LIFE OF MILL LINERS.

William Agurto

Superintendente de Mantenimiento General
COMPAÑÍA MINERA RAURA

RESUMEN

Actualmente se dispone de varios recursos computacionales para poder estimar la vida útil remanente de los revestimientos de los molinos, que abarcan desde modelos simples (como hojas de Excel para regresiones y estimaciones puntuales) hasta modelos bastante complejos (redes neuronales artificiales, bosques aleatorios, gemelos digitales, entre otros, intensivos en uso de hardware y software), todos ellos con una desventaja en común: necesitan monitorear los espesores de los revestimientos con un mínimo de periodicidad, y en forma invasiva (se necesita detener el molino), en cada una de las campañas (es decir, cada vez que se realiza la instalación de un juego de revestimientos, hasta su retiro). El presente trabajo, en contraparte, se centró en diseñar un modelo de machine learning, el parametric bootstrapping, el cual, mediante el análisis del comportamiento del desgaste de los revestimientos de una sola campaña, aprende, y es capaz de obtener intervalos de predicción de las fechas en las cuales se alcanzará un espesor crítico preestablecido, tanto para la misma campaña como para las siguientes.

El modelo es tan robusto que, años después, logra obtener intervalos de predicción válidos para el mismo molino y para otros molinos, sin necesidad de reentrenamiento. La aplicación de este modelo tiene el potencial de (a) reducir las mermas productivas por detención de los molinos; (b) disminuir los costos en mantenimiento predictivo, al haber menos intervenciones; y (c) reducir la huella de carbono de las áreas de molienda de las unidades mineras, al haber un decremento del número de arranques de los molinos. y en forma invasiva (se necesita detener el molino), en cada una de las campañas (es decir, cada vez que se realiza la instalación de un juego de revestimientos, hasta su retiro). El presente trabajo, en contraparte, se centró en diseñar un modelo de machine learning, el parametric bootstrapping, el cual, mediante el análisis del comportamiento del desgaste de los revestimientos de una sola campaña, aprende, y es capaz de obtener intervalos de predicción de las fechas en las cuales se alcanzará un espesor crítico preestablecido, tanto para la misma campaña como para las siguientes. El modelo es tan robusto que, años después, logra obtener intervalos de predicción válidos para el mismo molino y para otros molinos, sin necesidad de reentrenamiento. La aplicación de este modelo tiene el potencial de (a) reducir las mermas productivas por detención de los molinos; (b) disminuir los costos en mantenimiento predictivo, al haber menos intervenciones; y (c) reducir la huella de carbono de las áreas de molienda de las unidades mineras, al haber un decremento del número de arranques de los molinos.

BIOGRAFÍA

Ingeniero Mecánico con más de 22 años de experiencia en el área de mantenimiento, liderando y maximizando el desempeño de los procesos de planificación, supervisión, administración de contratos e ingeniería de mantenimiento-confiabilidad en el sector minero (mina, concentradora, plantas de lixiviación), sector equipo liviano, sector marino y sector metalmecánico.



SISTEMAS DE IMPACTO PARA FAJAS TRANSPORTADORAS EN ZONAS DE TRANSFERENCIA: GENERACIÓN DE ALTA ENERGÍA POR DESCARGA DE MATERIAL.

IMPACT SYSTEMS FOR CONVEYOR BELTS IN TRANSFER POINTS: HIGH-ENERGY GENERATION FROM MATERIAL DISCHARGE

Manuel Pozo

Gerente de Proyectos
REVESOL

RESUMEN

En las zonas de transferencia de material en faenas mineras, las condiciones de operación generan descargas de alta energía que producen daños prematuros en los componentes del sistema de transporte por faja, así como importantes pérdidas por derrames. Este trabajo presenta una solución desarrollada por REVESOL para un caso específico de Minera Codelco, donde se abordó un problema crítico de impacto entre un feeder y una faja transportadora de gran capacidad.

Mediante un enfoque de ingeniería aplicada —que incluyó levantamiento en terreno, simulación avanzada por Elementos Discretos (DEM) y análisis estructural por Elementos Finitos (FEM)— se diseñó una cama de impacto personalizada, adaptada a las condiciones operacionales reales. El análisis DEM permitió caracterizar el comportamiento del flujo de partículas y cuantificar con precisión las fuerzas de impacto. Esta información alimentó el análisis FEM, el cual validó la resistencia estructural estática y la respuesta a fatiga del sistema.

Los resultados demostraron que el diseño propuesto no solo soporta las condiciones críticas de carga, sino que mejora la vida útil de los componentes, reduce los mantenimientos no programados y optimiza el desempeño del sistema. Este caso es un ejemplo concreto de cómo la combinación entre ingeniería interna, diseño personalizado y fabricación propia permite resolver desafíos que van más allá de las soluciones estándar disponibles en el mercado.

BIOGRAFÍA

Manuel es ingeniero Mecánico de la Universidad de Santiago de Chile, con 40 años de experiencia en el diseño de equipos de transporte de material y equipos oleohidráulicos, de los cuales 38 años han sido en REVESOL desempeñándome inicialmente como Ingeniero de proyectos, realizando diseños y cálculos de equipos como también evaluaciones de propuestas.

En el año 2007 tome a cargo la Gerencia Técnica de la empresa con un equipo de 20 personas incluyendo Ingenieros y proyectistas. Actualmente me encuentro desarrollando las funciones de Gerente de Proyectos, administrando la ejecución de contratos que involucran equipos de transportes y de manipulación de equipos oleo hidráulicos.



IMPLEMENTACIÓN DE SMED PARA REDUCIR TIEMPOS EN EL CAMBIO DE REVESTIMIENTOS DE MOLINOS SAG Y DE BOLAS.

SMED IMPLEMENTATION TO REDUCE DOWNTIME IN SAG AND BALL MILL LINER CHANGES.

Vittorio Pinasco

CTO-CCO
IPSYCOM

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo mejorar el proceso de cambio de revestimientos en los molinos SAG y de bolas. Este procedimiento es crítico, ya que impacta directamente en la disponibilidad de los equipos y la continuidad operativa.

Las paradas de planta más cortas y el mayor control de costos exigen intervenciones más eficientes. Para ello, se aplicó la metodología SMED, orientada a reducir tiempos improductivos mediante:utos. Esto representa un ahorro de 1380 minutos, equivalente a una mejora del 38.3%. La implementación de SMED permitió cumplir con los estándares de seguridad, mejorar la productividad y garantizar la ejecución dentro de plazos exigentes.

- ◆ Identificación de tareas internas y externas
- ◆ Conversión de actividades internas en externas
- ◆ Estandarización y racionalización del proceso

Este enfoque permitió mejorar la planificación, reducir desplazamientos innecesarios y aumentar la eficiencia de las cuadrillas. En el caso del molino SAG, el tiempo total del cambio se redujo de 3600 a 2220 min. Se concluye que SMED es una herramienta efectiva y replicable.

BIOGRAFÍA

Vittorio es Ingeniero electrónico con 30 años creando soluciones tecnológicas en minería, seguridad y automatización. Experto en innovación aplicada, SMED, robótica y desarrollo de sistemas IoT.

DEL DESGASTE AL DESEMPEÑO: DOBLE DURACIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES COMPLEJOS PARA EL CHANCADO PRIMARIO.

FROM WEAR TO PERFORMANCE: DOUBLE LIFESPAN AND COMPLEX ORE PROCESSING FOR PRIMARY CRUSHING.

RESUMEN

Enhancing Ore Treatment and Discharge in Primary Crushing – Svedala Superior 50"x65".

This project focuses on improving the performance of the Svedala Superior 50"x65" primary crusher by addressing challenges associated with thermal capacity limitations and uneven wear in the lower mantle area. Current issues include localized wear ("ducktail") and frequent operational stoppages due to thermal overload, resulting in inconsistent post heights and reduced operational efficiency.

The implemented solution involved using conical-profile mantles, combined with high-abrasion-resistant M3 (18% Mn) alloy, which enhances fines evacuation and wear distribution. The trial included continuous wear monitoring of mantles and concaves using Quick Scan Crusher technology and post height measurements to optimize the utilization of the liners.

Key results demonstrate an increase in mantle life from 3 to 8 months, a reduction in thermal capacity spikes from >80% to a stable 17%, and concave life extension from 6 to 13 months. Additionally, the current campaign shows a significant improvement in processed tonnage, projecting 10.48 Mt versus a previous best of 7.07 Mt.

This project contributes to more sustainable and efficient mining by extending wear part life and reducing unplanned downtime, with further improvements being evaluated, such as transitioning from M3 to 14EPX (Cr-Mo) in intermediate or lower concaves.



Sebastián Durán

Account Manager
ME ELECMETAL

BIOGRAFÍA

Ingeniero Mecánico de profesión. Cuenta con 6 años de experiencia en área de ventas ligado a equipos de chancado en el suministro de repuestos, revestimiento y servicios enfocado principalmente a clientes de gran minería en Chile en los distintos tipos de chancadores de la industria. Desarrolla labores de detección de oportunidades, apoya en la generación de las soluciones, aplicación y seguimiento de las mismas prestando el soporte técnico en terreno necesario y articulando los diferentes recursos para ejecución de las mismas.

El foco siempre ha estado en generar soluciones y entregar valor al cliente buscando cuáles son sus necesidades y dolores para con ello generar una solución a la medida.



Kenny Barrantes

Ingeniero de Ventas y Servicios
ME ELECMETAL

BIOGRAFÍA

KEYNOTE SPEAKER

**OPTIMIZAR... COMO! LAS 4 ETAPAS SECUENCIALES HACIA EL CONTROL ÓPTIMO DE PROCESOS.**

OPTIMIZING... COMO! THE FOUR SEQUENTIAL STEPS TO ACHIEVE OPTIMAL PROCESS CONTROL.

Jaime Sepúlveda

Director Ejecutivo

J-CONSULTORES**RESUMEN**

En el diseño de una efectiva estrategia de control operacional de un proceso dado cualquiera; en particular, circuitos de molienda / clasificación, se propone ejecutar satisfactoriamente las siguientes 4 etapas consecutivas:

- ◆ Observar (O), a fin de conocer cuantitativamente las variables críticas que determinan las respuestas de la operación para lo cual será necesario efectuar muestreos detallados, por fracción granulométrica y/o examinar las extensas bases de registros operacionales hoy disponibles en sistemas PI o equivalentes.
- ◆ Modelar (M), seleccionando y calibrando los mejores modelos matemáticos de las distintas operaciones unitarias que conforman el proceso, combinándolos adecuadamente con el fin de estructurar simuladores realistas de la línea completa.
- ◆ Optimizar (O), apoyados en la búsqueda de las mejores condiciones operacionales mediante el uso sistemático del simulador previamente desarrollado.
- ◆ Controlar (C), desarrollando las estrategias de control supervisor experto que incorporen la base de conocimientos acumulados en las 3 etapas previas.

Un sistema de control del proceso sólo será efectivo si, previo a su diseño e implementación, se logra alcanzar un adecuado entendimiento de las causas y consecuentes respuestas del mismo.

BIOGRAFÍA

Jaime es un reconocido ingeniero y experto en metalurgia con una destacada trayectoria en la industria minera. Es Director Ejecutivo de J-Consultores Ltda., empresa que fundó en 2014 para brindar asesoría técnica especializada a compañías del sector. Graduado como Ingeniero Civil de Industrias, mención Mecánica, por la Universidad Católica de Chile, continuó sus estudios en la Universidad de Utah (EE. UU.), donde obtuvo un Magíster (1977) y un Doctorado (1979) en Metalurgia. A su regreso a Chile, trabajó durante siete años como Jefe de Proyectos en el Centro de Investigación Minera y Metalúrgica (CIMM), impulsando el desarrollo de nuevas tecnologías en el sector.

Durante su gestión, impulsó la innovación en procesos de conminución y la optimización de herramientas tecnológicas para la industria. Su trayectoria ha sido reconocida con prestigiosos premios, entre ellos el Premio al Profesional Distinguido (2002) del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, el Premio Sutulov (2005) otorgado por el Ministerio de Minería de Chile, y el Robert H. Richards Award (2019) de la SME de EE. UU. En 2021, recibió la Medalla al Mérito del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile.

