



# ENERGIA SINERGIAS CON MEXICO

DESARROLLO INDUSTRIAL EN PEÑA COLORADA

Los valores y el compromiso que distinguen a la cultura de trabajo de Peña Colorada, que nos conducen a conseguir retos y convertirlos en logros; nos desafían a exigirnos siempre, cada vez más. Siempre, determinados a hacerlo con voluntad y mediante un equipo de personas altamente calificadas, con experiencia y una apasionada vocación.

# Desarrollo industrial de primer nivel

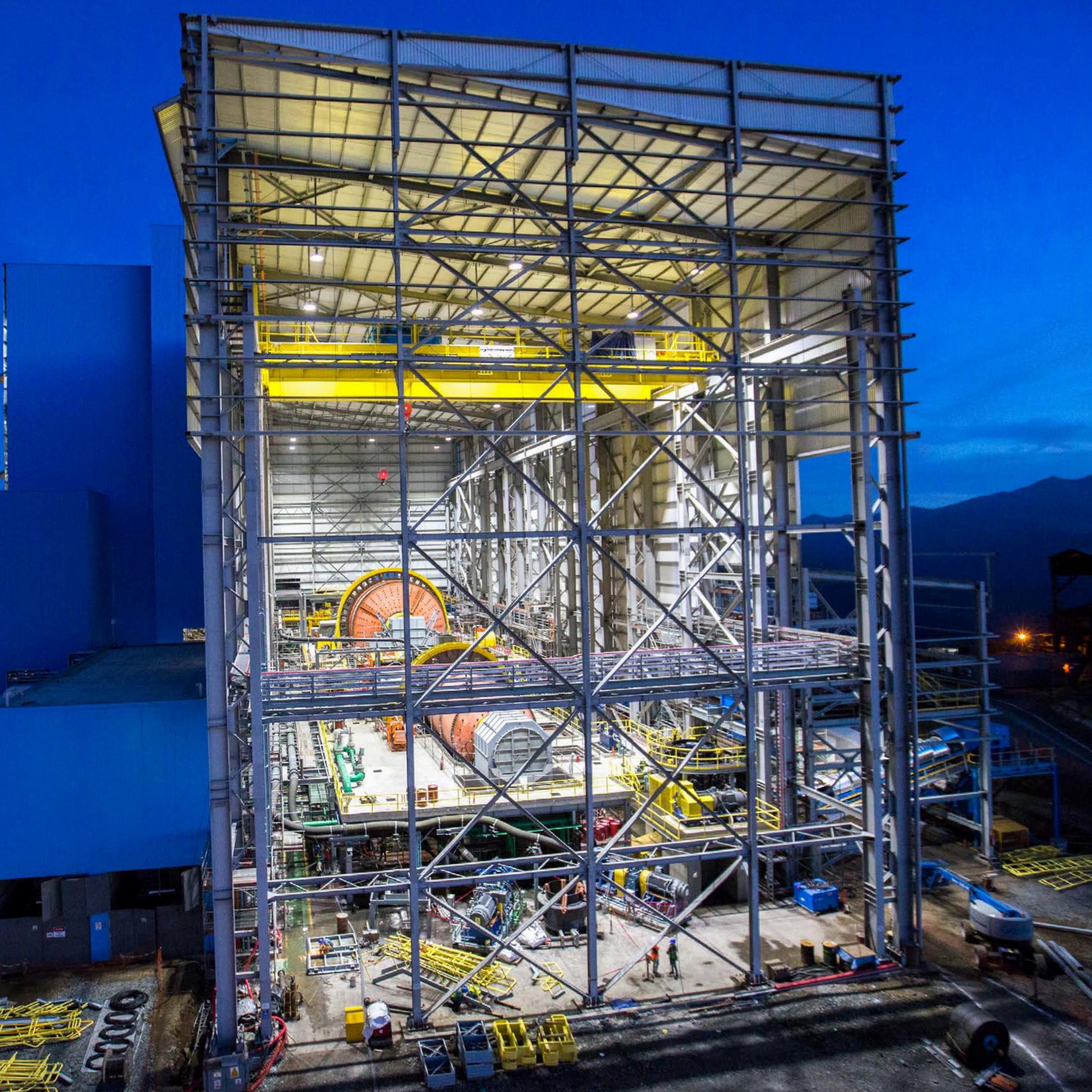
Somos el inicio de una de las cadenas de valor más importantes. Es por eso que las páginas de esta memoria ponen de manifiesto un significado trascendental para Peña Colorada, relatando la ejecución de un mega proyecto, el cual fortalece a la industria del acero a nivel nacional.

Comprometida con el desarrollo de una minería de excelencia, sustentable, segura y generadora de valor, Peña Colorada concreta la edificación de este nuevo desarrollo industrial en su mina de mineral de hierro, en Minatitlán, Colima, generando más de 1,850 empleos indirectos e impulsando el desarrollo de las localidades donde opera e impulsando el desarrollo de nuestro país.

Así, con visión de largo plazo, este nuevo complejo industrial hace historia como un emprendimiento ejecutado con vocación y pasión, en sinergia con México.









PELIGRO  
EQUIPO  
EN  
PRUEBA

ESAS Y PUESTA  
EN MARCHA  
E EQUIPOS E  
INSTALACIONES







# ÍNDICE

- 10** Trazando historia
- 12** El equipo
- 14** Creciendo con México
- 16** Sinergia de grandes
- 18** Desafíos industriales
- 20** Visión de largo plazo
- 22** Cimientos que trascienden
- 24** Siempre Seguridad: custodia por la integridad
- 28** Minería verde: operación sustentable
- 30** Hacerlo con pasión: estrategia industrial
- 32** Excelencia que apuntala
- 33** Soluciones con ingenio
- 34** Dedicación que perdura
- 35** Voluntad por renovar
- 36** Unidad y organización
- 37** Equipos en marcha
- 38** Precisión a detalle
- 39** Minuciosa planeación
- 40** Alcanzando metas: ingeniería civil
- 44** Retos de altura: ingeniería mecánica
- 48** Conductos de primer nivel: tubería
- 52** Energía que suma: ingeniería eléctrica
- 56** Tecnología de punta: automatización
- 58** Equipo de soporte: áreas clave
- 62** Talento y estrategia: proveedores
- 64** Minería de excelencia
- 66** Cifras que hacen historia
- 75** Agradecimientos



A large industrial conveyor belt system, painted blue, extends from the top right towards the center of the frame. It is dumping a stream of dark material onto a massive, conical pile of grey rocks. The pile dominates the middle ground. In the foreground, a concrete structure, possibly a dam or a spillway, is visible, with a smaller pile of rocks on top of it. The background shows a sunset sky with warm orange and yellow light, and some clouds. The overall scene is industrial and captures a moment of active material processing.

**Trazando historia**

Un nuevo complejo industrial forma parte de la actual infraestructura operativa de Peña Colorada para fortalecer las industrias de minería de hierro y acero en México. A cargo de grandes profesionales de Peña Colorada y sus accionistas –ArcelorMittal y Ternium-, este desarrollo de primer nivel, con equipo de enormes dimensiones, representa una apuesta por el desarrollo del país.

A 47 kilómetros de Manzanillo, donde se localiza la planta peletizadora de Peña Colorada y 60 kilómetros de la capital del Estado de Colima, un equipo de trabajo conformado por más de 80 profesionales y cerca de 1,500 contratistas de diferentes partes del mundo trabajaron mano a mano en la sierra de Minatitlán, Colima, con un objetivo muy claro: construir y poner en marcha un nuevo desarrollo que renueve la mina de hierro más importante de México.

Es el nuevo complejo industrial de Peña Colorada, que, ante una disminución en la ley de mineral de hierro de 38% a 20%, nació para aumentar la capacidad de procesamiento del material y seguir manteniendo el nivel de producción anual en 4.5 millones de toneladas de mineral.

En otras palabras, el mega proyecto se originó para satisfacer la necesidad de procesar más material, debido a que el mineral actual contiene menor cantidad de hierro por tonelada, permitiendo con ello sostener la misma cantidad de producto. Con esto, se busca abastecer satisfactoriamente a las plantas siderúrgicas de ArcelorMittal, en Lázaro Cárdenas, Michoacán, y Ternium en México, en Monterrey y Puebla, ambas empresas accionistas y únicos clientes de Peña Colorada.

Un proyecto de enormes retos es como se ha definido a esta mega obra que, incluso antes de comenzar, superó desafíos que determinaron el rumbo de su historia.

En un entorno que parecía desalentador para la industria siderúrgica, con los precios del mineral de hierro a la baja en el escenario internacional, Peña Colorada y sus accionistas, Arcelor Mittal y Ternium, comenzaron en 2014 aprobar la ejecución de la inversión, brindando un voto de confianza que hoy empieza a retribuirse con creces al contar con un producto de máxima calidad a los mejores costos, generados en una planta de primera que aprovecha sus recursos al máximo.

Resultado de la dedicación y experiencia de cientos de profesionales de Peña Colorada, ArcelorMittal y Ternium, hoy el área de operaciones de la mina cuenta con nuevas naves que albergan equipos de enormes dimensiones, áreas completamente renovadas con lo último en tecnología y sistemas optimizados que hacen posible la operación sustentable, eficiente, segura y con la máxima productividad.

**Con el respaldo de una inversión de \$280 millones de dólares, este nuevo complejo robustece la minería de hierro y, con ello, la industria del acero nacional, contribuyendo a largo plazo con el crecimiento del país.**

# El equipo



A photograph of a large industrial facility, likely a steel mill, featuring a prominent circular window with a metal frame and yellow safety railings in the foreground. The background shows complex industrial structures and a large orange circular component.

# EXCELENCIA LIDERAZGO PROFESIONALISMO

Más de 80 profesionales de Peña Colorada, ArcelorMittal, Ternium y empresas proveedoras coordinaron este proyecto, en el cual estuvieron involucrados hasta 1,500 contratistas por día para construir y poner en marcha el nuevo complejo industrial que renueva la mina de hierro más importante de México.

**El propósito del magno proyecto es mantener la producción de 4.5 millones de toneladas de mineral de hierro de Peña Colorada.**

# Creciendo con México





*“Desde una estrategia de largo plazo, en Peña Colorada seguimos orgullosamente encaminados a fortalecer el inicio de la cadena de valor siderúrgica, lo que multiplica las oportunidades para México”.*

**Arturo Tronco** Director General Peña Colorada

Con pasión por generar valor, Peña Colorada se mantiene como empresa líder al desarrollar un complejo industrial de clase mundial de **\$280 millones de dólares**, monto que representa **la inversión más grande en la industria de la minería de hierro a nivel nacional en los últimos 20 años.**

COORDINACIÓN  
ORGANIZACIÓN  
ORGULLO

Siguiendo su visión de largo plazo, se decidió desarrollar toda una renovación industrial dentro de la mina Peña Colorada para beneficio de la industria del acero de México.

A fin de mantener la capacidad de producción anual de 4.5 millones de toneladas de mineral de hierro, Peña Colorada y sus accionistas, Arcelor Mittal y Ternium, comenzaron a buscar soluciones para construir un nuevo complejo industrial con una mayor capacidad de procesamiento.

Se encontraban ante dos posibles alternativas: una de ellas era contratar una empresa de ingeniería y construcción que desarrollara el proyecto, y la otra, que fue la seleccionada, aprovechar el mejor talento de sus organizaciones para llevarlo a cabo y hacerlo realidad.

