

Aluminio en el Deporte



"Aluminio en el Deporte"

de Dr. J. Alejandro García Hinojosa

**"Análisis de las características
microestructurales, mecánicas y
tribológicas de un mosquetón de escalada"**

de M. en I. María Gabriela
González Flores



MAS QUE EXTRUSIÓN SOMOS:



Calidad



Tecnología



Ingeniería



Valor Agregado



Servicio



Sustentabilidad

**“Alcanzando lo inalcanzable
en soluciones de Aluminio”**

OCTUBRE 2022

Editorial



Estimado Lector:

El último trimestre de este 2022 parece anticipar un cierre complicado; en cuanto a salud, la transmisión del SARS-CoV-2 mengua, pero no cesa, algo muy parecido decíamos en editoriales del 2021; sin embargo, es tiempo ya de pasar la hoja, seguir escribiendo temas nuevos y programar eso que se dejó en el tintero desde 2020.

Prueba de ello, lo verás aquí en ALUMINIA, donde el entusiasmo y ánimo en todos los que colaboramos para esta revista, no decayó durante todo este tiempo, al contrario, hemos buscado reinventar esta edición a través de la búsqueda y propuesta de temas relevantes, diseños atractivos, nuevos anunciantes, así como diversificando el contenido a abordar y a nuestros apreciados autores; con la única finalidad, de seguir creciendo para ofrecerte en el venidero 2023, contenido de absoluta calidad.

El título de nuestra edición 43 **“El Aluminio en el Deporte”**, ha sido inspirado por uno de los eventos deportivos más esperados por todos, que al momento de la publicación de esta revista, esta a tan sólo a unos días de dar inicio; así es, me refiero a la **Copa Mundial 2022** la cual suele unir países, acaparar reflectores y en el cual a pesar de todo, llega el momento en el que caen las murallas y comienza la única justa de las batallas, donde no duele el golpe, ni hay miedos, sino la emoción y presión positiva por ganar y hacer que el himno de cada país que participa, sea escuchado en todos los rincones donde la adrenalina por ver el juego, se encuentre.

A pesar de que nuestro preciado metal no participa mucho en el fútbol, si está presente en muchos otros deportes y se hace notar por todas las características que técnicamente se describen en el artículo principal que lleva el título de nuestra edición, el artículo secundario nos regala un panorama más práctico de una aplicación como el mosquetón de escalada y en el resto de los artículos leerás el esmero de los autores destacando lo verde de nuestro metal y su enfoque a no dejar huella en nuestro planeta, análisis más modernos así como una gran variedad de temas.

Querido lector, si — como nosotros en ALUMINIA — te declaras adicto a buscar donde incursiona el aluminio, (advertencia) esta edición hará que sumes algunas aplicaciones más a esa obsesión por el mundo del aluminio.

Finalmente, como nos lo expresan amigos, colegas y miembros de IMEDAL: “A seguir cuidándose”, cualquier cosa que esa frase signifique para cada uno.

Te invito como en cada edición, a que **¡Seas cómplice de ALUMINIA!** ¿Cómo? Participando, dándonos comentarios, escribiendo artículos, anunciándote en los espacios para que siga adelante como hasta ahora y sepamos tus intereses.

Te dejo esta tu edición 43 **¡Feliz lectura!**

Nos leemos en la edición 44.



CONSEJO DIRECTIVO

Ing. Eugenio Clariond Rangel
Presidente

CONSEJO EJECUTIVO

Propietario	Cargo	Suplente	Empresa
Ing. Eugenio Clariond Rangel Ing. Fernando Artemio García Martínez Lic. Joaquín González Sánchez Ing. Héctor Welsh Lic. Susana Elizondo Anaya Lic. Carlos Suarez Flores	Presidente Vicepresidente De Operaciones IMEDAL Vicepresidente De Extrusión Vicepresidente De Fundición Y Die Casting Vicepresidente De Aluminio Plano Vicepresidente De Materias Primas	Ing. Arnulfo Muzquiz Cantú Lic. Laura Gonzalez Hernandez Ing. Benjamín González Tovar Cp. José Ramón Elizondo Anaya Sr. Mario Sergio Ramirez Zablah Zimery	GRUPO CUPRUM, S.A. DE C.V. GRUPO ALUMINIO DE OCCIDENTE, S.A DE C.V. CORPORATIVO NEMAK, S.A. DE C.V. ALMEXA ALUMINIO, S.A. DE C.V. ARZYZ, S.A. DE C.V.
Lic. Daniel Iván Puente Medina Ing. Artemisa Alba Aguilar	Secretario Directora Ejecutiva		GRUPO CUPRUM, S.A. DE C.V. IMEDAL

CONSEJO DIRECTIVO

Propietario	Cargo	Suplente	Empresa
Fernando Díaz Martínez Lic. Rodrigo Sánchez Revilla C.P. Miguel Ángel Luna Rodríguez Ing. Norberto Vidaña Romero Ezequiel Vivas O'connor Lic. Mauricio Martínez Garza Ing. Javier Enrique Autrique Esquer Lic. Eugenio Salinas Morales	Consejero Consejero Consejero Consejero Consejero Consejero Consejero Consejero	Ing. Luis Roberto Díaz Dorantes Ing. Bernardo Sánchez Revilla Ing. María Del Pilar Garduño Martínez Ing. Guillermo Rangel Sada Marcus Federico Baur Neuburger Ing. Mauricio Martínez Cardenas Ing. Mauricio Gasca Peña Lic. Mariana Alva Cal Y Mayor	ALUMINITRADE SA DE CV ALYEX SA DE CV AZINSA ALUMINIO S.A. DE C.V. DEACERO, S.A DE C.V. GRUPO BOCAR SA DE CV INDALUM SA DE CV PROMOTORA INDUSTRIAL GIM S.A. DE C.V. VIALUTEK (CONDUCTORES MONTERREY)

COMITÉ EDITORIAL IMEDAL

Artemisa C. Alba Aguilar
Brigni Amairani Ceron Rangel
Felipe Soria Lugo
Inbar Bustani Cueto
Karina Navarrete Nájera



ALUMINIA, año 13, No. 43, Octubre 2022-Enero 2023, es una publicación cuatrimestral editada por el Instituto Mexicano del Aluminio A.C., calle Francisco Petrarca, 133 Piso 9, Col. Polanco, Alcaldía Miguel Hidalgo, C.P. 11560, Tel: (55) 5531-7892, www.imal.org, imal@imal.org Editor responsable: Ing. Artemisa Alba Aguilar. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo en trámite por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, ISSN: en trámite ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este Número, Directora Ejecutiva, Ing. Artemisa Alba Aguilar, calle Francisco Petrarca, 133 Piso 9, Col. Polanco, Alcaldía Miguel Hidalgo, C.P. 11560, fecha de última modificación, 31 de enero de 2023.

Su opinión es muy importante para nosotros
Favor de dirigir sus sugerencias a: imal@imal.org

Los artículos publicados expresan la opinión del autor sin que esta tenga que coincidir con la del IMEDAL sobre el tema tratando cuando se exprese la opinión del IMEDAL se especificará claramente.

-Prohibida cualquier reproducción sin autorización expresa de los editores o autoridades.
-Distribución IMEDAL: Todos los derechos reservados

Carta del Presidente



Estimados Colegas y amigos del IMEDAL.

Nos alcanza este fin de año 2022 en medio de una gran turbulencia económica, política y social que perturban, sin duda, el ambiente de negocios en el que participamos. Hay en este clima de incertidumbre, una muy alta probabilidad de entrar a una recesión global, lo que causará serios factores de riesgos y amenazas para todo el mundo, pero al mismo tiempo enormes áreas de oportunidad que debemos aprovechar.

Cuando parecía que el mundo empezaba a salir al fin de la crisis sanitaria y los efectos adversos provocados por el COVID se estaban atenuando, han surgido graves problemas geopolíticos como la guerra entre Rusia y Ucrania, que han provocado fuertes incrementos en los precios de los energéticos y otros insumos que han presionado al alza los niveles de inflación en todos los Países del mundo, problema de los cuales México no puede sustraerse.

Nuestro País experimenta serios nubarrones, ante los cuales no podemos estar ajenos, una economía que no crece, inseguridad desbordada, impunidad rampante, fuertes carencias en temas de salud, educación entre muchos otros, combinados con estrategias y proyectos oficiales fallidos que anticipan un fin de sexenio muy complicado para todos los mexicanos.

No obstante a lo anterior, las diferencias políticas y comerciales que existen entre Estados Unidos y China, los cuales se acentuaron durante la Pandemia, han provocado que muchas empresas de todo el mundo estén cambiando su estrategia y decidan voltear a ver a México como una alternativa para poder atender el mercado más grande del planeta con un suministro más seguro y eficiente. Esto se conoce como "Near-shoring" y si nos preparamos, puede generar fuertes entradas de inversiones y enormes oportunidades de crecimiento.

Ciertamente depende mucho de que nuestro gobierno fortalezca el T-MEC, adopte políticas de apoyo y no de confrontación para hacer que fluyan estas inversiones con certeza y confianza, pero también hay que admitir que en lo que toca a la iniciativa privada tenemos mucho por hacer. Es indispensable buscar e identificar estas oportunidades, reaccionar rápidamente a las mismas, ser más proactivos para desarrollar negocios nuevos, ser más agresivos con nuestras inversiones.

Se aproximan tiempos políticos críticos, las próximas elecciones estatales y federales nos darán oportunidad de elegir a los candidatos que nos ofrezcan un mejor México, ojalá que tengamos la virtud de saber elegir a quien nos ofrezca un país más moderno, más desarrollado, más seguro, más justo, con mejores oportunidades para todos.

Finalmente, a nombre de IMEDAL, quisiera hacer llegar a todos un mensaje con nuestros más sinceros deseos de que pasen muy felices fiestas de fin de año, que la salud y el bienestar alcancen a todos ustedes, a sus familias, a sus compañeros, a sus colaboradores y empresas, con la fe y la esperanza de que vengan muchos mejores tiempos hacia adelante.



Ing. Eugenio Clariond Rangel
Presidente IMEDAL

CONTENIDO

3
Carta
Editorial

4
Consejo
Directivo

5
Carta del
Presidente

8
Últimas
noticias

14
Bienvenida /
Empresas
asociadas

20
Verde que te
quiero verde
Victor Hugo
Cervantes Arana

**Aprendizaje para
la vida**
José Luis Ortiz

**Aluminio en
el Deporte**
Dr. J. Alejandro
García Hinojosa

**Análisis de las características
microestructurales,
mecánica y tribológicas
de un mosquetón
de escalada**
M. en I. María Gabriela
González Flores

**Análisis ultrarrápido
de micro inclusiones
en aluminio y
sus aleaciones**
Eugenio Pacheco
Cabrera

**¿Qué es el Coaching
Espiritual?**
José Luis Ortiz

**Reseña de
ALUMEXICO 2022**

Toys

ÚLTIMAS NOTICIAS

EN MÉXICO Y EN EL MUNDO

El aluminio no es el único uso para el que China exporta alúmina

A raíz de la crisis geopolítica entre Rusia y Ucrania, China ha exportado más microchips a Rusia y otros componentes electrónicos y materias primas, algunos con aplicaciones militares, enredando los esfuerzos de EE. UU. y sus aliados occidentales para aislar la economía de Rusia y paralizar su ejército.



