



Ingenierías Sermincho SpA
RUT: 76.231.611-0
Mail: gerencia@sermincho.cl
Página web: www.sermincho.cl

Cod.: CV-ISSpA-20
Fecha Elab.: MAR-20
Fecha Rev.: JUL-20
Página 1 de 27

1.0. ¿QUIENES SOMOS?

“INGENIERÍAS SERMINCHO SpA.”, surge como una empresa para atender con servicios de calidad y a precios competitivos, a los requerimientos de ingenierías altamente especializadas de la industria minera y de la industria en general, empleando técnicas de Ingeniería de Mantenimiento, mediante el empleo de tecnología de vanguardia y personal competente, con experiencia comprobada, además de capacitados y calificados en el empleo de tales tecnologías.

Fecha actualización: Marzo-2020.

Representante Legal	Roxana Araos D.	Cel. 09-90531926
Ingeniero Calculista	Luis Olivares P.	Cel. 09-93080382
Ing. Gestión y Operaciones	Miguel Olivares P.	Cel. 09-63336717
Dirección Comercial: Kolke 2925, Portal del Inca, Calama.		

1.1 VISIÓN.

Ser una empresa que desarrolle de forma confiable, segura, flexible y rentable para sus accionistas, todos sus procesos y negocios, siendo líder en el ámbito de la ingeniería de mantenimiento, reconocida por su excelencia en la ejecución de los proyectos. Asumiendo el compromiso de calidad y mejoramiento continuo, utilizando los más altos niveles tecnológicos disponibles, con procesos seguro de trabajo para sus funcionarios, respetando el medio ambiente, cumpliendo los estándares exigidos por nuestros clientes, cumpliendo la normativa legal vigente y motivar el trabajo en equipo en función de la eficacia (cumplimiento de metas), pero realizado con eficiencia (uso óptimo de los recursos).

1.2 MISIÓN

Prestar servicios de ingeniería de mantenimiento, orientada a la mejora de los procesos productivos, entregando la máxima satisfacción, cumplimiento de los objetivos y de las expectativas de nuestros clientes, que vean rápidamente la rentabilidad de su inversión, a través de servicios integrados, con productos y soluciones prácticas, no invasivas, funcionales e innovadoras, de alta calidad y de rápida implementación, sin acarrear mayores trastornos y/o con mínimas interrupciones al proceso productivo, durante la implementación de éstas.

2.0 SERVICIOS.

Para atender las necesidades del sector minero e industrial, hemos desarrollado aplicaciones concretas de ingeniería de mantenimiento, orientadas a resolver aspectos relevantes, reiterados y pocas veces resueltos, en lo que respecta al mejoramiento de los procesos operativos, que impliquen aumento en la producción, alargando la vida útil de los componentes y/o mejorando la disponibilidad de equipos y maquinarias.



Ingenierías Sermincho SpA
RUT: 76.231.611-0
Mail: gerencia@sermincho.cl
Página web: www.sermincho.cl

Cod.: CV-ISSpA-20
Fecha Elab.: MAR-20
Fecha Rev.: JUL-20
Página 2 de 27

Nuestro objetivo principal, es representar en forma precisa, segura y eficaz, los problemas de geometrías, desgastes inapropiados, sobre esfuerzos estructurales, vibraciones, flujos de carga inapropiados, sub dimensionamientos de equipos o problemas de diseño en general. Identificar la causa raíz, que impiden el correcto o normal funcionamiento de los equipos para los cuales fueron diseñados, empleando para ello, softwares y herramientas tecnológicas de distinta naturaleza y aplicaciones, con licencias de utilización debidamente acreditadas con proveedores del mercado y profesionales competentes para desarrollar las ingenierías en cada disciplina que sean requeridas:

- Modelamiento tridimensional (3D) con herramientas de diseño SolidWorks y AutoCAD.
- Análisis estructurales del estado de esfuerzos y deformaciones, mediante el Método de Elementos Finitos (FEM), con software de apoyo Solidworks y SAP-2000.
- Análisis de flujo mediante Método Elementos Discretos (DEM), con software de apoyo Bulk Flow Analysis.
- Levantamiento geométrico con Escáner Laser 3D, que permiten la optimización de recursos en terreno, no requiere detención del proceso productivo, ni exposición al riesgo (hombre-equipos) y otorga precisión milimétrica de la información levantada. Para el proceso y análisis de la nube de puntos generada, se procesa mediante software Geomagic.
- Cálculo y/o verificación del diseño o dimensionamiento de correas transportadoras de acuerdo a normativas vigentes.
- Cálculos y/o verificación de sistemas hidráulicos para el transporte de fluidos de un punto a otro.
- **Inspecciones de terreno**, para levantamientos geométricos, para la revisión funcional de los equipos y/o para el análisis de causa raíz de fallas y apoyo de equipos apropiados para las actividades (estación total, escáner 3D). Ver numeral 2.3
- Provisión suministros técnicos (comerciales y/o fabricados con respaldo de memoria).
- Fabricaciones estructurales (liviana, mediana y pesada) y componentes mecánicos.

2.1 Normas y Estándares Aplicables.

En general, las normas y estándares del Instituto Nacional de Normalización (INN) mandarán en la verificación, excepto que se especifique lo contrario en el texto de estos criterios.

Aquellas materias no cubiertas por la norma INN, se regirán por el Uniform Building Code, última edición, de la international conference of building officials (U.S.A.).

✓ **Normas Chilenas.**

- Nch 1537 of 86 : Diseño estructural de edificios. Cargas y sobrecargas de uso.
- Nch 427 - of 76 : Especificaciones para el cálculo de estructuras de acero para edificios.
- Nch 432 - of 71 : Cálculo de acción del viento sobre las estructuras.
- Nch 429E of 57 : Hormigón armado. Parte I.
- Nch 420E of 61 : Hormigón armado. Parte II.
- Nch 2369 : Diseño sísmico de instalaciones industriales.
- ICHA 2001 : Instituto Chileno del Acero.
- Estándares Mineros : Normas, procedimientos, instructivos, programas de gestión.



Ingenierías Sermincho SpA
RUT: 76.231.611-0
Mail: gerencia@sermincho.cl
Página web: www.sermincho.cl

Cod.: CV-ISSpA-20
Fecha Elab.: MAR-20
Fecha Rev.: JUL-20
Página 3 de 27

✓ **Normas extranjeras.**

- Uniform Building Code, International Conference of Building officials USA.
- Specification for the design, fabrication and erection of structural steel for building.
- American Institute of Steel Construction, AISC-VIII
- Structural Welding Code American Welding Society, AWS
- Structural Steel Painting Council for Blast Wening and Pariting, SSPC
- Norma DIN Eléctrica, VDE 0855 Parte 1/7.71
- Norma CEMA y Norma DIN, para el cálculo de correas transportadoras

2.2 Servicios de Ingeniería de Mantenimiento.

✓ **Proyectos de ingeniería en general.**

El proceso se inicia con la identificación de la necesidad y objetivo del cliente, le sigue la recopilación de antecedentes, para luego entregar un diagnóstico del problema, que debe ser consensuado con el cliente y finalmente, luego de un proceso iterativo y de intercambio de ideas con el cliente, llegar a la presentación de la alternativa de solución, que también debe ser aprobada por el cliente. Para ello, se propone el empleo de las siguientes herramientas:

- Desarrollo de maquetas virtuales o modelamiento 3D (estructural o sólido) de:

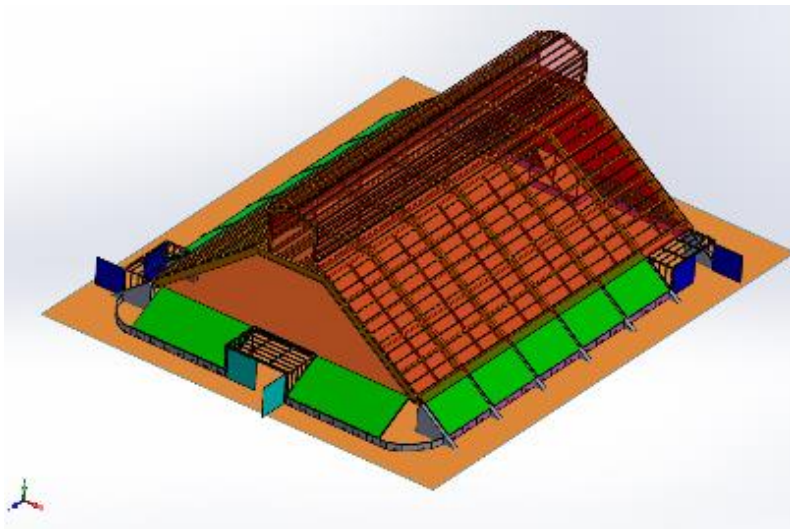


Fig. 001

- Plantas,
- Maquinarias,
- Equipos,
- Lay-out de componentes,
- Detección de interferencias entre lo existente y lo proyectado,
- Trazado isométrico de líneas en general.

- Memorias de cálculos estructurales, de fluidos, de transferencia de calor, de vibraciones y de fatiga de material, empleando FEM, estático y dinámico, para:

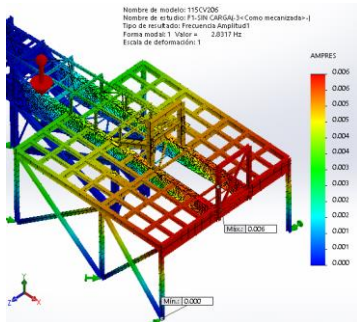


Fig. 002

- Determinar estados de esfuerzos, estados de deformaciones, factor de seguridad, modos de vibración, frecuencias naturales, análisis de fatiga, etc.;
 - Diseños y/o validación de: máquinas, equipos, herramientas manuales no convencionales y sistemas mecánicos en general.
 - Análisis y simulaciones del flujo de fluidos por el interior de ductos, celdas, bombas, válvulas, cajones distribuidores, componentes hidráulicos en general.
 - Análisis y simulaciones de transferencia de calor, por radiación, convección y conducción.
- Diseños de chutes de transferencia de carga en general, mediante la realización de simulaciones de flujo de mineral a granel, empleando DEM, para el diseño de nuevos chutes y/o para la revisión y mejora del diseño de chutes existentes, que presenten diferentes tipos de problemas tales como:

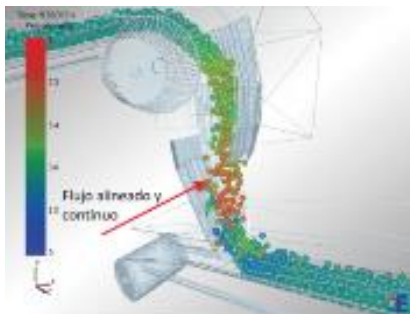


Fig. 003

- Problemas de funcionalidad de las camas de piedras,
- Problemas de funcionalidad de placas deflectoras,
- Rotura de chutes con desparramo de carga,
- Desgaste acelerado e irregular de componentes de impacto y de desgaste,
- Cargas descentradas sobre la correa, que desalinean la correa,
- Desgaste acelerado de la superficie de carga de la correa,
- Corta vida útil de polines de impacto, etc.