Además de ser autor de más de 40 publicaciones científicas, ha desarrollado herramientas fundamentales para la industria minera, destacando el software Moly-Cop Tools®, diseñado para el análisis de procesos de conminución, consolidando su impacto en el ámbito académico y tecnológico.

PRIMER PICA ROCAS DE CHANCADO PRIMARIO EN PERÚ OPERADO A MÁS DE 1000 KM.

PERU'S FIRST PRIMARY CRUSHING ROCK BREAKER OPERATING AT MORE THAN 1000 KM.

RESUMEN

Como parte de la implementación del Centro Remoto de Operaciones Integradas (IROC, por sus siglas en inglés), la posición de Controlador de Chancado Primario fue trasladada a Lima. Este rol es responsable de atender los atascos generados por bolones en la boca del chancador primario, mediante el uso de dos pica rocas. Tradicionalmente, en la sala de control de mina, el coordinador operaba un joystick fijo con vista directa al pica rocas para percutar el martillo sobre los bolones. La transición buscó replicar y optimizar esta operación a más de 1000 km de distancia.

Objetivo: Trasladar la operación del pica rocas al Centro Remoto de Operaciones Integradas (IROC) en la ciudad de Lima.

Metodología: La solución se estructuró en cinco sub-entregables:

- ◆ Actualización de los componentes electrónicos del pica rocas en mina.
- ◆ Instalación de sistemas de cámaras para la visualización de los pica rocas desde el IROC en Lima.
- ◆ Implementación de comunicaciones de alta disponibilidad entre mina y Lima para garantizar la operación remota y minimizar tiempos de indisponibilidad.
- ◆ Habilitación de componentes en el IROC para la operación remota de los equipos.
- ◆ Gestión del cambio organizacional y operacional para la adopción de la nueva modalidad de operación.

Resultados Alcanzados:

- ◆ Operación remota exitosa de dos pica rocas de chancado primario desde el IROC en Lima, a más de 1000 km de distancia.
- ◆ Transición satisfactoria del rol de Coordinador de Chancado Primario de la mina a Lima.
- ◆ Disponibilidad de la solución del 98%, actualmente superando el 99% de disponibilidad operativa.

Conclusiones: Garantizar la operación remota requiere soluciones robustas de alta disponibilidad tanto en comunicaciones como en suministro de energía. El proceso de marcha blanca es fundamental para recoger retroalimentación de los coordinadores y adaptar continuamente la solución a las necesidades operativas. El acompañamiento y liderazgo del área de operaciones son clave para asegurar una transición efectiva y la adopción sostenible de nuevas formas de operar.



Alberto Cornejo

Supervisor Senior de Transformación Digital
MINERA LAS BAMBAS

BIOGRAFÍA

Alberto cuenta con 17 años de experiencia en gran minería de cobre y oro en las áreas de mantenimiento instrumentación, Control de procesos, Tecnología IT/OT, actualmente se desempeña como Supervisor Senior de Transformación Digital.



Ricardo Marquez

Supervisor Senior de Operaciones Integradas – IROC

MINERA LAS BAMBAS

BIOGRAFÍA

Ingeniero Metalurgista con 17 años de experiencia laboral en procesos de producción de Cu y Oro de gran minería. Ha desarrollado su perfil profesional en empresas como Yanacocha, Barrick Gold, Chinalco y Las Bambas, actualmente desempeñando la posición de Supervisión Senior de Operaciones Integradas en Las Bambas.



BENEFICIOS DE INSPECCIÓN RÁPIDA Y AUTOMATIZADA DEL INTERIOR DE MOLINOS SAG, JUNTO CON UN CONTROL PRECISO DE LA CARGA DE BOLAS.

BENEFITS OF FAST AND AUTOMATED INSPECTION OF SAG MILL INTERIORS COMBINED WITH ACCURATE BALL LOAD CONTROL.

Patricio Castillo

Subgerente de Investigación y Desarrollo
ETT

RESUMEN

Este trabajo presenta la implementación y adopción del sistema SAG Scanner® en los molinos SAG 3, 4 y 5 como una innovación tecnológica orientada a mejorar la inspección interna del equipo sin comprometer su disponibilidad. A través de un sistema ambientalmente robusto de visión artificial LWIR y machine learning, se logra obtener información crítica del estado interno del molino en un tiempo mínimo y sin la necesidad de intervención humana directa. En combinación con el sistema BFA (Ball Feed Analyzer) para cuantificación de bolas alimentadas con precisión de 98 a 99%, se consigue también estabilizar Jb%. Los resultados evidencian mejoras en disponibilidad, utilización, rendimiento, costos y seguridad.

Palabras clave: SAG Scanner®, visión artificial, inspección remota, mantenimiento predictivo, disponibilidad operacional, BFA, consumo de acero, eficiencia energética.

1. Introducción

En el contexto operativo de la minería, los molinos SAG representan un activo crítico cuya disponibilidad impacta directamente en la productividad. Tradicionalmente, la inspección interna de estos equipos requiere detener operaciones y exponer a personas a zonas de alto riesgo. Con la implementación del sistema SAG Scanner®, se propone una alternativa tecnológica que permite realizar inspecciones de forma remota, segura y precisa. En asociación con estas inspecciones más seguras y menos costosas, y por lo tanto más frecuentes y breves, al mejorar la precisión del conteo de bolas alimentadas con BFA se vuelve más sencillo llevar el consumo de acero y energía a puntos de operación más convenientes.

2. Metodología

El SAG Scanner® emplea tecnología de visión artificial en el espectro LWIR (Long-Wave Infrared) y algoritmos de machine learning para capturar imágenes del interior del molino sin detener su operación. Para ello, se disminuye la velocidad del molino a 3 RPM por un minuto, sin necesidad de mover el chute ni ingresar personal al área. El sistema es operado bajo demanda y permite realizar inspecciones visuales en tiempo real.

Tanto por planificación como por oportunidad o contingencia, Escondida despliega SAG Scanner para evaluar la condición de revestimiento y carga, validando o corrigiendo así el programa de mantenimiento, el plan de alimentación de bolas -reforzado con la precisión entregada por BFA-, y sintonizando parámetros de su sistema de control avanzado.

3. Resultados

El uso del SAG Scanner® permitió obtener información detallada sobre:

- ◆ Nivel de llenado del molino.
- ◆ Perfil de carga: pie y hombro.
- ◆ Condición de los revestimientos.
- ◆ Cegado de parrillas
- ◆ Presencia de inchancables
- ◆ Formación de slurry pool y empaquetamiento de cilindro
- ◆ Detección temprana de fallas catastróficas

Esto generó impactos positivos en los indicadores operacionales clave:

- ◆ Disponibilidad operacional: 100% durante las inspecciones.
- ◆ Seguridad: Eliminación de ingreso de personas al equipo.
- ◆ Rendimiento: Identificación proactiva de condiciones anómalas.
- ◆ Costos: Reducción de detenciones no programadas.

El uso combinado de SAG Scanner con BFA permitió mantener el sistema de control avanzado trabajando siempre en una vecindad cercana a los puntos de operación definidos por el equipo de metalurgia.

4. Discusión

La implementación del SAG Scanner® constituye una mejora significativa en la estrategia de mantenimiento predictivo. Permite decisiones informadas basadas en datos visuales objetivos y en tiempo real, contribuyendo a una operación más segura, eficiente y con mayor confiabilidad. El sistema se complementa con servicios asociados como monitoreo diario, mediciones remotas 24/7 y mantenimiento planificado.

Desde la perspectiva del caso de negocio para Escondida, los beneficios económicos de una correcta adopción de SAG Scanner y BFA reportan beneficios del orden de USD 1,000,000.- por hora de detención de ambos molinos de concentradora Laguna Seca (SAG 4 y 5), tan sólo considerando el eje relacionado con disponibilidad de activos.

5. Conclusiones

El SAG Scanner® demostró ser una solución eficaz y rentable para optimizar la inspección interna de los molinos SAG. La capacidad de monitoreo sin intervención humana directa y sin afectar la disponibilidad del equipo representa un avance en la digitalización de procesos y en la prevención de fallas mayores. La sinergia de esta información con la precisión de carga de bolas que permite BFA presenta beneficios operacionales valiosos en cuanto a estabilidad del proceso y optimización de acero y energía.

Referencias

Minera Escondida. (2025). Presentación desafío SAG Scanner®, RA, VF. Documento interno.

BIOGRAFÍA

Ingeniero Civil Electrónico con mención en Sistemas Digitales, Magíster en Electrónica, Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso, Chile.

Con más de quince años de experiencia en el desarrollo de sistemas embebidos para comunicaciones, control e instrumentación, ha participado en proyectos de investigación y desarrollo en los ámbitos académico, industrial y de defensa.

Durante su estadía en la Universidad Técnica Federico Santa María, se destacó por su liderazgo en proyectos de innovación y vinculación con el medio.

Cuenta con publicaciones en revistas y simposios internacionales, así como en medios locales. Es integrante del Centro de Innovación y Robótica, miembro de la Sociedad de Inteligencia Computacional del IEEE R-9 y docente en la facultad de ingeniería de la Universidad Andrés Bello, sede Viña del Mar.

Actualmente, se desempeña como subgerente de investigación y desarrollo en ett transferencia de tecnologías, liderando el desarrollo de soluciones para la minería y la industria de manufactura.



PREDICCIÓN DE ANTENAS DAÑADAS: LA CLAVE PARA EVITAR PARADAS NO PROGRAMADAS.

DAMAGED LOOPS PREDICTION: THE KEY TO AVOIDING UNPLANNED SHUTDOWNS.

David Chamorro

Gerente Técnico Comercial

KS - KINGDOM SOLUTIONS

RESUMEN

La detección de cortes longitudinales con tecnología basada en antenas (loops) es una de las más efectivas en la minería, sin embargo, un problema recurrente son las paradas no deseadas por antenas dañadas, predecir las antenas dañadas y evitar paradas no deseadas nos ahorra mucho tiempo de parada y pérdidas de producción y, sobretodo, le devuelve la confiabilidad a esta tecnología que nos ha ahorrado varios millones de dólares detectando a tiempo cortes longitudinales en nuestros principales transportadores.

BIOGRAFÍA

David cuenta con 20 años de experiencia en el sector minero, desempeñándose en cargos técnicos y de liderazgo tanto en Perú como en el extranjero. Ha sido Supervisor en Southern Copper Corporation y Gerente General en Sermes, además de ejercer como Gerente Técnico Comercial en Kingdom Solutions. A nivel internacional, ha trabajado como Especialista de Campo en Eriez Magnetics en Estados Unidos y actualmente ocupa cargos similares en Wagener Vulcanizers y Coal Control, ambas en Alemania. También se ha desempeñado como consultor en proyectos de mantenimiento para diversas empresas mineras e industriales.



REFORZANDO LAS DECISIONES INTEGRADAS CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL.

REINFORCING INTEGRATED DECISIONS WITH ARTIFICIAL
INTELLIGENCE.

Víctor Tomanguilla

Ingeniero de Analítica Avanzada y
Transformación Digital

MINERA CHINALCO PERÚ

RESUMEN

La espina dorsal del proceso de toma de decisiones basados en analítica avanzada y transformación digital, en Minera Chinalco Perú S.A., se centra en la implementación de la herramienta “Operational Decision Just-in-Time” (ODJIT), esta herramienta mejora la toma de decisiones en tiempo real mediante una gestión eficaz del mineral, integrando datos en tiempo real para optimizar el flujo de mineral en cada etapa principal del proceso productivo (chancadora primaria, molienda, flotación y espesadores de relaves); es decir, mediante ODJIT, es posible realizar la trazabilidad de las características del mineral desde que la pala carga cada camión en la mina, hasta cuando pasa por cada una de estas cuatro etapas del proceso.