Según los datos de las aduanas chinas, las exportaciones de chips a Rusia se duplicaron con creces durante los primeros cinco meses de 2022 del año anterior, mientras que otros componentes, como los circuitos impresos, también experimentaron aumentos porcentuales de dos dígitos. Hay un aumento de 400 veces en las exportaciones de alúmina (óxido de aluminio), la materia prima vital para la producción de aluminio y uno de los materiales esenciales en la producción de armas y aeroespacial.

Sin embargo, es posible que la inflación sea en parte responsable del salto en los valores de exportación informados. Los datos muestran que muchas empresas tecnológicas chinas continúan haciendo negocios con Rusia a pesar del escrutinio de EE. UU.



Si bien las exportaciones chinas representan una pequeña fracción de las exportaciones totales del país, preocupan a los funcionarios estadounidenses. El Departamento de Comercio agregó cinco empresas chinas de electrónica a una lista de bloqueo comercial el mes pasado por supuestamente ayudar a la industria de defensa de Rusia antes y después del conflicto fronterizo.

Nicholas Burns, el embajador de Estados Unidos en China, dijo: "Nuestro gobierno y liderazgo nacional ha sido obvio desde el 24 de febrero que China no debe brindar apoyo material, económico y militar a Rusia en esta guerra".

El gobierno chino ha negado haber vendido armas a Rusia. Además, las exportaciones de China a Rusia han disminuido significativamente este año debido a las preocupaciones sobre las sanciones estadounidenses.

Fuente: <https://www.alcircle.com/news/aluminium-is-not-the-only-use-for-which-china-exports-alumina-82149>

Las baterías ligeras de iones de aluminio y grafeno de GMG revolucionarán la tecnología de los vehículos eléctricos

Las baterías de iones de aluminio y grafeno recientemente creadas por Graphene Manufacturing Group (GMG) tienen el potencial de revolucionar la forma en que se utiliza la tecnología de los vehículos eléctricos en la actualidad. Las baterías no solo son livianas o más rápidas de cargar, sino que también cuentan con mejores credenciales ambientales y tienen una vida útil más larga que otras contrapartes de iones de litio.



GMG cree que su tecnología de baterías se puede utilizar para muchas aplicaciones, incluidas las baterías de tipo botón para llaveros y los paquetes de baterías a escala de servicios públicos que se utilizan para impulsar automóviles eléctricos. Se espera que el negocio mundial de las baterías tenga un valor de 50.000 millones de dólares a mediados de este siglo.

“Creo que hay muchas oportunidades para esta tecnología en aplicaciones automotrices, especialmente dado lo bien que funciona en condiciones de carga rápida y frenado regenerativo. Hay una gran necesidad de baterías por delante, especialmente durante los próximos 10 a 15 años, y aunque puede llevarnos un tiempo alcanzar la escala, estamos trabajando para llevar nuestra tecnología de baterías al mercado lo más rápido posible”. agregó Craig Nichol, director ejecutivo y director administrativo de GMG.

Craig Nichol también informó que las baterías de iones de aluminio y grafeno de su empresa pueden abordar muchos de los problemas asociados con la

producción de baterías de iones de litio tóxicas al tiempo que proporcionan una carga hasta 70 veces más rápida y una vida útil más larga.

Además, las baterías de iones de aluminio y grafeno tienen "de tres a cinco veces" la densidad de energía de las baterías de iones de litio. No pueden incendiarse, lo que proporciona claras ventajas de seguridad en los vehículos en caso de accidente y en áreas donde los eventos de fuga térmica pueden provocar incendios graves, como el que en 2021 destruyó por completo el buque de carga Felicity Ace, alquilado por Volkswagen.

Creado directamente a partir de gas natural, el polvo de grafeno se produce mediante la técnica de producción patentada de GMG, que tiene claras ventajas medioambientales. Usando nanotecnología desarrollada en conjunto con la Universidad de Queensland, el polvo se tritura en forma de gránulos y se implanta con pequeños iones de aluminio.

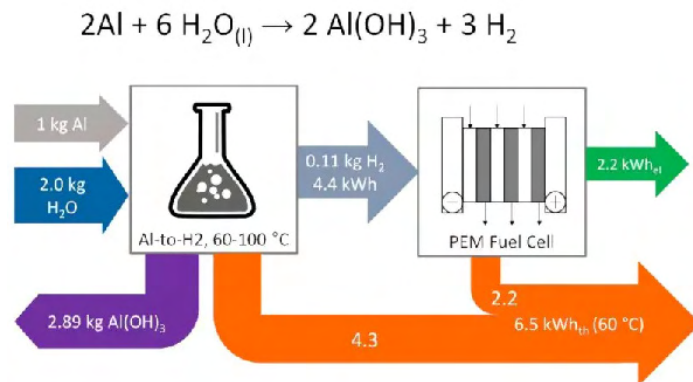
Según Nichol, el procedimiento es más económico y ecológico que la forma convencional de producir grafeno a partir de grafito, lo que hace que la escalabilidad a largo plazo de la tecnología sea igual a la que se usa ahora en la fabricación de baterías de iones de litio. El hidrógeno es un subproducto de la fabricación de baterías de iones de aluminio y grafeno, que tiene un uso adicional en el sector del transporte para alimentar automóviles eléctricos con celdas de combustible (FCEV).

GMG comenzará a fabricar baterías del tamaño de una moneda el próximo año y cambiará a unidades de "paquete de bolsa" en 2024. El Sr. Nichols afirmó que está convencido de que las baterías fabricadas por su negocio también serían más rentables que las que ya están en el mercado debido a una base de material menos intensiva y un peso total más bajo, lo que claramente vale la pena en logística.

Fuente: <https://www.alcicle.com/news/gmgs-lightweight-graphene-aluminium-ion-batteries-to-revolutionize-electric-vehicle-technology-83272>

Proyecto de investigación examina el aluminio como medio de almacenamiento de energía

La producción de aluminio requiere mucha energía. Por el contrario, esto significa que se almacena en el material. Un proyecto de investigación de toda la UE ahora quiere usar esto.



Nueve socios de siete países europeos están trabajando juntos en el proyecto de investigación REVEAL (Ciclo revolucionario de almacenamiento de energía con aluminio libre de carbono), que comenzó en julio de 2022. Se basa en proyectos preliminares del Instituto SPF de Tecnología Solar en la OST - Ostschweizer Fachhochschule y los socios del proyecto IceTec y Arctic de Islandia.

Uso de hidrógeno a partir de aluminio en pilas de combustible

Los socios islandeses han desarrollado un proceso para extraer aluminio del óxido de aluminio de forma neutral en cuanto a emisiones de CO₂. Se basan en un proceso electrolítico, alimentado por energías renovables. Ya ha habido una serie de proyectos de investigación y desarrollo para esta tecnología. El equipo de SPF, por otro lado, ha demostrado un proceso para generar calor y electricidad a partir del aluminio con alta eficiencia. El aluminio reacciona con el agua a temperaturas entre 60 y 100 °C para formar hidróxido de aluminio Al(OH)₃ e hidrógeno. Esto libera calor. El hidrógeno se puede convertir en electricidad y calor en una pila de combustible. El hidróxido de aluminio debe volver a cargarse de energía para que se vuelva a producir aluminio.

Alta densidad de energía y bajo costo para el aluminio como almacenamiento de energía

El aluminio como almacén de energía química podría retener la energía durante meses o incluso años. Con una densidad de energía de 15 MWh por metro cúbico, contiene un 70 por ciento más de energía que el combustible para calefacción en términos de volumen. Los cálculos iniciales del modelo también sugieren que este tipo de almacenamiento de energía puede ser significativamente más económico que la conversión de energía a gas o los combustibles sintéticos. Una publicación de blog en el sitio web del proyecto establece los costos de almacenamiento en 7 centavos por kWh. Además, la tecnología es fácilmente escalable desde unos pocos kilovatios hasta varios megavatios de potencia.

El programa de investigación de la UE Horizon y la Secretaría de Estado de Educación, Investigación e Innovación de Suiza (SERI) están financiando el proyecto REVEAL con un total de 3,6 millones de euros. El proyecto trata principalmente de cerrar el ciclo material y energético. El aluminio debe poder cargarse y descargarse con la mayor frecuencia posible. Según el primer concepto, la carga de energía será un proceso central. Si desea utilizar la energía almacenada, se entregaría el aluminio y se devolvería el hidróxido de aluminio. Además de estos aspectos técnicos, también se examinarán los costos y el impacto ambiental del proyecto. El proyecto de investigación se extenderá hasta 2026.

Fuente: <https://www.solarserver.de/2022/08/16/forschungsprojekt-aluminium-energiespeicher/>

Vehículos eléctricos cambiarán la industria automotriz antes de lo pensado: Bain

Industria automotriz experimentará cambios antes de lo esperado debido al aumento en la demanda de vehículos eléctricos.



A raíz de la guerra en Ucrania, muchos países en el mundo han acelerado sus esfuerzos en materia de energía verde y la transición de la industria automotriz a los vehículos eléctricos (VE) para reducir aún más su dependencia del petróleo y el gas rusos.

Así lo aseguró un whitepaper de Bain, que detalló que el sector de vehículos eléctricos estaría listo para reconfigurar la industria automotriz y de movilidad más rápido de lo previsto.

Según el texto de la consultora de gestión, la infraestructura y los servicios de recarga, fundamentales para la adopción de los vehículos eléctricos alimentados por baterías (BEVs), constituyen una nueva, enorme y estratégica oportunidad de negocio.

EU, China y Europa, los mejor preparados

La firma estima que las ganancias del sector de carga de vehículos eléctricos en Estados Unidos, Europa y China crezca hasta los 13 mil 500 millones de euros en 2030.

De esa cantidad, 6 mil millones de euros procederán de Estados Unidos, 5 mil millones de euros de la Unión Europea (UE) y 2 mil 500 millones de euros de China.

“La próxima década no tendrá precedentes para el ecosistema de carga de vehículos eléctricos en todo el mundo”, dijo Lucas Martin, socio de Bain & Company.

“Los futuros ganadores se están moviendo rápidamente y están creando asociaciones para asegurar

las mejores ubicaciones y plataformas digitales para proporcionar una experiencia de carga sin problemas”, añadió Martin.

Abundó que los líderes están navegando por las incertidumbres del mercado mediante el diseño de estrategias basadas en escenarios que les permiten adaptarse rápidamente cuando cambian los comportamientos de los consumidores o las regulaciones.

Inversión necesaria para la industria automotriz

Para los expertos de Bain, a corto plazo la inversión fluirá hacia la construcción de la infraestructura requerida y la rentabilidad dependerá de la capacidad de lograr altas tasas de utilización.

Es por ese motivo que consideran será necesaria una gran inversión para establecer una red de estaciones de carga confiables y rápidas que ofrezca una excelente experiencia al cliente.

El documento destacó que en el futuro la mayor fuente de ganancias para la carga en el hogar y el trabajo probablemente estará vinculada a los servicios de energía inteligente de próxima generación, incluida la carga de vehículos a la red eléctrica y al hogar.

Esos servicios representarán aproximadamente un tercio del conjunto de ganancias en 2030, y serán cada vez más importantes a medida que aumente el volumen de energía solar y eólica.

Además, abundó el texto, permiten a las compañías eléctricas aprovechar la capacidad de almacenamiento de las baterías de los coches para equilibrar mejor la oferta y la demanda.

Mercados de carga de vehículos eléctricos

Por otro lado, los mercados de carga de vehículos eléctricos en Europa, Estados Unidos y China diferirán en función de la cuota de ventas de automóviles eléctricos, los hábitos locales de conducción y carga, el tipo de vivienda predominante y la regulación del mercado.