- Diseño y cálculo de correas transportadoras de acuerdo a Normas (CEMA, DIN, etc.), lo cual contempla:

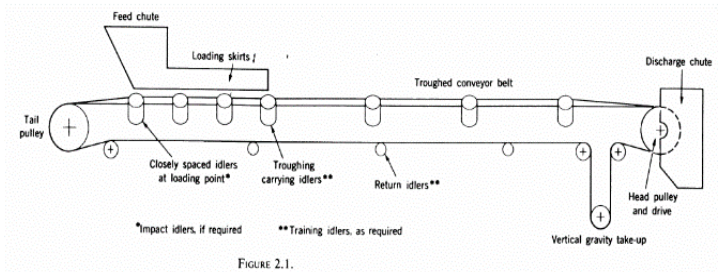


Fig. 004

- Cálculo y diseño de la parte estructural,
 - Cálculo de las partes móviles (polines de carga y retorno, poleas motrices y de desvío, sistemas motrices motor-reductor, potencias, pesos de contrapesos, etc.)
 - Determinación de las tensiones de la correa, el tamaño de la correa, el tipo de correa, etc.
- Diseño y cálculo de sistemas hidráulicos en general, para el transporte y almacenamiento de fluidos:

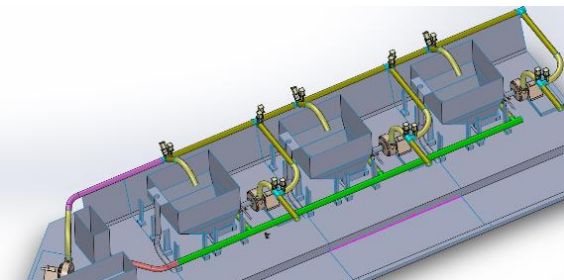


Fig. 005

- Dimensionamiento de las líneas hidráulicas,
- Dimensionamiento del sistema de bombeo,
- Dimensionamientos de estanques de almacenamiento,
- Determinación de pérdidas de cargas, gradientes hidráulicos, golpe de ariete, transiente hidráulico, cavitación, etc.

➤ Análisis de fallas de maquinarias y/o equipos en general:



Fig. 006

- Determinación de causa raíz de la falla,
- Propuesta de mejoras que atacan la causa raíz,
- Validación de la solución propuesta.

➤ Validación y certificación de herramientas manuales no convencionales (machinas).

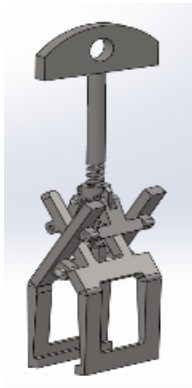


Fig. 007

- Realizamos el modelamiento, validación, certificación y planimetría de fabricación de herramientas manuales y portátiles no convencionales, también conocidas como machinas, que cumplen funciones específicas en los procesos de mantenimiento.
- Tiene por objetivo, eliminar o controlar los riesgos de accidentes, de las personas que las emplearán, cumpliendo con ello, con los estándares de seguridad establecidos.

➤ Planos constructivos normalizados a partir de diseños y/o levantamientos dimensionales In-Situ.

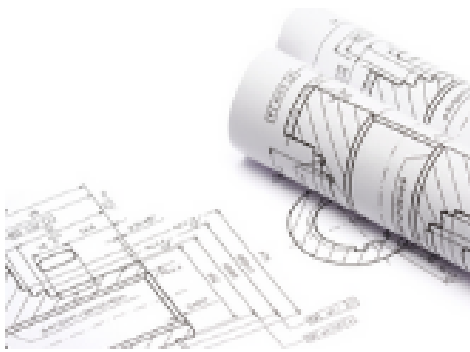


Fig. 008

- Levantamiento dimensional y geométrico en terreno.
- Definición con el usuario para detectar, reportar y dar solución a problemas técnicos que se encuentren en una aplicación en desarrollo.
- Revisiones y actualización de planos de fabricación.
- Planimetría 2D en general de acuerdo a estándar (planos de: diseño, fabricación y montaje), cubicaciones;

➤ Planos As-Built.

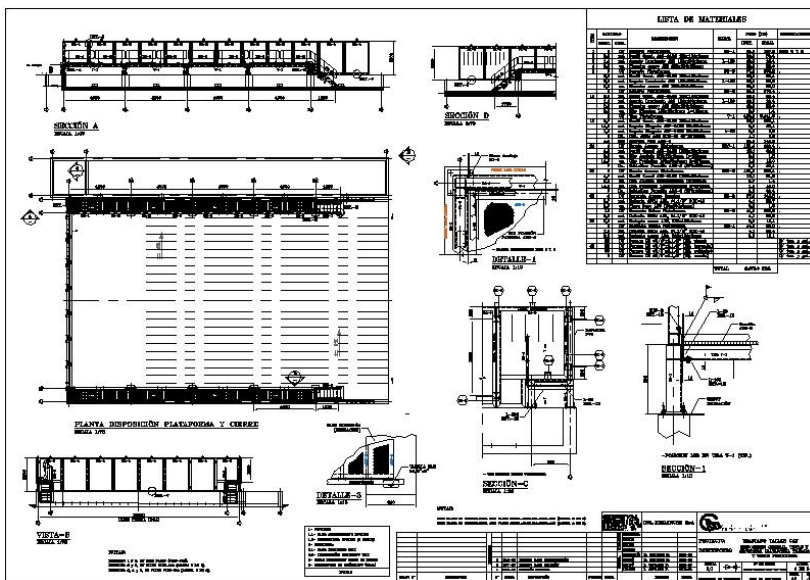


Fig. 009

- Una vez realizada y aprobada la construcción de un proyecto, el paso final para cerrar el ciclo en el diseño de los planos de la situación existente modificada y terminada, son los planos As-Built.
- Ello queda como un reflejo fidedigno del diseño ejecutado como proyecto y son un antecedente obligado al momento de realizar toda la gestión legal de cierre del proyecto.



Ingenierías Sermincho SpA
RUT: 76.231.611-0
Mail: gerencia@sermincho.cl
Página web: www.sermincho.cl

Cod.: CV-ISSpA-20
Fecha Elab.: MAR-20
Fecha Rev.: JUL-20
Página 8 de 27

2.3 Inspecciones.

- **Inspecciones dimensionales.**

Controles dimensionales e inspecciones en las diferentes etapas de los procesos de fabricación, controlando que las dimensiones y geometría solicitadas en los planos, se encuentren dentro de las tolerancias exigidas por las normativas constructivas vigentes.



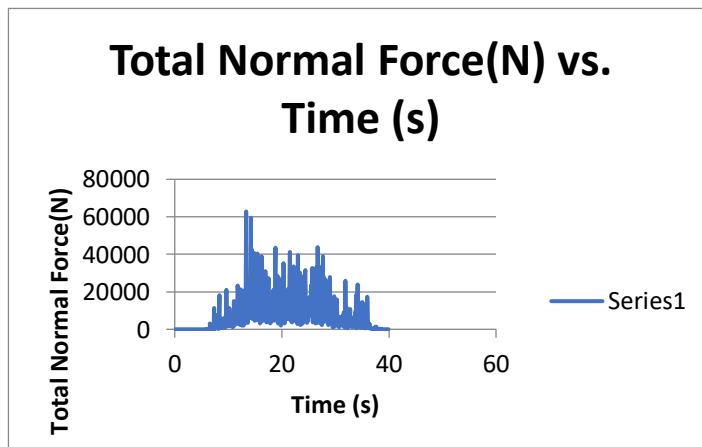
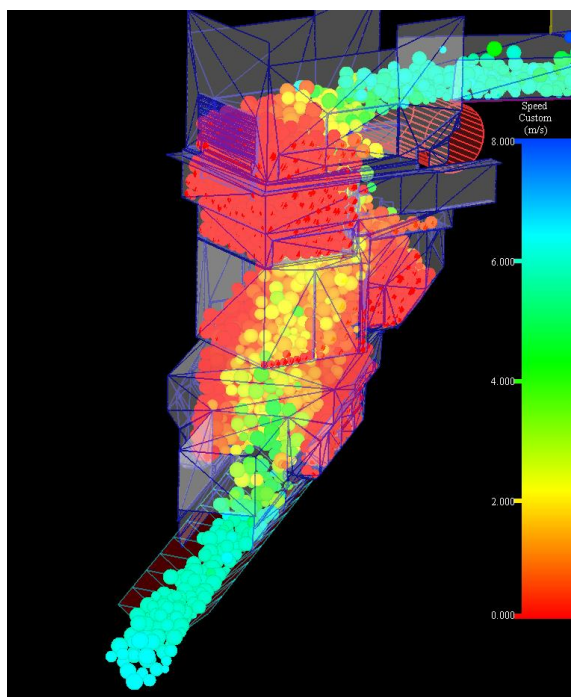
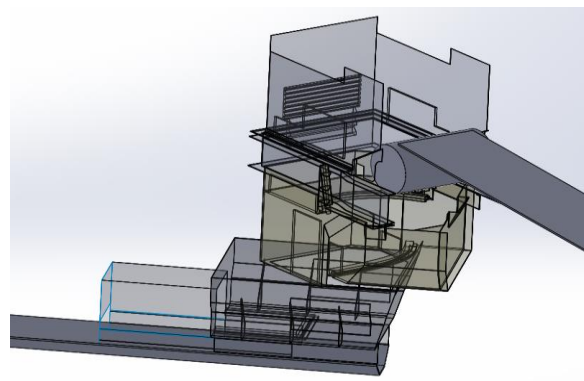
- **Levantamiento con escáner laser 3D**



Proceso tecnológico para determinar condición actual de la infraestructura en estudio, que permita un modelamiento 3D de la misma y poder proyectar los análisis estructurales (MEF), en beneficio de determinar, posibles fallas por fatiga de materiales, fallas estructurales y establecer programa de mantención y reparación en forma oportuna, en resguardo de los activos críticos de los procesos productivos.

3.0 Principales Trabajos en Ejecución y Realizados.

- Proyecto en ejecución, simulaciones de flujo de mineral a granel mediante DEM de la condición de flujo actual de la transferencia de carga 1, de las correas CV-101 a CV-102, equipo de Minera El Abra.



Referencia: Alejandro Rubia.

Cargo: Superintendente de Mantenimiento, Área de Beneficios.