De ahí que se haya formado un equipo multidisciplinario, representado por colaboradores de las tres empresas líderes del proyecto, quienes coordinaron todas las actividades de la mega obra, la cual se construyó en más de 5 millones de horas hombre.

Comprometida con la filosofía de Peña Colorada de Minería Verde, que minimiza el impacto ambiental, y Siempre Seguridad, orientada a salvaguardar la integridad de su gente, esta construcción llegó a su culminación para brindar el mejor mineral de hierro a sus accionistas y únicos clientes.

*“Con este nuevo complejo en operaciones, seguimos siendo el principal abastecedor de hierro para la industria siderúrgica nacional; nos mantenemos como el inicio de una de las cadenas de valor que más empleos genera, operando de manera sustentable mediante la filosofía de minería verde, protegiendo el entorno al máximo”,* asegura **Arturo Tronco**, Director General Peña Colorada.

# Sinergia de grandes





*“La fortaleza del proyecto radicó en que adoptamos una visión en común y trabajamos de manera consciente. Todos tuvimos la misma ambición de avanzar con éxito, orientados a integrar los valores y las mejores prácticas de las diferentes compañías de las que cada uno forma parte”.*

**Thomas Szkut** Líder de Proyecto ArcelorMittal

Para Peña Colorada, ArcelorMittal y Ternium, construir un desarrollo industrial en la mina más importante de México y hacer que cobrara vida fue **una misión compartida** gracias a una **tremenda integración de sus tres culturas corporativas en una sola forma de trabajo, enfocada a un mismo objetivo.**

**ÉXITO  
LOGRO  
SEGURIDAD**

Que una reconocida empresa en la industria minera construya una obra de millones de dólares en México es una gran noticia. Ahora, saber que tres compañías líderes –dos de ellas inversionistas de la primera, competidoras y socias, y con presencia mundial- hayan conjuntado su talento y estado involucradas en el día a día de su ejecución para hacerla realidad es una hazaña que demuestra que la unión estratégica de los grandes redunda en una mayor fortaleza.

Construir un ambicioso complejo industrial entre tres empresas con diferentes filosofías de trabajo y enfoques para abordar un proyecto ha sido posible, en definitiva, gracias a que la mirada de todos, incluidas las empresas líderes y los contratistas, siempre tuvieron un objetivo en común: darle vida a este nuevo desarrollo minero.

Así, con una cultura propia, que se fue formando a partir de la sinergia diaria de profesionales comprometidos, avanzó la planeación y ejecución de esta inversión. *“La flexibilidad de todos para trabajar de la manera que mejor se ajustara a las necesidades del proyecto, dejando a un lado cualquier estilo de trabajo en particular, fue determinante para lograr avanzar con éxito”*, explica **Tom Szkut**, quien con 35 años de experiencia en ArcelorMittal en el desarrollo de proyectos, confiesa que, de entre todas las inversiones conjuntas en las que ha participado, ésta ha destacado por su ambiente retador y conciliador, orientado a resultados.

De esta manera, las tres empresas líderes, más compañías proveedoras de México, Estados Unidos, Canadá y otras localidades del mundo, lograron integrar lo mejor de sus prácticas para concretar una obra que hoy hace historia.

# Desafíos industriales





*“En un proyecto de esta magnitud y complejidad, la confianza en el equipo de trabajo lo es todo. Y este fue un equipo de primera que, por su experiencia, compromiso y disciplina, lo hizo posible”.*

**Enrique Guzmán** Líder de Proyecto Adjunto  
y Líder de Ingeniería Ternium en México

Enormes retos de ingeniería y del entorno pusieron a prueba el talento de todo un equipo de trabajo que logró hacer realidad un proyecto con un altísimo nivel de dificultad. Desde la conceptualización hasta la puesta en marcha, **la excelencia fue un factor determinante para su éxito.**

**VOLUNTAD**  
**CONOCIMIENTO**  
**DISCIPLINA**

Construir un complejo industrial no es tarea fácil. Y si a este reto se le suman variables como encontrar el lugar idóneo en una sierra con múltiples elevaciones y descensos, que se sitúa a pocos centímetros de una planta operativa en funcionamiento, y que se ubica a más de tres horas de distancia de una ciudad grande, como Guadalajara, el desafío se torna retador en todos los sentidos.

¿Dónde situar las naves para lograr abastecer de mineral a una planta ya existente y a una que está por construirse?, se preguntó el equipo en 2014, cuando apenas se comenzaban a delinear los primeros bosquejos del nuevo desarrollo minero.

Fue luego de proponer y analizar 11 versiones de montaje que optaron por la opción actual, que permite una mayor fluidez entre todos los equipos montados.

Excavaciones de 700 mil metros cúbicos de suelo, cimentaciones de 1 mil 500 metros cúbicos de concreto y movilización de decenas de grúas para montar 4 mil 200 toneladas de equipo, cuidando al máximo la seguridad, la excelencia, la productividad y la calidad fueron sólo algunos hitos que han convertido a este proyecto en una construcción sin precedentes.

*“Por la cultura, el entorno, la base técnica y los diferentes estilos de trabajo de las tres empresas involucradas, éste es el desarrollo de mayor complejidad en el que he participado”, explica **Enrique Guzmán**, quien cuenta con 20 años de trayectoria en desarrollo de proyectos, y que la reafirma con esta construcción. “Concretarlo dentro del tiempo, la forma y el presupuesto establecidos fue posible con esfuerzo, disciplina y experiencia de todos los que participamos en todas las etapas del proyecto”.*

# Visión de largo plazo

**DEDICACIÓN  
MAGNITUD  
EQUIPO**





*“Al mantener la misma producción anual de concentrado de hierro hacia la planta peletizadora, esta inversión asegura el suministro de material de alta calidad a las empresas accionistas de Peña Colorada”.*

**Gerardo Altamira** Director de Proyectos Peña Colorada

Un voto de confianza brindaron los accionistas al proyecto de Peña Colorada, que promueve el desarrollo en la región y en la industria minera de México. Por tres años, **talento nuevo y profesionales con gran experiencia de diferentes países redefinieron el significado de trabajo en equipo.**



*“El proyecto fue ideado para dar respuesta a la necesidad de los nuevos minerales a procesar, que requerían de equipos más grandes y con tecnología de punta para aumentar la capacidad de alimentación a niveles mayores del 150%.*

**Jesús Enciso**  
Gerente de Proceso y Calidad Mina

Fue por el año de 2008 cuando Peña Colorada comenzó a estudiar soluciones ante una disminución en la ley del mineral de su propia mina. **Gerardo Altamira**, quien en su momento fungía como gerente de operaciones de la planta peletizadora de Peña Colorada, así como Jesús Enciso, Gerente de proceso del área mina, fueron los profesionales que marcaron el inicio de una planeación en la que apenas se vislumbraban los alcances y los equipos que podrían hacer posible el objetivo de mantener la producción de mineral de hierro para cumplir las necesidades de sus accionistas.

Hoy, a nueve años de la elaboración de los primeros documentos y estudios, y del arranque oficial del proyecto en 2014, la mina de hierro más grande del país tiene en funcionamiento un complejo industrial, resultado de la coordinación de más de 80 profesionales, entre jóvenes con gran empuje y talento, y así como colegas con una extensa trayectoria.

Y ha sido esta composición de talento joven con expertos de primera la que contribuyó a crear un grupo de profesionales que, mediante su capacidad por trabajar en sintonía, logró desarrollar un proyecto que mantiene las líneas de producción de la planta peletizadora a tope para beneficio de la industria del acero.

*“Hace más de 30 años que comencé a trabajar en esta empresa y, a unos años de jubilarme, estoy participando orgullosamente en un proyecto que va a continuar abasteciendo de mineral de hierro al país, gracias a todo un equipo de trabajo que coincidió en esfuerzos para sacarlo adelante”,* expresa **Gerardo Altamira**, quien, junto con **Enrique Guzmán** y **Tom Szkut**, lideró esta inversión ratificando que el factor humano fue el responsable de su éxito.

# Cimientos que trascienden

Con la inversión del nuevo desarrollo de la mina de Peña Colorada, hoy se hospedan nuevas naves y equipos de última tecnología que conviven con una planta ya existente y vigente para generar mayor valor en la siderurgia.

## TECNOLOGÍA VERDE

Los procesos industriales se realizan con el máximo respeto hacia el medio ambiente gracias a equipos como:

- A. Supresor de polvos
- B. Piletas de contención de grasas
- C. Tubería de recirculación de agua
- D. Planta de tratamiento de aguas residuales
- E. Sistema de jales renovado

# 192,410 m<sup>2</sup>

ÁREA TOTAL QUE ABARCA EL PROYECTO

PROYECTO A 1,008 MSNM  
(METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR)

- ETAPAS DE PROCESAMIENTO DEL MINERAL DE HIERRO
- EQUIPOS QUE MINIMIZAN EL IMPACTO AMBIENTAL
- ÁREAS NUEVAS RESULTADO DE LA MEGA INVERSIÓN
- ÁREA DE LA PRIMERA PLANTA QUE SIGUE OPERANDO

## EDIFICIOS NO INDUSTRIALES

Almacén, taller de mantenimiento, oficinas, comedor y vestidores para el personal.

1

## NAVE DE TRITURACIÓN

Edificio que alberga la nueva trituradora, que parte rocas hasta de 1.5 metros de diámetro. Instalada a 1,047 msnm.

A

## SUPRESOR DE POLVOS

Equipo que disminuye la emisión de polvos al ambiente.

39 m

228 m

2

## BANDAS TRANSPORTADORAS

Canales de transportación que trasladan el material hacia el patio de almacén.

**7****NAVE DE MOLIENDA Y CONCENTRACIÓN**

Edificio que alberga el equipo que muele y selecciona el mineral de hierro del material procesado. Instalada a 1,055 msnm.

**C****TUBERÍA DE RECIRCULACIÓN DE AGUA**

Sistema que permite la recirculación del agua para que ésta se pueda reutilizar.

**6****TORRE DE TRANSFERENCIA Y BANDAS TRANSPORTADORAS**

Estructura que envía el material hacia la primera nave de molienda y a la molienda nueva.

**E****SISTEMA DE JALES**

Presas y bombas que manejan los jales (residuos) y regresan el agua a la planta para su reuso.

**TANQUES ESPESADORES**

Sistema de recuperación de agua necesaria para el sistema de concentración.

PRESA ARRAYANAL  
a 565 msnm

14 km  
3 km

PRESA GUÁSIMAS  
a 670 msnm

47 m

35 m  
Altura torre

274 m

156 m

74 m

**8****PRIMERA NAVE DE MOLIENDA**

El material procesado en la nueva nave pasa a la concentración terciaria de esta nave. De aquí se envía hacia la planta peletizadora de Peña Colorada en Manzanillo.

**D****PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

Edificio que forma parte de los sistemas que preservan el entorno ambiental.

**SUBESTACIÓN ELÉCTRICA**

Edificio que forma parte del nuevo sistema que brinda mayor capacidad eléctrica a ambas plantas.

**5****BANDA TRANSPORTADORA**

Canal de transportación que sube el material sobre una montaña a un ángulo de 18 grados.

**4****TÚNEL**

Espacio subterráneo que lleva el material almacenado hacia la torre de transferencia.

**3****PATIO DE ALMACÉN**

Espacio al aire libre que recibe hasta 400 mil toneladas de material.

**PILETAS DE CONTENCIÓN DE ACEITES**

Equipo que contiene derrames de aceites de transformadores y unidades hidráulicas.

**B****CENTRO DE CONTROL**

Espacio desde el cual se controlan todos los procesos de ambas plantas con la última tecnología.