El documento también auguró que para 203 los vehículos eléctricos con batería representen el 55% de las ventas totales de autos en Europa, 40% en China y 32% en Estados Unidos.

Por si te lo perdiste:

Escasez de partes electrónicas podría durar hasta 2023

A medida que las empresas y los inversionistas analicen dónde jugar y cómo ganar en el ecosistema de carga de vehículos eléctricos, será fundamental entender cómo la demanda de las diferentes modalidades de carga y los entornos regulatorios difieren por región hoy y en el futuro”, dijo Eric Zayer, socio de Bain & Company.

Añadió que los consumidores de las zonas suburbanas de Estados Unidos y Europa podrán y querrán cargar en casa, pero quienes viven en zonas urbanas densas, como en China, se verán obligados a cargar en otros lugares.

Marco regulatorio para la industria automotriz
La regulación también desempeñará un papel importante en el desarrollo del mercado de servicios energéticos inteligentes.

La diversidad de leyes en los Estados Unidos afectará significativamente las estrategias de servicios de vehículo a red y podría retrasar la adopción generalizada, afirmó el texto.

En tanto, la Unión Europea tiene como objetivo crear un marco político para mejorar el almacenamiento de energía y ampliar los servicios.

Por su parte, el mercado chino seguirá estando fuertemente regulado y concentrado.

Fuente: <https://thelogisticsworld.com/transporte/vehiculos-electricos-cambiaran-la-industria-automotriz-antes-de-lo-pensado-bain/>

¿Podría el reciclaje de metales ayudar a aliviar la escasez de la cadena de suministro?



Ante la escasez de la cadena de suministro, las compración de metales y las paradas de fundiciones, los compradores y fabricantes de metales continúan buscando soluciones de suministro. Algunos teorizan que reciclar y reutilizar metales podría ayudar. Sin embargo, los mercados globales de construcción y metal actualmente necesitan más de lo que la industria actual de reciclaje de metales puede proporcionar. ¿Hay alguna manera de que los fabricantes de metal puedan lograr algún tipo de equilibrio?

En los últimos años, numerosos informes han analizado la atmósfera metálica de reciclaje. De hecho, muchos expertos creen que el reciclaje de metales se acelerará y crecerá en los próximos años. No es de extrañar cuando se consideran metales como el aluminio, que son abundantes y ya ampliamente reciclados.

Después de todo, el consumidor cotidiano entiende los beneficios de reciclar latas de aluminio y chatarra. Sin embargo, cuando se habla a mayor escala industrial, ¿cuánto material pueden proporcionar realmente los metales reciclados? Además, ¿el cambio hacia un sistema más orientado al reciclaje significa que veremos caídas en la durabilidad del producto con el tiempo?

Tomemos el cobre, por ejemplo. A pesar de la oxidación, el cobre ha demostrado ser altamente reciclable al igual que el aluminio. Sin embargo, cuando cambiamos nuestro enfoque a metales radiactivos como el plutonio y el uranio, rápidamente nos damos

cuenta de que actualmente no existen opciones de reciclaje. Y aunque los metales radiactivos solo constituyen una fracción del mercado, sin embargo, son importantes.

Si bien el reciclaje de metales podría resultar prometedor, la clave para eludir la crisis de la cadena de suministro se encuentra en otra parte. El panorama político global en constante cambio anuncia más complicaciones. Esto amenaza constantemente con cambiar la estructura de oferta / demanda de múltiples metales.

Oferta y demanda de metal frente a las capacidades de reciclaje

La demanda y el consumo de cobre de los Estados Unidos fueron de aproximadamente 1,8 millones de toneladas métricas en 2021. En 2020, se reciclaron alrededor de 866,000 toneladas métricas de cobre. Por supuesto, estos números son puramente domésticos. Eso significa que no se tienen en cuenta las importaciones estadounidenses de cobre reciclado y recién fabricado. Aún así, las cifras demuestran claramente que el reciclaje de cobre en los Estados Unidos actualmente no se acerca a satisfacer la demanda.



Sin embargo, con un esfuerzo concertado para promover el crecimiento, el mercado de metales reciclados podría aliviar un poco la presión de los productores. Además, el reciclaje de metales a nivel nacional significa menos presión para que los países compitan entre sí por la escasez en las cadenas de

suministro de metales actuales. Aún así, tal esfuerzo requeriría múltiples instalaciones de reciclaje nuevas, lo que lleva tiempo construir e implementar.

Con la disminución de las actividades industriales en toda Europa Central debido a las crisis energéticas, el mundo entero podría sentir el impacto. A corto plazo, el reciclaje simplemente no es una opción viable.

Obtenga actualizaciones semanales sobre las tendencias de metales renovables y otras noticias sobre productos básicos con el boletín semanal gratuito de MetalMiner. Haga clic aquí.

La industria del reciclaje de metales se prepara para un crecimiento masivo

Cualquiera que sea la capacidad de impactar el suministro de metal en el corto plazo, el mundo parece centrado en el reciclaje de metales. Según un informe de Straits Research, el mercado global de reciclaje de metales debería valorarse en \$ 384 mil millones para 2030, un aumento del 67% sobre su valoración actual. Eso es una CAGR (tasa de crecimiento anual compuesta) del 5.85%, y representa una gran oportunidad.

El informe también destacó el cobre, el hierro, el acero inoxidable, el aluminio y el zinc como los metales más probables de ser recuperados y reutilizados. Sin embargo, es posible que las técnicas desarrolladas recientemente también nos permitan reciclar metales nuevos y más raros. De hecho, las empresas de todo el mundo ya están compitiendo para mejorar el proceso de reciclaje de tierras raras.

Si la ciencia llega, podríamos entrar en un nuevo y valiente mundo de suministro de metales. Hasta entonces, los métodos tradicionales de eficiencia energética probablemente dominarán el mercado.

Fuente: <https://agmetalmminer.com/mmwp/2022/08/30/could-metal-recycling-help-alleviate-supply-chain-shortages/>

EMPRESAS ASOCIADAS A IMEDAL





El INSTITUTO MEXICANO DEL ALUMINIO

Tiene el agrado de presentar y dar la bienvenida
a su nuevo asociado:



Somos una empresa enfocada en la comercialización y fundición de metales, aluminio en su mayoría, cumpliendo con altos estándares de calidad a solicitud de cada uno de nuestros clientes. En el día a día también buscamos dar un servicio integral recolectando la chatarra de regreso industrial para su proceso.

¡Bienvenidos!



El Instituto Mexicano del Aluminio

Da la bienvenida a su nuevo asociado:



Nuestra empresa CARBON XEO, S.A. DE C.V., siempre preocupada por el medio ambiente y buscando soluciones para beneficiar a nuestro planeta y a las empresas productivas, vio en la limpieza criogénica un proceso muy singular, ya que no deja huella de carbono y da un ahorro sustancial en productividad.

¡Bienvenidos!



El Instituto Mexicano del Aluminio

Da la bienvenida a su nuevo asociado:



GRUPO INDUSTRIAL
KOSMOS
Reciclando para un mundo mejor

Grupo Industrial Kosmos una empresa 100% Mexicana dedicada a la compra, venta, recuperación, distribución y exportación de metales industriales, tales como Aluminio, Cobre, Bronce, Antimonio, Acero.

¡Bienvenidos!



EL INSTITUTO MEXICANO DEL ALUMINIO

Tiene el agrado de presentar y dar la bienvenida
a su nuevo asociado:

PERENNIAL



SU PROVEEDOR DE ALUMINIO CON VALOR AGREGADO, Perennial es un distribuidor líder en la industria del aluminio de las Américas, con un enfoque en la sostenibilidad y la baja emisión de carbono.

Perennial ofrece productos de alta calidad, consistentes y de origen responsable, centrado con un enfoque en el medio ambiente, con el mejor servicio al cliente y análisis de mercado, desarrollando así, socios a largo plazo, no clientes.

Nuestros Productos: Billet, Rolling Slabs, PFA Primary Foundry Alloys, Wire Rod, Primary, High purity... Ahora en México para todos nuestros clientes.

¡Bienvenidos!



El Instituto Mexicano del Aluminio

Da la bienvenida a su nuevo asociado:



**ALUMINUM
SOLUTIONS**

Aluminio de Baja California, S.A. de C.V. una de las empresas más representativas de extrusión de aluminio en México y Norte América. Fundada en octubre de 1999, con más de 20 años en el mercado.

Líderes en la manufactura de perfiles de aluminio, brindando soluciones adaptadas a las necesidades específicas de sus clientes, alcanzando un nivel de calidad y excelencia en cada proceso.

¡Bienvenidos!



El Instituto Mexicano del Aluminio

Da la bienvenida a su nuevo asociado:



ROI
CASTINGS

ROI Castings es una empresa fundidora, con más de 45 años de experiencia, dedicada a la manufactura de productos de acero, hierro, plomo y aluminio para las industrias de maquinaria pesada, agrícola, naval y minera.

¡Bienvenidos!



PERENNIAL



The Perennial Group se incorpora a México

Expandimos las operaciones comerciales a nivel mundial gracias a un importante crecimiento en las Américas

RYE BROOK, Nueva York, 9 de septiembre de 2022 - The Perennial Group, proveedor líder de aluminio con valor agregado en las Américas, anunció el día de hoy su incorporación en México. La nueva presencia local es el resultado de contar con un importante crecimiento, más de una docena de clientes y una red en desarrollo en la región. Por otra parte, la empresa reconoce al país como una fuente de talentos, el cual se convertirá en un importante recurso y centro internacional para concretar el plan de crecimiento comercial.

C. Brian Hesse, socio y director ejecutivo de la empresa afirmó lo siguiente: "The Perennial Group ingresó por primera vez al mercado mexicano 11 años atrás, y estamos entusiasmados por el importante crecimiento que estamos teniendo en la región. Tan solo en los últimos tres años, el tonelaje de Perennial en México tuvo un crecimiento de casi un 350 %. Su incorporación en México es un paso importante para concretar el compromiso de Perennial con el mercado mexicano, nuestra base actual de clientes regionales y nuestra estrategia de crecimiento con los nuevos clientes".

Las ventas de Perennial serán lideradas por Luis García, quien cuenta con 20 años de experiencia en la industria metalúrgica y del aluminio. Anteriormente, se desempeñó como asesor independiente en Dusa International LLC y como gerente general y director de las oficinas de México en Metallurg Inc., la cual ahora forma parte de AMG.

El Sr. García afirmó al respecto: "Espero con ansias poder trabajar con los clientes y socios en México. Este es uno de los mercados de Perennial que cuenta con un rápido crecimiento en América Latina y la incorporación en el país demuestra una mayor inversión y nuestro compromiso a largo plazo para brindar una mejor atención a nuestro creciente grupo de clientes".

En México, la cartera de clientes de Perennial incluye proveedores de renombre mundial, como Almexa Aluminio S.A. de C.V., Cuprum S.A. de C.V. y General Cable de México S.A. de C.V., entre otros. Las operaciones comerciales se enfocarán en los productos de aluminio con valor agregado.

The Perennial Group se formó en abril a partir de la adquisición de Rusal America Corporation por parte del Sr. Hesse y Andrey Donets, quien se desempeña como socio y director ejecutivo de estrategia.

Más detalles sobre The Perennial Group

Con más de 225 años de experiencia combinada en la industria del aluminio, The Perennial Group comercializa productos de aluminio con valor agregado que son respetuosos con el medio ambiente y ofrece alta calidad, consistencia y el mejor servicio de atención y análisis de mercado a sus clientes en las Américas. Para obtener más información, visite www.theperennial-group.com.