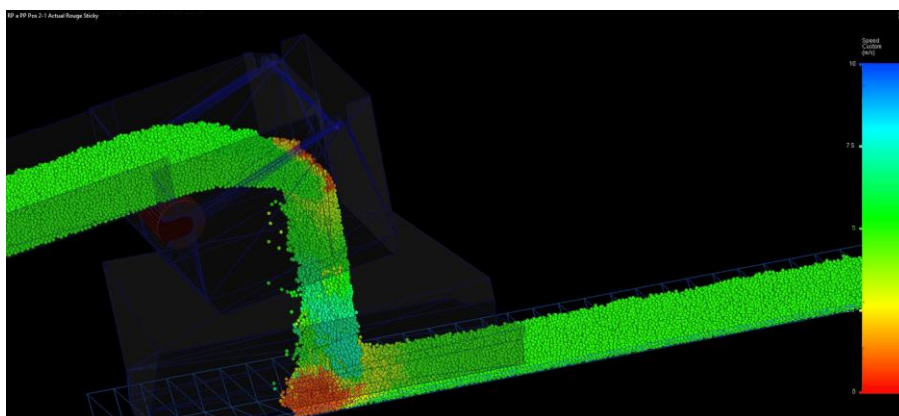
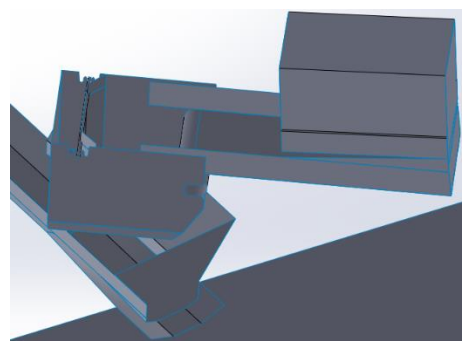
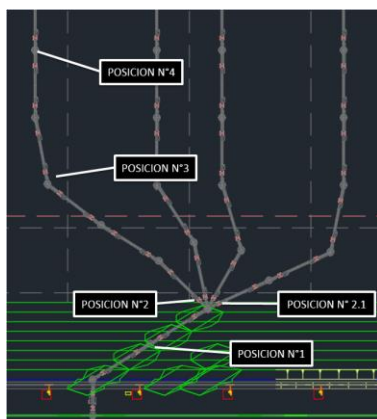
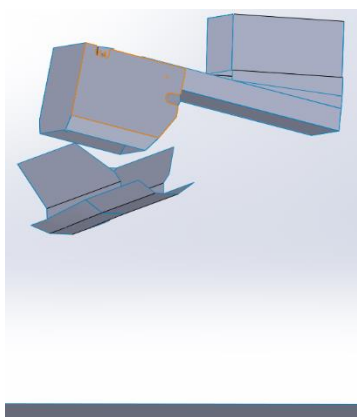
Celular de Contacto: 995454709.



Ingenierías Sermincho SpA
RUT: 76.231.611-0
Mail: gerencia@sermincho.cl
Página web: www.sermincho.cl

Cod.: CV-ISSpA-20
Fecha Elab.: MAR-20
Fecha Rev.: JUL-20
Página 10 de 27

- Proyecto en ejecución, simulaciones de flujo de mineral a granel mediante DEM de la condición de flujo actual de los equipos móviles del proyecto Sulfolix, Ramp Portables y Estándar Portables, equipos de Minera El Abra.

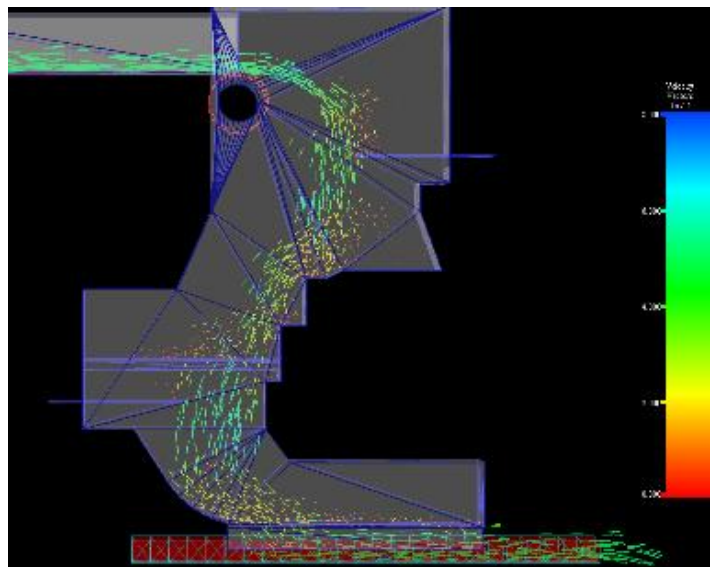
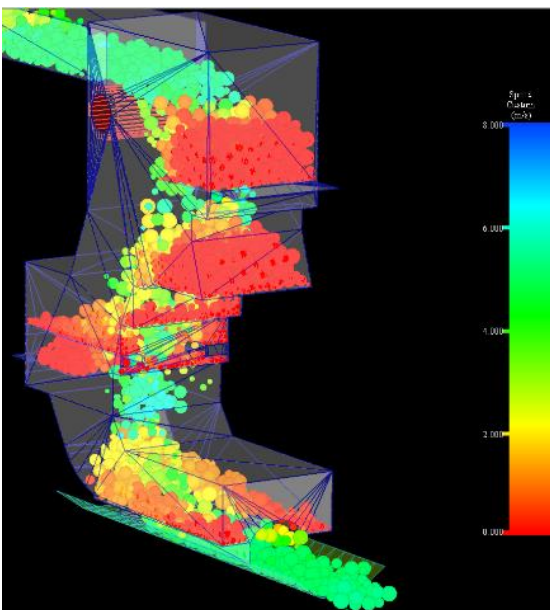
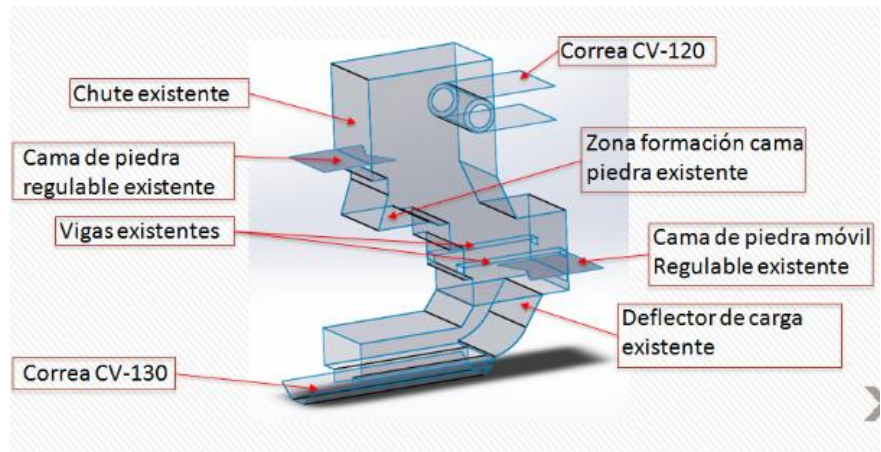


Referencia: Alejandro Rubia.

Cargo: Superintendente de Mantenimiento, Área de Beneficios.

Celular de Contacto: 995454709

- Simulaciones de flujo de mineral a granel mediante DEM de la condición de flujo de la transferencia de carga de las correas CV-120 a CV-130 y propuesta de modificación, equipo de Minera Sierra Gorda.

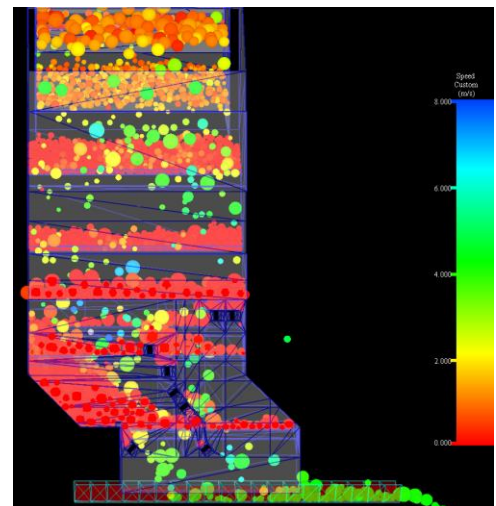
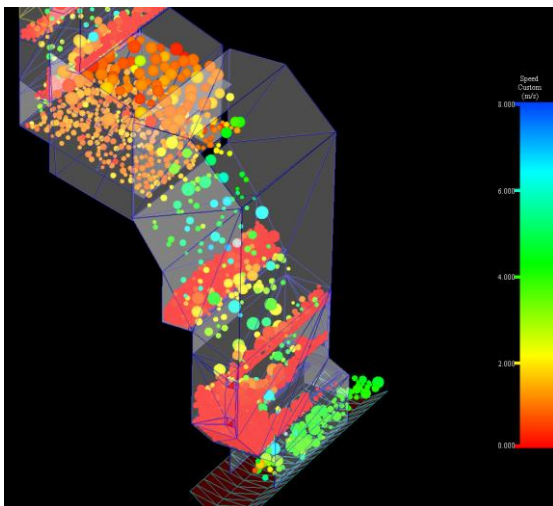
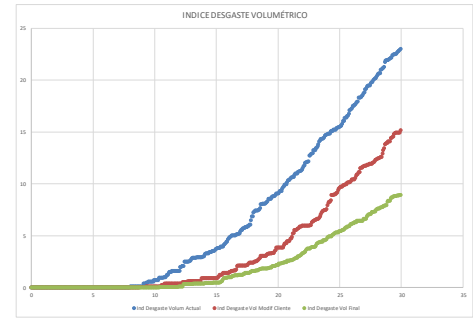
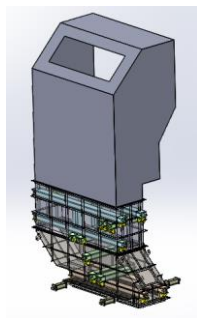
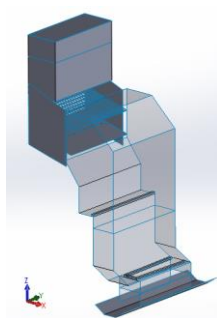
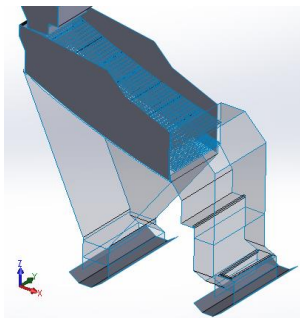


Referencia: Robert Nixon.

Cargo: Superintendente de Mantenimiento, Área Seca y Húmeda.

Celular de Contacto: 952178056

- Simulaciones de flujo de mineral a granel mediante DEM de la condición de flujo de la transferencia de carga desde harneros gruesos hacia correa CV-140 y propuesta de modificación, equipo de Minera Sierra Gorda.



Referencia: Robert Nixon.

Cargo: Superintendente de Mantenimiento, Área Seca y Húmeda.

