

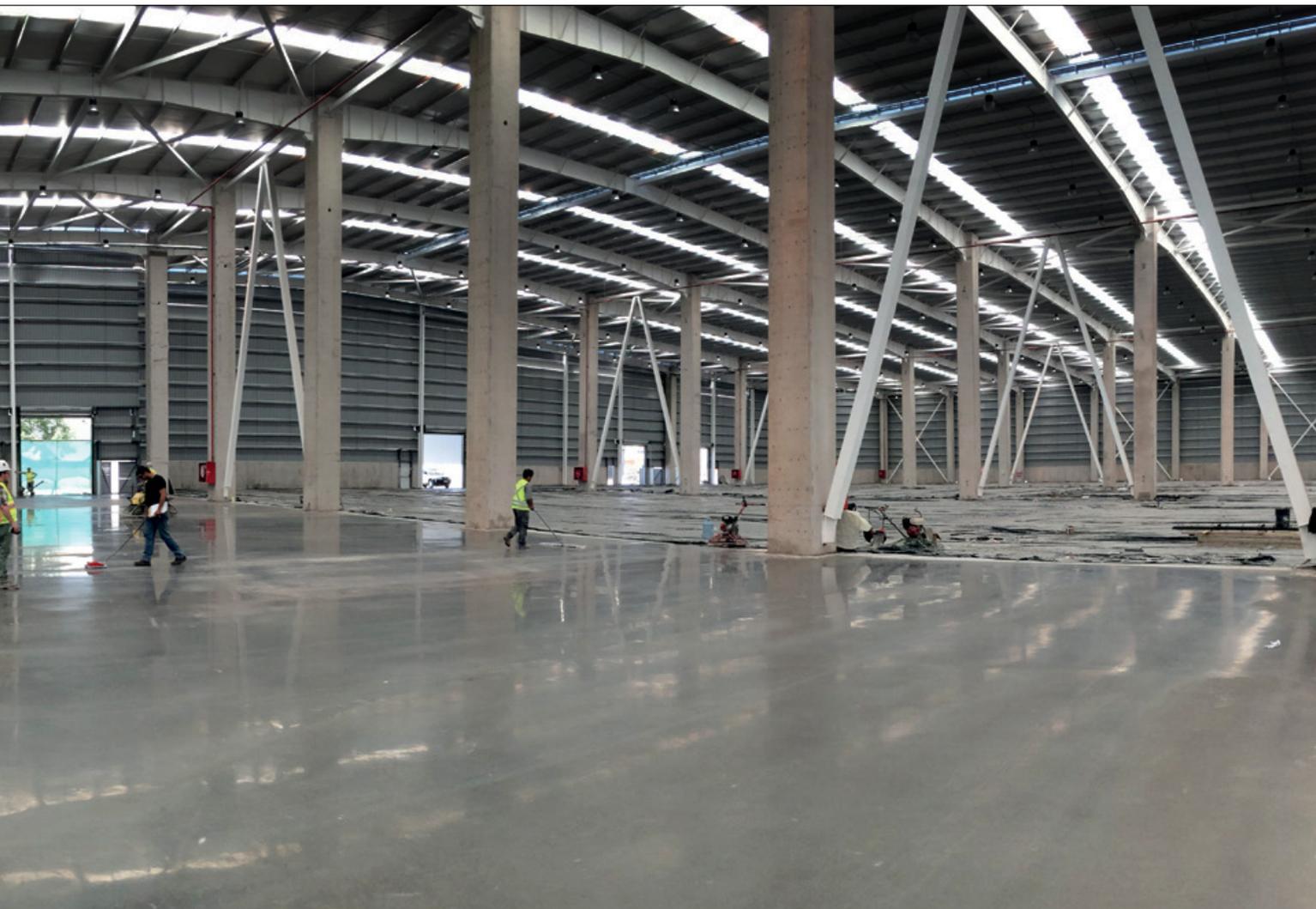


PISOS INDUSTRIALES

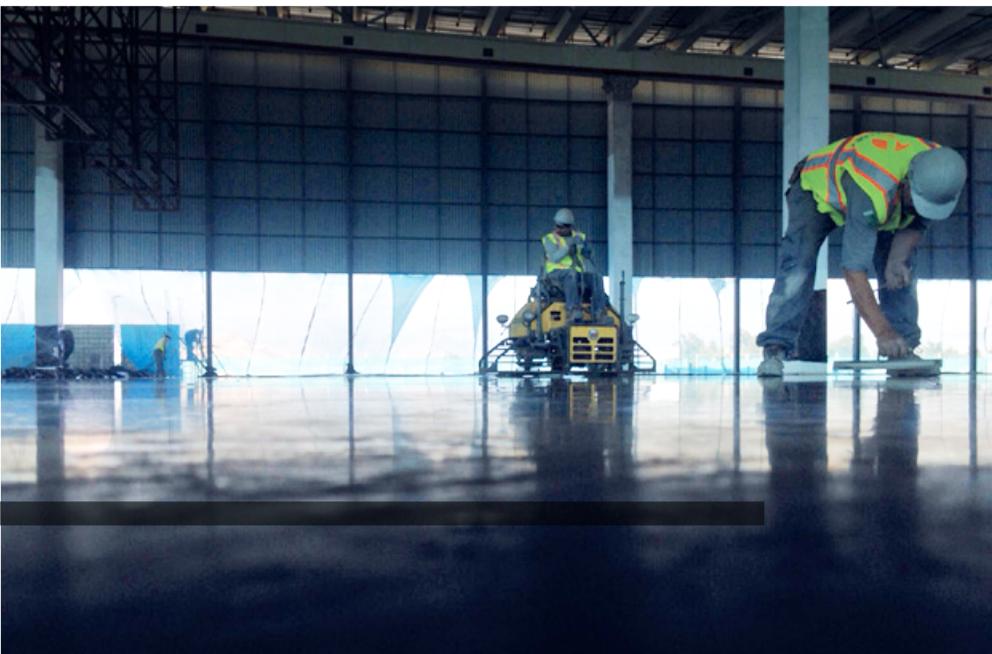
ALTA INGENIERÍA

- Los pisos industriales son uno de los principales activos que tiene una bodega o centro de distribución. Una solución económica no garantiza ahorros, más aún si se considera el impacto en la productividad y operación de una industria. Alto tráfico, escurrimiento de líquidos, humedad y diferencias de temperatura, son parte de los factores ambientales que los pavimentos industriales deben afrontar. Un diseño de alta ingeniería.

PAULA CHAPPLE C.
PERIODISTA REVISTA BIT



FOTOS GENTILEZA KATEMU S.A.



L OBJETIVO de un piso es satisfacer una necesidad de operación, por lo que el proyecto siempre estará diseñado y condicionado según las necesidades del cliente. En este sentido, el tipo de actividad productiva y ciertas características tales como cargas puntuales, cargas móviles, tipo de tránsito, escurrimiento de líquidos, ataques químicos, humedad y temperatura, representan algunos de los principales elementos que definen tanto el diseño, como el proceso constructivo de un piso industrial.

En este sentido, el tipo de actividad productiva y ciertas características tales como cargas puntuales, cargas móviles, tipo de tránsito, escurrimiento de líquidos, ataques químicos, humedad y temperatura, representan algunos de los principales elementos que definen tanto el diseño, como el proceso constructivo de un piso industrial.