**BANDA TRANSPORTADORA DE EMERGENCIA**

A silhouette of a construction worker wearing a hard hat and safety harness, standing on a metal structure. The worker is positioned on the left side of the frame, looking towards the right. The background is a bright sunset or sunrise, with the sun low on the horizon, creating a lens flare effect. The sky is a mix of orange, yellow, and blue. The overall scene is industrial and emphasizes safety and integrity in a construction context.

SIEMPRE SEGURIDAD

# Custodia por la integridad

# ANÁLISIS PREVENCIÓN RESPONSABILIDAD

Preservar **el bienestar de todos** los que participaron en la construcción del proyecto **fue una prioridad** que se tomó muy en serio. De principio a fin, toda la obra se desarrolló bajo una cultura que motivó a **cuidar el recurso más valioso** de esta construcción: **la gente que lo hizo posible.**

Más allá de ser un deber, en este proyecto, el compromiso por el bienestar de quienes ingresaron a la nueva planta se convirtió en una convicción en común. Y es que desde el día uno, todos lo tuvieron claro: en esta construcción se antepone la seguridad a cualquier otra prioridad.

Fue gracias a la unión de las mejores prácticas de los líderes del proyecto, la asesoría de una compañía especialista, el soporte diario de un sólido equipo interno y el compromiso de cientos de contratistas y colaboradores que trabajaron convencidos de la seguridad como valor que esta construcción se desarrolló con la máxima prevención.

*“Haber mantenido los índices de seguridad en una construcción de este tamaño, en la que llegamos a tener hasta 1 mil 500 personas trabajando en un solo turno, con grúas de hasta 550 toneladas y movimiento de maquinaria con exceso de dimensiones es una satisfacción”,* explica **Francisco Juárez**, líder de Seguridad, sobre esta inversión que no escatimó en recursos ni esfuerzos para cuidar a su gente.



*“Trabajamos bajo una cultura orientada en la prevención para minimizar los riesgos y crear conciencia de que todos los que participamos en este proyecto somos responsables de una construcción segura”.*

**Francisco Juárez**  
Líder de Seguridad Peña Colorada

El índice de seguridad logrado destaca al presentar 1.4 accidentes por cada millón de horas hombre, muy por debajo del 7.0 de la industria de la construcción de Estados Unidos, una de las más seguras del mundo.

# Siempre Seguridad



1

*"Hemos tenido claro que el cuidado por la seguridad es constante; trabajamos día a día para mantener la conciencia en la prevención".*

**Luis Lizárraga**  
Escorpión Rojo Peña Colorada

2

*"Es una gran satisfacción trabajar en conjunto para un proyecto que se ha construido con altísimos estándares en seguridad".*

**Sergio Camacho**  
Escorpión Rojo Techint Ingeniería y Construcción en México

3

*"Ser parte de este equipo de trabajo impactó mi forma de priorizar la seguridad en cualquier lugar, incluso fuera de la planta".*

**Manuel Montes**  
Escorpión Rojo Peña Colorada

4

*"La comunicación fue uno de los aspectos más importantes para lograr integrar los estilos de trabajo de todas las empresas".*

**Leonel Martínez**  
Escorpión Rojo Techint Ingeniería y Construcción en México

5

*"Trabajar todos para el mismo lado, en equipo, permitió que lográramos implementar las mejores prácticas en toda la obra".*

**Héctor Loya**  
Escorpión Rojo Techint Ingeniería y Construcción en México



De día y de noche, un grupo de profesionales llamado Escorpiones Rojos se dedicó a asegurar que todos desarrollaran sus actividades previniendo posibles riesgos durante la construcción del proyecto. Con su chaleco de seguridad bien puesto, cumplieron con el rol de **apuntalar las operaciones con una mirada preventiva.**



6

*“Como Escorpiones Rojos, identificamos las actividades de alto riesgo y trabajamos para evitar actos y condiciones inseguras”.*

**Evanibaldo Elías**  
Escorpión Rojo Peña Colorada

7

*“Contar con el máximo control y dar un buen seguimiento a todos los procedimientos fue importante para minimizar situaciones de riesgo”.*

**Gerardo Guerrero**  
Escorpión Rojo Peña Colorada

8

*“Una de las metas más retadoras del proyecto consistió en que las tres empresas responsables trabajaran en conjunto”.*

**Iván Zamora**  
Escorpión Rojo Peña Colorada



9

*“Este proyecto exigió actuar con liderazgo y tomar decisiones acertadas para realizar las operaciones con la máxima prevención posible”.*

**Antonio Camacho**  
Escorpión Rojo Peña Colorada

10

*“El conocimiento de las normas de seguridad de los contratistas y del personal propio fue elemental para cumplir los objetivos”.*

**Feliciano Ramos**  
Escorpión Rojo Peña Colorada



OPERACIÓN SUSTENTABLE

# Minería Verde

# CONCIENCIA EQUILIBRIO MEJORA

Comprometidos con el entorno, la construcción del complejo industrial fue más allá de cumplir con las normas ambientales: promovió una **máxima eficiencia de recursos y un óptimo manejo de residuos**, invirtiendo en infraestructura que contribuye a generar un menor impacto en las operaciones de la nueva planta.

*“El mineral de hierro es un recurso que nos da la naturaleza; nuestra manera de retribuirle es corresponderle con acciones ecoeficientes para garantizar operaciones sostenibles”.*

**Bárbara Hernández**  
Ingeniera Ambiental Peña Colorada

La palabra que mejor define los esfuerzos realizados para cuidar el entorno durante la construcción de esta obra es ‘equilibrio’. Y es que el balance para culminar cada una de las etapas del proyecto respetando el medio ambiente fue determinante para concretar una construcción de manera sustentable.

*“El cumplimiento con las certificaciones ante las autoridades ambientales, como la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPa), fue la base de una serie de acciones a favor del entorno”*, describe **Bárbara Hernández**, Líder de Medio Ambiente del proyecto.

Hoy, Peña Colorada cuenta con una nueva planta que mejora la optimización de sus recursos para el bienestar integral de todos.



La disposición adecuada de residuos, la instalación de un supresor de polvos en la nave de trituración, piletas de contención de grasas en la nave de molienda, tubería de recirculación de agua y la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales se suman a las acciones para preservar el medio ambiente, en una planta que ya de por sí maneja uno de los procesos más amables de la minería, al usar solamente agua con una técnica de cero descargas.

A photograph of an industrial facility. In the background, a large white building with a blue roof is visible. In the foreground, there is a complex network of blue metal scaffolding and walkways. A prominent green pipe runs horizontally across the upper right portion of the image. The sky is clear and blue.

ESTRATEGIA INDUSTRIAL

# Hacerlo con pasión

# PERSISTENCIA VISIÓN SACRIFICIO

Para concretar un proyecto con éxito es necesario que todos los que lo construyen estén convencidos de que lo podrán lograr juntos. Con un alto compromiso por avanzar haciendo equipo, **este grupo de profesionales unió su talento** bajo un modelo de trabajo que promovió una mayor integración entre todos.



*“La responsabilidad que tuvimos cada uno de los que formamos parte de esta construcción hizo que todo avanzara de una mejor manera, incluso por encima de cualquier dificultad o limitación del proyecto”.*

**Igor Pifano**

Líder de Construcción Ternium en México

Un sistema de trabajo ordenado y una correcta planeación de la obra fue lo que logró el equipo de esta construcción ante la inquietud de manejar una obra con tantas variables y que se construía al lado de instalaciones en funcionamiento. Encabezado por responsables de área o *package managers* en conjunto con líderes de especialidad o *trade leaders*, un **modelo de organización** de tipo matricial hizo posible el desarrollo de un complejo proyecto con excelentes resultados.

*“La disposición y buena convivencia entre todos permitió mantener en operación la primera planta, mientras avanzaba la construcción del nuevo desarrollo”.*

**Luis Alberto Martínez Liñán**

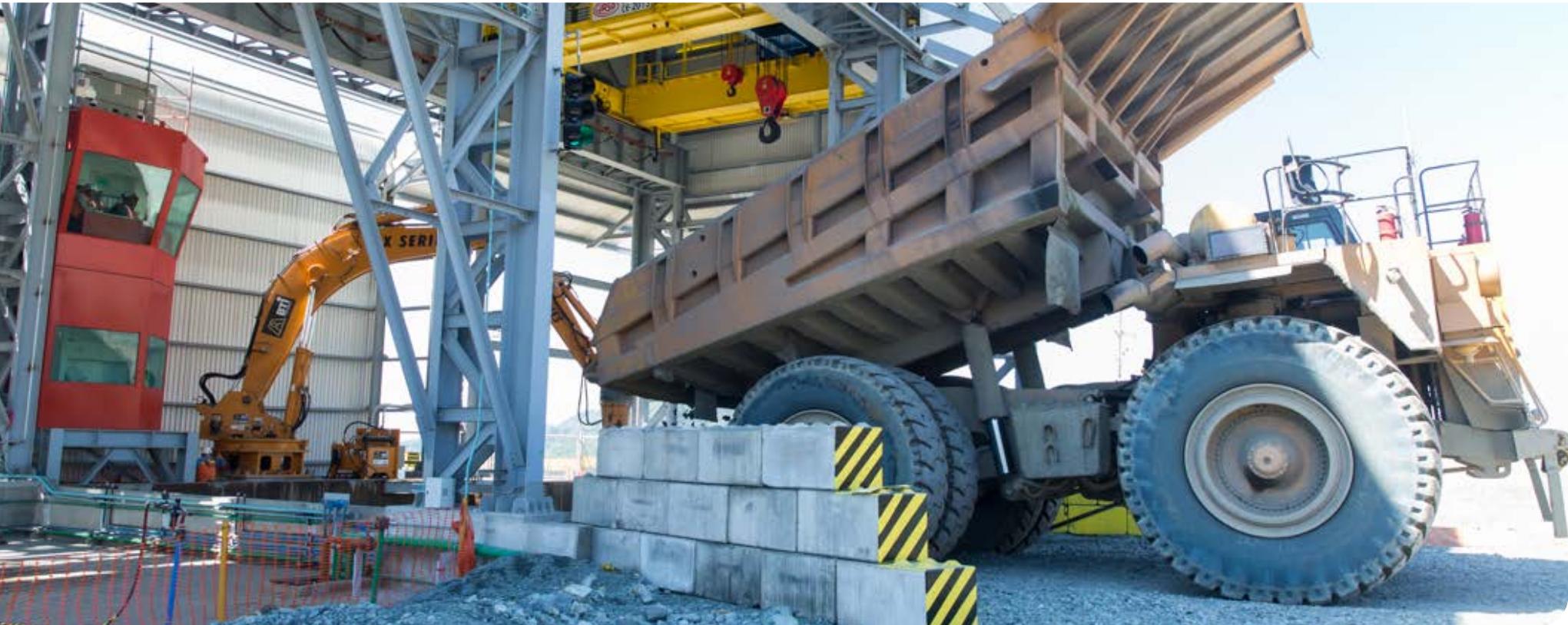
Gerente de Mantenimiento Mecánico Molienda y Concentración

*“Todos los retos generaron un mayor sentido de pertenencia”,* indica **Héctor Mendoza**, director de operaciones mina Peña Colorada. *“Sobreponer todas las restricciones, las interferencias con una planta en operación y las condiciones del terreno desde diferentes frentes hizo que todos sintiéramos un gran compromiso y asumiéramos este proyecto como nuestro”,* afirma **Luis Martínez**, Gerente de Mantenimiento Mecánico Molienda y Concentración.