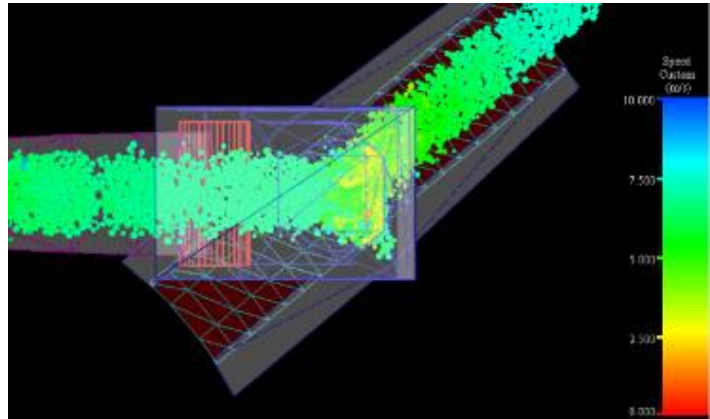
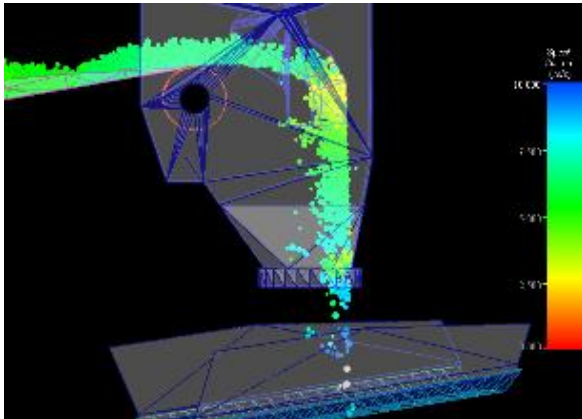
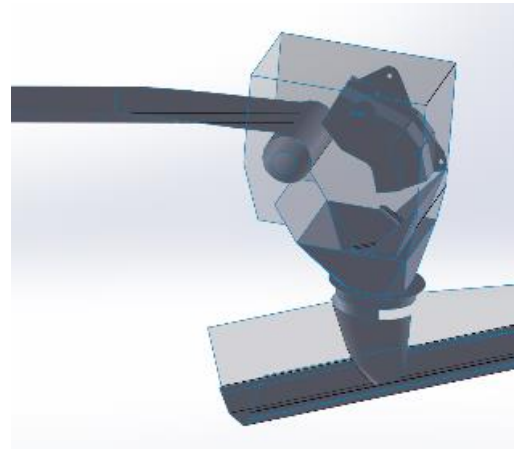
Celular de Contacto: 952178056



Ingenierías Sermincho SpA
RUT: 76.231.611-0
Mail: gerencia@sermincho.cl
Página web: www.sermincho.cl

Cod.: CV-ISSpA-20
Fecha Elab.: MAR-20
Fecha Rev.: JUL-20
Página 13 de 27

- Simulaciones de flujo de mineral a granel mediante DEM de la condición de flujo actual de la transferencia de carga de las correas CV-207 a CV-207-A y propuesta de modificación, equipo de Codelco Norte, División Radomiro Tomic.



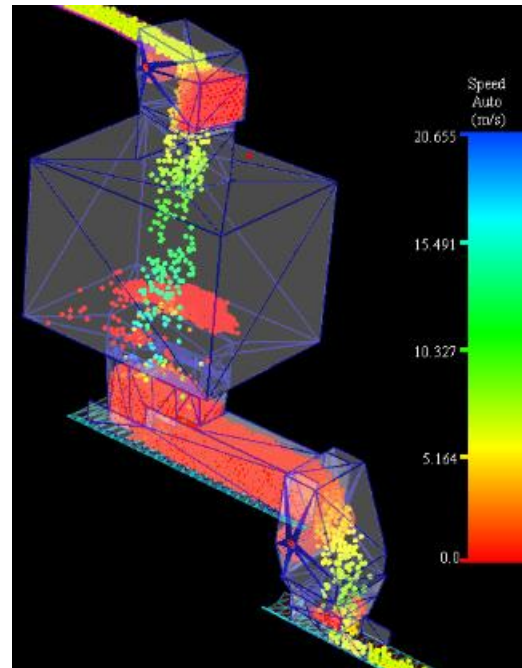
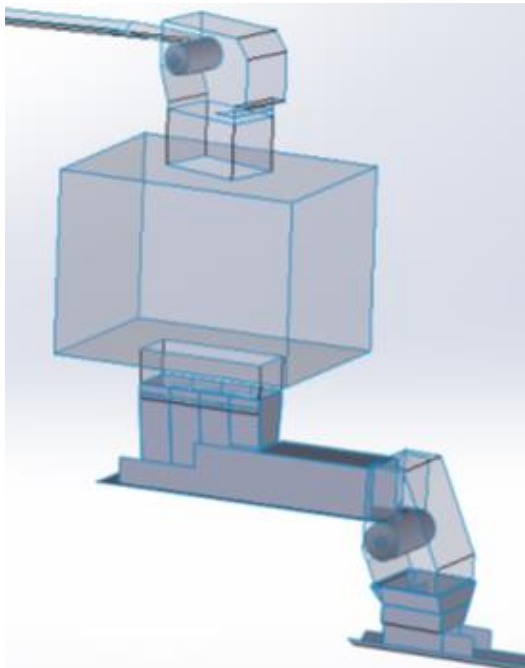
Referencia: Patricio Zambrano.

Cargo: Ingeniero Senior Proyectos, Codelco Norte, División Radomiro Tomic

Celular de Contacto: 984790638.

- Simulaciones de flujo de mineral a granel mediante DEM, de la condición de flujo actual de la transferencia de carga de las correas 115-CV-207 a 115-CV-203, equipo de Minera Doña Inés de Collahuasi.

BIN DE TRANSFERENCIA 115BN010

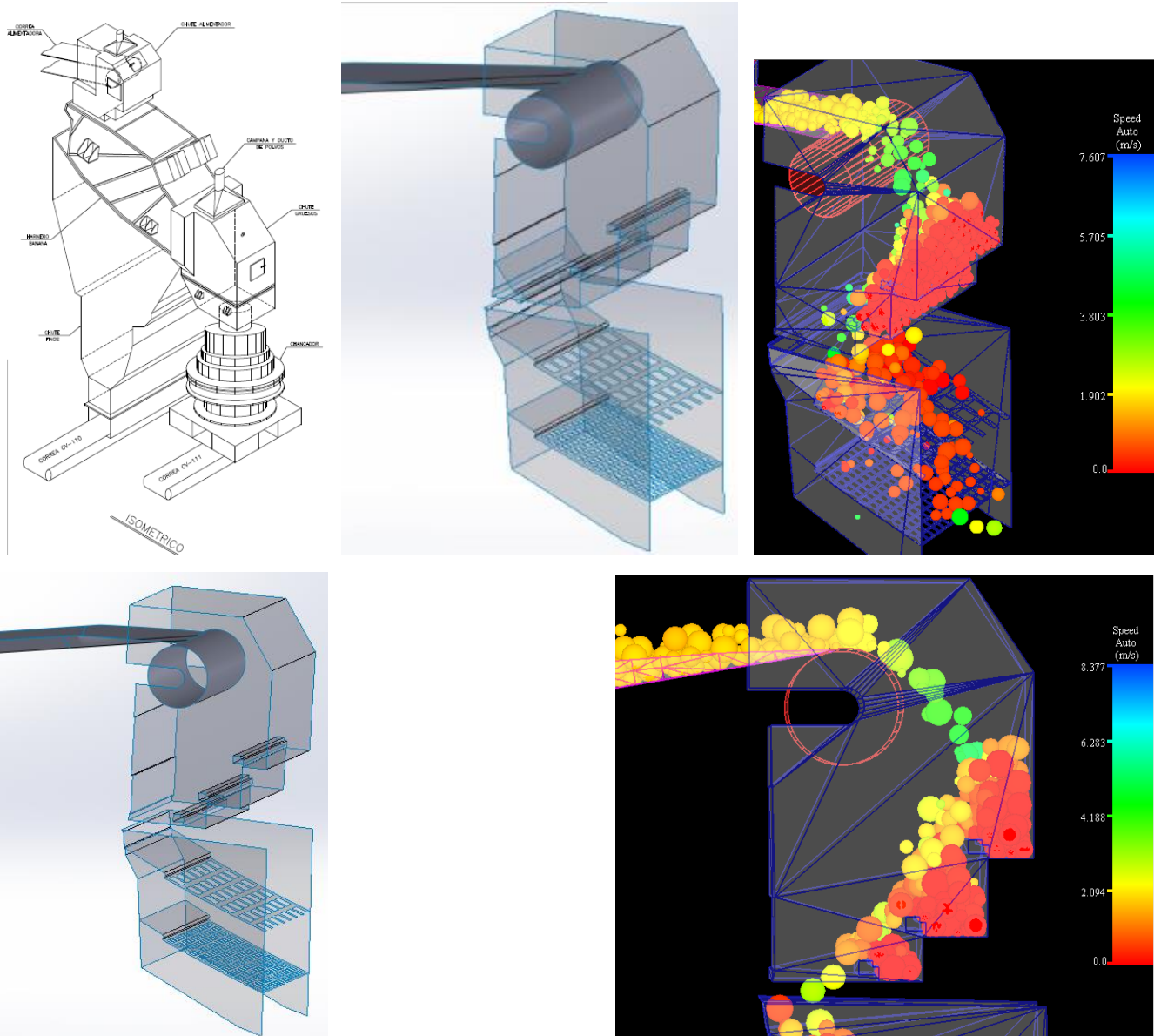


Referencia: Marcos Guerrero.

Cargo: Gerente Área Chancado y Correas, Minera Doña Inés de Collahuasi

Celular de Contacto: 957094109.

- Simulaciones de flujo de mineral a granel mediante DEM de la condición de flujo actual del chute de alimentación del harnero de gruesos, que descarga el fino sobre las correas CV-110 y el grueso sobre chancador secundario y desde éste hacia la correa CV-111. Se presentan daños en las mallas del deck superior del harnero. Se desarrolla propuesta de modificación del chute para mejorar condición operacional del harnero, equipo de Codelco Norte, División Radomiro Tomic.



Referencia: Patricio Zambrano.