La implementación de ODJIT no solo ha resultado en un incremento significativo en la producción en nuestra operación de Toromocho (entre +0.8 a +2.9% de mejora de TPH), sino que también viene siendo el habilitador para el desarrollo de otras herramientas que significan mejoras de producción adicionales por su uso y aplicación al proceso (mejora de hasta +2.3% en TPH y de +1.5% en recuperación de la etapa rougher). Los beneficios reportados son en función a las características del mineral. Estas herramientas hacen uso de técnicas avanzadas de analítica de datos e inteligencia artificial para lograr la optimización del proceso en sus diferentes etapas. Asimismo, la clasificación de minerales (clustering) ha permitido desarrollar estrategias personalizadas de operación por tipo de mineral. Finalmente, la integración de estos desarrollos con el sistema de control y sistemas expertos de la planta concentradora, permiten sacar el mayor valor a estos últimos. Con un enfoque en la optimización continua y la toma de decisiones basada en datos e inteligencia artificial, Toromocho sigue en el camino de posicionarse como una de las empresas líderes en innovación y minería 5.0.

BIOGRAFÍA

Víctor ha sido Jefe de Tecnología en PK Soluciones, Supervisor de Instrumentación y Control en Compañía Minera Volcan, Ingeniero de Control de Procesos en Minera Chinalco Perú. Actualmente se desempeña como Ingeniero de Analítica Avanzada y Transformación Digital en Minera Chinalco Perú.



TRITURADORES ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES PARA LA OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS.

ENERGY-EFFICIENT CRUSHERS FOR PROCESS OPTIMIZATION.

Jose Riquelme

Territory Manager Latin America

SANDVIK

RESUMEN

El sector minero consume entre el 4% y el 6% de la energía total mundial. Sandvik se compromete a ofrecer una forma más sostenible y ecoeficiente de reducir el consumo energético en la minería. El procesamiento de rocas en la industria minera y de infraestructuras es fundamental para el desarrollo de nuestra sociedad.

Es esencial para la construcción de carreteras y edificios, y para acceder a metales y minerales, incluyendo las tierras raras, necesarias para la transición ecológica. Por lo tanto, la industria representa una gran parte de la economía mundial. Sin embargo, la cantidad de energía consumida por la conminución es considerable, y existe un enorme potencial de ahorro energético replanteando el proceso.

El 40% de la energía utilizada en la industria minera mundial se consume en operaciones de molienda convencionales con una eficiencia muy baja. Se pueden realizar mejoras en todas las etapas del proceso, desde la conversión de roca sólida en una fracción de tamaño de producto valioso hasta el tamaño de liberación, donde se pueden extraer metales como el hierro, el oro o el cobre. Se pueden lograr ahorros significativos ampliando el proceso de trituración. Por ejemplo, utilizando trituradoras de pebbles en los circuitos de molienda, se pueden ahorrar cantidades significativas de energía, gracias a su mayor eficiencia energética. Por cada tonelada que se convierte en trituración en lugar de molienda, se tiene un ahorro importante de energía.

Para garantizar mejoras sostenibles en la eficiencia, Sandvik se centra en la transferencia de conocimientos sobre las mejores prácticas operativas de plantas y equipos de procesamiento de roca. La optimización personalizada del rendimiento comienza con la caracterización del material del cliente en nuestro laboratorio de pruebas. El gran reto es concientizar a la industria sobre los beneficios reales que ofrece la transición hacia soluciones de procesamiento de roca energéticamente eficientes, donde Sandvik se especializa en la parte de trituración y cribado del proceso. Los altos precios de la energía han generado un mayor interés en rediseñar las operaciones existentes.

BIOGRAFÍA

Jose fue Ingeniero De desarrollo en Armada de Chile, entre 2009 y 2011. Es parte de Sandvik desde 2011 donde se ha desarrollado como Ingeniero de Trituración y Clasificación para región LAM, Líder de comisionamiento para plantas de Trituración en la región, Sales Manager SRP ARG/COL y actualmente como Territory Manager Latin America.



IMPLEMENTACIÓN DE COORDINADORES EN MOLIENDA: APLICACIONES Y PERSPECTIVA FUTURA.

IMPLEMENTATION OF COORDINATORS IN GRINDING: APPLICATIONS AND FUTURE PERSPECTIVES.

Julio Mosaja

Líder Técnico
ANDRITZ

RESUMEN

La cada vez creciente demanda global de minerales ha empujado a los principales productores al uso de equipamiento cada vez más potente y eficiente, así como a la búsqueda de beneficios adicionales de producción a través de la implementación de estrategias digitales de automatización como el control avanzado de procesos (APC).

Es común que tales soluciones se diseñen con un propósito de maximización del beneficio, a través de la optimización de variables locales de proceso, muchas veces sin considerar el impacto de cambios en la mineralogía y/o restricciones del procesamiento ya sea aguas arriba o aguas abajo, resultando en periodos donde el sistema de control avanzado opera de forma subóptima.

En este ecosistema de soluciones digitales que han sido desplegados a lo largo de los procesos de planta, nace como evolución natural a la autonomía, los sistemas de coordinación, como ente orquestador que trasciende al control local permitiendo la optimización conjunta con múltiples APC dentro de una misma cadena de producción. En este artículo se presenta ejemplos prácticos del diseño, implementación y beneficios obtenidos a través del desarrollo de coordinadores aplicados a plantas de proceso con una sola o varias líneas de molienda, así como la visión de la coordinación hacia una planta autónoma y completamente integrada.

BIOGRAFÍA

Julio cuenta con 12 años de experiencia en programación, mantenimiento de sistemas de control y redes industriales también con amplia experiencia formando profesionales de mantenimiento para el trabajo. Actualmente desempeña el cargo de Líder Técnico de Soluciones de Control Avanzado para Andritz Chile, involucrando proyectos en Perú y Chile.



ESTACIONES DE TRITURACIÓN PARA PROYECTOS IN PIT.

CRUSHING STATIONS FOR IN-PIT PROJECTS

Oswaldo Vela

Manager Crusher & Conveying

METSO

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es de mostrar el desarrollo de las estaciones de chancado modulares semimóviles llevadas a cabo por Metso como parte de las soluciones de trituración in pit, alineadas con el plan desarrollo de mina.

Este enfoque de estación modular semimóvil, implica la integración de los equipos tales como chancadoras giratorias, alimentadores, Tolvas de alimentación y de compensación, así como de los sistemas auxiliares y estructuras requeridas para la correcta operación de todo el proceso de chancado como conjunto. El desarrollo de esta solución va de la mano con el desarrollo del plan de minado, de tal manera que la estación tenga la flexibilidad de pueda ser reubicada en el menor tiempo posible dentro del pit durante la vida útil del mismo. La idea es poder ofrecer soluciones de valor con una ingeniería básica ya desarrollada, pero teniendo a su vez la flexibilidad de cumplir con los estándares de diseño de las diversas disciplinas de cada proyecto, así como atendiendo los requerimientos de proceso, tales como tonelaje y distribución granulométrica requeridos.

Dado el nivel de modularidad, el cual se define según las necesidades de cada proyecto, esta solución permite obtener ahorros importantes durante el proceso de montaje, reducir costos de ingeniería, minimizar interferencias entre los diferentes componentes y todo ello con la consecuente reducción de riesgos desde el punto de vista de seguridad durante el montaje, puesta en marcha y operación, así mismo estas estructuras se diseñan considerando su fácil reubicación en el pit durante la vida útil de mina.

BIOGRAFÍA

Oswaldo cuenta con 20 años de experiencia en equipos para la industria de minería y construcción. Estuvo 12 años en Metso en la línea de Trituración y actualmente se desempeña como Gerente de la línea de Crushing and Conveying para equipos capitales para Perú y países andinos.



“IMPLEMENTACIÓN DE REDES NEURONALES, MOLIENDA & FLOTACIÓN”.

“IMPLEMENTATION OF NEURAL NETWORKS, GRINDING & FLOTATION”.

Héctor Carreño

Superintendente de Mejora Operacional

MINERA CHINALCO PERÚ

RESUMEN

Este documento presenta la implementación de redes neuronales para optimizar los procesos de molienda y flotación en nuestra operación de Toromocho, de Minera Chinalco Perú S.A..

Este enfoque, basado en inteligencia artificial, simula el comportamiento neuronal humano con el fin de modelar procesos altamente complejos. El objetivo de este trabajo es desarrollar modelos que permitan extrapolar más allá de los límites de los datos de entrada y optimizar las variables de salida, como la producción de toneladas por hora (TPH) y la recuperación de cobre, mediante una combinación de entradas del modelo.

La metodología comienza con la identificación de variables estadísticamente significativas, seguida del modelado de redes neuronales que incorpora entre 60 y 120 neuronas en la capa oculta para los procesos de molienda y flotación. Luego, se optimizan las variables de los circuitos SABC y de flotación en función de las alteraciones y la distribución de tamaño de partículas en la alimentación; para, finalmente, integrar los modelos en una plataforma que ofrece recomendaciones basadas en seis clústeres operacionales.

La implementación se llevó a cabo mediante un sistema experto que incluye datos en línea para calcular las asignaciones de clústeres y ajustar automáticamente los límites máximos y mínimos en el sistema de control. Los resultados evidencian un aumento significativo en la producción de cobre fino, alcanzando 934 toneladas, en un periodo de un mes y con uso de 57,3%, tras la implementación de este proyecto. Además, las pruebas de flotación mostraron mejoras estadísticamente significativas en todos los clústeres, lo que permitió su incorporación como complemento a la estrategia actual de “mass pull.”

En conclusión, esta estrategia de optimización en tiempo real integra la trazabilidad del mineral y el aprendizaje automático, mejorando los límites del sistema experto y, en consecuencia, incrementando la eficiencia operativa.

BIOGRAFÍA

Héctor es Ingeniero Civil Químico con más de 15 años de experiencia, incluyendo estudios de doctorado en Ingeniería de Procesos y Minería, además de maestrías en Ingeniería Industrial, Administración de Empresas (MBA) e Ingeniería Química. Tiene amplia experiencia en el desarrollo de tecnologías y empaquetamiento de procesos mineros, desde la conceptualización hasta la validación industrial, modelamiento y simulación de procesos, analítica avanzada e inteligencia computacional.

IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE MONITOREO INALÁMBRICO EN PLANTA.

IMPLEMENTATION OF A WIRELESS MONITORING SYSTEM IN PLANT.

RESUMEN

Compartir la experiencia adquirida en la planta de concentradora "Constancia" de Hudbay Minerals, para implementar un sistema de monitoreo vibracional a los equipos críticos de la planta de tal forma que facilite la adquisición de datos y emisión de alarmas especialmente a equipos cuya ubicación geográfica es lejana y en otros casos a equipos de difícil acceso para mediciones manuales que implican riesgos a la seguridad o dificultades en coordinaciones previas.

La primera parte consiste en la definición del sistema adecuado acorde con las políticas internas de la empresa y la coordinación con las áreas de informática para asegurar la seguridad informática.

La segunda parte es la definición del tipo de comunicación más adecuado y las opciones analizadas, tratando de aprovechar la infraestructura de comunicaciones existente en Hudbay.

La tercera parte es la implementación y pruebas efectuadas y la última parte se menciona los resultados obtenidos hasta la fecha y se culmina con lecciones aprendidas por algunos inconvenientes detectados que podría ayudar a los interesados a tomar en cuenta en proyectos similares.



Ciro Diaz

Superintendente de Ingeniería y Planificación
HUDBAY MINERALS

BIOGRAFÍA

Ciro cuenta con más de 25 años de experiencia en el rubro minero, liderando equipos multidisciplinarios. En su trayectoria, ha estado a cargo de las áreas de Mantenimiento, Planificación y Proyectos de diversa índole.



María Fernanda Quispe

Asistente de Ingeniería de Mantenimiento
HUDBAY MINERALS

BIOGRAFÍA

María Fernanda actualmente labora en Hubay Perú, donde lleva aproximadamente 2 años de experiencia realizando el seguimiento a KPIs de confiabilidad y el monitoreo de condición mediante análisis de vibraciones en equipos rotativos. Su trabajo se enfoca en identificar oportunidades de mejora en la disponibilidad y desempeño de equipos rotativos. Además, tiene conocimientos en análisis de datos y machine learning, desarrollando pequeños proyectos en Python orientados a la predicción de desgaste de componentes críticos y la optimización del mantenimiento predictivo. Esta experiencia le ha permitido combinar habilidades técnicas y analíticas para aportar valor en entornos industriales.



OPTIMIZACIÓN DE LA EFICIENCIA EN TRITURACIÓN MEDIANTE CONTROL AVANZADO DE PROCESOS: ESTUDIO DE CASO EN VALE BASE METALS - SALOBO.