Contacto de RR.PP.: info@theperennial-group.com



Verde que te quiero verde



**Victor Hugo
Cervantes Arana**

Acerca del Autor –

Victor Hugo Cervantes Arana
Ingeniero de Calidad y Procesos de Fundición/Planta de
Dados en CUPRUM. Egresado de la carrera de Ingeniería
Química Metalúrgica de la FQ-UNAM

Abstract:

Reciclar es una responsabilidad compartida, pero también es crucial informarnos sobre la huella de carbono de los productos que consumimos. Esta acción no solo contribuye a reducir el cambio climático, sino que también fomenta prácticas sostenibles por parte de las industrias e instituciones. Al tomar conciencia de nuestras elecciones, estamos protegiendo el medio ambiente para las generaciones futuras. Por ejemplo, optar por consumir bebidas enlatadas, como la cerveza u otros líquidos, puede tener un impacto positivo al reducir el uso de envases plásticos.

“Es un viernes a las 6:24 pm, te levantas de tu silla ergonómica, te quitas las botas de casquillo mientras tomas el último trago de tu café frío, guardas los tapones, mientras cierras tu lap, al fondo se escucha el “tic-tic-prr” del horno reverbero. Es mediados de diciembre y se empieza a sentir el clásico clima navideño.

Te sientes cansado, preocupado por la nueva variante, por el pago de la renta, por la próxima cena de año nuevo. Cargas con tu mochila hasta la camioneta y abres “Maps”, ya te has perdido antes o simplemente no te acuerdas como dar vuelta en Reforma sin una multa. Cinco minutos después sales de la planta y partes hacia tú destino.



del edificio de la SRE, quedas chueco, fuera de línea, pero no importa, te impresiona más el costo de cuarenta pesos la hora del estacionamiento, caminas unas cuadas y entras en el Sanborns de los azulejos, pasas por las revistas de política y chismes, mientras el policía te mira, posiblemente por tu singular aire terroso de la

fundición, te sientes culpable sin haber hecho nada. Al llegar al cajero das vuelta a la derecha y subes las escaleras, pides una mesa, la de siempre, la de la esquina.

*Todavía no es la hora pico, pero miras la carta y la señalas. Interminables momentos después, ves a la mesera ir hacia ti, en su tradicional uniforme, trae lo que ordenaste, una cerveza, pero, **¡pero es en lata!**, todo vibra, se mueve, volteas la cabeza, y quedas en shock, a tu alrededor todo se oscurece.”*

Haciendo una analogía con la Coca-Cola, y el paradigma de que “la coca en vidrio sabe mejor”, hay una regla no escrita de la superioridad “chelera” de la botella vs la lata. Pros/Contras hay muchos, la principal queja tal vez sea el molesto sabor metálico de la lata, que por cierto se soluciona sirviéndola en un vaso antes de beber. Como aclaración, las personas que saben de cerveza, o sea yo no, indican que lo ideal sería que nunca se tome del envase, más bien la lata es solo la transportación del líquido.

Un win para la lata, es que evita que se “queme”, es decir que reaccione con la luz, se oxide y sepa agria, los envases ámbar no son 100% efectivos (dejaré el tema de la Corona para otra ocasión). También se cree que algunos tipos de cerveza no se pueden embotellar por la presión de CO₂, como las de tipo Belga, sin embargo, mucha birra artesanal empieza a migrar hacia este empaque. Aquí la pregunta es ¿Cuál es la mejor opción hoy en día? Spoiler Alert: La lata

El conflicto del minicuento anterior va enfocado hacia la sostenibilidad, no es que el vidrio no se pueda reciclar, el problema está en su valor, en el país se producen aprox 3 millones de toneladas de vidrio al año, pero solo se recicla el 12%, posiblemente por el bajo precio de compra (a lo mucho 1 MX \$/kg, comparado vs aprox los 20 MX \$/kg del aluminio), desgraciadamente también es más común el rellenado de botellas de licor falsas, 4 de cada 10, según PROFECO. Actualmente existe una AC de nombre “Cerrando Ciclos” en Ciudad Neza, que se encarga de crear floreros, vasos, joyería y decoraciones con botellas de vidrio



recicladitas, todas estas artesanías las realizan mujeres en situación vulnerable. La asociación además de su ayuda social a la comunidad,

también se encarga de generar conciencia de la economía circular.

Es interesante y preocupante los cambios tan rápidos en este nuevo mundo pospandémico. Originalmente el artículo lo escribí en Enero, pero gracias al ómicron, a mi falta de madurez, y posiblemente también a mi torpeza (se me olvidó guardarlo), lo tuve que actualizar. Y en definitiva es distinto. A inicios de año no había hiperinflación en el mundo, crisis alimentaria, inicios de una recesión, una nueva guerra fría, viruela del mono, sequía en Monterrey, continuaba la competencia entre Isabel II y Chabelo, etc., pero el mayor cambio fue la guerra de Ucrania vs Rusia, y que justamente cataliza todo, porque provocó un aumento sin precedentes en los precios de combustibles fósiles, principalmente en Europa.

A inicios de año no se visualizaba tan claro, como se normalizaría el green aluminium en las vidas cotidianas, es cierto que ya hay países que lo adoptan, productos que lo usan, certificaciones como "Leed", requerimientos normativos, sin embargo, sigue siendo una proporción pequeña de la producción mundial total.

Incluso la LME (London Metal Exchange), el mercado de metales industriales más grande del mundo, presentó el año pasado, un registro para almacenar digitalmente las credenciales de sostenibilidad y certificados de análisis (CoA) de todos los materiales que comercializa.

Este se llama "LMEpassport", actualmente es voluntario, pero en los siguientes años no será así, y todos los metales comercializables por este medio, deberán tenerlo. Los fines del pasaporte son incentivar al mercado, un consumo responsable, promoción de metales con huella de carbón- baja. Hoy por hoy, sigue en fase de desarrollo porque hay opiniones encontradas, de que, en vez de lograr impulsar el mercado de metales sostenibles, pase lo contrario. Tendremos que esperar a ver que sucede y como se mueve la economía, pero como en toda crisis sale una oportunidad, es el momento de nuestro amigo verde.



Pero regreso al tema principal: el Aluminio [Al]. Es probable, que ya tengas una idea, incluso leído en esta revista o escuchado en alguna conferencia, el concepto de "Green Aluminium". No hay una definición totalmente establecida y unificada, posiblemente porque cada uno tiene la suya, sin embargo, podría resumirla como "Toda aleación de aluminio proveniente de una fuente sostenible, ya sea de Al-Primario producido con energía renovable, Al-Secundario (reciclado) o una combinación de ambas". En la oración anterior aplica el ¿qué tanto es tantito?, en cuanto al gas CO₂, lo más aceptado es que para que sea verde, la emisión al producirlo debe de ser menor a cuatro toneladas de CO₂ por tonelada de aluminio. Otro destripe, este gas es el principal responsable del calentamiento global.

Contextualizando, la producción de Al-Primario a partir de bauxita [Al₂O₃] consume mucha energía, se generan muchos contaminantes, por lo que es muy caro ambientalmente. Además, producirlo de una fuente no renovable puede emitir hasta 20 ton de CO₂/t Al. Para tener una referencia, el acero en promedio solo genera unos 2.3 ton de CO₂/t Acero.

Esto hace que toda la industria del aluminio primario, genere 1.1 Gt [gigatonelada] de CO₂, es decir el 2% de las emisiones anuales a nivel mundial. Es importante conocer el origen y proceso de fabricación de productos de este metal, porque tomar acciones nos ayudan a reducir el cambio climático y, por ende, cumplir el "Acuerdo de París del 2015" y "Protocolo de Kyoto del 2020".

En estos acuerdos están plasmados, tres objetivos principales:

1. No aumentar más de 2°C la temperatura media global
2. No superar la cota de 1.5°C a final de este siglo
3. Alcanzar la neutralidad climática en 2050

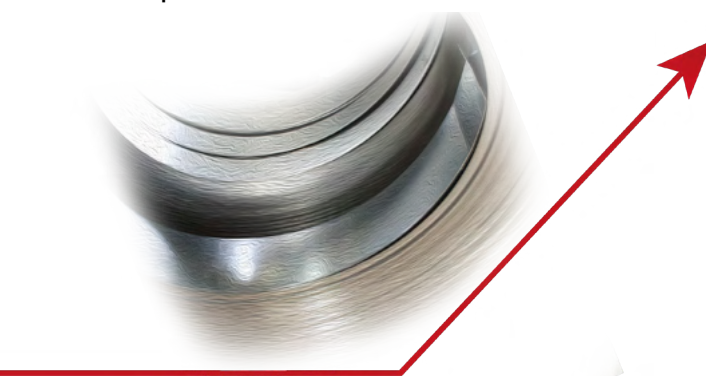
Al momento no pinta bien el escenario, incluso cuando Trump era presidente, un tiempo sacó a su país del acuerdo y hasta inventó que no existía el famoso fenómeno, la India promete la neutralidad de carbono hasta 2070 y China hasta 2060. Sin embargo, creo que las crisis mundiales que nos están azotando, harán que se redoblen esfuerzos, abramos los ojos y se logre lo antes posible, porque simplemente ya no hay opción.

Hoy ya existe la posibilidad de producir aluminio sin emisiones de carbón, cero contaminantes. Rio Tinto y Alcoa, crearon un "Joint Venture" de nombre Elsys para producir ánodos inertes, es decir, que solo producen oxígeno en la electrólisis.

La compañía tiene su origen y sede en Canadá, y por el momento están en fase de pruebas. Otro ejemplo es Apple que anunció que los componentes de su próximo iPhone SE, serían con la proveeduría de ELSYS, cuando quede listo su primer batch, por cierto, la compañía de la manzanita, es una de las inversoras en el desarrollo de esta tecnología.

Anteriormente ya se había utilizado en la Mac Book Pro de 16" y de hecho en 2020 AB InBev, realizó un piloto para su cerveza "Michelob Ultra". Este caso es particular, ya que el 70% de la lata es de material reciclado y el otro 30% es de aluminio sin emisiones de carbón, haciendo que sea más sostenible y de menor impacto para el ambiente. A medida que crezca la ola verde, en términos técnicos será difícil controlar la composición química de ciertas aleaciones, solamente con material reciclado, sobre todo si quieres controlar elementos como impurezas (depende la serie y tipo) por lo que sí o sí, el primario de bajo huella de carbón será indispensable.

Ahora vamos al tema de las latas, podemos comenzar con los datos generales, que hacen al aluminio muy peculiar, este es casi infinitamente reciclable y se estima que cerca del 75% que se ha producido en toda la historia, sigue en uso hoy en día, además aproximadamente entre el 71% a 73% de las latas son de contenido reciclado – 12 veces más que plástico y 3 veces más que el vidrio.



A pesar de su inicial costo ambiental, su reciclabilidad lo hace muy eficiente. De hecho, producir aluminio secundario (a partir del reciclado) solo toma 5% de la energía requerida para producir primario (a partir de la bauxita), por eso mi definición de "green aluminium": puedes ser mucho más verde si reciclas; el inconveniente aquí es que no satisface la demanda. Hablando de esto se espera que la utilización de este metal crezca un 80% para 2050, o sea, 180 millones de toneladas de productos semifabricados, que se utilizarán para sustituir materiales de otros sectores,

vehículos eléctricos, edificios ecológicos, cableado eléctrico, etc.