La búsqueda de la excelencia y ver más allá del trabajo individual hicieron que todas las áreas, incluida la de Construcción, junto con todas las especialidades crearan una amalgama de esfuerzos que redundaron en un desarrollo industrial con grandes beneficios.



# Excelencia que apuntala



*“La comunicación genuina, la búsqueda por la excelencia y la oportuna toma de decisiones nos permitió construir una nueva nave y montar equipos, como una nueva trituradora, de casi 370 toneladas, de manera eficiente y segura”.*

## **Crystopher Pérez**

Responsable de Trituración Desarrollo Minero Ternium en México

Toda una nueva nave de trituración forma parte del nuevo complejo industrial que hoy permite mantener la capacidad de producción de mineral de hierro en 4.5 millones de toneladas.

Con el fin de duplicar la capacidad de procesamiento de mineral con menor ley, se construyó desde cero una nueva planta que alberga el equipo que lo hace posible.

Definir el sitio en la orilla de una montaña; **extraer más de 60 mil metros cúbicos de suelo**, y **construir un cajón de 65 mil metros cúbicos** de concreto ponen de manifiesto algunas de las

grandes hazañas que dieron pie a la edificación de una nave de **20 metros de altura y 28 metros de profundidad**. En este lugar se instaló maquinaria de imponentes dimensiones, como la nueva quebradora de **400 toneladas**, lo que constituyó uno de los principales desafíos del proyecto por la complejidad para su transporte, armado, instalación y puesta en marcha dentro de la obra.

**La comunicación y la búsqueda por la excelencia permitieron que todos los involucrados estuvieran en sintonía para desarrollar las maniobras con los mejores resultados.**

# Soluciones con ingenio

◀ 600 TONELADAS DE MATERIAL CABEN EN LA TOLVA RECEPTORA DE LA QUEBRADORA.

▶ LA TORRE DE TRANSFERENCIA ESTÁ CONFORMADA POR 300 TONELADAS DE ESTRUCTURA.

Con el propósito de almacenar y transportar el material procesado de la quebradora a la nave de molienda, se desarrolló un nuevo sistema de manejo de materiales. Con el doble de capacidad del sistema de la primera planta. La nueva área se conforma por **siete bandas transportadoras**, un túnel subterráneo y una torre de transferencia, que envía el material a las naves de molienda (la de la primera planta y la de este nuevo desarrollo).

Para lograrlo, el talento de todos se hizo presente ante el poco espacio de maniobra, debido a la cercanía con los equipos en funcionamiento de la primera planta y las condiciones del terreno en el que se construiría el nuevo sistema.



**Algunos retos que se resolvieron para levantar el nuevo complejo industrial: la definición, la construcción y el montaje de un túnel conformado por 200 segmentos de 40 toneladas de concreto y las limitaciones para avanzar por múltiples interferencias de la construcción anterior.**



*“Si se puede’ es el aprendizaje que me llevo de este proyecto, en el cual construimos un nuevo sistema de manejo de materiales, con ideas que rompen con lo establecido al estar situado en un terreno de gran complejidad”.*

**Dionisio Rodríguez**

Responsable de Manejo de Material  
Peña Colorada

# Dedicación que perdura

Mover talleres, almacenes e infraestructura para despejar el área de la construcción y edificar una planta de **11 mil metros cuadrados**, con **ocho niveles en el área de concentración**, fue parte de las primeras acciones que se llevaron a cabo para levantar una nave que aloja cerca de **2,500 toneladas de equipo de gran magnitud**, el cual desarrolla las principales funciones del proceso del mineral.

El reto más importante de esta hazaña: montar el molino semiautógeno (SAG) y el molino de bolas, pieza por pieza, y lograr el ensamblaje perfecto de estos equipos, que son el corazón del nuevo desarrollo industrial.

**Aumento de 70% en la capacidad de molienda y concentración de mineral de hierro de menor ley, para mantener la capacidad de producción de Peña Colorada.**



*“Formar parte de este macro proyecto y encararlo de la manera que lo hicimos cuidando la seguridad, calidad y tiempos fue una gran satisfacción. Profesionalmente no paras de aprender; genera un crecimiento inmenso”.*

**Jesús López**

Analista de Ingeniería Civil Peña Colorada

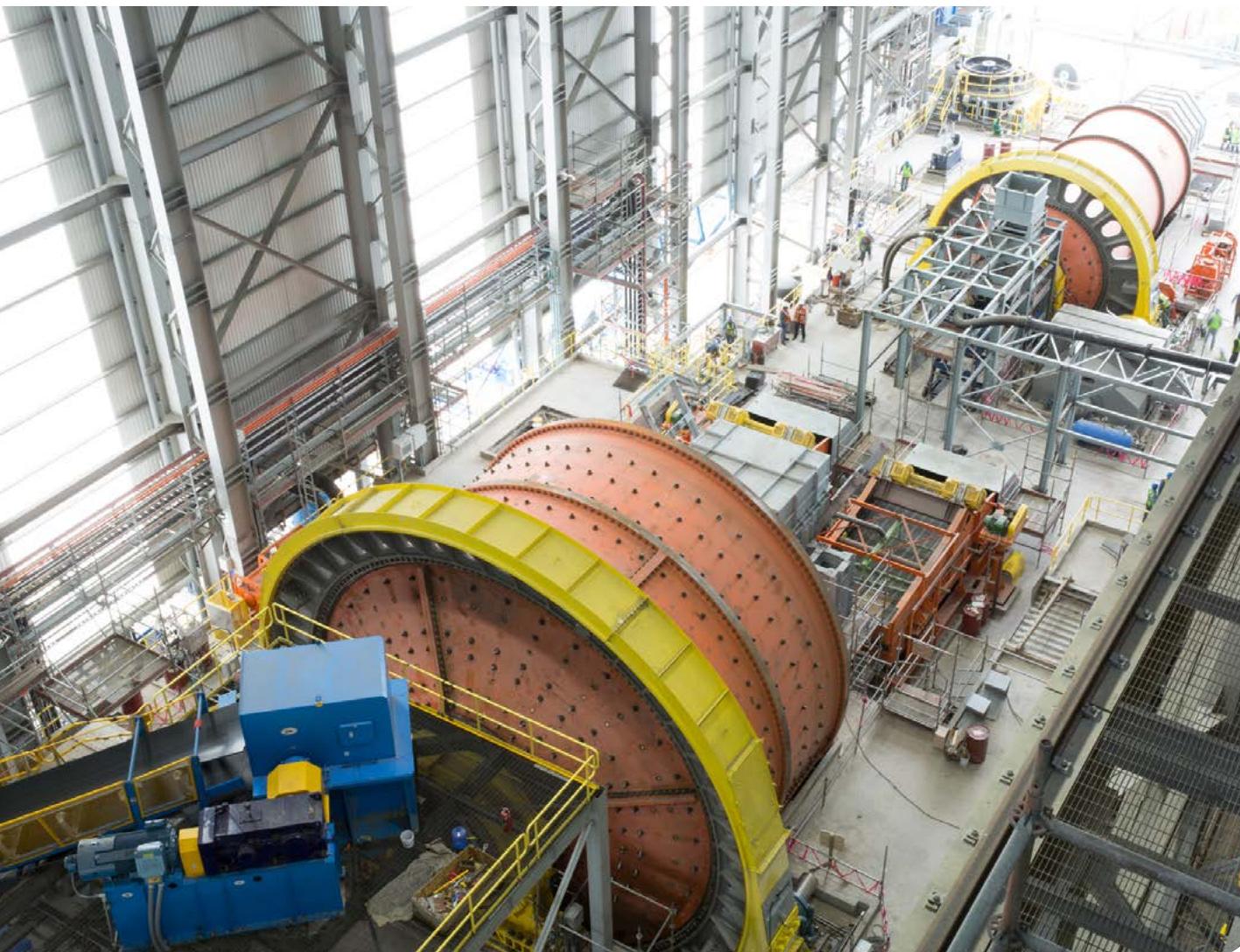


*“El cuidado por los detalles, el compromiso por dar lo mejor y la integración de todas las especialidades fueron fundamentales para construir, ensamblar y arrancar la nueva nave de molienda y concentración en tiempo y forma”.*

**Richard Grisales**

Responsable de Molienda y Concentración Ternium en México

EL PUNTO MÁS ALTO DE LAS NAVES DE MOLIENDA Y CONCENTRACIÓN ES DE 45.4 METROS.



# Voluntad por renovar



EL TANQUE ESPESADOR AE-96, CON 60 METROS DE DIÁMETRO, TIENE CAPACIDAD DE PROCESAR POR HORA 7,800 TONELADAS DE JALES Y AGUA EN USO.

Uno de los desafíos más grandes del nuevo desarrollo industrial implicaba optimizar el sistema de manejo de agua, aumentar la capacidad de agua recuperada para beneficio del proceso y tener una mejor capacidad de desalojo de jales o residuos del proceso de concentración.

El reto sumó las condiciones físicas del área, ya que las actividades dependían de la liberación de las operaciones de la primera planta de Peña Colorada.

El mérito se debe a la comunicación entre el equipo de trabajo del nuevo complejo industrial y el personal que opera la primera planta de Peña Colorada.

Buscando la máxima eficiencia, los tanques espesadores, con un **proceso de cero descargas de agua**, manejan el doble de capacidad, alcanzando 1,500 toneladas por hora, lo que robustece toda la plataforma para la disposición de jales generados al obtener el mineral de hierro de la más alta calidad.

**Con esfuerzo y talento se instaló toda una nueva tecnología y se renovó el sistema con equipos más robustos, sin parar las actividades de las instalaciones existentes.**



*“Logramos renovar la tecnología y aprovechar las instalaciones de la primera planta para brindar al equipo de jales más vida y, con ello, contar con una mayor capacidad de recuperación de agua durante el proceso”.*

**Daniel Saldaña**

Responsable de Manejo de Agua  
Ternium en México

# Unidad y organización



Excelencia, organización y comunicación efectiva fueron determinantes para la construcción de nueve estructuras o *racks* a lo largo de la nueva nave de molienda y concentración, que soportan las instalaciones eléctricas, y que, mediante tubería, permiten la transportación del agua que se maneja para separar el mineral y de los jales que se generan como resultado de este proceso.

El desafío más grande fue construir una estructura que conectara con la primera nave de molienda en funcionamiento, cuidando al máximo la seguridad de todos los involucrados en la construcción

e instalación de las nuevas piezas, sin perder de vista la importancia de las operaciones que continuaban procesando mineral en la primera nave de concentración para seguir enviando mineral de hierro a la planta peletizadora.

**La suma del ingenio, una óptima coordinación y de trabajo en equipo confluyeron para instalar piezas de hasta 23 toneladas para conectar las estructuras con la planta en operaciones y en espacios extremadamente reducidos.**

*“El elemento crucial consistió en coordinar esfuerzos con el personal de Peña Colorada para sincronizar actividades y lograr que las actividades en operación y la construcción del nuevo complejo se realizaran con éxito”.*

**Iván Chávez**

Responsable de Área de Servicios Peña Colorada

*Racks:* Soportes metálicos que son parte de las estructuras que integran el nuevo complejo industrial.