OPTIMIZATION OF CRUSHING EFFICIENCY THROUGH ADVANCED PROCESS CONTROL: A CASE STUDY AT VALE BASE METALS - SALOBO.

Luis Nieto

Gerente General
SDP CHILE

RESUMEN

Este artículo expone un caso de éxito en la aplicación de control avanzado de procesos para optimizar la eficiencia en circuitos de trituración. La iniciativa fue desarrollada en conjunto por SDP Tecnología y la segunda compañía minera más grande del mundo, en tres plantas pertenecientes a la mayor operación de cobre en Brasil, ubicada en el estado de Pará.

Mediante la implementación del sistema IConS APC en los circuitos de chancado secundario y harneado primario, se logró una mejora sustantiva en la estabilidad y eficiencia operativa. El sistema emplea técnicas de inteligencia aplicada y estrategias de control avanzado, permitiendo un monitoreo en tiempo real y una toma de decisiones más precisa.

Los resultados fueron significativos: se incrementó la producción anual y se redujeron los tiempos de detención. Estos beneficios operacionales también elevaron la seguridad, al disminuir las intervenciones en zonas de alto riesgo.

Este estudio de caso demuestra el impacto tangible del control avanzado en la minería y subraya la importancia de las alianzas tecnológicas estratégicas para lograr operaciones más eficientes y seguras.

BIOGRAFÍA

Profesional en Automatización y Control Industrial con más de 15 años impulsando la productividad del sector minero en Latinoamérica. Actualmente se desempeña como Gerente Regional de SDP Tecnología para la región (excepto Brasil), donde lidera la estrategia comercial y técnica de soluciones basadas en visión artificial, inteligencia artificial y control avanzado.

Anteriormente, en Metso, dirigió la línea de Control Avanzado de Procesos para Latinoamérica, encabezando equipos de ingeniería que ejecutaron proyectos APC en México, Chile, Perú, Argentina y Bolivia.

Inició su carrera como ingeniero de aplicaciones en Honeywell, desarrollando e implementando sensores virtuales y sistemas de control predictivo multivariable (MPC) para la gran minería chilena.

Su trayectoria combina desarrollo de negocios, gestión de proyectos y liderazgo de equipos multidisciplinarios. Ha publicado artículos técnicos y presentado ponencias en congresos especializados, promoviendo la adopción de tecnologías de automatización en la minería a escala global.



SISTEMA DE MONITOREO IIOT PARA CORREAS TRANSPORTADORAS LIVE CONVEYOR.

IIOT MONITORING SYSTEM FOR LIVE CONVEYOR BELT OPERATIONS,

Michael Mella

Gerente de Proyectos y Tecnología

PPI

RESUMEN

El sistema Live Conveyor de PPI es una solución de monitoreo remoto basada en IIoT, diseñada para optimizar la eficiencia y continuidad operativa de correas transportadoras en minería mediante mantenimiento predictivo. Su enfoque principal es la detección temprana de fallas en polines, especialmente por anomalías en temperatura y vibraciones, reemplazando así las inspecciones visuales y registros manuales, usualmente limitados y subjetivos. Utiliza sensores inteligentes que capturan datos en tiempo real cada segundo, registrando la temperatura del eje y vibraciones mediante acelerómetros triaxiales. Esta información se transmite vía Bluetooth Low Energy (BLE) a Gateways distribuidos cada 100 metros, los cuales aplican edge computing y envían los datos a servidores locales o la nube mediante el protocolo MQTT, ideal para entornos exigentes como las faenas mineras. La plataforma permite configurar alertas personalizables ante fallas críticas y cuenta con un dashboard drill-down que facilita la navegación desde la vista general hasta el detalle específico, incluyendo mapas georreferenciados para una rápida localización de puntos de falla y visualización histórica por polín, lo que optimiza el análisis de tendencias. Esta herramienta mejora la toma de decisiones, reduce detenciones no programadas, eleva la disponibilidad operativa y se presenta como una solución escalable, robusta y adaptada a las condiciones de la minería moderna.

BIOGRAFÍA

Michael es Gerente de Servicios y Administrador de Contrato, con 14 años de experiencia específica en la administración de proyectos para la minería, especialmente en áreas relacionadas con contratos de la cadena de abastecimiento, inspección técnica de obras, ingeniería de contraparte, administración y gestión de contratos, servicios de compras, ingeniería de materiales, activación de compras y control de gestión, así como en la administración de convenios de suministros.

Responsable de la Gerencia de Servicios BackOffice, liderando áreas clave como ITO, ingeniería de contraparte, abastecimiento en contratos, compras, soporte, activación, control de gestión y servicios de reparados.



OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE LIMPIEZA DE RODILLOS Y PLACAS DE FILTROS DE CONCENTRADO DE COBRE.

OPTIMIZATION OF ROLLER AND FILTER PLATE CLEANING IN COPPER CONCENTRATE FILTERS.

Rodrigo Salas

Especialista Mantenimiento Mecánico Procesos
SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE

RESUMEN

Reto: Problemas con la limpieza manual de filtros de cobre. Antes de la invención, la forma de limpieza de filtros de Cu original consistía en el lavado manual por 2 personas de operaciones, 1 vez por turno, por un espacio entre 1 a 2 horas en promedio. Primeramente, se tenía que bloquear el equipo y, por ende, dejar de producir concentrado de Cu, lo que generaba una pérdida de producción de hasta 120 toneladas de cobre por filtro en un turno. Para proceder con el lavado, en un inicio se tenía que contar con un colaborador, el cual brindaba apoyo a realizar dicha limpieza desde la parte inferior hasta la parte superior. Ambos trabajadores realizaban la limpieza de todo el equipo en los 3 niveles, para lo cual tenían que jalar mangueras manualmente y realizar la limpieza placa por placa.

Como riesgos asociados a este trabajo se tenían problemas con la ergonomía de los trabajadores, riesgo de caída por trabajos en altura, exposición a tropiezos, etc. Una vez finalizado el trabajo de limpieza, se realizaba la inspección de los componentes lavados, en donde se podía evidenciar que no se llegaba a realizar una limpieza completa de algunos componentes, como los rodillos, bateas y las placas. Para lograr realizar una limpieza mayor, se necesitaba que el equipo esté desbloqueado y en movimiento, lo cual resultaba muy peligroso.

BIOGRAFÍA

Rodrigo es técnico de nivel operativo en mantenimiento mecánico, con 24 años de experiencia supervisando trabajos de mantenimiento, control de calidad y cumplimiento de protocolos. Posee habilidades destacadas en el liderazgo de equipos multidisciplinarios.



“INNOVACIÓN EN ACCIONAMIENTOS PARA GRANDES FAJAS TRANSPORTADORAS: ACOPLAMIENTOS HIDRÁULICOS DE LLENADO CONTROLADO”.

“INNOVATION IN DRIVE SYSTEMS FOR LARGE BELT CONVEYORS: CONTROLLED-FILL FLUID COUPLINGS”.

Jorge Rivera

Head of Material Handling Sales Support
VOITH TURBO

RESUMEN

Belt conveyors are essential for the transportation of bulk materials, particularly in the mining and metals sectors. Despite their efficiency and reliability, there is a growing demand for larger capacities, higher speeds, and greater efficiency. This presentation introduces the latest technology in belt conveyor drives, combining advancements in traditional hydrodynamic drives with intelligent decentralized controllers. The new drive system is designed to meet current market demands, offering improved efficiency and load balancing capabilities. Computer simulations and a case study demonstrate the effectiveness of the drive arrangement system in various operating scenarios. The integration of these technologies presents a paradigm shift in modern conveying systems, helping mining operations achieve their targets in reliability, availability, conveying capacity, transport efficiency, and carbon footprint.

Hydrodynamic couplings are key components in drive systems, providing smooth start-up for mineral transport equipment such as belt conveyors

Higher capacities, speeds, and efficiency are the new requirements to be met, which is why we have evolved our Voith TurboBelt Coupling system to meet this growing demand.

BIOGRAFÍA

Jorge es ingeniero mecánico por la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) y MBA por la Escuela de Postgrado de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Actualmente se desempeña como Head of Material Handling Sales Support en Voith Turbo, atendiendo los sectores de minería, metales, energía y petróleo & gas.



SISTEMA MEDICIÓN DE TAMAÑO DE ROCA AUTO CALIBRABLE APLICANDO INTELIGENCIA ARTIFICIAL.

SELF-CALIBRATING ROCK SIZE MEASUREMENT SYSTEM USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE.

Álvaro Rendón

Director ECN Scientific

ECN PROCESS AUTOMATION

RESUMEN

En el proceso de conminución, medir la distribución de tamaño de roca (PSD) en cada etapa de reducción de tamaño y clasificación permite obtener indicadores de operación claves como la razón de reducción (RR) y la eficiencia de clasificación. La medición de PSD de roca en las áreas de chancado habilita la implementación de los proyectos "Mine to Mill" para un control adecuado de fragmentación en la voladura y permite mantener los ajustes de las aperturas de las chancadoras en el valor objetivo para mantener el F80 requerido en los procesos aguas abajo.

A pesar de que esta tecnología es utilizada desde hace más de 20 años, uno de los desafíos que limita su adopción de forma mas generalizada es la complejidad para hacer la calibración inicial y mantener los equipos con un adecuado ajuste, ya que en los procesos de la gran minería las frecuencias de contrastación de resultados contra un muestreo de laboratorio son cada seis meses en los casos más frecuentes.

El presente trabajo surge como un desafío planteado por una minera en Perú, que planteaba medir el PSD del producto del chancado primario sin hace muestreo de planta para mantener el equipo en una adecuada calibración; para lograr lo anterior se planteo ampliar las capacidades estándar de un sistema de medición de PSD de roca en banda, explotando las capacidades de la Inteligencia Artificial (AI), para obtener un tonelaje en banda inferido y que al compararlo con la medición experimental, permita aplicar un algoritmo de optimización que ajuste parámetros en la caracterización de las rocas y con ello minimizar el error entre el tonelaje experimental y el tonelaje inferido por la IA.

BIOGRAFÍA

Álvaro es el Director de Investigación y Desarrollo de la Empresa ECN Automation, con sede en México y con operación en Estados Unidos, Perú y Chile. Los primeros 15 años de su experiencia laboral los dedicó al diseño e implementación de sistemas de control de procesos, desarrollando proyectos de automatización de plantas concentradoras completas, incluyendo los procesos de molienda SAG, molienda de bolas, flotación y espesamiento. Los últimos 10 años, lo ha dedicado al desarrollo de Sensores Inteligentes y Gemelos Digitales, con enfoque a la optimización de procesos metalúrgicos.

A partir del 2021 ha tenido un enfoque a la consultoría a empresas mineras para el desarrollo de hojas de ruta para la implementación de la minería digital y la autonomía de procesos mineros, con enfoque a la adopción de Gemelos Digitales.



IMPLEMENTACIÓN DE NUEVAS ESTRATEGIAS PARA EL MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS Y DE CONCRETO EN UN TERMINAL DE MINERALES.

IMPLEMENTATION OF NEW STRATEGIES FOR THE MAINTENANCE OF STEEL AND CONCRETE STRUCTURES AT A MINERAL TERMINAL.

Alicia Chipana

Ingeniera de Mantenimiento Estructural y Conservación

TRANSPORTADORA CALLAO

RESUMEN

La creciente demanda por mejorar la integridad estructural en entornos portuarios mineros ha impulsado la implementación de nuevas estrategias de mantenimiento en un terminal de minerales con operación continua. Bajo condiciones ambientales severas —alta salinidad, humedad relativa elevada, exposición directa a polvo mineral y temperaturas variables—, se ha adoptado un enfoque técnico-operativo que permite conservar las estructuras metálicas y de concreto sin afectar la productividad del terminal.

Una de las principales innovaciones fue la ejecución de pruebas controladas directamente sobre estructuras metálicas en servicio, evaluando diversos tipos de recubrimientos industriales: resinas epóxicas bicomponentes, recubrimientos catódicos tipo zincado en frío, plásticos termoaplicados tipo Enviropeel y selladores flexibles para interfaces metal-concreto. La selección de sistemas se basó en su desempeño real frente a condiciones de humedad, salinidad, facilidad de limpieza del sustrato, tiempo de curado y adherencia en campo, permitiendo intervenir componentes críticos como barandas, plataformas, escaleras y estructuras elevadas.