El ahorro de una lata nos permite ahorrar (dejar de emitir) unos 100 g/CO₂, es decir que, reciclando un doce, o dos six, ahorraríamos aproximadamente un viaje de 5 km en auto, del Palacio de Bellas Artes a la Suavicrema, situándonos en la ciudad de México. Pueden hacer el experimento para probar mi afirmación, además si se ponen a pensar, es más fácil enfriar una lata que una botella de vidrio, ahí otra ventaja ambiental y por si tienes mucha prisa los viernes.

Este tema es muy amplio y tal vez muy tedioso para un solo artículo, porque afortunadamente toma cada vez más importancia y se va actualizando todos los días. Falta profundizar en el reciclado del aluminio, en sus alcances, normativas (Aluminum Stewardship Initiative), o la etiqueta "Start", pero creo que lo más

conveniente es que sea para el siguiente artículo.

A mi parecer la conclusión es que reciclar ya es una obligación de todos, pero también informarnos de la huella de carbón de los productos que utilizamos. Esta es una buena manera de reducir el cambio climático, porque incentivamos a las industrias/instituciones que lo realizan y mantenemos nuestro mundo para otro rato. Increíblemente ayudas al medio ambiente, tomando cerveza desde una lata, aunque también puede ser otro líquido de tu preferencia.

Referencias:

www.elys.com

www.aluminium-stewardship.org

www.aluminum.org

www.international-aluminium.org



Aprendizaje para la Vida



José Luis Ortiz

Acerca del Autor

Dr. José Luis Ortiz Rosales. Doctor en Ciencias Químicas por la Universidad Politécnica de Valencia, España.

Ha sido director de los Posgrados en Ingenierías y Tecnologías y Director de la Carrera de Ingeniería Mecánica del ITESM CQ.

jlortiz@itesm.mx

Abstract:

El sistema educativo mexicano enfrenta un desafío: pasar de la memorización al verdadero aprendizaje. Urge una reforma estructural que transforme esta dinámica, comenzando por los educadores y su percepción de los conocimientos, habilidades y valores necesarios en un mundo complejo y cambiante. ¿Qué distingue a los alumnos que aprenden bien de los que no lo hacen? Las diferencias individuales juegan un papel crucial, y una de ellas es la competencia personal para usar estrategias de aprendizaje, especialmente el autoaprendizaje. Este implica dirigir y regular el proceso educativo, aplicar conocimientos y adquirir nuevas habilidades a través de la práctica. El verdadero aprendizaje implica aplicar información en diferentes contextos, y el autoaprendizaje es una herramienta clave en este proceso.



"La autoeducación es, estoy convencido, el único tipo de educación que existe".
Isaac Asimov

A menudo las personas en las escuelas y universidades no aprenden, memorizan sin comprender. Aprender es comprender y se comprende cuando se puede transferir lo aprendido a otras situaciones. Los estudiantes son competentes en la medida en la que aplican los aprendizajes que han adquirido previamente, cuando se enfrentan a nuevas situaciones en las que estos aprendizajes pueden resultar relevantes para resolverlas.

El sistema educativo en México, durante el siglo pasado y aún en épocas actuales, se basa en el hecho de imponer al alumno lo que el maestro cree; es decir, las clases se fundamentan en un estilo de doctrina religiosa –donde "se deben tomar las enseñanzas como un dogma, tal como son, así son y así deben ser, y por lo tanto, así lo debemos aceptar"–. Hemos hecho de muchas escuelas y universidades, espacios de imposición, tedio y aburrimiento, en los que los estudiantes se ven forzados a asistir y peor aún, también los profesores. Es por esto que en México urge una reforma estructural en el sistema educativo, iniciando con las personas que imparten la enseñanza y su manera de percibir los conocimientos, habilidades, actitudes y valores necesarios para que el educando desarrolle las competencias para adaptarse a un mundo cada vez más complejo y cambiante.

El término aprender se suele asociar al mundo académico, pero aprender es algo que dura para toda la vida, empieza desde el mismo momento de nacer y continúa de manera permanente a través del desarrollo personal y social de cada individuo.

Como profesores todos nos hemos preguntado muchas veces, por qué ante una misma clase, unos alumnos aprenden más que otros.

¿Qué es lo que distingue a los alumnos que aprenden bien de los que lo hacen mal?

Existen muchas diferencias individuales entre los alumnos que causan estas variaciones. Una de ellas es la competencia personal para usar las estrategias de aprendizaje.



"Y si no es divertido, entonces no lo estás haciendo bien".
Bob Basso

preferimos creer que compramos lo que nos apetece. Nos gusta además que se nos considere, consulte y se nos haga sentir importantes al aportar nuestras ideas.

El Autoaprendizaje es la habilidad que cada persona posee para autodirigir y autorregular su proceso educativo a través del estudio de diversos contenidos o de la experiencia en actividades de aprendizaje. Es la forma de aprender a aprender por uno mismo.

Aprender es un proceso activo. Aprendemos actuando, aplicando los conocimientos y adquiriendo nuevos conocimientos con la práctica; así desarrollamos también nuestras habilidades y adquirimos la motivación para aplicarlas. Si deseamos aprender los principios que se leen en un libro, debemos hacer algo en relación con ellos: aplicarlos en todas las oportunidades que se nos presenten. Si no lo hacemos, los olvidaremos rápidamente. Necesitamos adquirir y desarrollar sabiduría –conocimiento funcional–, ya que solamente el conocimiento que se utiliza queda grabado en el espíritu. *Stephen R. Covey* solía decir: *"Saber y no hacer, no es realmente saber"*.

"El colmo de la estupidez es aprender lo que luego hay que olvidar".
Erasmus de Rotterdam



A nadie le gusta percibir que le obligan a que compre, aprenda o haga una cosa determinada. A nadie le gusta que le vendan, pero a todos nos encanta comprar. Todos

La gente tiene más fe en las ideas, conceptos, relaciones, procesos, etc., que descubre por ella misma que en aquellas que se les sirve en bandeja de plata. ¿No es entonces un error tratar de forzar a los demás a que acepten todo lo que Ud. les dice? ¿No será más sagaz plantear sugerencias, situaciones, problemas, etc., y orientar, apoyar, retar de forma amable, etc. para que los demás lleguen por sí solos a la conclusión.

Si usted pide a sus estudiantes que le digan con claridad lo que esperan de Ud. y anota sus ideas en el pizarrón y posteriormente les pregunta sobre lo que Ud. debe esperar de ellos, seguramente encontrarán inspiración para alcanzar la meta por ellos mismos.

En el aprendizaje existen también factores que intervienen de manera directa para el éxito o fracaso del mismo, como son: aspectos cognitivos, afectivo-sociales, ambientales y de organización.

"La disciplina es la colegiatura de los campeones".
M.A. Cornejo

Para que un estudiante logre el desarrollo de habilidades de autoaprendizaje de manera eficaz, se requiere una serie de cambios en su estructura de conocimiento, para lo cual necesita conocer y desarrollar capacidades, habilidades, estrategias y técnicas que puedan utilizarse de forma general, en situaciones concretas. Existen cuatro elementos importantes para lograr el autoaprendizaje: **el aprendizaje permanente, el estudio independiente, la responsabilidad y la disciplina.**



ALMEXA es la empresa número uno en producción de Aluminio plano en Hispanoamérica con más de 78 años de experiencia.

Participa principalmente en 4 segmentos comerciales:

AUTOMOTRIZ, CONSTRUCCIÓN, ENSERES DOMÉSTICOS y AIRE ACONDICIONADO.

Produce más de **50,000 MT anuales en 2 plantas** en zona metropolitana y próximamente inaugurará una nueva planta en Veracruz con una capacidad de **90,000 MT anuales**.

Desarrolla productos con una baja huella de carbono utilizando los lingotes de aluminio más verdes del mundo al igual que aluminio reciclado y cuenta con certificaciones de calidad líderes en la industria incluyendo: **IATF 16949, ISO 9001 e Industria Limpia.**



■ **No. 1**
En **ALUMINIO**
Plano de
Hispanoamérica

ALUMINIO EN EL DEPORTE



**Dr. J. Alejandro
García Hinojosa**

Acerca del Autor –

Dr. J. Alejandro García Hinojosa
Departamento de Ingeniería Metalúrgica Facultad de
Química
Universidad Nacional Autónoma de México

Abstract:

El equipamiento deportivo abarca una amplia gama de accesorios elaborados con diversos materiales, siendo el aluminio cada vez más relevante en los avances tecnológicos para su fabricación. Los procesos de manufactura y diseño están estrechamente ligados a su uso y nivel de profesionalismo. Los avances tecnológicos y la innovación en la fabricación de componentes deportivos han sido fundamentales para el desarrollo de los deportistas.

Los componentes de aluminio se fabrican utilizando diversos procesos metalmecánicos y de fundición, con propiedades específicas requeridas para cada deporte. Las aleaciones de aluminio dependen de las demandas específicas de propiedades mecánicas y químicas, con aplicaciones diversas en deportes como ciclismo, montañismo, esquí y béisbol, entre otros.

Introducción

El equipamiento deportivo incluye una gran variedad de accesorios y aparatos usados por los deportistas. Estos están elaborados de muy diversos componentes: metálicos, polímeros, materiales compuestos y cada vez se usan menos los materiales naturales como la madera; actualmente, el aluminio juega un papel verdaderamente relevante en los nuevos desarrollos tecnológicos para fabricar componentes deportivos.

El diseño y el proceso de manufactura están relacionados con el uso de dichos accesorios o componentes. El costo es muy variado dependiendo del nivel de profesionalismo de estos; puede llegar a ser muy elevado, en especial para competencias mundialmente reconocidas como son los juegos olímpicos, las vueltas ciclistas, la fórmula 1, entre otras.

Muchos de los progresos deportivos son gracias al desarrollo de nuevos materiales, las nuevas tecnologías de fabricación han impactado de manera significativa la industria de los accesorios y componentes para el deporte, ya que estos tienen un papel fundamental en el desarrollo del deportista (1).

Clasificación de equipos deportivos (2)

En general, los equipos deportivos se clasifican en base a 3 aspectos fundamentales:

- El equipamiento y accesorios necesarios para deportes específicos como: atletismo, ciclismo, béisbol, fútbol, etc.
- El equipamiento deportivo de acuerdo con cuatro categorías: equipo designado o asignado, equipo de autosuficiencia, equipo de campo, otros equipamientos.
- La clasificación de uso de material deportivo, que se divide en deportes competitivos y equipamiento auxiliar. Los equipos de autosuficiencia se usan en categorías como: zapatos deportivos, equipos de protección en esgrima, cascos de béisbol entre otros.

Diseño y procesos de manufactura (2)

El diseño se basa en la frase olímpica “rápido, alto y fuerte”, por lo que este, el uso de nuevos materiales tecnológicos y la innovación, son fundamentales. Para ello, se consideran los factores siguientes: la seguridad del proceso de movimiento del deportista, mejorar la apreciación de las competencias deportivas, concepto de “protección del medio ambiente”, aumento del “rendimiento deportivo”, mejora del equipamiento deportivo, diseño científico e innovación, mejoría del proceso de fabricación, uso de materiales de alta tecnología, clasificación especializada y detallada de material deportivo.

Los procesos de manufactura de componentes de aluminio para uso deportivo son muy diversos e incluyen los dos principales procesos de manufactura de componentes de aluminio, los cuales son, los procesos metalmecánicos y los procesos de fundición. Dentro de los procesos metalmecánicos se pueden citar: laminado, extruido, estampado, hidrofomado, soldadura, forja, etc., mientras que dentro de los de fundición, se pueden ubicar los tres tradicionales: fundición en molde de arena, fundición en molde permanente y fundición a alta presión, así como algunos otros muy específicos.