Cargo: Ingeniero Senior Proyectos, Codelco Norte, División Radomiro Tomic

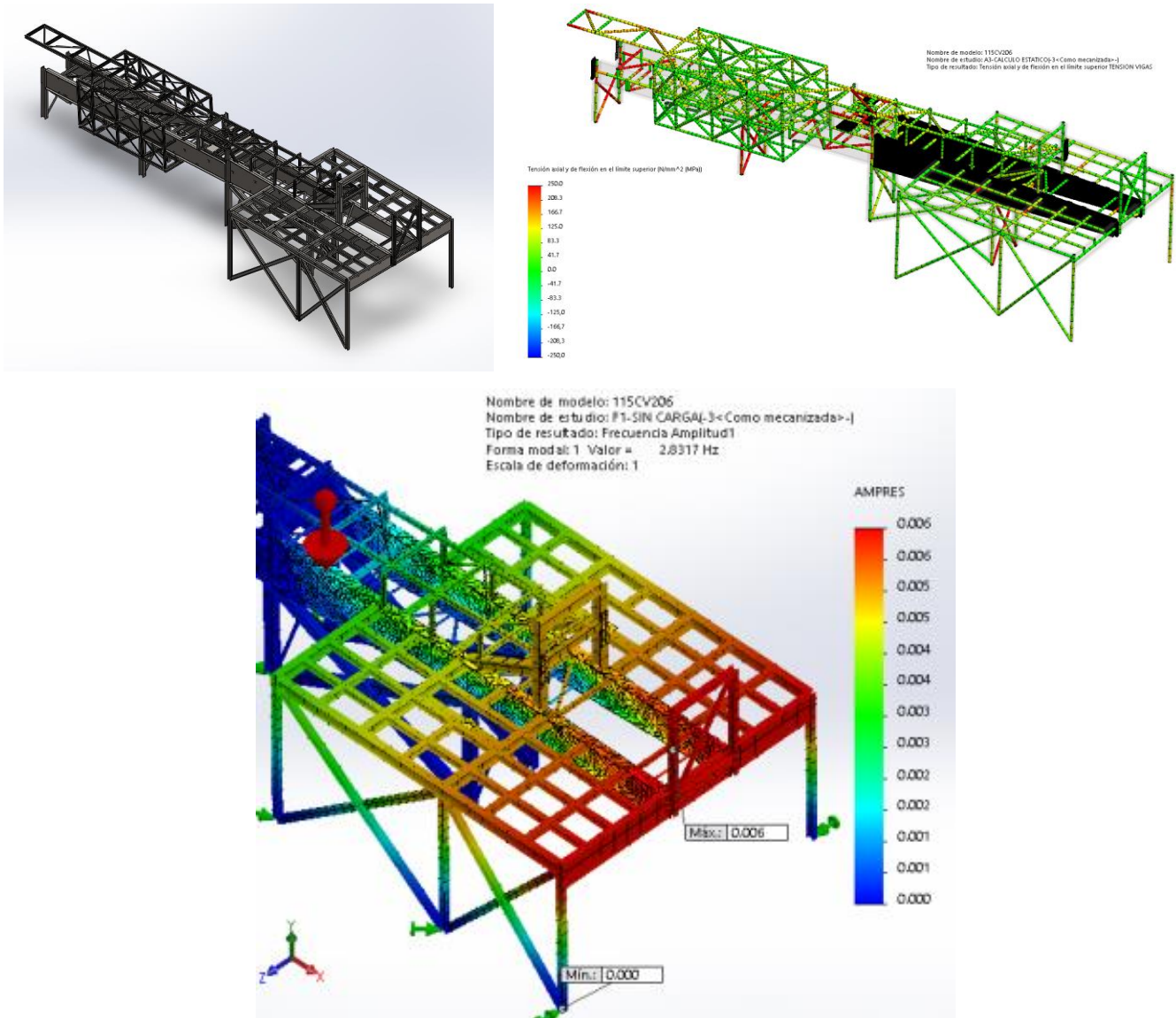
Celular de Contacto: 984790638.



Ingenierías Sermincho SpA
RUT: 76.231.611-0
Mail: gerencia@sermincho.cl
Página web: www.sermincho.cl

Cod.: CV-ISSpA-20
Fecha Elab.: MAR-20
Fecha Rev.: JUL-20
Página 16 de 27

- Análisis de falla de correa transportadora 115 CV-206, mediante modelamiento 3D, Cálculo de correa mediante Norma CEMA, Análisis estructural MEF y Análisis de Frecuencia Modal, para THYSSENKRUPP, equipo de Minera Doña Inés de Collahuasi.



Referencia: Marcos Guerrero.

Cargo: Gerente Área Chancado y Correas, Minera Doña Inés de Collahuasi

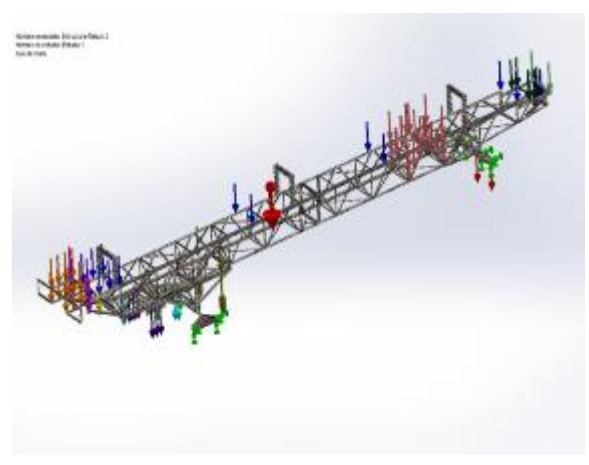
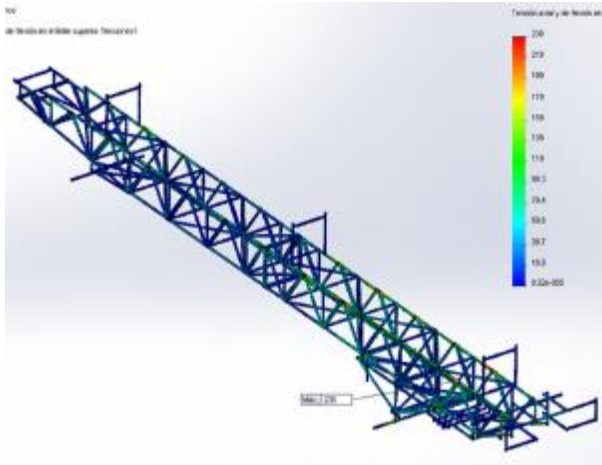
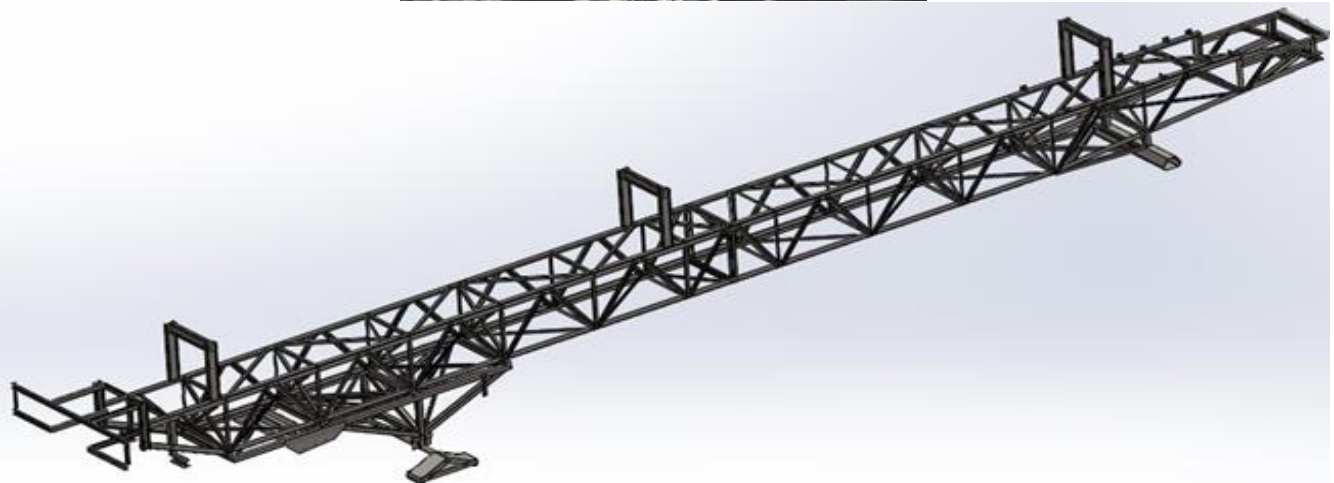
Celular de Contacto: 957094109.



Ingenierías Sermincho SpA
RUT: 76.231.611-0
Mail: gerencia@sermincho.cl
Página web: www.sermincho.cl

Cod.: CV-ISSpA-20
Fecha Elab.: MAR-20
Fecha Rev.: JUL-20
Página 17 de 27

- Modelamiento de Correa Rampla Reubicable para Análisis y certificación estructural para FAM, equipo de Minera Escondida, solicitado por Industrial SAVE LTDA.

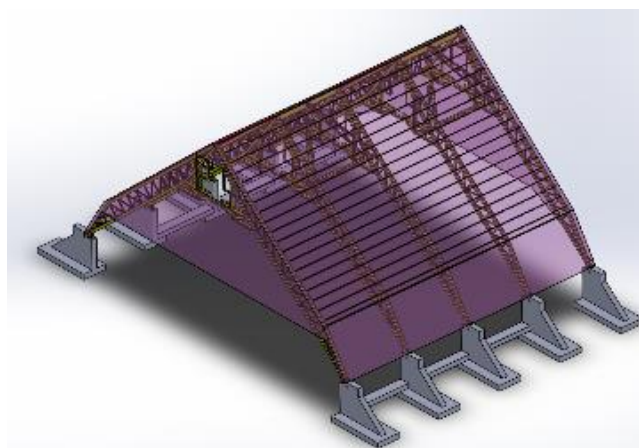
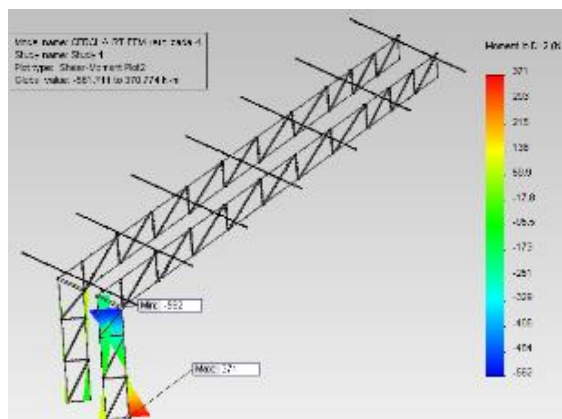
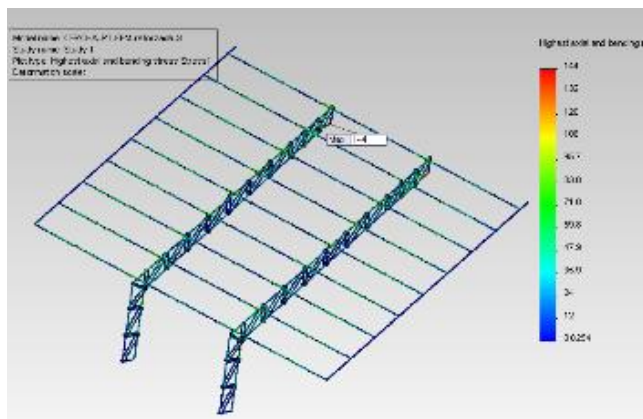
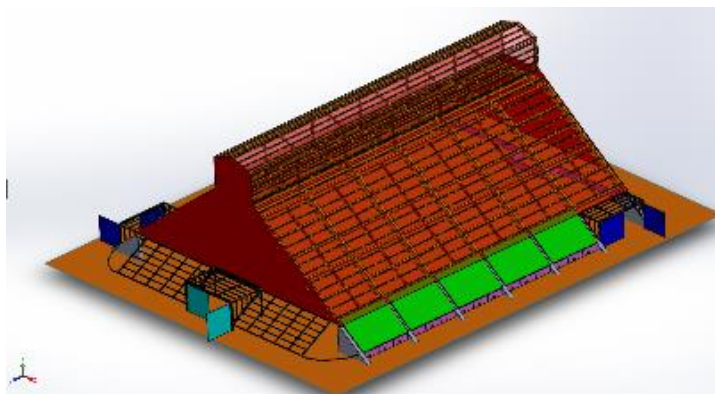


Referencia: Omar Veas.