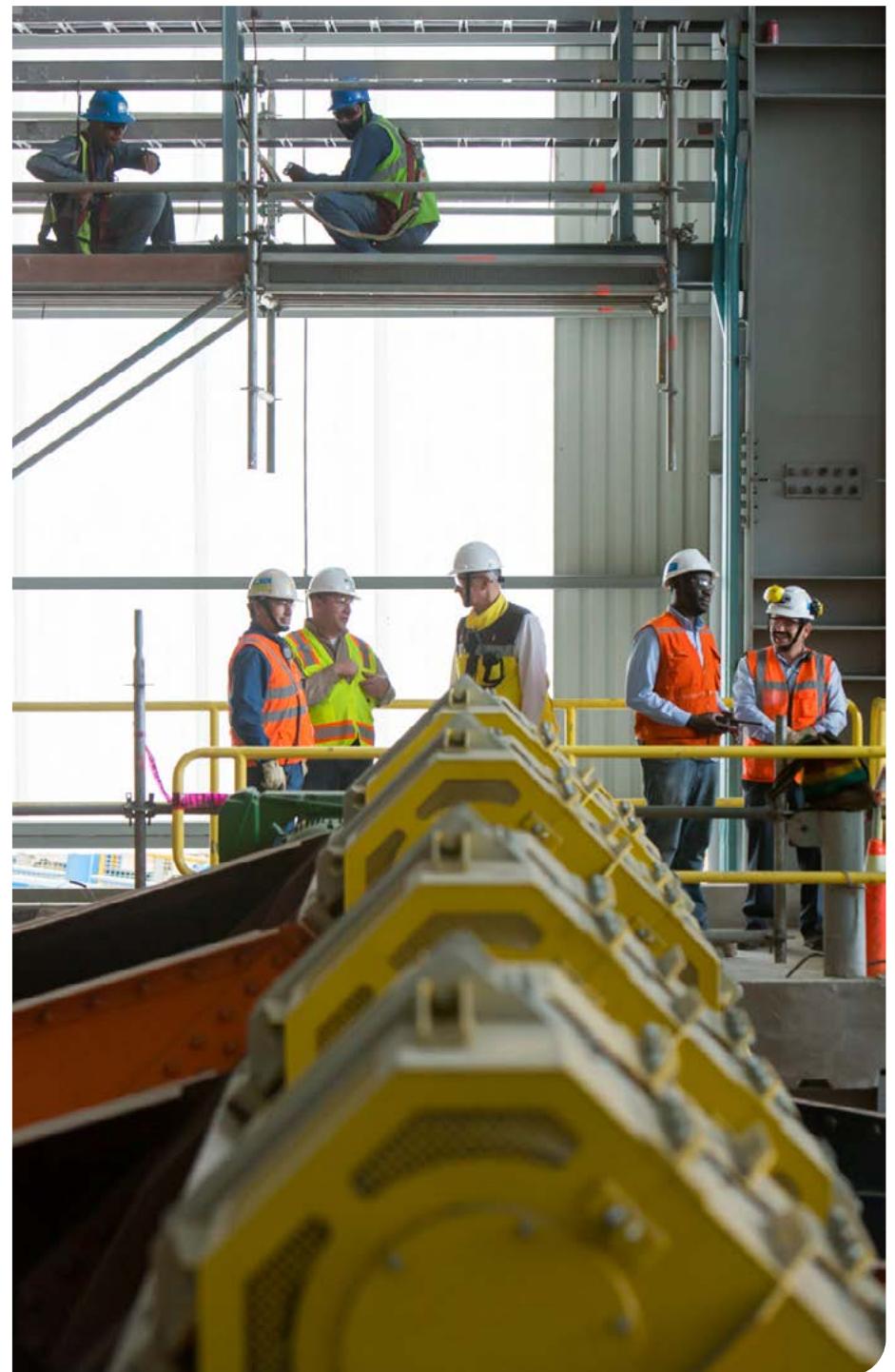
# Equipos en marcha

La labor de comisionamiento es una de las acciones que hizo posible la puesta en marcha de manera oportuna del nuevo desarrollo industrial, que son las primeras pruebas que se realizan para garantizar el buen funcionamiento de todos los equipos y estructura en general.

Acompañados por la empresa Hatch, líder en ingeniería a nivel mundial, fue posible desarrollar y cumplir controles con estándares internacionales, que hicieron ver las prioridades de cada frente para dar soluciones en fechas determinadas y asegurar los momentos de arranque de cada equipo y área, de acuerdo a lo que se tenía planeado.

*“La forma de administrar el proyecto y la sinergia extrema entre las diferentes especialidades y las áreas de seguridad, operación y contratistas han marcado de manera positiva este gran reto”*, confirma **Roberto Flores**, Líder de Comisionamiento de Peña Colorada, quien estuvo a cargo de la integración de la información de los equipos y maquinaria para un mayor control de las operaciones del nuevo complejo industrial a futuro.

**El control y la documentación fue posible en uno de los momentos más críticos de todo el proyecto: la primera puesta en marcha de toda la maquinaria.**



LA SINERGIA DEL EQUIPO Y PROVEEDORES ESTUVO PRESENTE EN TODO MOMENTO.

*“El seguimiento y documentación en las pruebas de arranque de los sistemas y la integración de toda la información de los equipos brinda un mayor control en las operaciones de la nueva planta”.*

**Roberto Flores**  
Líder de Comisionamiento Peña Colorada

# Precisión a detalle



PRODUCTIVIDAD, SEGURIDAD, CALIDAD Y RESPETO AL ENTORNO FUERON PRIORIDADES DE LA MEGA OBRA.



*“Logramos identificar las áreas de oportunidad y amenazas, revisar los programas existentes, reconocer qué actividades se estaban dejando de hacer y cuáles podrían ser ejecutadas al momento para generar acciones de manera oportuna”*

**Víctor Hinojosa**

Líder de Construcción de Ternium en México

Al construir un complejo industrial, llegar satisfactoriamente a la fecha de arranque es una de las metas que se tiene en la mira. Por ello, para avanzar en tiempo y forma se ejecutaron acciones estratégicas de planeación y un seguimiento minucioso para cada maniobra y en todas las operaciones.

**Todos los integrantes del proyecto se abocaron a nivel exhaustivo en:**

- **Cumplir con lo planeado**
- **Monitorear la logística**
- **Buscar soluciones con proveedores**
- **Cumplir y dar seguimiento a las fechas**
- **Controlar los recursos**

*“Todas las actividades de ingeniería, suministros de materiales y equipos, construcción y puesta en marcha se fueron analizando, planeando y ejecutando de la manera más segura, profesional y efectiva para cumplir con los objetivos del proyecto”.*

**César Gallegos**

Contralor de proyecto



# Minuciosa planeación

La necesidad de planear estratégicamente todas las actividades de izaje, el montaje de los edificios y de los equipos mecánicos marcó la pauta para culminar la obra en tiempo y forma.

La logística para poder realizar varios izajes críticos a la vez, ejecutados en secuencia, fue una de las hazañas más retadoras a la que se enfrentó el equipo de la construcción, liderado por expertos en montaje y con amplia trayectoria en el desarrollo de proyectos en todo el mundo y el talento de un equipo altamente comprometido.

**El proyecto superó enormes retos estructurales como ensamblar la nave de concentración, ejecutar las maniobras con grúas en espacios reducidos, y el montaje de las mega piezas de los molinos bajo condiciones específicas.**



PARA LA CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DE EQUIPOS, SE MANEJARON GRÚAS DE ORUGAS, HIDRÁULICAS Y VIAJERAS CON CAPACIDAD DESDE 60 HASTA 500 TONELADAS.

*“Todas las maniobras de izaje se realizaron sin incidentes y en tiempo gracias al profesionalismo, la planeación y el seguimiento exhaustivo de las tareas por parte de los que hicieron posible el proyecto, quienes estuvieron abiertos a tomar las mejores decisiones”.*

**Lázaro Bertorello**

Supervisor de Estructura y Equipos Metálicos  
Techint Ingeniería y Construcción en México

INGENIERÍA CIVIL

# Alcanzando metas

60 (máx 60f)  
OF: 52272  
CE-2015

# DE CLASE MUNDIAL



*“Ser perseverantes hizo que pudiéramos avanzar en este proyecto. La responsabilidad por tener a nuestro cliente interno satisfecho nos motivó a culminarlo de la mejor manera”.*

**Juan José González**

Líder de Ingeniería Civil Ternium en México

Durante la cimentación y el levantamiento de los edificios y mega estructuras que conforman el nuevo complejo industrial, el trabajo profesional responsable de quienes participaron en esta especialidad marcó la pauta del **desarrollo que ahora cuenta con las mejores bases para su operación a largo plazo.**

Construir en la cima de una sierra, a más de una hora de distancia de la ciudad de Colima o de Manzanillo y a tres horas de Guadalajara, con un clima que presenta tormentas eléctricas la mitad del año, al lado de una planta en operación, aprovechando las instalaciones existentes y desarrollando nuevas estructuras a pesar de las múltiples interferencias, más que simples retos, representa múltiples desafíos de máximo nivel.

Ante tales condiciones, para el equipo de Ingeniería Civil, la planeación con la mayor anticipación posible fue el punto esencial que nos permitió resolver uno de los mayores retos: lograr la disponibilidad de máquinas y de concreto.

La labor de un equipo de primera creó la base del actual complejo industrial, cuidando al máximo la seguridad de todos los que participaron en la obra, así como la productividad durante el proyecto.

*“Estamos cumpliendo nuestro programa de producción al incorporar este nuevo desarrollo al sistema productivo de Peña Colorada”.*

**Crescenciano Llamas**

Gerente de Mina y Presa de Jales  
Peña Colorada



# Con voluntad tenaz



LAS NUEVAS NAVES DE MOLIENDA Y CONCENTRACIÓN PROCESAN HASTA 2,050 TONELADAS DE MINERAL POR HORA, LO QUE REPRESENTA UN 70% DE AUMENTO EN SU CAPACIDAD PERMITIENDO PRODUCIR LA MISMA CANTIDAD DE CONCENTRADO DE HIERRO.



Las bases del nuevo complejo industrial son hoy una realidad gracias al esfuerzo inicial de profesionales de Ingeniería Civil, que destacaron por su alto nivel de coordinación con contratistas y una óptima integración con los responsables de las áreas del proyecto para construir nuevas naves industriales, estructuras en la zona de manejo de almacén y edificios de servicios.

1

*“Lo más importante al participar como auxiliar de obra civil de todas las nuevas áreas de este proyecto fue avanzar llegando a acuerdos con todos. Además de aprendizaje técnico, me llevo una gran experiencia”.*

**Jesús López**

Analista de Ingeniería Civil Peña Colorada

2

*“Uno de los mayores retos a los que nos enfrentamos y que resolvimos con mucha coordinación y comunicación directa fue lograr tener un control de abastecimiento de concreto para toda la nueva planta”.*

**Aldo Ruiz**

Ingeniero de Proyectos Civiles Ternium en México

3

*“Es de gran satisfacción haber sido parte de este equipo de trabajo al realizar todas las actividades topográficas, uno de los pasos iniciales del diseño de los terrenos para un proyecto industrial de esta magnitud”.*

**Jesús Collaso**

Topógrafo Peña Colorada

4

*“Los trabajos de obra civil representaron un gran desafío que se logró superar gracias a la coordinación, planeación y supervisión del trabajo. Tuvo especial relevancia el cumplimiento a los estándares de seguridad”.*

**Francisco Cano**

Analista de Ingeniería Civil Peña Colorada

A large industrial machine, possibly a turbine or generator, with a prominent yellow curved component. The foreground shows a red-painted metal surface with several bolts. The background features a complex network of pipes and structural elements in a factory setting.