Del mismo modo, las soluciones disponibles para cada una de las necesidades mencionadas son variadas, por lo que es más probable aún que este tipo de proyectos se diferencie de otros, a pesar de que las condiciones de operación puedan ser similares.

Ahora bien, es fundamental tener en cuenta que un proyecto bien diseñado no es sinónimo de que cuente con los elementos o materiales más sofisticados, sino que un buen diseño responderá a las necesidades de operación del mandante de forma eficiente.

Cada solución es única y debe responder a ciertas características dadas por la condición del sustrato, esto acompañado de la evaluación técnica de cada proceso productivo que requiere el diseño de un piso tecnológico.

En este sentido, si se considera que un piso bien ejecutado genera ahorros y mejoras operativas en cualquier tipo de industria, se justifica la inversión en pisos de calidad, aplicando una solución a medida que perfectamente podría alcanzar 10 años sin intervenciones, con todos los beneficios que eso conlleva, evitando posteriores reparaciones cada 2 o 3 años, afirman los expertos consultados.

INNOVACIONES EN PISOS

Chile se encuentra a la vanguardia en lo que respecta a soluciones tecnológicas para pisos, esto quiere decir que los pisos que se construyen en el país, en términos de calidad, no tendrían nada que envidiar a los proyectos que se ejecutan en países más desarrollados. Así, dentro de lo más reciente que se ha incorporado en la industria destaca:

- ▶ Juntas armadas que permiten controlar de mejor manera los esfuerzos concentrados en ellas y disminuir el impacto de las ruedas de maquinaria en estas zonas.