Cargo: Gerente, Industrial SAVE LTDA.

Celular de Contacto: 998290371.

- Modelamientos 3D y cálculos estructurales mediante MEF de las proyecciones estructurales laterales para cierre perimetral de stock pile secundario y terciario, equipo de Codelco Norte, División Radomiro Tomic. Proyecto encargado por la empresa TRANYMEC.

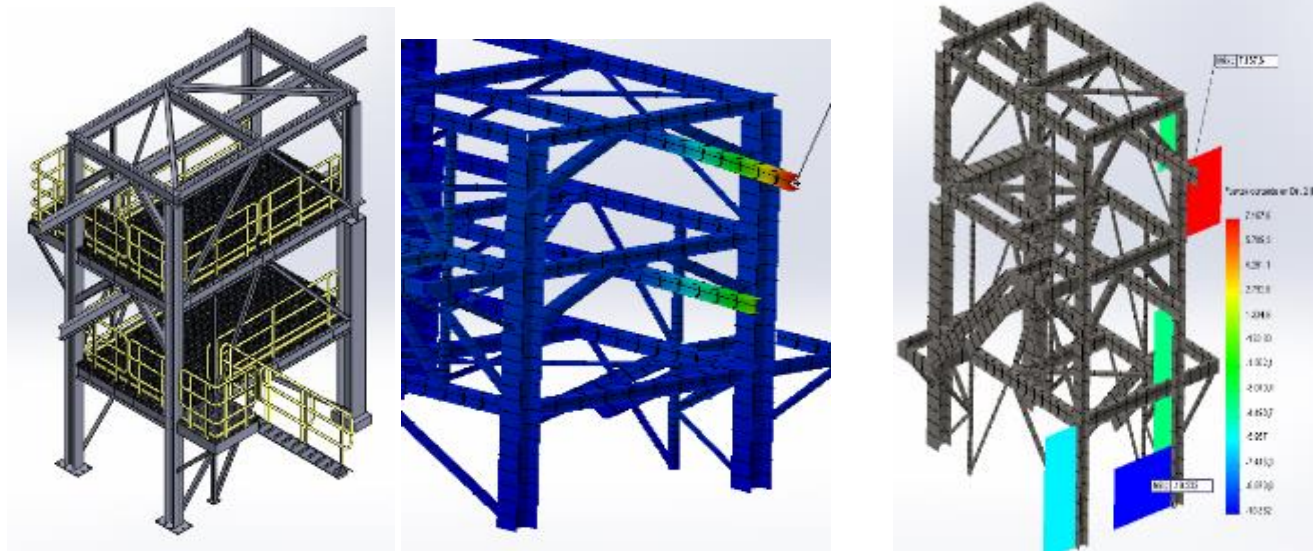


Referencia: Miguel Muñoz.

Cargo: Administrador de Contratos, TRANYMEC

Celular de Contacto: 994796201.

- Validación del diseño estructural plataforma acceso a silo alimentador de cal, para tener acceso segundo y tercer nivel, equipo de Minera Esperanza, Centinela.

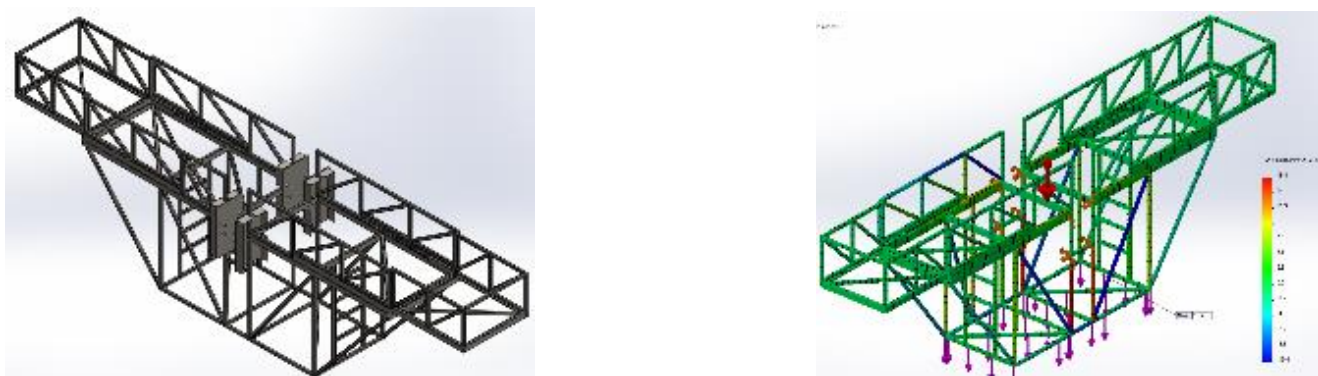


Referencia: Robin Tucas.

Cargo: Ingeniero Senior Mecánico, Minera Esperanza

Celular de Contacto: 999199430

- Validación del diseño estructural del carro puente para mantenimiento en altura, al interior del stock pile, para TRANYMEC a ser usado en Codelco Norte, División Radomiro Tomic.



Referencia: Miguel Muñoz.

Cargo: Administrador de Contratos, TRANYMEC

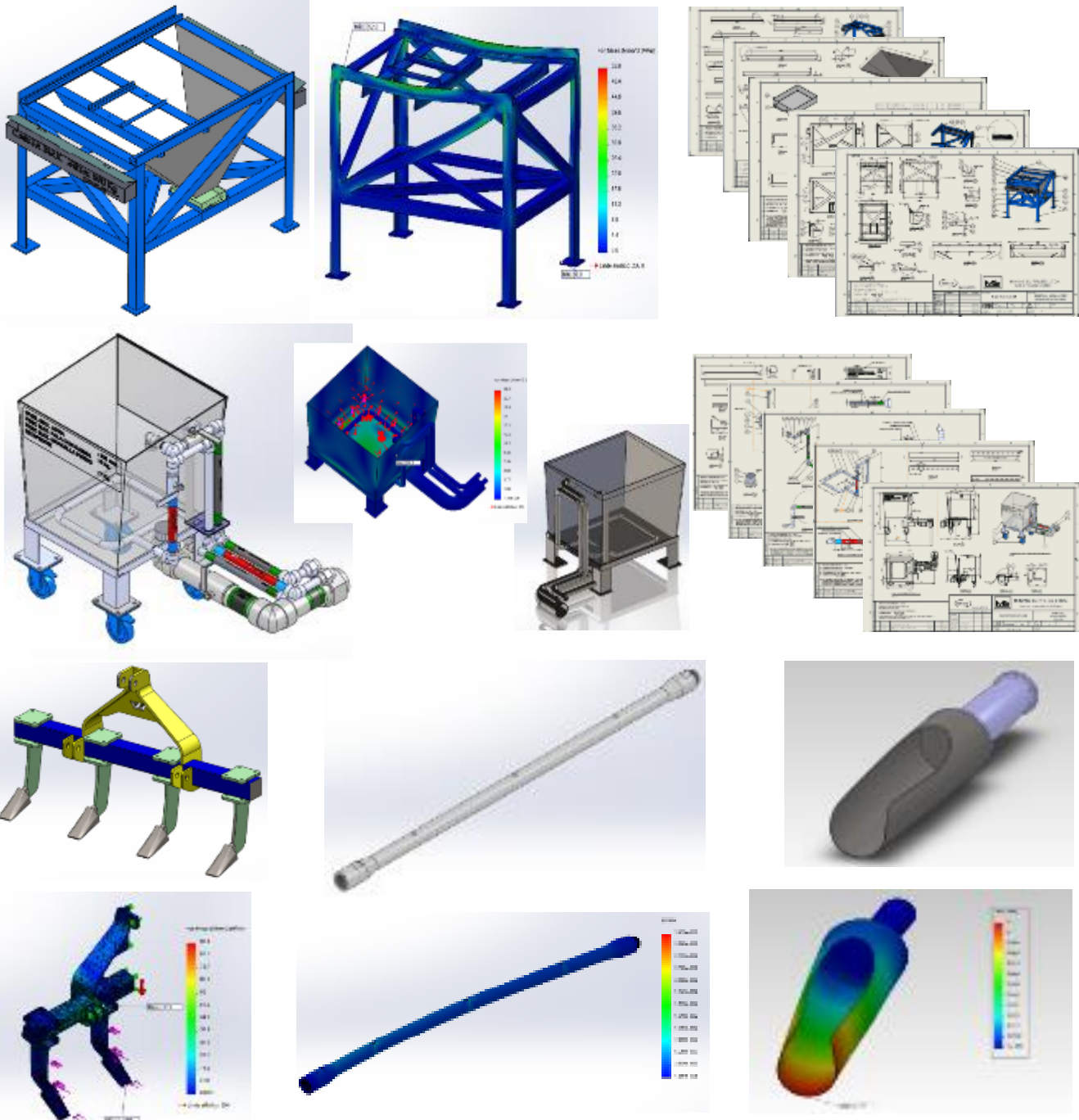
Celular de Contacto: 994796201.



Ingenierías Sermincho SpA
RUT: 76.231.611-0
Mail: gerencia@sermincho.cl
Página web: www.sermincho.cl

Cod.: CV-ISSpA-20
Fecha Elab.: MAR-20
Fecha Rev.: JUL-20
Página 20 de 27

- Modelamiento y planimetría de fabricación de herramientas manuales y portátiles no convencionales, que cumplen funciones específicas en los procesos de trabajo de reparación de componentes eléctricos y mecánicos, con el objetivo de eliminar o controlar riesgos de accidentes, producto de trabajar en el uso, manejo y operación de equipos o herramientas portátiles y manuales según lo dispuesto en el Estándar N° 5 de Codelco Norte División Chuquicamata.



- Análisis de falla y recuperación eje entrada reductor Flender (Mod. B3 BV 15), que acciona el sistema de agitación de unas celdas de flotación, mediante modelamiento 3D, Análisis estructural MEF y Análisis teórico de ajuste por interferencia, para equipo de Minera Doña Inés de Collahuasi.



Fig-1: Eje Entrada Reductor FLENDER.

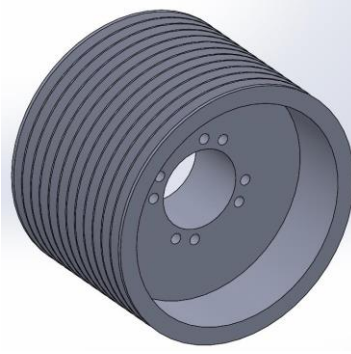


Fig-2: Polea Original 12 canales.

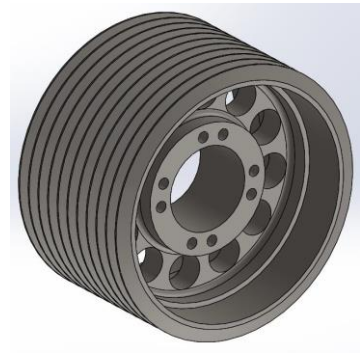


Fig-3: Polea Alivianada.