INGENIERÍA MECÁNICA

# Retos de altura

# SATISFACCIÓN PRECISIÓN CONFORMIDAD

La nueva obra, que está **conformada por equipos mecánicos que se ubican dentro de los mejores y de mayor capacidad a nivel mundial**, es resultado de esfuerzos humanos, tecnológicos y logísticos que por tres años se conjuntaron para hacer una construcción de primera **para brindar la mayor productividad**.



Las piezas de los equipos de grandes dimensiones en las naves de trituración, molienda y concentración se montaron con éxito sumando el liderazgo del equipo de Ingeniería Mecánica.

La construcción de las bases que soportan el equipo dentro de las naves, el manejo y ensamble pieza por pieza de la maquinaria y la revisión a detalle durante la puesta en marcha fueron acciones estratégicas que realizaron con el máximo cuidado y precisión, buscando la excelencia del proyecto.

*“La mayor satisfacción para nuestra especialidad, así como para todo el proyecto, fue el momento en el que vimos por primera vez el arranque de cada uno de los equipos, luego de tantos meses de dedicación”*, explica **Marco Liñán**, líder del área.

La voluntad de quienes se dedicaron al montaje de los molinos, las quebradoras, las bandas transportadoras y los concentradores magnéticos hizo posible que estos equipos operen hoy con el mejor y máximo desempeño.

*“En este proyecto no se escatimaron recursos para cuidar la integridad de la gente. Logramos montar equipos de gran calidad, alineando las culturas de todas las empresas y buscando siempre la excelencia”.*

## **Marco Liñán**

Líder de Ingeniería Mecánica Peña Colorada

*“Nos encontramos en una planta con más equipos y mayores bondades, que nos permite operar de manera armónica para lograr nuestros objetivos”.*

## **Alejandro Gutiérrez**

Gerente de Producción de Molienda y Concentración Peña Colorada



# Integración de primera

Disposición y voluntad extraordinaria son cualidades que caracterizan a todos los que participaron en la coordinación del ensamble y montaje de los equipos fijos y móviles del nuevo complejo industrial. A cargo del análisis de información, diseño de planos, supervisión y ejecución en campo, este equipo se dedicó a trabajar en conjunto para tener una nueva planta en acción.

Con roles específicos, los profesionales de Ingeniería Mecánica unieron esfuerzos para montar todos los equipos de dimensiones enormes, que hoy hacen que el nuevo desarrollo industrial se encuentre en funcionamiento.

Este grupo dio lo mejor de sí para contar con equipos bien instalados en las nuevas naves: desde la supervisión en las maniobras de izaje con grúas viajeras de máxima capacidad hasta el ensamble y montaje mecánico de todos los equipos, principalmente de la nueva quebradora y de los dos grandes molinos, estructuras más complejas y de mayores dimensiones.

1

*“Es mi primer proyecto en el sector minero; lo más importante fue lograr una buena interacción entre las áreas para cumplir en tiempo y forma”.*

**Manuel Peregrino**

Ingeniero de Proyectos Techint Ingeniería y Construcción en México

2

*“Me llevo la satisfacción de haber trabajado en un proyecto de clase mundial que destacó por darle prioridad a la seguridad en todo momento”.*

**Arturo Nicio**

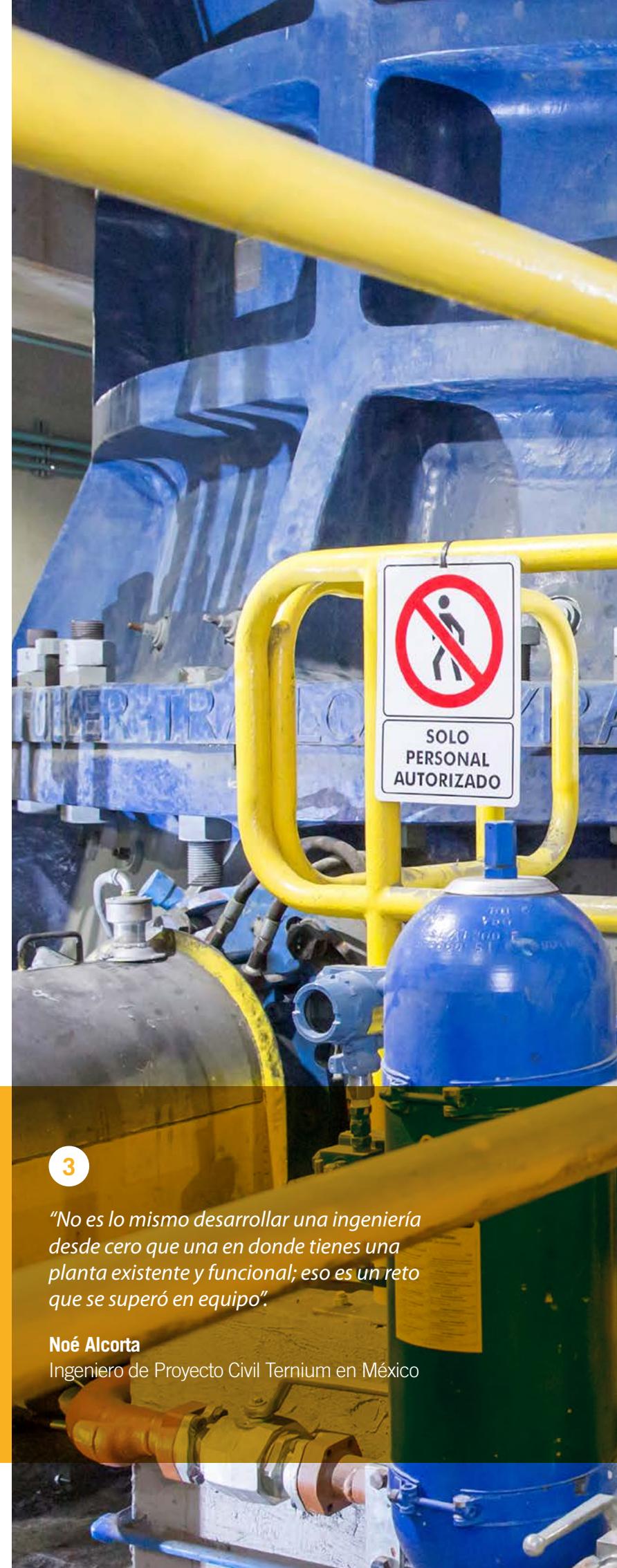
Supervisor Mecánico Techint Ingeniería y Construcción en México

3

*“No es lo mismo desarrollar una ingeniería desde cero que una en donde tienes una planta existente y funcional; eso es un reto que se superó en equipo”.*

**Noé Alcorta**

Ingeniero de Proyecto Civil Ternium en México





4

*“Tener una comunicación constante entre todos y las ideas claras hicieron que pudiéramos trabajar mejor para sacar el proyecto adelante como todo un equipo”.*

**Antonio Buenrostro**  
Supervisor de Andamios Techint Ingeniería y Construcción en México

5

*“Desde la coordinación de ingeniería, la unión de las formas de trabajo de las empresas líderes se fue puliendo durante la ejecución del proyecto”.*

**Omar Sánchez**  
Ingeniero de Proyectos Ternium en México

6

*“Estar bien comunicados y en coordinación entre todos los compañeros nos permitió estar en sintonía para resolver los principales retos”.*

**Sergio Pérez**  
Ingeniero de Proyectos Peña Colorada

TUBERÍA

# Conductos de primer nivel

# RETO DISCIPLINA INTEGRACIÓN

Peña Colorada dispone hoy de un sistema de transporte de agua y jales en las mejores condiciones. Desde la ingeniería de la tubería de las nuevas naves hasta la **optimización de los equipos de la planta existente**, un grupo de profesionales se dedicó a diseñar y construir este sistema de primer nivel.



*“Operamos en un desarrollo que cumple con todas las normativas ambientales y cuenta con espacios adecuados para la integridad del personal”.*

**Antonio Aguilar**

Gerente de Seguridad e Ingeniería Ambiental Peña Colorada

La infraestructura hidráulica optimizada **en el nuevo desarrollo industrial aumenta en un 45% la capacidad en el manejo de agua y jales.**

Este sistema cumple su propósito al transportar el agua necesaria en el proceso de concentración y los jales bajo la **filosofía de cero descargas**, como resultado de la construcción de una nueva red de tuberías en las nuevas naves de molienda y concentración, y de la renovación de la estructura existente de la primera planta que llega hasta la presa de jales.

Aplicar los mejores criterios en la construcción, dar un seguimiento exhaustivo, encontrar los mejores proveedores y generar controles permitió un mejor montaje y adecuación de todas las estructuras. *“Este desafiante proyecto salió adelante gracias al compromiso de todos”*, destaca **Ricardo Mateo**, responsable del área de Tubería.

Como parte de la filosofía de Minería Verde, la modernización de los equipos ha hecho que el proceso del mineral de hierro continúe con el máximo aprovechamiento de los recursos, preservando el medio ambiente.

*“Una ingeniería que empezó en una hoja de papel hoy se ha convertido en una planta en funcionamiento, gracias a un equipo multidisciplinario”.*

**Alejandro Hernández**

Responsable de Procesos Desarrollo Minero Ternium en México



El poder de hacer equipo



**Construir un nuevo sistema de recirculación de agua** para el manejo eficiente de recursos, incluida la presa de jales, y **garantizar la calidad de los equipos y estructuras del nuevo complejo** son los resultados de un gran equipo de trabajo que participó hasta el último día del proyecto para concretarlo.



1

*“La oportuna delegación de responsabilidades impactó contundentemente en lo que hoy es el desarrollo más grande en la minería de hierro del país”.*

**Sigfredo Fumagali**

Líder de Servicios Auxiliares Peña Colorada

2

*“El cuidado en la seguridad, la ética profesional y una actitud respetuosa fueron atributos que nos ayudaron a cumplir tan desafiantes objetivos”.*

**José Luis González**

Ingeniero de Proyectos Ternium en México

3

*“En los 30 años como miembro de esta empresa, he participado en diferentes proyectos, pero nunca había sido parte de uno tan imponente como este”.*

**Antonio Paulino**

Auditor de Calidad Peña Colorada

4

*“Ha sido el proyecto con más volumen de ingeniería en el que he participado como coordinador de diseño de tubería; ha sido una gran satisfacción”.*

**Francisco Villarreal**

Ingeniero de Proyectos Ternium en México

5

*“El aseguramiento de la calidad fue determinante para esta obra. Me llevo invaluable aprendizajes y muy satisfecho de cumplir con los objetivos”.*

**Tranquilino Chocoteco**

Auditor de Calidad Peña Colorada

6

*“Cumplimos con las metas y fechas de entrega con liderazgo y compromiso; compartir objetivos con personal competitivo fue una gran experiencia”.*

**Francisco Suárez**

Supervisor de Tubería Techint Ingeniería y Construcción en México



INGENIERÍA ELÉCTRICA

# Energía que suma

# COMPAÑERISMO APRENDIZAJE HAZAÑA

Las tormentas eléctricas e interferencias de la planta existente no fueron impedimento para que el equipo de Ingeniería Eléctrica creara una infraestructura para soportar una **mayor capacidad de energía**. Este logro permite el funcionamiento de la primera planta y el nuevo complejo industrial con la **mayor optimización de recursos**.



*“Esta inversión es una apuesta al futuro; le inyecta más vida a la planta peletizadora para sostener los volúmenes de concentrado que manejábamos”.*

#### **Ramón Campos**

Jefe de Producción de Planta Peletizadora Peña Colorada

Buscando la **máxima optimización de energía**, se desarrolló una **infraestructura eléctrica renovada**, que cuenta con un **50% de aumento en su capacidad** para las operaciones en todo el nuevo complejo de Peña Colorada.