CENTRO DE DISTRIBUCIÓN FALABELLA

Cuenta con pisos de retracción compensada sin cortes en paños de hasta 1.780 m² con altas exigencias de nivelación y lisura.



- ▶ Correcciones o afinados de nivelación de pisos para tránsito definido, los cuales requieren nivelaciones con tolerancias de 2 milímetros aproximadamente.

- ▶ Los pisos de retracción compensada, que poseen significativamente menor cantidad de juntas, mejorando las condiciones de operación y aumentando la resistencia al desgaste producido por el tránsito de grúas y transpaletas.

Otra tendencia que se está observando es el uso de nuevos equipos con ruedas duras pequeñas, que requieren una superficie duradera y una mayor planeidad. Esto es un cambio fundamental, ya que las experiencias antiguas no necesariamente son útiles en centros nuevos. Es por esto que un diseño adecuado es fundamental para el buen funcionamiento del piso. Debido a lo anterior, la elección del tipo de piso es fundamental y necesaria para poder utilizar equipos modernos en el futuro.

De acuerdo a los expertos consultados, se observa una evolución tecnológica de los pisos a los requerimientos actuales, como por ejemplo, lo que sucede en la industria logística, que tiene la necesidad de contar con pavimentos súper planos que permitan la eficiencia de los equipos robotizados en alturas superiores a 10 metros y las cargas mecánicas que esto conlleva.

MAYORES EXIGENCIAS

Los pisos para tránsito definido requieren mayores exigencias desde el punto de vista de planeidad. Para lograr esos estándares, se están utilizando los pisos de retracción compensada, los que deben ser construidos en una jornada con faena continua, demandando maquinaria de alto rendimiento para su correcta ejecución y condiciones ambientales rigurosas, como contar con un área techada, sin presencia de viento ni exposición al sol.

De igual forma, los pisos para uso en frigoríficos tienen una serie de requerimientos constructivos especiales tales como: aislaciones de humedad y temperatura, ya que la presencia de agua en el piso cuando este se encuentra en operación genera cambios volumétricos importantes, produciendo fallas y deterioros

COMITÉ DE PISOS INDUSTRIALES

El rol del Comité de Empresas de Pisos Industriales y Pavimentos de Hormigón que lidera el ICH se dedica a la mejora continua de las condiciones de la industria y al fomento de las buenas prácticas a través del desarrollo de manuales, documentos técnicos y actividades de difusión en lo que respecta a diseño, construcción y nuevas tecnologías. Actualmente se trabaja en una publicación que ayudará a consultores y diseñadores a diseñar bajo los lineamientos de las normas ACI 360 y la norma británica TR34, dos criterios que marcan pauta en lo que a pisos industriales se refiere. Las conclusiones del comité, junto a la publicación, se espera estén finalizadas durante el segundo semestre de este año.

prematurados. Junto con ello, el tipo de maquinaria a utilizar para verter el hormigón, ya que la aislación instalada bajo este no permite la circulación de maquinaria pesada en esta etapa; la acumulación de gases producida por la combustión de la maquinaria utilizada, entre otros factores.

De acuerdo a los expertos, otros pisos difíciles de construir son aquellos expuestos a la circulación de robots planos que trasladan estanterías, ya que necesitarían de planeidad en ambas direcciones. Los segundos y, levemente más simples, son aquellos para ser utilizados por grúas tri-

laterales. Este tipo de grúas operan a gran altura y en pasillos muy angostos, lo que permite densificar la bodega. La complejidad es que se necesitan pisos con la menor cantidad de juntas posibles y superplanos, lo que no es fácil de construir.

No obstante lo anterior, en Chile ya se han hecho muchos de estos pisos con excelentes resultados, corroborando que las empresas constructoras locales han incorporado de manera exitosa las tecnologías.

El requerimiento está dado por la solicitud a la que serán sometidos los pisos, ya sean por resistencias mecánicas específicas, a la abrasión, ataques químicos y requerimientos específicos de cada proyecto. Con esta información se evalúan los distintos esquemas de solución utilizando los productos más óptimos presentes en el mercado.