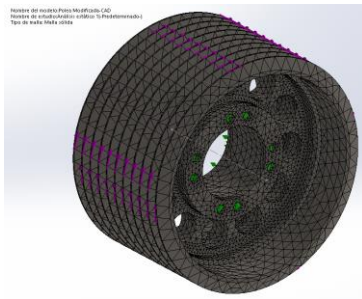


Fig-4: Análisis MEF.

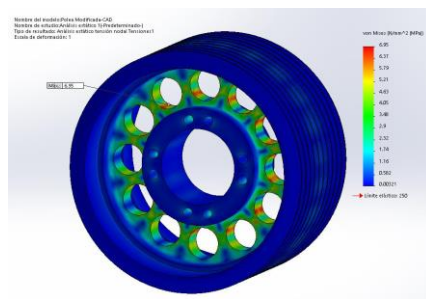


Fig-5: Esfuerzos Máximos.

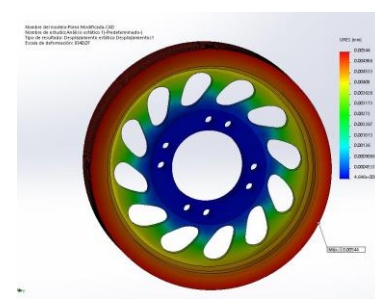


Fig-6: Deformación Máxima.



Fig-7: Cabezal de engranaje cónico helicoidal de eje que falló.

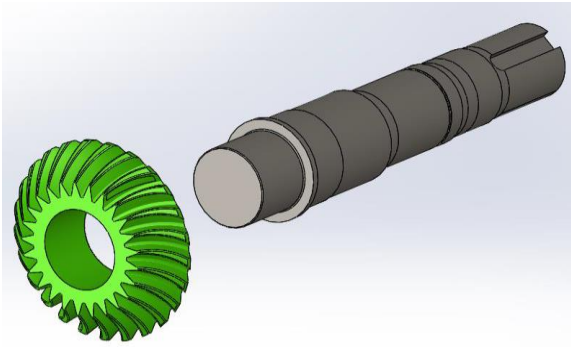


Fig-8: Modelo 3D de dos componentes (cabeza y cuerpo).

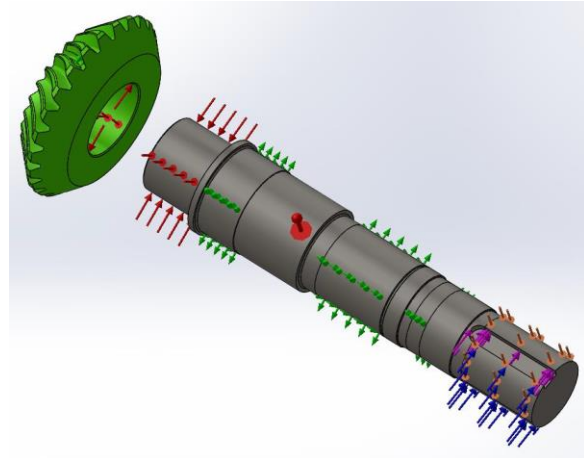
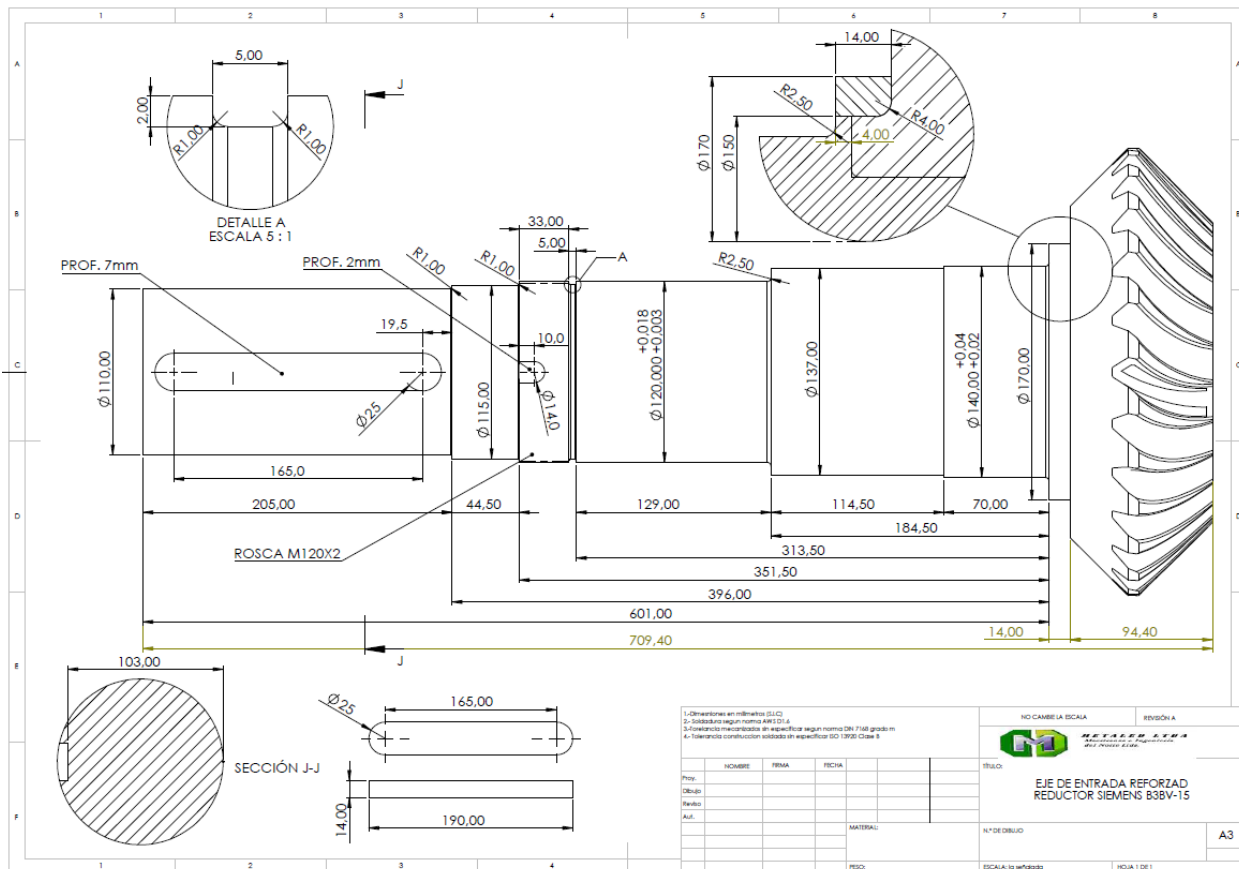


Fig-9: Condiciones de carga y borde sobre eje modificado.

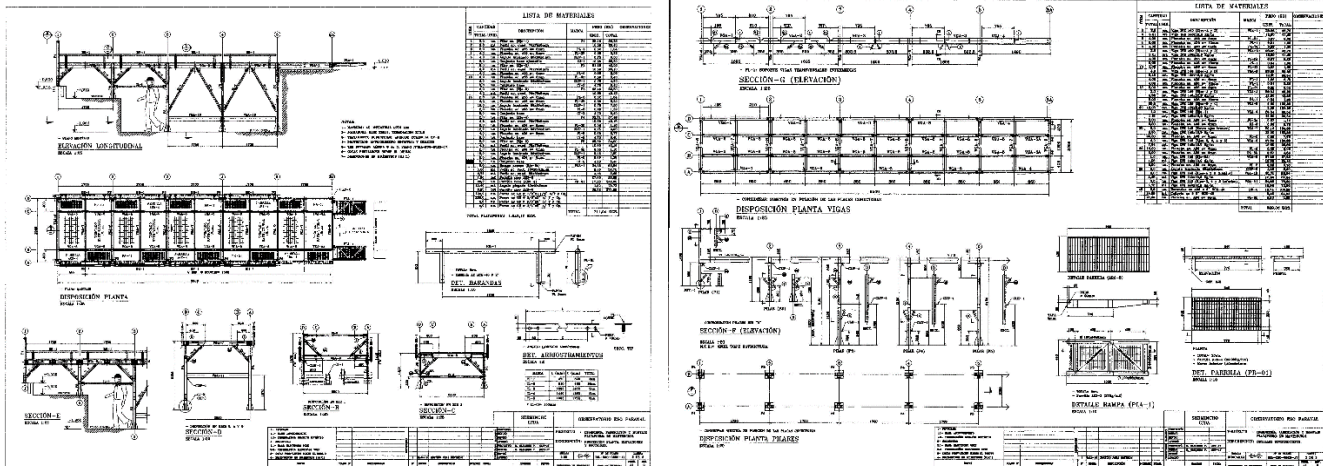


Referencia: Marcos Guerrero.

Cargo: Gerente Área Chancado y Correas, Minera Doña Inés de Collahuasi

Celular de Contacto: 957094109.

➤ Diseño, memoria cálculo y fabricación, plataforma de trabajo observatorio Paranal.



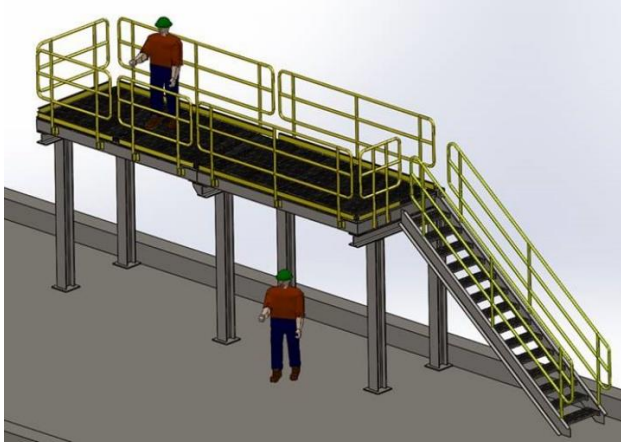
Referencia: Jimmy Arancibia.
 Cargo: Ingeniero de Proyectos, ESO Paranal
 Celular de Contacto: 991391173.