Complementando esta línea técnica, se ha introducido una estrategia de intervención integral mediante la incorporación de contratistas especializadas. Estas abordan de forma coordinada la limpieza mecánica de sustratos, aplicación de recubrimientos, reparación de concreto, reemplazo de planchas metálicas de piso en accesos, sustitución de peldaños de escaleras y reforzamiento de cuellos de bolardos, permitiendo abordar el mantenimiento estructural con un enfoque sistémico y técnico.

Todas las actividades se ejecutan bajo una programación cuidadosa que respeta los tiempos de operación del terminal, garantizando continuidad del servicio, seguridad operativa y trazabilidad de los trabajos mediante inspecciones técnicas, control de calidad, mediciones de espesor y registros visuales por zona intervenida. Esta estrategia representa un cambio significativo respecto a modelos tradicionales de mantenimiento correctivo, demostrando que, con planificación técnica, control especializado y criterios de mantenibilidad, es posible sostener infraestructuras críticas en condiciones óptimas sin comprometer la operación portuaria.

BIOGRAFÍA

Alicia es Ingeniera Civil egresada de la Pontificia Universidad Católica del Perú, con más de 12 años de experiencia en proyectos industriales, mineros y portuarios, principalmente en entornos brownfield. A lo largo de su trayectoria ha estado enfocada en la supervisión técnica y control de calidad de estructuras metálicas y de concreto, aplicando criterios normativos nacionales e internacionales para asegurar la conformidad estructural en todas las fases de ejecución. Su perfil combina una sólida base en normativa de construcción, ingeniería de campo y aseguramiento técnico. Actualmente se desempeña como Ingeniera de Mantenimiento en un terminal portuario de minerales, donde lidera la implementación de estrategias de conservación estructural en operación continua. Estas estrategias incluyen inspección técnica, aplicación de recubrimientos industriales (epóxicos, catódicos, termoaplicados), reparación de elementos de concreto, cambio de componentes metálicos y coordinación con contratistas especializados, todo bajo esquemas que priorizan la mantenibilidad sin afectar la productividad del terminal.



GEMELO DIGITAL DE FLOTACIÓN PARA MAXIMIZAR LA RECUPERACIÓN DE COBRE EN EL CIRCUITO ROUGHER.

FLOTATION DIGITAL TWIN TO MAXIMIZE COPPER RECOVERY IN THE ROUGHER CIRCUIT.

César Ramírez

Ingeniero de Datos

GOLD FIELDS LA CIMA

RESUMEN

El estudio propone un enfoque innovador para la operación del proceso de flotación, orientado hacia la automatización y la adopción de estrategias más inteligentes. Se identifica la oportunidad de generar valor adicional mediante la implementación de un agente basado en técnicas de machine learning, capaz de detectar y cuantificar oportunidades de mejora operativa. Este agente actúa como un sistema de recomendación, diseñado para gestionar múltiples estrategias de operación de manera dinámica y eficiente.

La implementación demuestra que el sistema logra una adaptabilidad operacional importante, en tiempo real y permite integrar los datos generados al sistema de control DeltaV y a PI System.

Las pruebas realizadas durante el periodo experimental confirman que el sistema logra el valor adicional esperado en términos de recuperación de cobre, sin comprometer la calidad del concentrado obtenido.

BIOGRAFÍA

César es Ingeniero metalurgista con especialización en analítica avanzada, Machine & Deep Learning. Cuenta con trayectoria en el sector minero, habiéndose desempeñado en refinerías de zinc y plantas de procesamiento de cobre, oro y plata. Su experiencia se centra en la investigación y desarrollo de soluciones de transformación digital para las industrias minera y energética, aplicando herramientas de inteligencia artificial, gemelos digitales, sistemas de recomendación, y técnicas avanzadas de modelamiento y simulación de procesos.



EXCELENCIA EN INGENIERÍA DE MANEJO DE MATERIALES: ESTUDIO DE UN SISTEMA DE FAJAS TRANSPORTADORAS DE 12 KM PARA EL TRANSPORTE DE 20,000 T/H DE CALIZA.

EXCELLENCE IN MATERIALS HANDLING ENGINEERING: CASE STUDY OF A 12 KM CONVEYOR SYSTEM FOR TRANSPORTING 20,000 T/H OF LIMESTONE.

Sergio Zamorano

Presidente

BEUMER GROUP ANDINA

RESUMEN

On this paper, BEUMER / FAM presents a comprehensive case study of a recently constructed conveyor system designed to meet the demanding requirements of modern mining operations. The system is characterized by its high capacity, long-distance, multiple loading points along its route, and complex right-of-way considerations.

The innovative engineering process employed by BEUMER/FAM included advanced 3D planning techniques which were invaluable for the overall project schedule. Additionally, the paper highlights the significant environmental and economic benefits achieved through this conveyor system. These benefits include the displacement of 4,000 truckloads per day from public roads. The findings of this case study underscore the potential of advanced engineering solutions to deliver sustainability and productivity to mining operations.



GEMELO DIGITAL CON IA PARA OPTIMIZAR LA FLOTACIÓN EN TIEMPO REAL: DE LA AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS A LA TOMA DE DECISIONES INTELIGENTE.

AI-DRIVEN DIGITAL TWIN FOR REAL-TIME FLOTATION OPTIMIZATION: ADVANCING FROM PROCESS AUTOMATION TO DECISION INTELLIGENCE.

Yale Zhang

Global Director of Analytics and Decision Solutions
HATCH

RESUMEN

Este artículo presenta el diseño, la implementación y los resultados operativos de un gemelo digital impulsado por inteligencia artificial, desarrollado para la optimización en tiempo real del circuito de flotación rougher-scavenger de zinc. Los métodos de control tradicionales, como la lógica difusa y el control predictivo basado en modelos (MPC), a menudo resultan insuficientes para gestionar procesos complejos, no lineales y multivariables. En contraste, esta solución integra modelos predictivos basados en redes neuronales, un motor de optimización en tiempo real y una interfaz de ejecución que actualiza los set-points de control cada 10 minutos. El sistema incluye diagnósticos integrados del estado de las variables de entrada y de los modelos, lo que garantiza su confiabilidad y protege las operaciones de la planta. Comisionado a inicios de 2025, el sistema se adapta a las condiciones cambiantes del mineral y ha logrado un aumento del 0.7% en la recuperación de zinc, incluso con leyes de alimentación más bajas, generando un sólido retorno de inversión. El artículo destaca los principios clave de diseño, describe una estrategia de implementación por fases y presenta los planes de expansión del gemelo digital hacia otros circuitos de flotación y molienda.

BIOGRAFÍA

Yale, ingeniero con más de 25 años de experiencia, especializado en ingeniería de sistemas de procesos y consultoría y desarrollo de tecnología digital. Su experiencia técnica se centra en la optimización inteligente de decisiones de la cadena de valor integrada, el análisis de big data, la simulación de eventos discretos, el control y la optimización avanzados de procesos basados en modelos, la tecnología de gemelos digitales y sus aplicaciones en las industrias del acero, la minería y el metal. Es el inventor principal de dos patentes estadounidenses de sistemas de monitorización en tiempo real de máquinas de colada continua para la prevención de fugas y autor (o coautor) de más de 40 artículos técnicos en su área de especialización.



ESTRATEGIAS PARA EL INCREMENTO DE LA DISPONIBILIDAD DE ACTIVOS CRÍTICOS DE TRITURACIÓN DE CONCENTRADO DE FOSFATO 2.0.

STRATEGIES TO INCREASE THE AVAILABILITY OF CRITICAL
CRUSHING ASSETS FOR PHOSPHATE CONCENTRATE 2.0.

Rafael Biamont

Superintendente de Procesos de Mantenimiento -
Planta Concentradora

COMPAÑÍA MINERA MISKI MAYO

RESUMEN

Se expondrá las mejoras implementadas realizadas entre los años 2020 y 2025 referente a seguridad (idea concursante y ganadora en ISEM "Seguridad de Alto Impacto de riesgos en cambio de cadena de 15 ton. de Feeder Breaker"), Confiabilidad (estandarización de proceso, incorporación de materiales de alta resistencia para una mejor durabilidad, rediseño y mejora de componentes críticos del sistema de trituración, reduciendo paradas por fallas, mantenimientos no programados o baja eficiencia) y Mantenibilidad (componentes modulares en sprockets y ruedas guía; base patrón para montaje de triturador, otros) compartiendo nuestra experiencia y resultados de mejora operativa, contribuyendo así al posicionamiento de Miski Mayo como referente en innovación minera.

BIOGRAFÍA

Ingeniero Industrial con más de 27 años de experiencia en diferentes proyectos mineros a lo largo de todo Perú socavón y tajo abierto, con maestría en Mantenimiento de Equipos Mineros, un diplomado en Seguridad Minera (ESAM), participación en el Programa Internacional de Mantenimiento Productivo Total. Actualmente, cursando un diplomado en Gerencia de Mantenimiento (BSG institute). Experiencia en comisionamiento y arranque de plantas de procesos, liderar actividades de mantenimiento y optimización de costos.



MADUREZ DIGITAL EN LA MINERÍA: UN VIAJE MEDIDO POR RESULTADOS.

DIGITAL MATURITY IN MINING: A JOURNEY MEASURED BY RESULTS.

Jonathan Saravia

Líder de Ventas para Proyectos Greenfield & Brownfield & Software Industrial

EMERSON

RESUMEN

La industria minera se encuentra en un momento crítico, con una creciente demanda de metales, volatilidad en los precios y márgenes de ganancia reducidos que hacen que la eficiencia operativa sea una prioridad. La adopción de tecnología avanzada es fundamental, pero las empresas deben determinar dónde invertir para optimizar toda la cadena de valor minera.

El progreso comienza con la evaluación de prioridades y la creación de una hoja de ruta con pasos medibles. Las operaciones mineras avanzan a lo largo de la senda de madurez digital: desde silos de datos hasta operaciones conectadas, automatizadas, optimizadas, semi-autónomas y totalmente autónomas. El enfoque adecuado depende de las necesidades de cada instalación.

Las nuevas instalaciones pueden nacer “digitales,” aprovechando operaciones predictivas y adaptativas desde el primer día. Mientras tanto, las operaciones más antiguas pueden modernizarse al enfocarse en activos de bajo rendimiento y priorizar tecnologías que maximicen los retornos. Las inversiones a menudo mejoran simultáneamente múltiples métricas clave de desempeño:

- ◆ La monitorización de equipos aumenta la disponibilidad, reduce costos y mejora la seguridad.
- ◆ La optimización de la combustión reduce el consumo de energía y las emisiones.
- ◆ La optimización de la producción incrementa el volumen de producción mientras se reducen los costos de energía.

Un sólido caso de negocio justifica estas inversiones y proporciona una base para medir las mejoras.

BIOGRAFÍA

Bachiller en Ingeniería Electrónica y con una MBA en Administración de Negocios. Profesional con 11 años de experiencia en el sector industrial, liderando y ejecutando proyectos de Control y Automatización Industrial de Procesos y actualmente desempeñando el rol de Líder de Ventas de Sistemas de Control de Procesos y Software Industrial en Emerson Perú.

Apasionado de la tecnología y en resolver los retos de la industria con soluciones tecnológicas que transformen las operaciones productivas.



MINERÍA INTELIGENTE: AUTOMATIZACIÓN, SEGURIDAD Y EFICIENCIA.

SMART MINING: AUTOMATION, SAFETY AND EFFICIENCY.