Requerimientos y propiedades solicitadas por los componentes deportivos

Los requerimientos y propiedades necesitadas en los componentes deportivos son diversas dependiendo del tipo de deporte y su función particular, que incluyen requisitos como: reducción de peso (ciclismo), absorción de impactos (tenis), alta tenacidad (baseball), resistencia a la corrosión en agua marina (competencias en agua de mar como canotaje y velleo), propiedades a bajas temperaturas (deportes de invierno como esquí, cross, alpinismo), resistencia al desgaste y ligereza (herraduras para caballos en competencias de equitación), entre otros.

Aleaciones de aluminio más utilizadas

Dependiendo de la demanda en propiedades mecánicas, químicas y físicas, los componentes deportivos pueden ser fabricados de diferentes aleaciones de aluminio. A continuación, se citan algunos ejemplos indicando el proceso usual de manufactura del componente en cuestión.

Aplicaciones para componentes deportivos de las aleaciones de la serie 6xxx incluyen cuadros y rines para bicicletas, mástiles para botes de competencia, patines, raquetas para tenis (3). Para aplicaciones de deportes de invierno (4) como escalar montañas, la seguridad es fundamental; lo que lleva a hacer uso de mosquetones y hexagonales (carabiners & hexes), figura 1, que están sometidos a fuertes cargas.



Figura 1. Mosquetones

Las aleaciones usadas para el cuerpo, están fabricadas de 7075-T6 (Al-Zn-Mg-Cu), a las que se aplica tratamiento de solubilización 530 °C y envejecidas a 150-180 °C, con el que incrementan hasta 30 % la resistencia.

Las bicicletas para montaña, campo traviesa, convencionales y de alta velocidad, deben ser ligeras, durables, absorber impactos y ser confortables durante su uso. Adicionalmente, tener una buena resistencia a la corrosión; en general, son diseñadas con componentes tubulares que son sometidos a tratamiento térmico para mejorar las propiedades mecánicas. Se usan aleaciones como la 6061 (Al-Mg-Si-Cu), 7005 (Al-Mg-Zn) y 7075 (Al-Zn-Mg-Cu).

Los zapatos para nieve (Figura 2) se han usado por cientos de años, sin embargo, son muy importantes en las competencias de invierno, en especial donde se recorren largas distancias. Usualmente son estructurados con garfios, que son fabricados de aleación 6061.

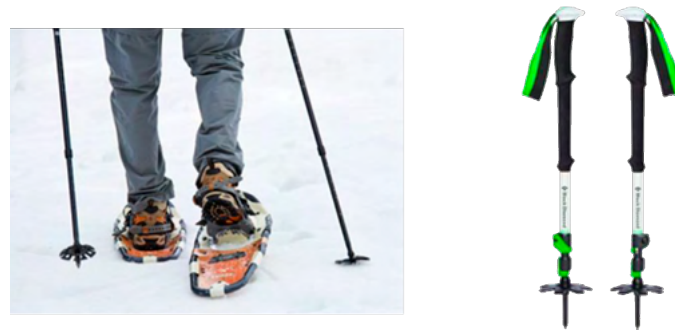


Figura 2. Zapatos para nieve y bastones para esquiar

Los bastones para largas caminatas, conocidos como palos o bastones para esquiar (figura 2), deben ser fuertes para soportar el uso, pero ligeros y durables. Actualmente se fabrican de materiales compuestos de fibra de carbono en una matriz de aluminio, los cuales no son afectados por las bajas temperaturas, no se corroen y son fáciles de reparar en sitio. Generalmente se fabrican de aleación 7075.

Hoy por hoy, compiten el cuadro (frame) de la bicicleta entre aleaciones de aluminio y materiales compuestos con matriz de aluminio, la figura 3 muestra un cuadro de aleación de aluminio con proceso de unión por soldadura y de material compuesto (aluminio reforzado con fibra de carbono) hecho de una sola pieza.



Figura 3. Cuadro de bicicleta de aluminio unido por soldadura y de materia compuestos Al-fibras de carbono.

Las porterías para fútbol soccer (Goalposts), se fabrican por proceso de forja, de aleación 6082-T6, y se integran de componentes tubulares. Actualmente son ensamblables como lo muestra la figura 5.



Figura 5. Marco ensamblable para portería.

En los bates para baseball (5), las principales aleaciones que se usan contienen como aleantes Zn, Cu y Mg, la 7046 es la más usada, siendo la 7050 más durable que la 7046 debido al contenido de Zr, Mg y Cu. La 7055 tiene un mayor contenido de Zr que la 7050, lo que le da una elevada resistencia.

Las aleaciones de fundición que se usan son la C555 que es más resistente que la C405 con trazas de Sc aunque también, se están fabricando de materiales compuestos de fibra de carbono embebidas en matriz de aluminio. Las aleaciones de aluminio con escandio (Al-Sc) con contenidos entre 0.1 y 0.5 % Sc, también se aplican en piezas para bicicletas, estructuras y partes para casas de campaña. Componentes como las puntas de los zapatos (spikes) para atletismo son fabricadas de aluminio, pero en el caso de los zapatos de fútbol soccer y fútbol americano, los tacos estas siendo sustituidos por materiales poliméricos, ya que el aluminio pone en más riesgo a los jugadores.

Como ya hemos visto, los artículos y accesorios que se usan actualmente en los diferentes deportes es muy basta y el aluminio juega un rol muy importante, algu-

nos más que se pueden mencionar elaborados con este material son: componentes para sillas de ruedas para competencias olímpicas, remos para canotaje, rines y rayos para bicicletas, vallas para carreras de pista, arcos olímpicos, herraduras para caballos en competencias ecuestres, accesorios y equipos para aparatos de entrenamiento como caminadoras, escaladoras, elípticas, remadoras, equipos multifuncionales, figura 5.



Figura 5. Diversos equipos para entrenamiento

En este artículo, solo se hace un bosquejo muy general de algunas aleaciones específicas que se utilizan en algunas piezas, el tema es extremadamente amplio y los procesos de manufactura que se llevan a cabo en su realización también lo son, por lo cual, se profundizara en ello en una segunda parte dentro de la siguiente edición de Aluminia. "Material science marvels should not only be accessible. It must also be packaged and consumed with enthusiasm and wonder." - Danne Ore.

REFERENCIAS:

1. Xiangqin S., The Application of High and New Material in Sports, 2015 AASRI International Conference on Industrial Electronics and Applications (IEA 2015), p. 86-87
2. Zhenyu Qiu, The Influence of the Design and Manufacture of Sports Equipment on Sports, Journal of Physics: Conference Series 1549 (2020) 032039, p. 1-5
3. Wojciech Z. Misiolek and Richard M. Kelly, Extrusion of Aluminum Alloys, ASM Handbook, Volume 14A: Metalworking: Bulk Forming (2005), p. 522-527
4. <https://matmatch.com/resources/blog/stay-safe-and-steady-with-aluminium-based-winter-sports-gear/>
5. file:///C:/Users/USER/Downloads/Baseball%20Bats%202009.pdf

ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS MICROESTRUCTURALES, MECÁNICAS Y TRIBOLÓGICAS DE UN MOSQUETÓN DE ESCALADA



**M. en I. María Gabriela
González Flores**

Acerca del Autor –

Profesora adscrita al departamento de Ingeniería
Metalúrgica, facultad de Química, UNAM.
gab.glz.flores@quimica.unam.mx

Abstract:

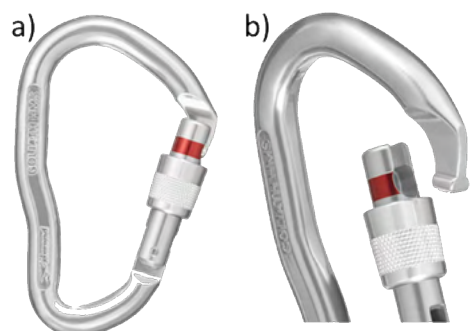
La industria del deporte demanda constantemente nuevos materiales para equipamiento, como mosquetones utilizados en alpinismo y escalada. Estos utensilios, versátiles y fundamentales en la alta montaña, se adaptan a diversas condiciones y usos. Los mosquetones de aluminio son preferidos por su ligereza y resistencia a la corrosión, pero presentan desafíos, como la posibilidad de fractura interna tras caídas o desgaste por roce. La ingeniería inversa se muestra como una herramienta valiosa para analizar y mejorar estos productos, mediante pruebas destructivas y no destructivas para caracterizar su composición, estructura y propiedades mecánicas. La reducción de peso en el equipamiento deportivo es esencial, por lo que se busca mejorar la resistencia al desgaste y la resistencia mecánica de los componentes, sin comprometer su rendimiento.

La necesidad de nuevos materiales es notoria en una gran variedad de industrias (aeronáutica, automotriz, aeroespacial, eléctrica, térmica, deportiva, etc.). Específicamente en la industria del deporte, existen diversas opciones de equipos empleados en el alpinismo y en la escalada deportiva, de rescate y recreativa. Estos equipos cuentan con infinidad de configuraciones que se adaptan a las condiciones de uso y objetivo que se plantea.

Un instrumento bastante utilizado en este sector debido a su versatilidad en el mundo de la alta montaña es el mosquetón. Este es un utensilio en forma de anilla o gancho, que se utiliza para sujetar equipos, cuerdas, arneses, entre otros; cuenta con una compuerta que abre mediante un resorte o muelle como

se muestra en la figura 1 [1, 2].

Figura 1. Esquema básico de un mosquetón con la compuerta cerrada (a) y abierta (b).



Este instrumento cuenta con una amplia gama de versiones, pues de acuerdo al uso, se adecúa en forma y dimensiones. Los mosquetones tipo T son generalmente aseguradores de cuerda, no cuentan con una simetría en su diseño pues pretenden mantenerse fijos de un lado, mientras que, del otro lado, permiten el movimiento de la soga. Dichos artefactos, son utilizados en las llamadas cintas express, anillas o cintillas, utilizadas en la escalada deportiva para asegurarse durante el ascenso en roca (figura 2).



Figura 2. Mosquetón tipo T con cinta express y ejemplo de uso.

Debido a las características de la escalada deportiva, es común, subir este tipo de mosquetones unidos al arnés lo que conlleva un peso extra al escalador restándole resistencia y de ahí el gran énfasis en reducir el peso de estos. Al aminorar el peso del equipo, un escalador gastará menos energía trabajando contra la gravedad y, por lo tanto, podrá escalar más lejos y más rápido. Es por ello que el uso de mosquetones de aluminio en lugar de mosquetones de acero, implica una ventaja técnica. Otro aspecto destacable, es la poca oxidación que puede presentar el aluminio; por la misma naturaleza del deporte, estos utensilios pueden estar en contacto con humedad ambiental, lluvia, niebla o incluso nieve, por lo que su resistencia a la corrosión lo hace ideal para esta disciplina. [1, 2, 5].

Las desventajas que presentan los mosquetones de aluminio radican en la forma de uso, es decir, en como el usuario interactúa con ellos. Una de ellas, es que las caídas del mosquetón a más de 1.50 metros pueden ocasionar una fractura interna del material y para corroborar que aún puede funcionar, debe ser analizado por un examen de rayos X, lo cual no es práctico. Sin embargo, la principal desventaja se centra en el

desgaste puntualizado causado por el uso continuo de estos, es decir, el uso y roce del mosquetón con elementos como la cuerda, la roca, las chapas fijas en el muro, el arnés, etc.