KRINGS CHILE

Solución Integral en Entibaciones Metálicas

- Sistemas de cajones KS-60 (Para bajas profundidades)
- Sistemas de cajones KS-100
- Sistemas con guías deslizantes:
 - Sistema corredera (4-6 metros)
 - Sistema paralelo (5-8 metros)

Sistema esquinero para pozos, cámaras y plantas elevadoras

**RAPIDEZ
SEGURIDAD
EFECTIVIDAD**

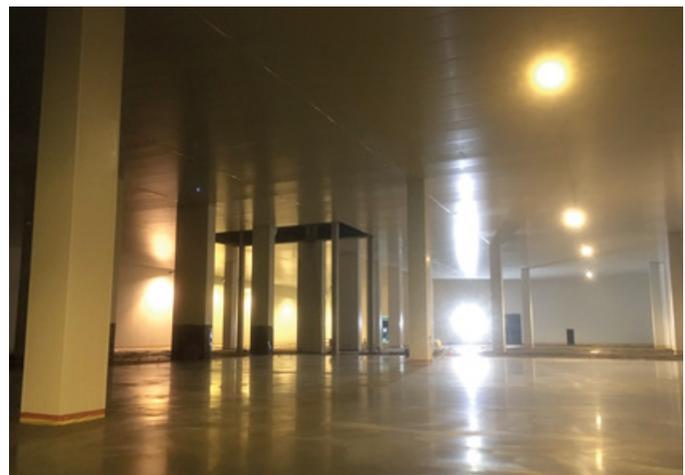
Casa Matriz
Flor de Azucenas 42 OF. 21 - Las Condes
Fono: (56 2) 2241 3000 - 2745 5424

Guillermo Schrebler
gshrebler@krings.cl

www.krings.cl



Para obtener un piso industrial de acuerdo a los requerimientos del mandante, entre los principales factores a considerar, destacan el mantener un ambiente controlado, asegurar la continuidad de la faena y contar con un contratista calificado.



Teniendo resuelto los aspectos de diseño y calidad de materiales, los principales factores que marcan una diferencia en la calidad del piso al momento de su construcción son:

1. Mantener un ambiente controlado libre de viento, exposición al sol, polvo u otros agentes contaminantes durante su construcción.

2. Continuidad en la faena, en que el piso se construya idealmente en una jornada sin detenciones, evitando las juntas frías del hormigón. Con estos dos tips y cumpliendo con las respectivas etapas del proceso constructivo el resultado deberá ser un piso de calidad, aseguran los profesionales consultados.

3. Un diseño correcto, ya que de acuerdo al tipo de bodega (tipologías de rack y cargas), las grúas que circularán y las condiciones ambientales locales donde se construirá, será el resultado final.

4. Un contratista calificado para la construcción. La calidad de los pisos está directamente ligada a la calidad de quien los construye, el cuidado de los detalles es fundamental para un piso y finalmente una mantención adecuada y correcta con respecto al tipo de piso construido.

CASOS DE ÉXITO

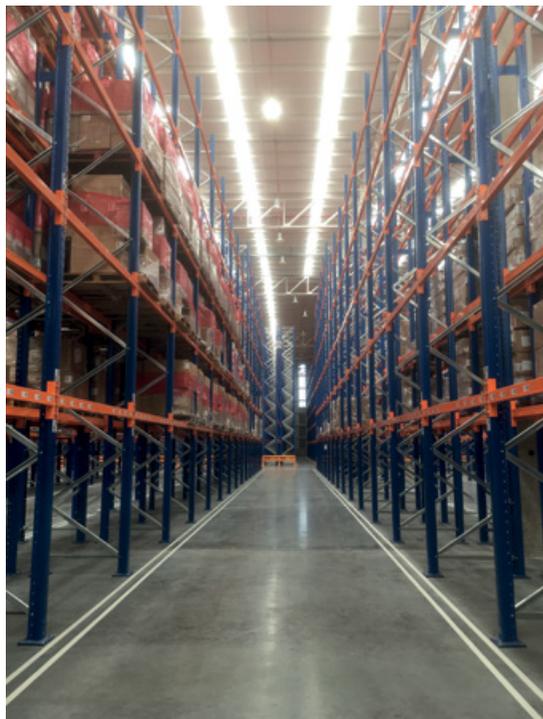
En el último tiempo en Chile se han construido centros de distribución importantes, ya sea por las dimensiones, expansión, es-

tándares de calidad exigidos y automatización de sus procesos, los que se han llevado a cabo con éxito y representan un hito a nivel de industria.

Por innovación destaca el Centro de Distribución (CD) de Falabella construido en 2017, tanto por la tecnología implementada en sus pisos, como en el proyecto completo. Su grado de automatización lo vuelve un proyecto emblemático. Cuenta con pisos de retracción compensada sin cortes en paños de hasta 1.780 m² con altas exigencias de nivelación y lisura. Tiene más de 2.200 metros lineales de racks en pasillos angostos, donde operan grúas trilaterales de alta eficiencia y velocidad que requieren de mínimos desniveles en la superficie para operar hasta 12,5 m de altura.