Flavio Libardi

Gerente de Negocios

BOSCH REXROTH

RESUMEN

La línea Smart Mining de Bosch está diseñada para optimizar la productividad y seguridad en operaciones mineras mediante soluciones tecnológicas avanzadas. Uno de sus productos estrella es el Smart Conveyor, un sistema inteligente de monitoreo para fajas transportadoras. Este sistema permite una supervisión en tiempo real del estado operativo de las fajas, identificando fallas antes de que se conviertan en paradas costosas. A través de sensores y conectividad IoT, el Smart Conveyor recopila datos críticos como vibraciones, temperatura, velocidad y alineación. Estos datos son analizados por algoritmos que permiten detectar desviaciones y alertar a los operadores de manera oportuna. Como resultado, se mejora el mantenimiento predictivo y se reduce significativamente el tiempo de inactividad no planificado. Por otro lado, el Smart Lockout es una solución digital enfocada en la seguridad del personal en tareas de mantenimiento. Este sistema garantiza el cumplimiento de los procedimientos de bloqueo y etiquetado (LOTO) de manera automatizada y controlada. Permite registrar, validar y liberar equipos de manera remota y segura, asegurando que no se inicie ningún sistema mientras alguien se encuentra trabajando. El Smart Lockout también genera reportes automáticos, lo cual facilita auditorías y mejora la trazabilidad de las operaciones. Ambos sistemas están diseñados bajo los principios de la Industria 4.0 y son completamente escalables. La integración de estas soluciones permite reducir riesgos, optimizar recursos y mejorar la eficiencia operativa. Smart Conveyor y Smart Lockout posicionan a Bosch como un aliado estratégico en la transformación digital del sector minero. Con estas tecnologías, la minería no solo se vuelve más productiva, sino también más segura e inteligente. Bosch Smart Mining impulsa una nueva era donde la automatización y la conectividad lideran el cambio.



VIRTUALIZACIÓN DE SERVIDORES PARA UN SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO – CASO DE ÉXITO EN ANGLO AMERICAN QUELLAVECO.

SERVER VIRTUALIZATION FOR A DISTRIBUTED CONTROL SYSTEM – SUCCESS CASE AT ANGLO AMERICAN QUELLAVECO.

Walter Cabellos

Especialista OT Aplicaciones Industriales

ANGLO AMERICAN QUELLAVECO

RESUMEN

Se difundirán las ventajas y desventajas de contar con los servidores de un DCS en un entorno virtualizado, contrastándolo con las ventajas y desventajas de tenerlo en servidores físicos; se difundirá las lecciones aprendidas de Angloamerican Quellaveco utilizando el entorno virtualizado y finalmente se buscará responder la pregunta si la industria minera está lista para llevar el DCS a la nube.

BIOGRAFÍA

Walter es profesional en tecnologías industriales en el rubro minero, donde se ha desempeñado como Especialista en Tecnologías Operacionales, Supervisor de Proyectos de Transformación Digital, Ingeniero de Control de procesos.



OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE COBRE Y MOLIBDENO POR LA REDUCCIÓN DE LA GRANULOMETRÍA DE ALIMENTACIÓN A MOLIENDA A TRAVÉS DE LA MODIFICACIÓN DEL HPGR COMO CIRCUITO DE TRITURACIÓN CUATERNARIO.

OPTIMIZATION OF COPPER AND MOLYBDENUM PRODUCTION BY REDUCING THE FEED PARTICLE SIZE TO GRINDING THROUGH THE MODIFICATION OF THE HPGR AS A QUATERNARY CRUSHING CIRCUIT.

Erland Zegarra

Superintendente de Operaciones
Concentradora Cuajone

SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION

RESUMEN

SOUTHERN PERU buscando la mejora de sus procesos y debido al incremento de la dureza en su mina de Cuajone ejecutó la optimización del circuito de conminución HPGR modificándolo como un nuevo circuito de conminución cuaternaria. El circuito consta de nuevas fajas, distribuidores de carga, planta de 04 zarandas con tolvas y sistemas auxiliares como colectores de polvo y sistemas contraincendios.

Con el circuito en trabajo se mejoró el rendimiento y eficiencia de la liberación de mineral y con ello se obtuvo una mayor recuperación de los minerales en flotación, teniendo ganancia en tonelaje de mineral molido, cobre y molibdeno metálicos. De igual forma el proyecto permite facilitar el cumplimiento de las políticas ambientales al tener reducción en el consumo energético específico de los molinos y reducción en el ratio de consumo de agua fresca".

BIOGRAFÍA

Ingeniero Metalurgista de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa con 20 años de experiencia en minería entre operaciones de producción de cobre, molibdeno y optimización de sus operaciones; ocupando previamente el puesto de Jefe del Departamento de Metalurgia.



ICRUSHER: RADAR DE ÚLTIMA GENERACIÓN PARA LA AUTOMATIZACIÓN AVANZADA EN UN CHANCADOR PRIMARIO.

ICRUSHER: LATEST GENERATION RADAR FOR ADVANCED AUTOMATION IN A PRIMARY CRUSHER.

Marcel Giardiná

Regional Sales Manager LATAM

INDURAD – PART OF HEXAGON

RESUMEN

En minería, los sistemas expertos automatizan el chancado primario, pero el modo automático solo se usa el 30% del tiempo debido a mediciones poco confiables y falta de detección de obstrucciones. Para mejorar esto, se integró la solución iCrusher™ de Indurad, basada en tecnología radar 2D y 3D, al sistema experto existente. Esta solución permite detectar bloqueos y medir niveles de manera precisa, incluso en ambientes con alto polvo.

El sistema se instaló sobre la zona de descarga del chancador, con sensores estratégicamente ubicados para monitorear el material y los camiones. Los datos procesados en tiempo real se usan para automatizar señales y decisiones del proceso, comunicándose con el sistema de planta vía Modbus TCP/IP.

Tras su implementación, el uso del modo automático aumentó hasta un 50%, se eliminaron bloqueos críticos y se redujeron en un 10% las intervenciones con rompedor. Esto mejoró los ciclos de descarga, redujo tiempos de espera y aumentó la eficiencia operativa.

BIOGRAFÍA

Actualmente se desempeña como gerente técnico regional de Indurad – Parte de Hexagon, para Latinoamérica. Sus áreas de especialización e interés incluyen los sistemas de manejo de materiales para minas y plantas de procesamiento, así como la automatización basada en tecnología de radar.



GESTIONANDO LA VARIABILIDAD OPERACIONAL EN CHANCADO Y TRANSPORTE MEDIANTE GEMELOS DIGITALES.

MANAGING OPERATIONAL VARIABILITY IN CRUSHING AND CONVEYING THROUGH DIGITAL TWINS.

Francisco Barrientos

Digital Business Manager
INNOMOTICS

RESUMEN

La eficiencia de una planta de chancado y transporte está fuertemente condicionada por múltiples factores: la experiencia y decisiones de los operadores, la coordinación mina-planta, las propiedades dinámicas del material (como humedad y dureza) y el contexto operativo de la planta (por ejemplo, fallas parciales en líneas productivas). Esta complejidad genera variaciones relevantes en el rendimiento entre turnos, meses e incluso años, afectando la estabilidad y previsibilidad operacional. En este escenario, los gemelos digitales surgen como una herramienta clave para enfrentar la variabilidad, ya que permiten analizar la dinámica real del proceso de forma segura y virtual. Sin embargo, en la industria minera aún persiste una visión limitada del gemelo digital, asociándolo principalmente a representaciones 3D orientadas a visualización, lo que restringe su verdadero potencial. En respuesta a esta necesidad, surge DigiMine ProcessTwin, una plataforma modular de Innomotics que redefine el concepto de gemelo digital, enfocándose no en la visualización, sino en la comprensión funcional y operativa de los procesos mineros. ProcessTwin entrega una caracterización avanzada desde tres ejes estratégicos: salud de activos, productividad de proceso y eficiencia operacional, habilitando una toma de decisiones más informada y predictiva tanto en operación como en mantenimiento. Este trabajo presenta un caso práctico de aplicación de DigiMine ProcessTwin a una planta de chancado y transporte, abordando un análisis integral de rendimiento desde la recepción de material hasta su almacenamiento en stockpiles. Entre los principales resultados destacan:

- ◆ Optimización de la lógica de despacho de camiones, aumentando la utilización de la flota, reduciendo los tiempos de espera y disminuyendo el consumo de combustible.
- ◆ Automatización de la operación de descarga, desarrollando una nueva filosofía de control que reemplaza la dependencia de operadores expertos, estandarizando la producción y mejorando la estabilidad operativa.
- ◆ Incremento en la capacidad diaria promedio de transporte y reducción de paradas no planificadas, impactando positivamente en los indicadores de mantenimiento.

Posteriormente, al liberar capacidad operativa en la planta, el gemelo digital permitió detectar un nuevo cuello de botella en el sistema de transporte. Esto habilitó un segundo nivel de optimización, estimándose un aumento adicional del 8% en la capacidad de transporte sin necesidad de inversiones en repotenciamiento de correas. Cabe destacar que el modelo electromecánico de la correa transportadora, desarrollado en el entorno virtual de ProcessTwin, fue validado con múltiples proveedores de componentes críticos (motores, frenos, variadores, entre otros), lo que respalda el alto nivel de precisión y confiabilidad de las simulaciones.

Conclusión: Este trabajo demuestra que los gemelos digitales funcionales no solo representan una innovación tecnológica, sino también una herramienta estratégica para la minería moderna. Permiten gestionar la variabilidad operacional, maximizar el uso de activos existentes, mejorar la sostenibilidad operativa y acelerar la captura de valor sin depender exclusivamente de expansiones físicas. En un contexto donde la competitividad minera depende cada vez más de la eficiencia y la resiliencia operativa, soluciones como ProcessTwin se consolidan como habilitadores fundamentales de la transformación digital en minería.

BIOGRAFÍA

Ingeniero civil mecánico con MBA y más de 15 años de experiencia en la industria minera, liderando áreas de mantenimiento, operaciones y transformación digital. Ha ocupado cargos ejecutivos como gerente de operaciones en contratos de mantenimiento de alta complejidad, con responsabilidad sobre equipos multidisciplinarios y activos estratégicos. Cuenta con trayectoria en empresas como Codelco Chile, Siemens e Innomotics, con experiencia en Chile y Alemania. Actualmente impulsa soluciones tecnológicas para monitoreo predictivo y eficiencia operacional, integrando herramientas digitales con mejora continua de procesos. Su enfoque combina liderazgo técnico, visión estratégica y gestión del cambio, orientado a la seguridad, sostenibilidad y excelencia operacional.



¿ESTÁN LA PLANTA, LOS INGENIEROS DE CONTROL Y LOS DATOS PREPARADOS PARA IA?

ARE THE PLANT, CONTROL ENGINEERS AND DATA READY FOR AI?

Filiberto Orrante

Process Control Specialist

FIRST QUANTUM MINERALS

RESUMEN

Las plantas de procesamiento de minerales han incrementado significativamente su interés en la incorporación de tecnologías de inteligencia artificial (IA), las cuales facilitan la implementación de modelos predictivos, gemelos digitales, sistemas expertos, entre otros.

No obstante, muchas de estas iniciativas fracasan debido a la falta de una revisión previa de las condiciones operativas, así como de la disponibilidad y accesibilidad de los datos y el entrenamiento necesarios para entrenar, validar y mantener los modelos.

En este contexto, se presentan casos prácticos donde, mediante una metodología de optimización enfocada, se define toda la ruta para el entrenamiento de los ingenieros de control de procesos, la implementación, prueba, validación y operación de proyectos de inteligencia artificial en procesos de molienda y flotación.

BIOGRAFÍA

Filiberto cuenta con 30 años de experiencia en el diseño, implementación y desarrollo de soluciones de control de procesos para la industria minera, así como en el área de procesamiento de minerales, en las especialidades de automatización y optimización de procesos a nivel mundial.

KEYNOTE SPEAKER**PHYSICS-BASED DIGITAL MANUFACTURING: A MINING PERSPECTIVE.**

FABRICACIÓN DIGITAL BASADA EN FÍSICA: UNA PERSPECTIVA MINERA.