Las zonas encerradas en rojo marcan las zonas de mayor desgaste, por el paso de telas, metales, humedad e incluso material rocoso. Están zonas desgastan el material hasta el punto de poder crear un borde filoso (capaz de romper la cuerda) o generar una reducción del espesor en esa sección del mosquetón, favoreciendo así una fractura en el material (figura 3). La desventaja anterior representa en términos simples, un riesgo mortal al escalador [3, 4].



Figura 3. Zonas de desgaste y detalle de las mismas encerradas en círculo rojo.

La vida útil de un mosquetón tipo T depende de muchos factores, aunque independientemente de esto, cuando se detecta un defecto en un producto, es necesario estudiar el origen del problema para darle una solución acertada. Si un producto final muestra un defecto cuando está expuesto a condiciones de trabajo habituales o ligeramente distintas, el primer paso a realizar es el análisis de las materias primas que lo conforman, ya que es muy probable que de esta forma se hallen las causas de su mal comportamiento.

Las fallas de los componentes de un sistema pueden ocurrir por uno o más mecanismos, incluyendo daño superficial generado por desgaste o corrosión, deformación plástica, y fractura. Las causas de fallas en materiales, incluyen muchos factores que pueden presentarse desde las etapas de diseño hasta la

operación; entre las principales causas se encuentran la mala selección de materiales o imperfección de los mismos, deficiencias en el procesamiento y fabricación, falta de un buen control de calidad y/o condiciones de servicio inapropiadas.

La ingeniería inversa es en estos casos, una metodología conveniente para caracterizar y estudiar el comportamiento de mosquetones de aluminio para escalada que presentan deterioro y/o falla. Se sabe que la ingeniería inversa tiene varias aplicaciones en el campo del desarrollo tecnológico; con respecto a la fabricación, puede ser útil en el diseño de nuevos productos o en la modificación de estos, en la sustitución de partes desgastadas o rotas, en la inspección industrial, en la documentación de diseños, en el desarrollo de información para la manufactura y en el análisis del mercado. Entre las ventajas de aplicar esta metodología se encuentran: recuperar información, reducir el tiempo de desarrollo, minimizar costos, detectar fallas en el producto o sistema y mejorar la calidad del proceso o producto.

Con la finalidad de obtener información técnica de una pieza real para ser reproducida o modificada, la ingeniería inversa cuenta con diversas técnicas entre las cuales se encuentran las pruebas destructivas y no destructivas. Por medio de estas pruebas, el componente podrá ser caracterizado a nivel estructural, químico, mecánico y/o tribológico a fin de determinar composición química, microestructura, propiedades mecánicas y tribológicas. Con la información recabada, se comprueba el desempeño antes y después del uso y se documenta la modificación ya sea por medio de la selección de un nuevo material o un método de manufactura alternativo que proporcione un mejor desempeño del componente.

Antes de comenzar con la caracterización, es recomendable llevar a cabo un examen del componente mediante inspección visual, el cual, se realiza a simple vista o empleando bajos aumentos con ayuda de un microscopio estereoscópico (figura 4).

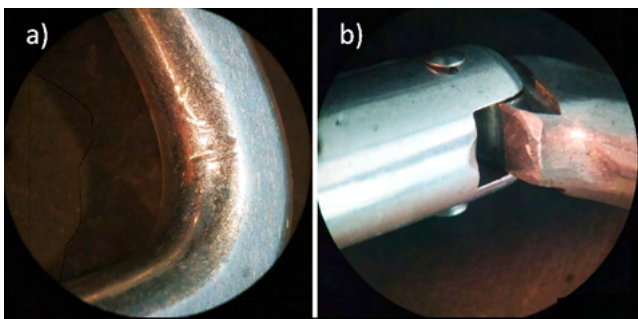


Figura 4. Examen mediante inspección visual de mosquetones de aluminio para escalada que presentan daños generados durante su uso.

El paso inicial, consiste en limpiar perfectamente la superficie a modo de dejarla libre de contaminantes como óxidos, grasa o recubrimientos; posteriormente se aplicará algún ensayo no destructivo como lo son los líquidos penetrantes, con la finalidad de llevar a cabo la detección de daños superficiales en la muestra. (figura 5).

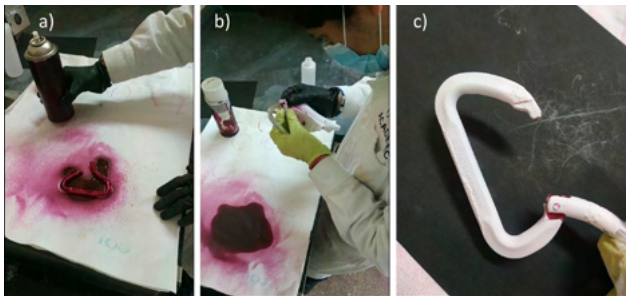


Figura 5. Ensayo no destructivo mediante líquidos penetrantes para determinar daños superficiales como discontinuidades, defectos o anomalías expuestas en mosquetones; a) aplicación del líquido penetrante sobre un componente; b) eliminación del exceso del líquido y c) aplicación del líquido revelador.

La parte fundamental de la caracterización del componente, es la determinación de la composición química del material; siendo así, el análisis químico del mosquetón el que permite comparar esta información con la contenida en la ficha técnica del componente. Si bien, existen en el mercado mosquetones fabricados con materiales especiales como composites base aluminio reforzados con refuerzos cerámicos, habitualmente se emplea la aleación 7075-T6 para su fabricación. Debido a que la selección de materiales se basa principalmente en el destino final del producto, es preciso determinar si el mosquetón se encuentra dentro de la composición nominal.

Esto es fundamental ya que, para el caso de las aleaciones, la composición química es la característica

más importante, pues determina, la estructura y las principales fases presentes en el material. La tabla 1 muestra la composición típica de un mosquetón de escalada. La estimación de propiedades mecánicas y tribológicas mediante ensayos destructivos completan la caracterización del componente, detalle del ensayo de tracción aplicado a este componente se aprecia en la figura 6.

Table 1. Composición química de un mosquetón de escalada.

Elemento	Al	Cu	Mg	Cr	Zn
%	86.9-91.4	1.2-2.0	2.1-2.9	0.18-0.28	5.1-6.1

Elemento	Fe	Mn	Si	Zr	Ti	Res
%	<0.5	<0.3	<0.4	<0.25	<0.2	0.15

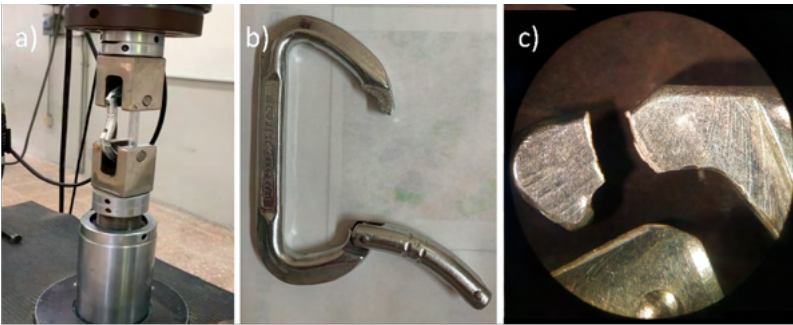


Figura 6. Prueba mecánica destructiva; a) detalle del ensayo de tracción aplicado a mosquetones, b) mosquetón analizado y c) zona de fractura.

Finalmente, el comportamiento al desgaste de este componente puede llevarse a cabo siguiendo la norma ASTM G65. Esta prueba permite determinar cómo la distancia de deslizamiento afecta al mosquetón durante el desgaste por deslizamiento. Se puede observar en la figura 7 que la tasa de desgaste incrementa con la distancia de deslizamiento (de 0 a 500 m)



debido a la fragmentación de las asperezas, aunque después disminuye con el aumento de la distancia entre 500 m y 3500 m recorridos. Se puede apreciar una tercera zona entre los 3500 y 9000 donde la tasa de pérdida de material por desgaste es constante a medida que aumentaba la distancia de deslizamiento.

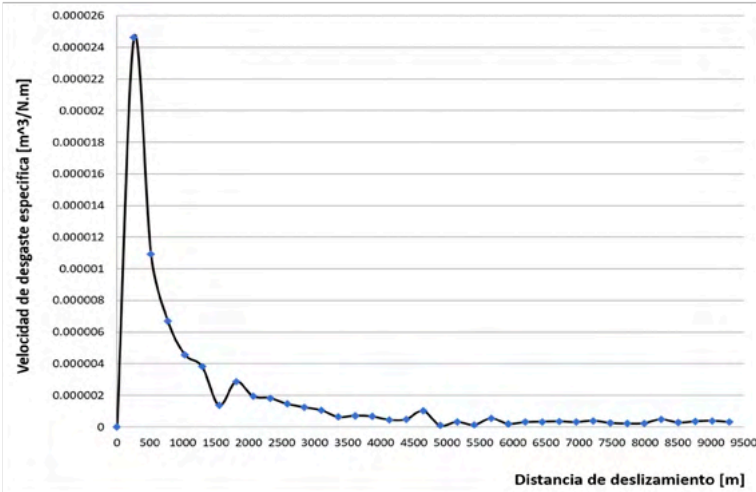


Figura 7. Variación de la velocidad de desgaste en función de la distancia de deslizamiento en un mosquetón de escalada.

Como se mencionó previamente, la reducción de peso en todo el equipamiento juega un papel preponderante para la práctica eficiente de dicha práctica; Por tanto, la sustitución de un material tradicional o el método de fabricación convencional deberá tener como finalidad aumentar la resistencia al desgaste del componente e incrementar adicionalmente su resistencia mecánica.

REFERENCIAS:

1. Buduhos Nergis, D. P., Baciú, C., & Vizureanu, P. (2019). Materials types and selection for carabiners manufacturing: a review. *Material Science and Engineering*, 572, 1-10. doi:doi:10.1088/1757-899X/572/1/012027

2. Burduhos Nergis, D., Nejneru, C., & Achitei, D. (2018). Structural Analysis of Carabiners Materials used at personal protective equipments. *Material Science and Engineering*, 374, 1-7. doi:doi:10.1088/1757-899X/374/1/012040

3. Federation, U. –I. (07 de 01 de 2022). UIAA SAFECOM ANSWERS YOUR QUESTIONS: RETIRING CARABINERS. (M. S. Safety, Productor, & UIAA News) Obtenido de <https://theuiaa.org/mountain-protection/>.

4. STANDARD, E. (2017-03-31). Mountaineering equipment. Slings. Safety requirements and test methods. Council on personal protective equipment and repealing Council Directive, Regulation of the European Parliament. BSI Standards Publication.

5. Vargas, D. (14 de Septiembre de 2020). <https://deportesriesgo.com/guia-para-elegir-mosqueton-de-escalada/>. Obtenido de <https://deportesriesgo.com/>.





**SINOMETAL
RESOURCES**

EL METAL ES NUESTRO NEGOCIO

Sinometal Resources Inc.

Suministra billet de aluminio 6063, 6005 A, 6061 entre otras aleaciones, perfiles de aluminio, láminas, bobinas, componentes de aluminio y acero brindando soluciones completas para las principales industrias desde su creación.