Por tamaño, el Centro de Distribución de Walmart, actualmente en construcción representa un hito en la industria. Debido a sus 130 mil m² de pisos de hormigón con retracción compensada y 140 mil m² de pavimentos exteriores, se posicionaría como el proyecto

- COLABORADORES**
- Ariel Sepúlveda, Coordinador del Comité de Pisos Industriales y Pavimentos de Hormigón del Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile (ICH).
 - Juan Pablo Covarrubias, gerente general de TCPavements y director de LTPisos.
 - José Ignacio Poblete, gerente general de Katemu S.A.
 - Jaime Grisanti, gerente general Pisos Industriales S.A.



De acuerdo los expertos, entre los pisos difíciles de construir están aquellos expuestos a la circulación de robots planos que trasladan estanterías, ya que necesitan de planeidad en ambas direcciones.

más grande en Chile en ser ejecutado en solo una etapa.

Por velocidad, destaca el Parque Industrial Aeroparque, debido a su crecimiento tanto en obras interiores como exteriores, que desde el 2017 hasta fin de 2018 tendrá construido del orden de 160 mil m² solo en pisos interiores y un número similar también en pavimentos exteriores.

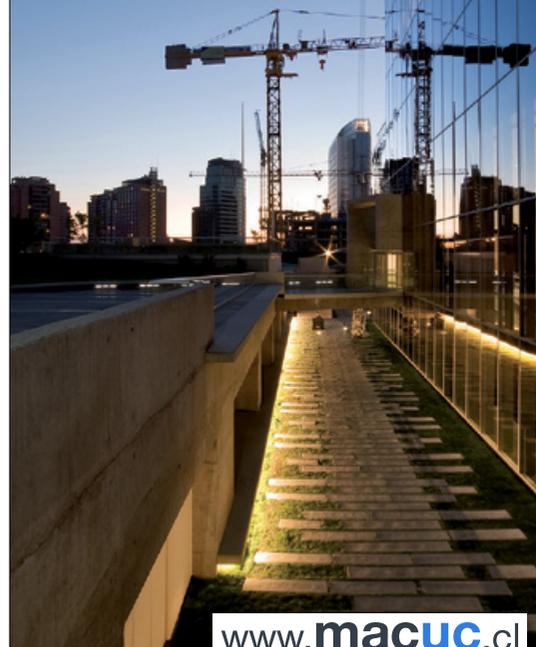
Junto con eso, en los proyectos CD de Walmart el Peñón, CD de Falabella y Aeroparque, se utilizaron pavimentos exteriores en base a tecnología de pavimentos de losas con geometría optimizada, solución que está incluida en el ACI 330, documento específico para pavimentos exteriores de patios industriales en Estados Unidos.

DESAFÍOS

Entre los desafíos que faltan por desarrollar en el área de los pisos industriales, cobra relevancia dejar atrás el concepto de una obra civil menor. Como industria se busca olvidar esta creencia, por consiguiente, la discusión no va en si es una obra civil menor, mayor o una obra de ingeniería, lo que importa en estos casos es lo oportuno y trascendental que sean las recomendaciones en estos proyectos, independiente del tamaño o envergadura de la obra”, concluyen los expertos.

Es fundamental el correcto diseño, construcción y mantención, esto incluye las terminaciones apropiadas, todo con el fin de asegurar la vida útil necesaria del piso con la mantención planificada. Además, muchos de los centros de distribución modernos o grandes bodegas operan 24/7, por lo que cualquier reparación durante la operación tendrá un alto costo para el mandante. Un diseño de ingeniería. ■

POSTULACIONES
ABIERTAS



www.macuc.cl

Magíster en Administración de la Construcción

CON MÁXIMA ACREDITACIÓN / 10 AÑOS

2018

Enfoca tu
futuro con
nosotros

Único programa en Chile pensado desde y para la industria de la construcción, que combina materias vinculadas a la formulación, diseño y gestión de proyectos, con temáticas referidas a la administración de empresas y negocios.