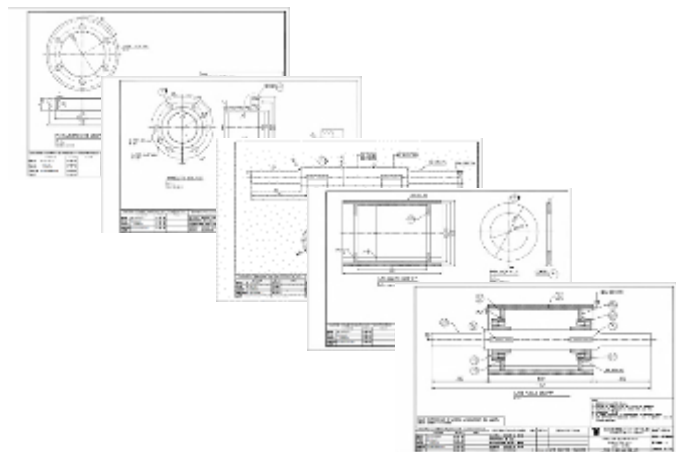
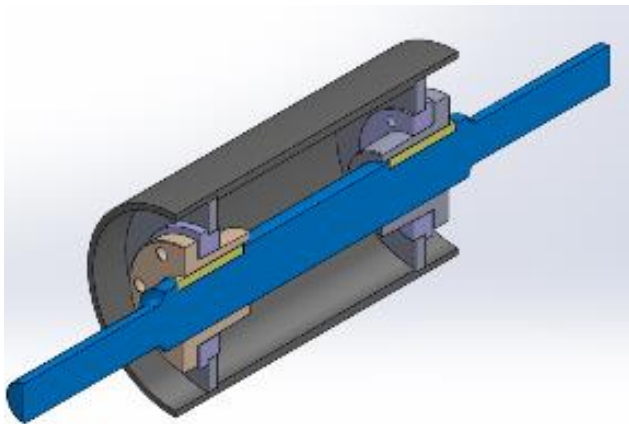
Ingenierías Sermincho SpA
RUT: 76.231.611-0
Mail: gerencia@sermincho.cl
Página web: www.sermincho.cl

Cod.: CV-ISSpA-20
Fecha Elab.: MAR-20
Fecha Rev.: JUL-20
Página 24 de 27

➤ Diseño, memoria cálculo y fabricación, plataforma de trabajo Minara Sierra Gorda.



➤ Diseño de poleas, levantamiento dimensional en terreno y confección de planos de fabricación de poleas.

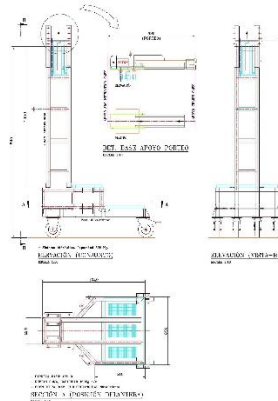
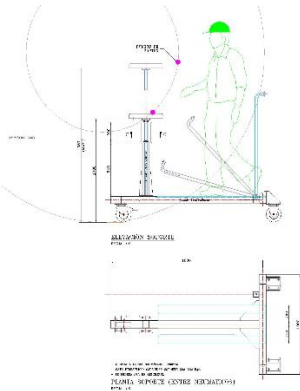




Ingenierías Sermincho SpA
RUT: 76.231.611-0
Mail: gerencia@sermincho.cl
Página web: www.sermincho.cl

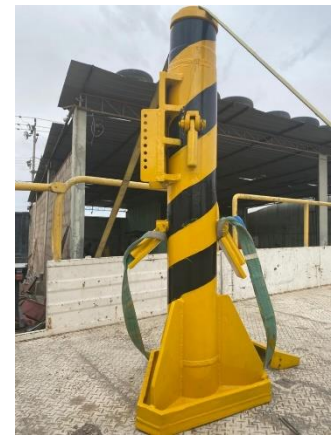
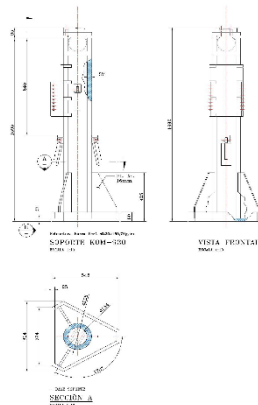
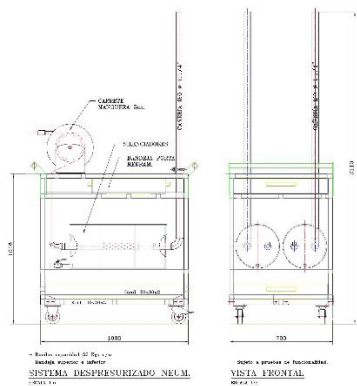
Cod.: CV-ISSpA-20
Fecha Elab.: MAR-20
Fecha Rev.: JUL-20
Página 25 de 27

➤ Desarrollo ingenierías para diseño herramientas de apoyo al porteo de neumáticos (camiones CAEX) y equipos manipuladores. Otraco Chile - DRT.



Diseño herramienta (porteo trasero)

Diseño (porteo delantero)



Equipo silenciador para despresurizado.

Fabricación soporte - Komatsu 930

- Garantía de fabricación y operación de los componentes.
- Respaldo memoria de cálculo estructural (MEF).
- Diseño acorde necesidad y ergonomía laboral

Referencias: Víctor Saez J.

José Díaz G.

Cargo: Mantenimiento equipos y herramientas.

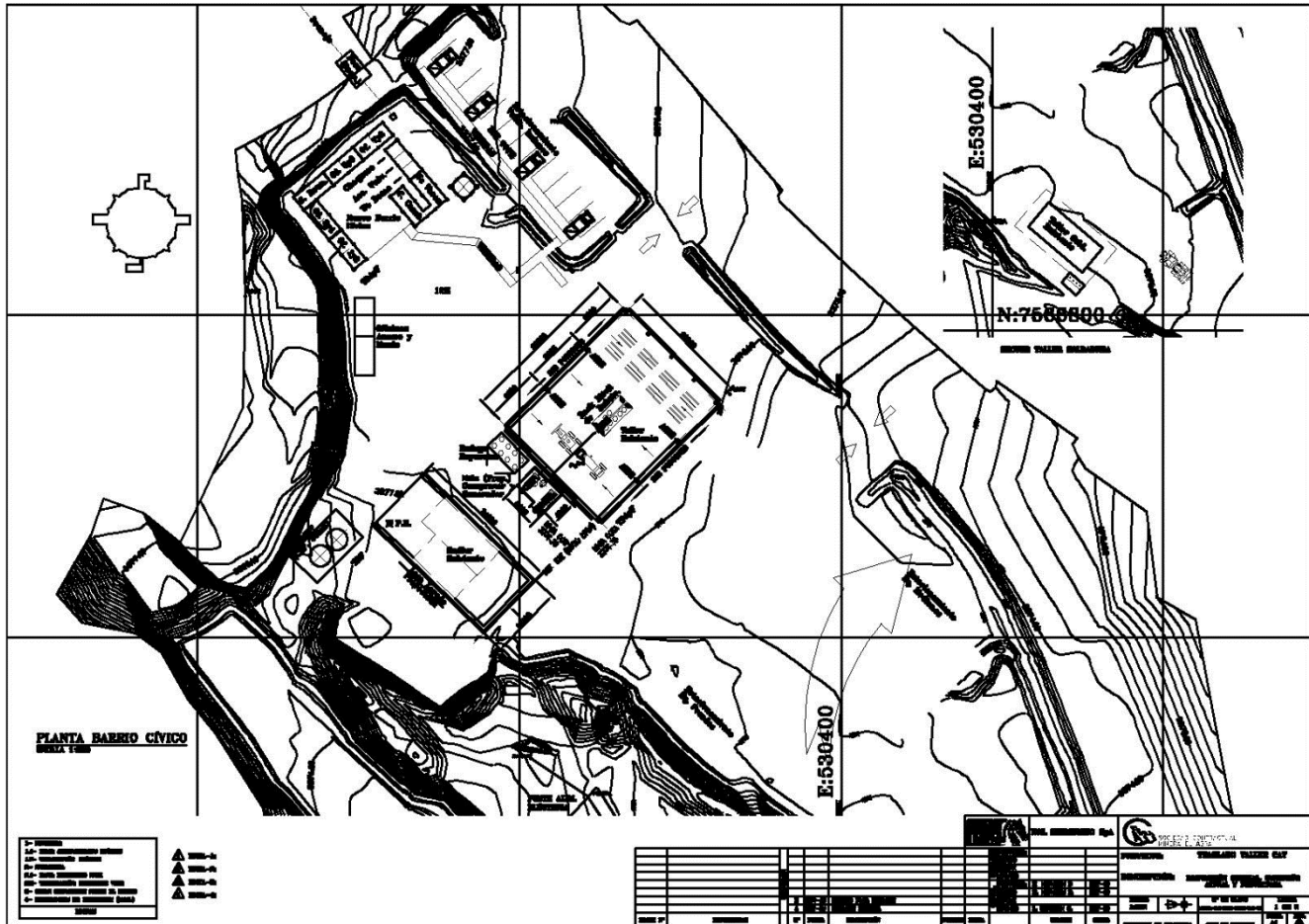
Celular de Contacto: 995444348 / 968451605.



Ingenierías Sermincho SpA
RUT: 76.231.611-0
Mail: gerencia@sermincho.cl
Página web: www.sermincho.cl

Cod.: CV-ISSpA-20
Fecha Elab.: MAR-20
Fecha Rev.: JUL-20
Página 26 de 27

- Desarrollo ingeniería de detalles por traslado y habilitación taller CAT y barrio cívico en sector Santa Elvira – SCM El Abra.



Emplazamiento disposición general del proyecto

- Refuerzo estructural y análisis MEF, para galpones de mantenimiento y soldadura.
- Proyecto de ingeniería eléctrica de todo el recinto.
- Diseño y construcción losa de lavado equipos.
- Diseño y disposición barrio cívico (dependencias administrativas) y plan de tránsito peatonal.
- Proyecto sanitario y sistema de lavado.
- Memorias de cálculo de todas las disciplinas.
- Especificaciones técnicas y cuadro de cubicaciones para proceso licitación.

Referencia: Francisco Pozo A.

Cargo: Jefe de Proyectos (SCMEA).

Celular de Contacto: 988767220.



Ingenierías Sermincho SpA
RUT: 76.231.611-0
Mail: gerencia@sermincho.cl
Página web: www.sermincho.cl

Cod.: CV-ISSpA-20
Fecha Elab.: MAR-20
Fecha Rev.: JUL-20
Página 27 de 27

Servicios Vigentes a marzo de 2020:

- Servicio de modificación estructural y cambio revestimientos de goma, chutes 220-CH-22 y 220-CH-23 (Planta Hidro – Minera Centinela).
- Servicio de ingeniería para cálculo transportadores (Oxe Encuentro – Minera Centinela).
- Servicio ingeniería y fabricación yugos de izaje (Minera Centinela).
- Servicio de apoyo técnico e inspección técnica en terreno (Sierra Gorda SCM).

Servicios Vigentes a diciembre de 2020:

- Servicio de monitoreo equipos críticos (Empresa SGS Minerals – MEL).

Servicios Destacados:

- Provisión de mallas para harneros, de alta tecnología y adecuados al diseño requerido.
- Solución de problemáticas operativas del proceso, contra diagnóstico técnico y análisis de causas básicas.
- Entregar propuestas de solución, adecuadas a los equipos/proceso y viables de ejecución (optimización de recursos).
- Servicio de escáner 3D, para levantamientos en terreno de alta precisión y sin intervenir el proceso operativo del sistema.
- Estandarizar uso de recursos y herramientas no comerciales, contra respaldo de memorias de cálculos y/o certificaciones.

Calama, marzo de 2020.-