Nicolin GovenderFounder and director of Blaze Computing |
Senior Research Software Engineer**UNIVERSITY COLLEGE LONDON****BIOGRAFÍA**

Nicolin es un reconocido experto en mecánica computacional, especializado en simulaciones mediante el método de elementos discretos (DEM). Su trayectoria abarca diversas industrias, desde bienes de consumo y manufactura farmacéutica hasta la física de altas energías. Antes de fundar Blaze Computing LTD, ocupó posiciones clave en Mondelez International y en el Research Center for Pharmaceutical Engineering, donde lideró iniciativas de investigación y desarrollo en materiales granulares y manufactura farmacéutica. Además, ha colaborado con la Universidad de Utah y el Center for High Performance Computing (CHPC), consolidando su experiencia en modelado y simulación computacional

Pionero en la computación con GPU, en 2013 estableció el primer Centro de Investigación NVIDIA para Modelado de Partículas con Elementos Discretos, logrando avances que le han valido múltiples premios y financiamientos. Su impacto en la física de altas energías incluye el desarrollo de software para el proyecto ATLAS en el CERN, contribuyendo a la búsqueda del Bosón de Higgs. Su investigación se centra en resolver cuestiones fundamentales de la mecánica computacional de partículas, como los efectos de la forma de las partículas y la aproximación del tamaño del dominio. Su enfoque innovador en el uso de GPUs de precisión simple para simulaciones DEM ha sentado las bases para avances significativos en el campo.

CONFERENCIA MAGISTRAL



INTELIGENCIA ARTIFICIAL: CLAVE PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA MINERÍA.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE: KEY TO INCREASING PRODUCTIVITY IN MINING.

Hugo Paredes

Corporate Head of Technology
HOCHSCHILD MINING

RESUMEN

La inteligencia artificial está transformando la industria minera al optimizar el análisis de datos, facilitando una toma de decisiones más rápida y precisa. Esto se traduce en una mejor gestión de recursos, mantenimiento predictivo y planificación eficiente de la producción. La automatización impulsada por IA, a través de robots y maquinaria autónoma, incrementa la seguridad laboral al asumir tareas repetitivas y peligrosas, y a la vez, agiliza las operaciones al prevenir fallas y reducir tiempos de inactividad. Logrando impulsar la personalización y adaptación de procesos para necesidades específicas ; impulsando así la eficiencia operativa.

Más allá de mejorar la productividad, la inteligencia artificial también contribuye a la sostenibilidad del sector minero al promover un uso más eficiente de recursos naturales y energía. Esto permite a la industria ser más rentable y respetuosa con el medio ambiente. Así, la IA se está consolidando como una herramienta vital para el progreso de operaciones mineras modernas, seguras y ambientalmente responsables.

BIOGRAFÍA

Hugo cuenta con más de 20 años de experiencia local e internacional en cargos directivos y gerenciales en empresas transnacionales líderes de los sectores de minería, telecomunicaciones e industrial, como Hochschild Mining, Nextel Internacional y General Electric. Tiene una visión estratégica con foco en tecnología, ciencia de datos y excelencia en el servicio (CX), orientada a proponer soluciones de negocio que mejoren los resultados. Posee una sólida habilidad para desarrollar proyectos tecnológicos de alta rentabilidad y complejidad, con enfoque en metodologías ágiles, innovación y transformación digital. Destaca por su liderazgo y energía, que impulsan el desarrollo de equipos altamente comprometidos.

CONFERENCIA MAGISTRAL



APLICACIONES DE BIG DATA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA GESTIÓN DE ACTIVOS MINEROS: APRENDIZAJES Y DESAFÍOS EN MINERA CHINALCO PERÚ.

BIG DATA AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATIONS IN MINING ASSET MANAGEMENT: LESSONS LEARNED AND CHALLENGES AT MINERA CHINALCO PERU.

Francisco Zenteno

Gerente de Gestión de Activos
MINERA CHINALCO PERÚ

RESUMEN

La gestión de activos mineros ha tenido muchos cambios los últimos años, principalmente relacionados a conectividad, redes, IoT, uso de dispositivos móviles, algo de realidad aumentada (efecto Covid), la irrupción de herramientas de aprendizaje automático y finalmente la inteligencia artificial con todas las variantes que ya son conocidas.

Vivimos tiempos de turbulencia, pero también vivimos tiempos donde por primera vez en la historia de la industria moderna hay más información disponible de la que es posible analizar.

Nos hemos esforzado mucho en conseguir los datos, hemos invertido en IoT, computadores, servidores y software especializado para la gestión de nuestras plantas y equipos de mina.

Podemos decir que los primeros pasos ya están dados, sin embargo, el análisis de los datos, la aplicación efectiva de las herramientas de inteligencia artificial están representando un problema con dimensiones más complejas de lo que pudimos anticipar. Este documento muestra un resumen de las experiencias de Minera Chinalco Peru en la implementación de metodologías de aprendizaje automático, nuestros errores y nuestros aciertos y también la hoja de ruta de MCP para los próximos 3 años.

BIOGRAFÍA

Francisco es un profesional destacado en el sector minero, con sólida formación académica y más de una década de experiencia en la gestión de activos y operaciones. Es Ingeniero Electrónico por la Universidad Nacional de San Agustín (Arequipa, Perú) y cuenta con formación de posgrado en Gestión de Activos Físicos por la University of Toronto (Canadá), Gestión Avanzada de Proyectos por la University of San Francisco (EE.UU.) y un MBA por la Adolfo Ibáñez School of Management (Chile).

A lo largo de su carrera ha liderado equipos y proyectos de alto impacto en compañías de primer nivel: se desempeñó como Operational Support Manager en Barrick Chile (abril 2012–julio 2014) y Technical Services Manager en Barrick Perú (agosto 2014–abril 2015); luego fue Operational Support Corporate Manager en Minas Buenaventura Perú (mayo 2015–julio 2017) y Maintenance Manager en Marcobre Perú (agosto 2017–octubre 2018). Posteriormente asumió la gerencia de Operaciones en Newmont Argentina (noviembre 2018–julio 2020) y, desde noviembre de 2020 hasta la fecha, lidera como Asset Management Manager en Minera Chinalco Perú, impulsando la optimización de activos y la excelencia operativa.



HACIA UNA MINERÍA SUSTENTABLE: MINAS A CIELO ABIERTO SIN CAMIONES, LA SOLUCIÓN YA ES POSIBLE.

TOWARDS SUSTAINABLE MINING: TRUCKLESS OPEN-PIT MINES — THE SOLUTION IS ALREADY POSSIBLE.

Roberto Hajnal

Director de Negocios Internacionales
SERVINGE

RESUMEN

Los proyectos de transportadores mineros son como la columna vertebral de las operaciones mineras modernas y siempre hay una constante búsqueda de soluciones de manejo de materiales más sostenibles, eficientes y seguras con altas capacidades. Uno de los grandes anhelos transformadores es que en la minería a cielo abierto se puedan eliminar totalmente los camiones. En esta presentación analizaremos las alternativas existentes.

Los principales fabricantes de sistemas de cintas transportadoras para minería han ido continuamente ampliando los límites en términos de innovación y tecnología. Se expondrá un interesante portafolio de sistemas innovadores con cintas muy inclinadas y de alta capacidad, como los HAC (High Angle Conveyors); el RopeCon; los Pipe Conveyors o Fajas Tubulares, el TrackBelt y los Curvductos que no solo tienen la habilidad de subir altas pendientes, sino también de curvas horizontales, pero son pocas las que superan los 30 grados de inclinación.

Veremos también la mina a cielo abierto más grande de Europa, de carbón, en Alemania, totalmente sustentable, operando sin camiones ni emisiones de polvo, vecina a zonas densamente pobladas.

Algunas de estas soluciones tienen la capacidad de ir con gran pendiente, en el sentido de la elevar el material en minas a cielo abierto, sin la necesidad de camiones, pero solo consiguen eliminar la subida del material. No la bajada de equipos, operadores y materiales que se hacen con camiones. Aun faltaba resolver el descenso de equipos, materiales y personas sin camiones. Dos empresas, una alemana (Kock Solutions) y otra austriaca (LCS Cable Cranes), se juntaron y lograron una solución extraordinaria

Una desarrolló el IBEX, un sistema de transporte muy inclinado, que incorporó el TrackBelt, una cinta sin rodillos, que tiene ruedas que se deslizan sobre rieles, con muy bajo consumo energético, aprox.1/3 que las fajas convencionales y pueden acompañar la topografía del terreno. La otra aporta su sistema de Grúas Cable colgantes que permiten, no solo montar el IBEX en un terreno de mucha pendiente, sin grúas móviles de piso, y luego hacer mantenimiento del mismo, sino también pueden bajar todo lo necesario al fondo de la mina, como equipos pesados, personal, contenedores, materiales, tuberías, e incluso puede servir para servicios complementarios como el bombeo del agua del fondo del pit. Resulta una ecuación perfecta

La eliminación total de los camiones es una economía gigantesca, una solución sustentable, sin contaminación, permite trabajar en climas muy rigurosos y sin riesgos de accidentes graves como los asociados al uso de los camiones pesados. La comparación entre los costos de una operación con camiones versus con cinta inclinada y las grúas cable resulta impactante.

Conclusión: A través de estas tecnologías, se abre un nuevo panorama para la minería sustentable con importantes eficiencias operacionales, de seguridad y reducción de costos.

Estas innovaciones representan una revolución para la minería del futuro.

Encadre La conferencia se puede encuadrar muy bien en cualquiera de estos temas que son las consignas definidas para este Congreso:

◆ **OPTIMIZACIÓN Y RENTABILIDAD DE PROCESOS EN PLANTAS DE CONMINUCIÓN Y TRANSPORTE**

Estrategias para reducción de costos y eficiencia energética.

◆ **DISEÑO, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EN SISTEMAS DE TRANSPORTE**

Selección y diseño para garantizar confiabilidad, capacidad y vida útil. Sistemas integrados enfocados en confiabilidad, seguridad y costos. Indicadores clave: medio ambiente, sostenibilidad y eficiencia operacional.

BIOGRAFÍA

Roberto es un destacado experto en Manejo de Sólidos a Granel (Bulk Material Handling), con más de 40 años de trayectoria internacional. Ha representado a empresas líderes a nivel mundial y ha participado en proyectos en diversas partes del mundo, incluyendo algunos muy emblemáticos, como el sistema RopeCon de 8,5 km en una mina de potasio en Argentina y el overland de 20.000 t/h de mineral de hierro, con una longitud de 3,15 km.

KEYNOTE SPEAKER



HYPE TO IMPACT: UNLOCKING AI THROUGH INNOVATIONS IN OPEN-SOURCE TIME-SERIES PLATFORMS AND GAMIFICATION IN MINING AND PROCESSING.

DE LA EXPECTATIVA A LA APLICACIÓN: DESBLOQUEANDO EL POTENCIAL DE LA IA A TRAVÉS DE PLATAFORMAS OPEN-SOURCE DE SERIES TEMPORALES Y GAMIFICACIÓN EN EL PROCESAMIENTO DE MINERALES.

Sean Dessureault

Innovation Executive, Technology Entrepreneur and CEO

DR DATA MINING

RESUMEN

The hype cycle for AI in the mining industry has likely peaked, pushing practitioners to shift focus from experimentation to delivering tangible improvements in productivity and safety. Many mining companies have launched AI initiatives, only to see them falter—often due to inadequate data infrastructure or an inability to integrate AI insights into operational workflows.

While much of the current excitement centers around Large Language Models (LLMs) and generative AI—renowned for their prompt-handling capabilities—most of the mining and processing data is time-series in nature. This includes variables like tonnage flow rates, sensor measurements, and equipment setpoints. Yet, few LLMs are trained on time-series data, and those that are, tend to rely on publicly available sources such as stock prices or meteorological records, essentially datasets that lack the complexity and context of industrial environments.

A fundamental barrier to AI adoption in heavy industry lies in managing large-scale time-series data: not just the volume, but also the semantic structure and contextual meaning of thousands of tags. Traditional proprietary data historians, though widely used in industry, have seen stagnation and consolidation. In contrast, a new wave of open-source time-series databases is emerging, capable of overcoming historical limitations while democratizing access to vast industrial data streams. These platforms are fueling a new generation of time-series AI applications that are more agile, scalable, and affordable.

Even with AI-driven insights, whether identifying process inefficiencies or detecting underperformance, the final hurdle remains human: getting decision-makers and frontline teams to act on new knowledge. This is where gamification plays a transformative role. By incorporating engaging design elements from the gaming world, industrial systems can drive higher engagement, faster adoption, and a sustained culture of continuous improvement.