Superando los retrasos ocasionados por las tormentas eléctricas, uno de los mayores desafíos que logró este equipo de trabajo fue la **ampliación de la subestación eléctrica 115KV**, que ejecutaron cuidando no afectar las operaciones de la planta existente. Siempre se mantuvo el enfoque hacia los objetivos programados y los desvíos fueron resueltos de la mejor manera.

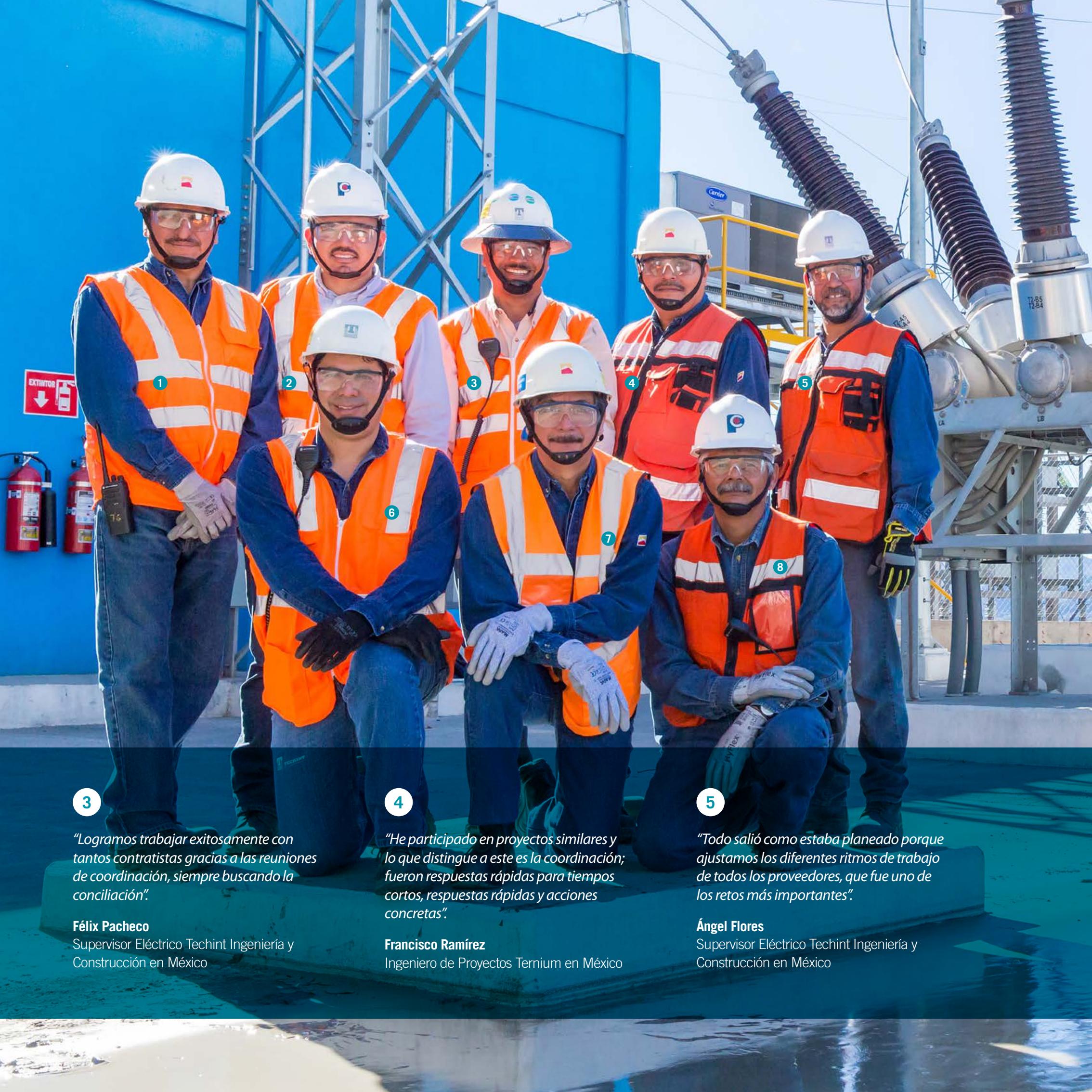
De acuerdo a **Javier Holguín**, Líder Eléctrico Media y Baja Tensión, instalar las salas eléctricas prefabricadas, maniobrar con las líneas por arriba y debajo del suelo conectando las naves, energizar los molinos y no detener ninguna operación por falta de energía son los retos más grandes de esta área clave para el funcionamiento del nuevo desarrollo.

*“Uno de los hitos más relevantes fue lograr energizar la subestación principal y las salas eléctricas en una sola maniobra”.*

#### **Fausto Mendoza**

Líder Eléctrico Alta Tensión Ternium en México





1

2

3

4

5

6

7

8

3

*“Logramos trabajar exitosamente con tantos contratistas gracias a las reuniones de coordinación, siempre buscando la conciliación”.*

**Félix Pacheco**

Supervisor Eléctrico Techint Ingeniería y Construcción en México

4

*“He participado en proyectos similares y lo que distingue a este es la coordinación; fueron respuestas rápidas para tiempos cortos, respuestas rápidas y acciones concretas”.*

**Francisco Ramírez**

Ingeniero de Proyectos Ternium en México

5

*“Todo salió como estaba planeado porque ajustamos los diferentes ritmos de trabajo de todos los proveedores, que fue uno de los retos más importantes”.*

**Ángel Flores**

Supervisor Eléctrico Techint Ingeniería y Construcción en México



# Mayor potencia

La renovación de **la infraestructura eléctrica amplió su capacidad de 40Mw a 60Mw**, para **brindar energía a todos los equipos que hacen posible el procesamiento del mineral de hierro**. Con todos los retos que conlleva renovar equipos y estructuras en un campo con instalaciones ya desarrolladas, en lugar de cablear y construir desde cero, la colaboración y el gran esfuerzo técnico siempre estuvieron presentes entre quienes llevaron a cabo este desafío.

1

*"Sin los contratistas no habríamos podido construir todo lo que hicimos en el área eléctrica, así que ellos se llevan todo el agradecimiento".*

**Isaac Peña**

Ingeniero de Proyectos Ternium en México

2

*"Trabajar bajo presión sosteniendo una buena actitud fue lo más importante, además de estar siempre coordinados para evitar duplicar tareas".*

**Roberto Magaña**

Construcción Eléctrica Peña Colorada

6

*"El hecho de que este proyecto estuviera tan apartado de la ciudad y tuviera limitaciones hizo que hubiera más integración entre todos".*

**Pedro López**

Ingeniero Eléctrico Techint Ingeniería y Construcción en México

7

*"Fue un proyecto con altos estándares ejecutado con instrumentos y comunicación de calidad y gente con excelente trayectoria".*

**Enrique De Luna**

Ingeniero de Proyectos Ternium en México

8

*"Me siento orgulloso de haber participado en este proyecto, que se distingue por una excelente selección de tecnología, y que nos dará vida por un buen rato".*

**Roberto Anaya**

Ingeniero de Proyectos Peña Colorada

AUTOMATIZACIÓN

# Tecnología de punta



# INNOVACIÓN EMPEÑO RESULTADOS

Con una **inversión de 6.5 millones de dólares**, la automatización fue un proceso prioritario en la construcción del nuevo desarrollo, que ahora cuenta con **tecnología de última generación que controla todos los procesos de la primera planta y de las nuevas naves** para facilitar al máximo las operaciones.

Una planta de primer nivel amerita la mejor tecnología. En búsqueda de un **mayor control y monitoreo de las operaciones** del nuevo complejo industrial, el área de Automatización reunió a los mejores para construir un sistema que cumpliera con este objetivo.

Comenzó con la migración del sistema de control ya instalado en la planta existente, esfuerzo necesario para unificar toda la plataforma del proyecto, que permite brindar información **para una mejor toma de decisiones en operación, mantenimiento e ingeniería industrial.**

Para lograrlo, un equipo se dedicó a desarrollar la instrumentación de campo, los procesadores y controladores, así como el diseño de pantallas, de configuración y de protecciones dentro de la nueva sala de control, que han hecho posible que la planta se encuentre hoy en operación.

*“Es satisfactorio ver que el nuevo desarrollo industrial ya cuenta con nueva instrumentación de campo, controladores y las mejores pantallas de operación”.*

**Carlos Soto**

Ingeniero de Proyectos Automatización Peña  
Colorada

*“Lo que se puede ver de automatización es solamente el 10% de lo que hubo detrás y que implicó montar instrumentos, cablearlos, hacer la programación y convertirla a un **ambiente gráfico para que una persona pueda leer todas las variables que le permiten hacer su trabajo mediante una pantalla**”, describe **Irwin Carrillo**, Líder de Automatización de Ternium.*

Con estándares de primer nivel, este reto forma parte de las acciones que han creado un desarrollo industrial de talla mundial.



A pair of clear safety glasses and a black lanyard with a carabiner are resting on a technical blueprint. The blueprint features various architectural drawings, including floor plans and sections, with labels such as 'PLANTA (NIV. +981.000)'. The scene is lit with a warm, golden light, creating a professional and focused atmosphere.

ÁREAS CLAVE

# Equipo de soporte

Algunos de los retos que superaron los miembros del equipo de soporte implicaron **asegurar un correcto control financiero y de administración de contratos**, recibir de manera adecuada todos los equipos que llegaron a formar parte del nuevo complejo y mantener el orden para que todos los procesos se ejecutaran de acuerdo a los objetivos.



Un proyecto de tan grande escala demandaba crear una nueva metodología de trabajo, acompañada de una escrupulosa coordinación y atención a cada una de las necesidades, dando mano a lo mejor de cada uno de los diferentes procedimientos de las tres compañías líderes.

Así, con procesos unificados, avanzaron con el mismo objetivo de todos: contribuir en una mega construcción que culmina de manera positiva.

1

*“Aunque las formas para realizar procesos de las empresas líderes son muy diferentes, hubo mucho apoyo y muchas ganas de hacer un buen equipo”.*

**Alejandra Juárez**

Administración de Contratos Peña Colorada

2

*“La adaptabilidad y la colaboración como equipo nos ayudaron a sacar adelante los objetivos en el área de administración”.*

**Marcelo Acuña**

Control de Costos Ternium en México

3

*“El proyecto me permitió cumplir retos que no me creía capaz de hacer; al final me llevo un nivel de exigencia mucho mayor en mi forma de trabajo”.*

**Diana Chávez**

Analista de Almacén Peña Colorada

4

*“Es impresionante trabajar en una mina; conocí mucho de materiales y equipos. Fue una experiencia que me llevo con mucho orgullo y satisfacción”.*

**Estefanía Licea**

Asistente de Dirección Peña Colorada



1

*"He aprendido a negociar mejor; al ser mi primer proyecto, nunca me imaginé que las funciones y el ritmo de trabajo iban a ser tan grandes y retadores".*

**José Octavio Estrada**  
Analista de Almacén Peña Colorada

2

*"Tuvimos actividades bien definidas en un ambiente de mucha colaboración. Eso nos ayudó a que pudiéramos resolver cualquier situación en beneficio del proyecto".*

**Fabiola González**  
Tecnologías de la Información Peña Colorada

3

*"Este proyecto me ha permitido trabajar con gente muy experta y de diferentes lugares del mundo".*

**Orlando Valencia**  
Control de Documentos Peña Colorada

# Vínculos que fortalecen

Tecnologías de la Información, Finanzas, Recursos humanos y Planeación son áreas que brindaron todo un soporte para que la construcción siguiera su **ritmo de ejecución de manera puntual** con base en sus objetivos. Comprometidos y con una misma mirada, se basaron en la excelencia desde sus áreas para concretar un proyecto conformado por el mejor equipo humano.