Teléfonos:
22354 7305 / 22376 3375
consultasmac@uc.cl



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

AIRE ACONDICIONADO MI ESPACIO IDEAL

La más completa gama de equipos de Aire Acondicionado
Residencial y Comercial



Split Muro Cool Desing Inverter



*Split Piso/Cielo
ON/OFF e Inverter*



Split Muro Alta Eficiencia



Multi Split Muro Inverter



*Split Cassette
ON/OFF e Inverter*



Split Ducto ON/OFF e Inverter



- Contamos con equipos de alta eficiencia energética y elegantes diseños.
- Altos estándares de calidad y garantía Anwo.
- Stock permanente de equipos y repuestos.



ESPECIALISTAS EN CLIMATIZACIÓN

LÍDERES EN EL MERCADO CHILENO

INVES ING SpA® tecnología e innovación al servicio del sector industrial y minero



A sí como la ciencia avanza a diario, la tecnología también lo hace y se pone al servicio del área de la construcción, industria y minería. Diariamente las compañías especializadas indagan sobre las necesidades y últimos avances en técnicas e insumos para ofrecer soluciones efectivas y oportunas. Este es el caso de INVES ING SpA®, empresa que ha descubierto y potencializado el valor de la información oportuna como garantía de sus soluciones.

Así, con el objetivo de ofrecer los mejores servicios y productos, INVES ING SpA® ha realizado alianzas con empresas de nivel mundial como HALO Solutions Sud Africa, Coolon Led Lighting Australia y HighStep Systems Suiza. "Con estas tres grandes marcas, en Chile hemos desarrollado investigaciones que nos permiten avanzar hacia el desarrollo de productos de alta tecnología y de excelente calidad. Generamos bases sólidas en todos los ámbitos para hacer investigación técnica, apoyados por el mercado de equipos e ingeniería. Gracias a estas alianzas, nos hemos convertido en la primera opción de los ingenieros a la hora de requerir productos como cintas de iluminación LED de estándar superior y luminarias con tecnología LED", detalla Ignacio Quezada, Gerente General de INVES ING SpA.

Desde 2016, INVES ING SpA® ha potenciado el mercado chileno con una cartera de productos caracterizados por ofrecer beneficios reales, como la disminución de accidentes laborales y gastos operativos a corto y

largo plazo. Junto con ello, brindan servicios de asesoramiento en gestión de proyectos, desarrollo de ingeniería eléctrica y revisiones de pares peer review.

Líderes

A la hora de desarrollar un proyecto de ingeniería resulta vital garantizar la seguridad de los trabajadores y el entorno donde se ejecutará, para ello, INVES ING SpA® ofrece su Cinta de iluminación LED de grandes prestaciones, desarrollada por la empresa HALO Solutions Sud África, estas cintas led se utilizan para todo tipo de túneles, construcción, industria, minería subterránea e infraestructura de fuerzas armadas.

Esta solución fue fabricada a partir de los más altos estándares técnicos que actualmente no están disponibles en productos similares en el mercado. La premisa de la alta tecnología, con materiales libres de halógenos, no tóxicos, retardantes a la llama, con protección contra cortocircuitos, protección térmica, protección sobre voltajes, sin efecto de interferencia electromagnética, resistente UV, entre otros, brinda un sello de confiabilidad certificada a la hora de su empleo. Estas características garantizan su eficiente rendimiento y durabilidad en comparación con otras marcas, junto con la disminución de accidentes laborales y un significativo ahorro en relación con el consumo eléctrico.

Otro valor agregado de servicio al desarrollo de obras son los equipos de iluminación LED creado por Coolon Led Lighting Australia,

fabricados específicamente para el sector de la industria y minería, cuyo nivel de calidad le ha permitido introducirse en reconocidas empresas del sector minero en Chile, Australia y otros países del mundo, materiales para zonas de alta corrosión, equipos de iluminación seleccionados para los más importantes proyectos de inversión minera.

Seguridad

INVES ING SpA® reconoce la importancia y el valor de la seguridad en el área laboral, es por ello que pone a disposición de la industria a HighStep Systems, un sistema de elevación personal, diseñado específicamente para realizar con seguridad y precisión la escalada de torres, grúas de construcción, edificios, torres de aerogeneradores, piques, edificios y shafts. El sistema está pensado para ser empleado en exteriores bajo condiciones climáticas adversas, incluso en superficies cubiertas lluvia y capa de hielo, un sistema sin escalines que evita la subida de personas no autorizadas. Además, con el valor agregado de una opción totalmente automatizada que permite subir al personal de mantenimiento, carga, cámaras de TV o sistema de extinción de incendio.

Para mayor información, coordinar con:
contacto@invesing.cl
o visite **www.invesing.cl**