This keynote will introduce cutting-edge open-source time-series tools that enable large-scale industrial AI and explore how gamification strategies can boost operator engagement and execution. The presentation includes a real-world case study from a major mining complex where three underground mines feed a processing plant with five production lines. Practical examples will illustrate how these technologies are solving persistent industry challenges and unlocking sustainable, scalable AI deployment across mining operations.

BIOGRAFÍA

From 2002 to 2018, Dr. Dessureault served as an associate professor at the University of Arizona (UA), undertaking research with mining company partners on data mining of mining data, now more commonly known as Artificial Intelligence (AI) in applications ranging from mine to mill, activity-based costing (ABC), and sustainability. At UA he built the Mine Innovation Research Group (MIRG) that boasted live connections to a dozen active mines visualized through an integrated operations control (IOC) center. In 2004 he founded MISOM Technologies, a pioneering company that designed, developed and supported real-time data warehouses where gamification was applied to performance management for productivity, machine health, and safety. MISOM would transition into creating a mobile application platform combining IoT sensors, and a tablet-based underground and surface fleet management system, among other data-centric innovations such as IOCs and real-time digital twins. In late 2017, MISOM was acquired by MST Global, a leader in mine communications, where Dr. Dessureault held the role of Chief Innovation Evangelist for two years before joining The Mosaic Company as Vice President of Technology and Innovation in late 2019. In late 2023, he founded Dr. Data Mining Inc., a new technology venture focused on developing cutting-edge Time-Series AI platforms with gamification to drive actionable insights from data.

For two decades, Dr. Dessureault has provided technical and strategic consulting on large surface and underground mobile equipment automation for both vendors and mining companies. He also consults at the C-suite and board level on technology strategy. In 2011 he co-founded a social media data mining company to support companies undergoing permitting challenges. In 2013 he was inducted into the Mining Hall of Fame of the Foundation of the Southwest, Medal of Merit under 40 for research and entrepreneurship.

CONFERENCIA MAGISTRAL



DISEÑO Y CONTROL DE UNA PLANTA DE CONMINUCIÓN PARA ORO REFRACTARIO A 45 μM EN EL PROYECTO SAN GABRIEL.

DESIGN AND CONTROL OF A COMMINUTION PLANT FOR
REFRACTORY GOLD AT 45 μM IN THE SAN GABRIEL PROJECT.

Fernando Zeballos

Director de Proyectos Metalúrgicos

**COMPAÑÍA DE MINAS
BUENAVENTURA**

CONFERENCIA MAGISTRAL



CINCO REGLAS DE ORO PARA UNA GESTIÓN EXITOSA DE PARADAS DE PLANTA.

Five golden rules for successful shutdown management.

Julio Avalos

Gerente de Mantenimiento

MINSUR

CARACTERIZACIÓN GEO METALÚRGICA EN TIEMPO REAL MEDIANTE VISIÓN HIPERESPECTRAL, IA Y MACHINE LEARNING, INTEGRADA A LOS APC EN PROCESOS DE ALTA INCERTIDUMBRE.

REAL-TIME GEOMETALLURGICAL CHARACTERIZATION THROUGH HYPERSPECTRAL IMAGING, AI AND MACHINE LEARNING, INTEGRATED INTO APC SYSTEMS IN HIGH-UNCERTAINTY PROCESSES.

RESUMEN

La solución de caracterización de minerales en tiempo real nace ante la necesidad de obtener información de los minerales precisa y a un bajo costo con el objetivo de mejorar los procesos de toma de decisiones en mina y planta generados por personas, simuladores, gemelos digitales y APC. La solución ha sido desarrollada por ALGES AMTC de la Universidad de Chile en colaboración con SGS. Consiste en un laboratorio portátil de 0.5m³ de volumen, que mediante la captura de imágenes hiperespectrales y procesamiento de datos basado en inteligencia artificial y machine learning estima múltiples parámetros mineralógicos y metalúrgicos en un tiempo inferior a 5 minutos. La información generada tiene la capacidad para conectar a la base de datos del cliente o DCS vía protocolo de red industrial. La solución no requiere de condiciones especiales de laboratorio y las muestras se procesan en las mismas condiciones que se obtienen desde el proceso con humedades inferiores a 15%. El algoritmo se calibra con muestras previamente caracterizadas, la cantidad depende de la variabilidad del mineral requiriéndose entre 30 y 100 muestras homogéneamente distribuidas para obtener un predictor de alta precisión. El desarrollo comenzó el 2015, del 2021 a la fecha se han realizado más de 20 pruebas de concepto, los que han demostrado que la solución es capaz de estimar con alta precisión los parámetros de interés. El 2023 nos adjudicamos un proyecto CORFO para empaquetar la solución con fines industriales. En APC 2025 se presentarán los resultados de pruebas de concepto y con el primer caso de éxito realizado en mayo del 2025 con el laboratorio portátil a escala industrial realizado para faena de compañía minera estatal ubicada en el norte de Chile.



Mauricio Estrada

Gerente APC&DS
SGS

BIOGRAFÍA

Mauricio cuenta con 27 años de experiencia en operaciones de procesamiento de minerales, los últimos 20 vinculados al APC, desde el 2019 en el desarrollo de soluciones innovadoras con el propósito de mejorar los procesos de toma de decisiones mediante la generación de información generada desde la caracterización en tiempo real, digitalización de procesos, gemelos digitales y APC.



Alejandro Ehrenfeld

Investigador
**ADVANCED MINING
TECHNOLOGY CENTER –
UNIVERSIDAD DE CHILE | ALGES**

BIOGRAFÍA

Alejandro tiene formación de ingeniero eléctrico y ha sido investigador asociado en el Laboratorio ALGES del Centro Avanzado de Tecnología para la Minería de la Universidad de Chile durante 15 años. Además es director de la compañía Qhana, que se dedica al modelamiento avanzado para geociencias e ingeniería. Es experto en análisis de imágenes hiperespectrales para geometurgia, ámbito en el que junto al grupo de investigación de ALGES ha desarrollado una nueva disciplina llamada Espectroscopía Estocástica de Imágenes. En este contexto ha desarrollado en conjunto con SGS Minerals Chile un sistema de estimación rápida de variables de interés metalúrgico en base a análisis hiperespectral.



MAXIMIZACIÓN DE LA RECUPERACIÓN DE AGUA EN EL ESPEADOR DE RELAVES R5 MEDIANTE INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y CONTROL AVANZADO ADAPTATIVO.

MAXIMIZATION OF WATER RECOVERY IN THE TAILINGS THICKENER R5 THROUGH ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ADAPTIVE ADVANCED PROCESS CONTROL.

Ronald Rodriguez

Jefe de Control de Procesos

SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION

RESUMEN

El proyecto desarrollado en la Concentradora Cuajone de Southern Perú Copper Corporation tuvo como objetivo maximizar la recuperación de agua en el espesador de relaves R5. En respuesta a los desafíos operativos asociados al proceso de espesamiento de relaves, se desarrolló un sistema de control adaptativo que integra, de manera complementaria, lógica difusa con herramientas de inteligencia artificial, con el propósito de optimizar la eficiencia operativa bajo condiciones variables.

Este sistema fue concebido para mantener bajo control variables críticas del proceso —como el nivel de interfaz, la presión de cama y el torque— mediante el ajuste en tiempo real de parámetros clave, tales como la velocidad de las bombas y la dosificación de reactivos, lo que permite una respuesta dinámica frente a las condiciones del entorno. No obstante, considerando la alta variabilidad en la composición del mineral de alimentación, se incorporaron técnicas avanzadas de inteligencia artificial, entre las que destacan el análisis de componentes principales (PCA), algoritmos de agrupamiento no supervisado y modelos supervisados de predicción, cuya combinación permite identificar patrones operacionales y clasificar contextos de proceso con buena precisión, a partir de esta clasificación, el sistema ajusta automáticamente las estrategias de control, lo cual garantiza una operación más estable, eficiente y menos dependiente de la intervención del operador. En consecuencia, los resultados obtenidos demuestran no solo una mejora significativa en términos de estabilidad y recuperación, sino también una reducción en el consumo de recursos y una mayor autonomía operativa, lo que evidencia el enorme potencial de la inteligencia artificial para robustecer los sistemas expertos y adaptarlos a la complejidad creciente de los entornos industriales modernos, contribuyendo así a una minería más inteligente, eficiente y sostenible.

BIOGRAFÍA

Ingeniero de Sistemas con sólida formación en metalurgia, ciencia de datos y transformación digital, especializado en la aplicación de inteligencia artificial y big data en minería, Líder del proyecto de Transformación Digital para los procesos de la Concentradora Cuajone, con amplia experiencia en control de procesos, automatización avanzada y análisis de datos en tiempo real. Experto en PI-System, machine learning y desarrollo de soluciones digitales que optimizan la eficiencia operativa, reducen el consumo de recursos y mejoran la toma de decisiones en entornos mineros complejos.

La inscripción a los Congresos incluye:

- Maletín con material del evento (kit de bienvenida): cuaderno, lapiceros, merchandising, etc.
- Acceso a todas las presentaciones y paneles de discusión.
- Acceso a la exhibición comercial.
- Interpretación simultánea del español al inglés y viceversa.
- Servicio de alimentación por 2 días: almuerzo y coffee breaks.
- Acceso al cóctel de bienvenida y vino de honor.
- Certificado digital de participación.
- Entrega digital de presentaciones técnicas autorizadas por los expositores en formato PDF.
- Networking especializado.
- Participación en ambos Congresos, desarrollados de manera simultánea.

Fecha de los Congresos:

19 y 20 de Junio, 2025

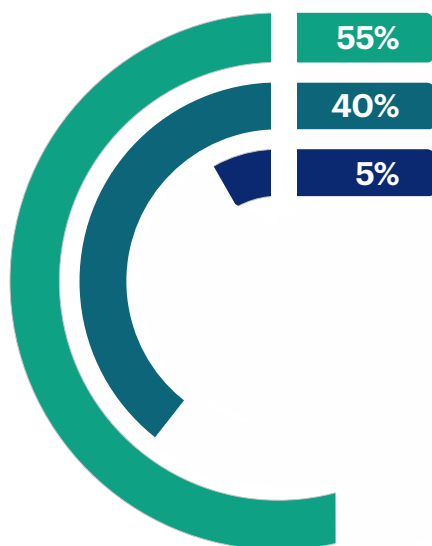
Sede:

Los Delfines Hotel & Convention Center
Calle Los Eucaliptos 555, San Isidro - Lima, Perú

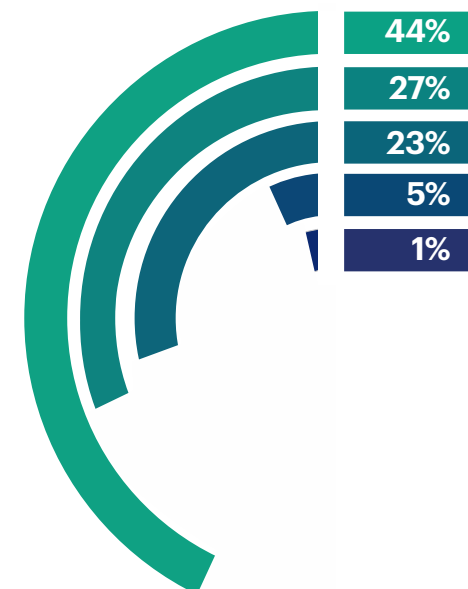


Imagen referencial

Historico de las ediciones anteriores



- Profesionales de empresa minera
- Proveedores de soluciones o suppliers
- Otros



- CEOs, VPs, Directores, Gerentes, Subgerentes
- Coordinadores, Especialistas, Ingenieros
- Superintendentes, Líderes, Jefes, Supervisores
- Operarios, Técnicos, Consultores
- Practicantes, Estudiantes, Otros



9° CONGRESO
APC
PERÚ 2025

OPTIMIZANDO LA
MOLIENDA: INNOVACIÓN
Y DIGITALIZACIÓN
DE PROCESOS



7° CONGRESO
T&T
PERÚ 2025

CONMINUCIÓN Y
TRANSPORTE DE
MINERALES

MÁS INFORMACIÓN:

Jarumi Mio

Coordinadora de Inscripciones

✉ inscripciones@deevperu.com

📞 +51 936175484

🌐 www.deev.pe