4

*“Esta fue una gran oportunidad para dar lo mejor, aprender y usar esta experiencia para ser más productivos en el siguiente proyecto de la empresa”.*

**Marcos César Gallegos**

Analista de Costos y Proyectos Peña Colorada

5

*“La responsabilidad de cada uno permitió que el trabajo de los demás pudiera avanzar mejor y que cada quien pudiera hacer sus funciones”.*

**Ulises Barbosa**

Supervisor de Almacén Peña Colorada

6

*“Compartir la visión conjunta del proyecto hizo que, cada quien desde su área, estuviera comprometida en trabajar hacia los mismos objetivos”.*

**Javier García**

Analista de Finanzas y Administración Peña Colorada

7

*“Además de constancia, dos elementos que marcaron este proyecto fueron la buena actitud y disposición para que la construcción se mantuviera a flote”.*

**César Barragán**

Analista de Reportes Peña Colorada

8

*“La experiencia destacó por la determinación de todos en siempre encontrar el ‘cómo sí’ es posible realizar las actividades de la mejor manera”.*

**Ramiro López**

Recursos Humanos Peña Colorada





PROVEEDORES

# Talento y estrategia

**Más de 225 empresas de todo el mundo se convirtieron en aliadas del nuevo desarrollo industrial.** Respaldados por su trayectoria a nivel global, los integrantes de algunas de estas compañías proveedoras se convirtieron en parte del equipo de trabajo, que día a día estuvo enfocado en concretar el nuevo proyecto. Automatización, Comisionamiento, Planeación y Montaje de equipos fueron algunas de las áreas que estuvieron respaldadas por talento de primera.



1

*“Encontrar las mejores soluciones mediante la suma coordinada de tantos elementos hace que este desarrollo fuera para mí enormemente enriquecedor”.*

**Troy Matter**

Apoyo en Montaje y Pruebas de Equipos  
FLSmith

2

*“Para mí este proyecto destaca por su magnitud; es la primera vez que participo en un desarrollo con tantos equipos y tanta gente involucrada”.*

**Rubén Silerio**

Automatización Tesis de México

3

*“Creo que lo que destacó más de este proyecto fue la disposición de todo el equipo, por su interés en escuchar y respetar nuestras aportaciones para lograr los objetivos”.*

**Diego Henriquez**

Planeación Hatch

4

*“Con 10 años de carrera, fue mi primera vez en un proyecto en minas. Fue una gran experiencia en la que manejamos una gran cantidad de equipos”.*

**César Pimentel**

Automatización Janus Automation

5

*“A pesar de que en un inicio hubo cierto choque cultural, se logró crear un ambiente de armonía en el que trabajamos en equipo para un gran proyecto”.*

**Gustavo Villegas**

Automatización ECON

# Minería de excelencia



**2007**

INICIO DE ESTUDIOS  
PARA EL NUEVO PLAN  
DE MINADO

**2010**

ENTREGA A  
ACCIONISTAS DE  
RESULTADOS DE LOS  
ESTUDIOS SOBRE EL  
NUEVO PLAN

**2013**

DESARROLLO DE  
PRUEBAS DE MINERAL  
Y PLANEACIÓN DEL  
PROYECTO

**2014**

JULIO: APROBACIÓN  
DEL PROYECTO  
  
COMPRA DE EQUIPOS



# 2015

**CIMENTACIÓN Y  
CONSTRUCCIÓN  
DE EDIFICIOS  
INDUSTRIALES**

# 2016

**TERMINACIÓN DE  
CONSTRUCCIÓN DE  
EDIFICIOS INDUSTRIALES  
Y PRUEBAS DE EQUIPO**

**PUESTA EN MARCHA  
DEL NUEVO DESARROLLO  
INDUSTRIAL**

# 2017

**CONSTRUCCIÓN  
DE EDIFICIOS NO  
INDUSTRIALES Y  
MODERNIZACIÓN DEL  
SISTEMA DE MANEJO  
DE AGUA Y JALES**

**DICIEMBRE:  
ENTREGA DEL NUEVO  
DESARROLLO A PEÑA  
COLORADA**

# 2018

**ARRANQUE DE LAS  
PRESAS DE JALES  
RENOVADAS, EL  
NUEVO ACUEDUCTO Y  
EL ÁREA DE CRIBADO  
FINO DE LA PLANTA  
MOLIENDA II**

# Cifras que hacen historia

Esta valiosa obra forma parte de las inversiones que hoy robustecen la industria del acero en México. Fundamentada en los principios de excelencia y sostenibilidad desde la visión de una **Minería Verde**, Peña Colorada protege el medio ambiente, sus recursos y la biodiversidad implementando modelos de gestión y prácticas sustentables en sus operaciones. Asimismo, con su filosofía de **Siempre Seguridad**, enfoca su gestión hacia el máximo cuidado de la integridad física de las personas mediante la prevención de riesgos y la generación de desarrollo y bienestar en las localidades donde tiene presencia. Así, Peña Colorada se proyecta al futuro y estimula el desarrollo en las localidades donde operamos.

**\$263 millones**  
de dólares invertidos

**4.5 millones**  
de toneladas de concentrado de mineral  
de hierro enviados a la planta peletizadora

**80 profesionales**  
de Peña Colorada, ArcelorMittal, Ternium  
y proveedores clave dedicados a esta obra

**225 empresas**  
de todo el mundo en colaboración

**1,850 empleos**  
indirectos generados

**5.6 millones**  
de horas de trabajo

**45,000 m<sup>3</sup>**  
de concreto empleados en la construcción

**100%**  
de residuos de la construcción  
con disposición adecuada

**110**  
profesionales dedicados a la seguridad

**1.4\***  
es su índice de incidentes,  
uno de los más bajos del mundo

**100%**  
de normas ambientales cumplidas

**100%**  
de la producción de consumo en México

**3 años**  
duración de la construcción de la obra

\*por cada millón de horas hombre.





El nuevo desarrollo industrial de Peña Colorada fortalece la base de una de las cadenas de valor más grandes del país.

100/20t. (máx. 100t)  
JASD OF:52273  
CE-2015

PRECAUCIÓN  
PRUEBA Y PUERTA  
EN MARCHA  
DE EQUIPOS E  
INSTALACIONES

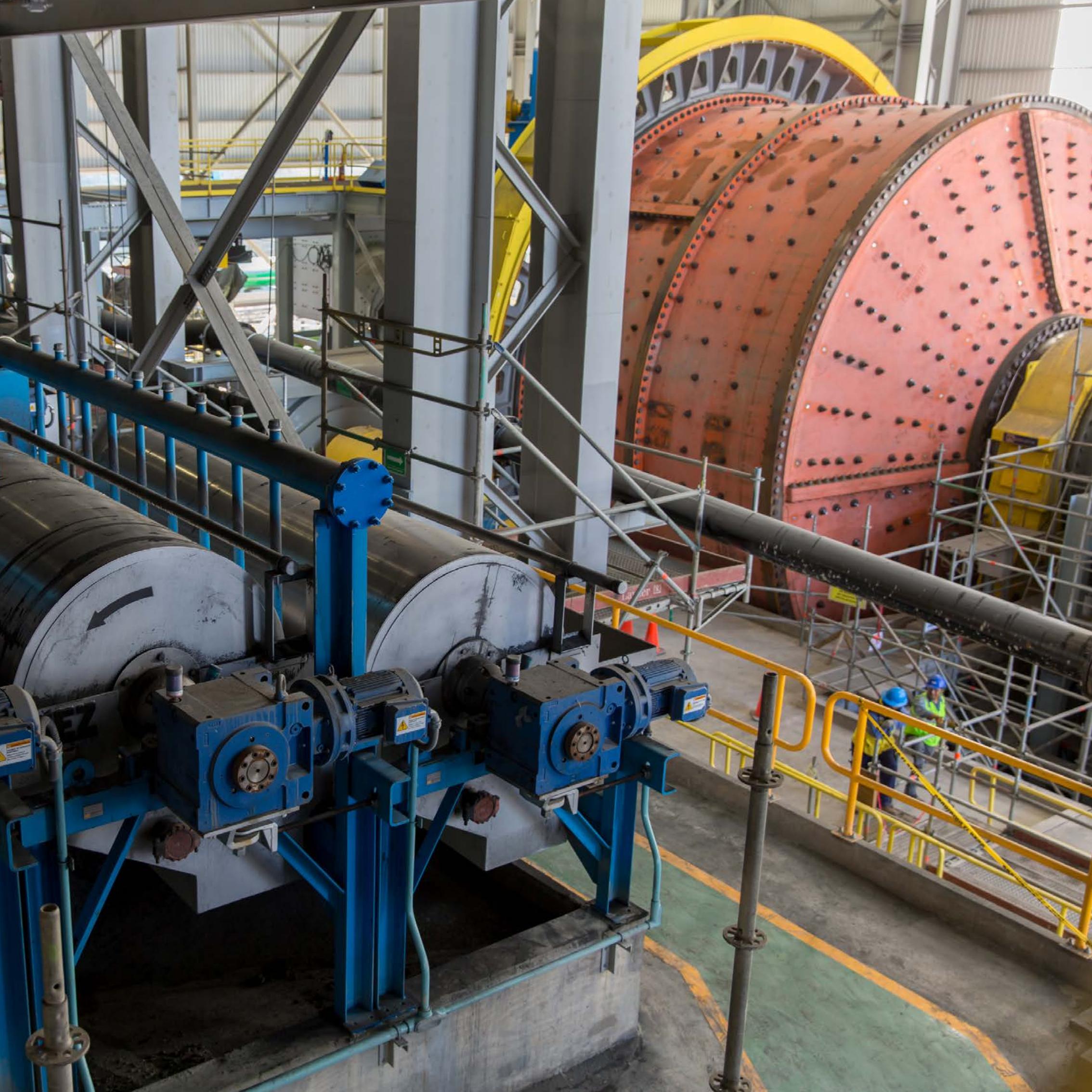
TTX SERIES

TTX SERIES

JLG ULTRA BOOM

sarens











Agradecemos a todos los colaboradores de Peña Colorada, ArcelorMittal, Ternium así como contratistas y proveedores que hicieron posible este nuevo desarrollo industrial.

En sinergia con México. Las memorias del desarrollo industrial de Peña Colorada

**Dirección general:** Arturo Tronco

**Dirección:** Gustavo Meade

**Coordinación general:** Adalberto Torres y Cecilia León

**Supervisión de cierre editorial:** Rebeca Araya

**Edición:** Cecilia León y Diana Arroyo

**Contenidos:** Diana Arroyo

**Fotografías:** Héctor Boix y Sigi Pablo

**Diseño:** FH Design Studio

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio  
sin el previo aviso y consentimiento de Peña Colorada.

Editado en Manzanillo, Colima  
Diciembre 2019

Peña Colorada es una empresa dedicada a la exploración, explotación y beneficio del mineral de hierro que satisface a la industria siderúrgica nacional.

Cuenta con dos centros de operaciones: una mina a cielo abierto ubicada en Minatitlán, dos presas de jales renovadas, un acueducto, un ferroaducto y una planta de pastas; que juntos, conforman el nuevo centro industrial de Peña Colorada en Minatitlán.



 PeColorada

 Peña Colorada

 @pecolorada