PARA MÁS INFORMACIÓN CONTACTAR CON **DONALD QUIROS** GERENTE DE VENTAS INTERNACIONAL
DONALDQ@SINOMETALRESOURCESINC.COM | WWW.SINOBECSOURCES.COM

Análisis ultrarrápido de micro inclusiones en aluminio y sus aleaciones



**Eugenio Pacheco
Cabrera**

Acerca del Autor –

eugenio.pacheco@electronicacom.com
Ventas de equipo

ELECTRONICA COM S.A DE C.V

Av. Toluca 464 Int. 302 Col. Olivar de los Padres México, Ciudad de México, C.P 01780

Phone: 55 5595 55 23 Ext. 2

Fax: 55 5595 55 37 Ext. 6

Abstract:

La espectrometría de emisión óptica (OES) es una técnica analítica ampliamente utilizada en la industria del aluminio, desde la producción hasta el reciclaje, que ofrece rapidez, facilidad de uso y rentabilidad. El analizador de metales ARL iSpark es una plataforma de alto rendimiento que proporciona precisión y exactitud en el análisis elemental, desde trazas hasta elementos de aleación. Los métodos Spark-DAT permiten un análisis ultrarrápido de inclusiones. Recientes desarrollos y mejoras han incrementado el atractivo de la espectrometría de emisión óptica para la industria del aluminio, donde las inclusiones representan desafíos importantes. Estas inclusiones afectan diversos aspectos como la fluidez, la porosidad del gas, la maquinabilidad y las propiedades mecánicas del aluminio y sus aleaciones. El análisis Spark-DAT ofrece potencialidades interesantes para reemplazar o simplificar las técnicas tradicionales de evaluación de inclusiones.

Estimado lector, el presente artículo se ha escrito con la finalidad de proporcionarle toda la información necesaria para que sea capaz de realizar análisis ultrarrápidos de micro inclusiones en aluminio y sus aleaciones por medio de los métodos Spark-DAT.

Algunas palabras clave que podrá encontrar en dicho texto son: ARL iSpark, Micro inclusiones en aluminio, Control de procesos, Distribución cualitativa de tamaños, Aluminio limpio, Análisis de inclusiones, Aluminio y sus aleaciones.

Sin más preámbulos, esperamos que este texto le sea de gran ayuda.



Introducción

La espectrometría de emisión óptica (OES) es una técnica analítica rápida, fácil de usar y rentable que se utiliza para el análisis elemental de muestras sólidas de aluminio en varios contextos; desde la producción hasta el reciclaje y desde las fundiciones hasta los laboratorios de servicio. El analizador de metales de la serie Thermo Scientific™ ARL iSpark™ es una plataforma de espectrómetro OES de alto rendimiento que ofrece la máxima precisión y exactitud para el análisis de aluminio desde los niveles de trazas hasta los elementos de aleación.

Los métodos Spark-DAT (Spark Data Acquisition and Treatment) amplían considerablemente su capacidad más allá del análisis espectro químico, al permitir también un análisis de inclusión ultrarrápido. En la industria siderúrgica, estos métodos se utilizan de forma rutinaria para obtener información sobre las inclusiones durante el proceso de elaboración del acero.

Los desarrollos y mejoras recientes aumentan su atractivo para la industria del aluminio, donde las inclusiones también constituyen desafíos considerables.

En el aluminio y sus aleaciones, las inclusiones afectan, por ejemplo: a la fluidez, la porosidad del gas, la maquinabilidad, el aspecto de la superficie y las propiedades mecánicas, y, es importante el análisis de las inclusiones en el aluminio líquido.

El análisis Spark-DAT, disponible con ARL iSpark, ofrece potencialidades interesantes, en particular para reemplazar o simplificar las técnicas tradicionales de evaluación de inclusión.



Beneficios

Los beneficios de usar los espectrómetros ARL iSpark 8860 o 8880 con métodos Spark-DAT son los siguientes:

- **Reducción drástica de los costes de inversión para el análisis de inclusión.** El espectrómetro es capaz de realizar análisis de inclusión además de análisis de concentraciones elementales.
- **La información sobre las inclusiones está disponible poco después de la toma de muestras.** Esto ofrece perspectivas inigualables para el control en proceso de la elaboración del metal.
- **Tiempo extremadamente corto para el análisis de inclusión y la preparación de muestras relacionadas.** La muestra y su preparación son las mismas que para los análisis OES estándar
- **No se requieren costos ni tiempo adicional para las operaciones en comparación con el espectrómetro OES estándar.** El mantenimiento, el servicio y la preparación de muestras para el análisis de inclusión siguen siendo los mismos.
- **Análisis de inclusión realizado en paralelo con el análisis de concentraciones elementales posible para más de 30 muestras por hora.** El análisis de inclusión se puede realizar en todas las muestras analizadas por OES.
- **La detección de inclusiones exógenas distribuidas al azar es más fácil.** Es posible analizar rápidamente áreas de superficie muy grandes.

Principios

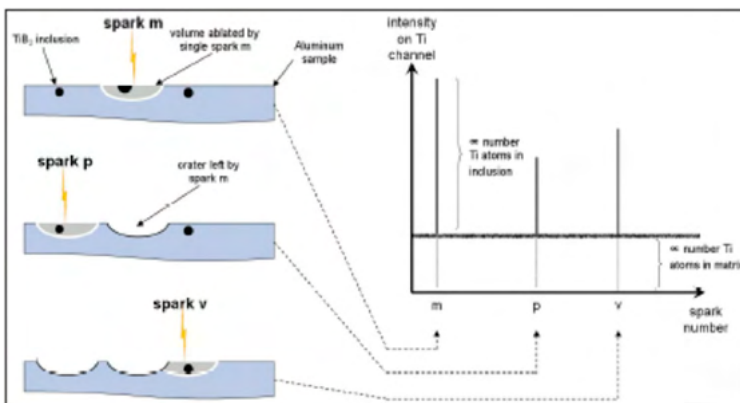
Con los métodos Spark-DAT, se utilizan diferentes principios de tratamiento en comparación con los análisis de concentración OES: en lugar de integrarse y traducirse en concentración, los valores de intensidad de luz para todas las chispas individuales se someten a un tratamiento matemático especial. La intensidad de la señal de una sola chispa depende de la composición de la muestra en la posición golpeada por la

correspondiente chispa única. Si la concentración de un elemento en el material de muestra ablacionado es significativamente mayor que la concentración de su forma soluble en la matriz, el resultado es un pico de intensidad.

Este suele ser el caso cuando una chispa golpea un área de muestra que contiene una inclusión basada en Ti (por ejemplo, TiB₂), porque la concentración de Ti es mucho más alta que en la matriz metálica debido a la contribución de la esta.

Para una mejor comprensión podemos explicar esto con números: la concentración de Ti en una partícula de TiB₂ es ~69%, y si una inclusión esférica con un diámetro de 5µm es ablacionado junto con el material de muestra, este da un aumento aparente en la concentración de 0,136%.

Gráficamente, esto se ilustra con la siguiente imagen:



La intensidad de la señal de referencia plana y ruidosa es proporcional a la concentración de átomos de Ti disueltos en la matriz y la intensidad de un pico depende de la cantidad de átomos de Ti contenido en la(s) inclusión(es) extirpada(s) por una sola chispa. En consecuencia, el número de picos está relacionado con el número de tales inclusiones y su intensidad a factores tales como la tamaño de inclusión y la concentración de Ti en la inclusión.

Aspectos prácticos

Los métodos Spark-DAT incluyen software, herramientas especializadas. Algoritmos y están disponibles solo con PMT. Las intensidades de chispa adquiridas

con SSA (Single Spark Acquisition) se utilizan para el análisis de inclusión y el tradicional análisis de concentración, lo que permite que los dos tipos de análisis se ejecuten simultáneamente.

Por lo general, miles de valores de intensidad única se adquieren en cada canal, lo que hace que el conjunto de datos sin procesar Spark-DAT sea extremadamente grande y complejo. Debido a esto, se utilizan algoritmos rápidos, dedicados a calcular los valores correspondientes a la información de interés. Los valores calculados, se pueden manejar como resultados convencionales de OES por el software analítico: se pueden mostrar, impresos, almacenados, transmitidos, usados en pseudo-elemento cálculos, cotejados con las especificaciones del producto, etc.

Tiempo de análisis

El análisis Spark-DAT por sí solo toma típicamente 7 segundos para una sola medición (incluyendo 2s Ar flush). Se recomienda este modo sólo para conteo rápido, confirmación de tipos de inclusión y para obtener datos sin procesar para la interpretación fuera de línea. Sin embargo, El análisis Spark-DAT ofrece más posibilidades cuando se combina con el análisis en concentración. En este caso, el tiempo de análisis tomado entre el inicio del análisis y la visualización de los resultados son en promedio los siguientes:

Application	Model	Time [s]
Pure aluminum	ARL iSpark 8860/8880	16
Low alloy Al and Al alloys	ARL iSpark 8860/8880	22

Estos tiempos de análisis (sin cambios en comparación con el estándar análisis elemental) hacen posible el análisis de inclusión en muchos contextos, en particular durante el aluminio producción, donde los tiempos de análisis son extremadamente críticos.

Preparación de la muestra

El fresado, que es la técnica de superficie recomendada para el análisis OES del aluminio y sus aleaciones, garantiza una superficie limpia y sin contaminar, ideal para el análisis de inclusiones.

Contextos de uso del análisis de inclusión Spark-DAT

El análisis de inclusión Spark-DAT ofrece enormes beneficios para:

- **Control de inclusión para el aseguramiento de la calidad.** La aplicación más importante es el análisis de inclusión durante la producción de aluminio y aleaciones de aluminio. Sin embargo, también existen aplicaciones interesantes para entrantes materiales o productos intermedios y terminados.
- **Control de procesos mediante seguimiento on-line de inclusiones.** Las inclusiones son “marcadores de proceso o trazadores” que indicar un cambio en el proceso. Con Spark-DAT los análisis son monitoreados en línea, proporcionando una manera única de tomar acciones correctivas rápidas.
- **Selección de muestras.** Cientos de muestras pueden ser examinadas para las inclusiones en un día. Esto puede ayudar a resolver problemas críticos de calidad muy rápidamente. En forma preventiva, las muestras archivadas se pueden examinar para verificar si un problema de calidad señalado por un cliente también Afecta a productos fabricados anteriormente.
- **Sustitución de técnicas de análisis largas o costosas.** Los métodos Spark-DAT pueden reemplazar las técnicas tradicionales de análisis de inclusión. Por otro lado, ofrece la posibilidad de reemplazar una técnica que mide una propiedad del aluminio o aleaciones de aluminio que depende de las inclusiones que contiene (por ejemplo, resistencia a la fatiga), si la correlación puede ser establecida entre el análisis de inclusión Spark-DAT y el resultados de dicha técnica.

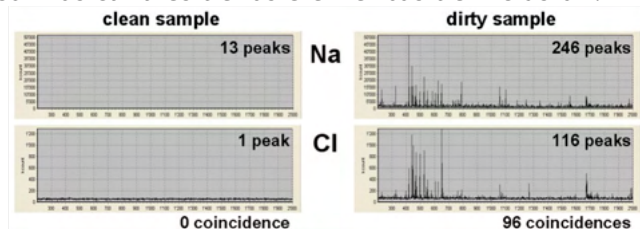
Evaluación del número y tipo de inclusiones

La aplicación más sencilla de los métodos Spark-DAT consiste en contar picos de intensidad en el canal de un elemento dado con el algoritmo Peaks. Un pico se define como una señal de intensidad 1 peak es superior a un umbral situado en la intensidad media

del elemento disuelto en la matriz más tres veces su estándar desviación SD:

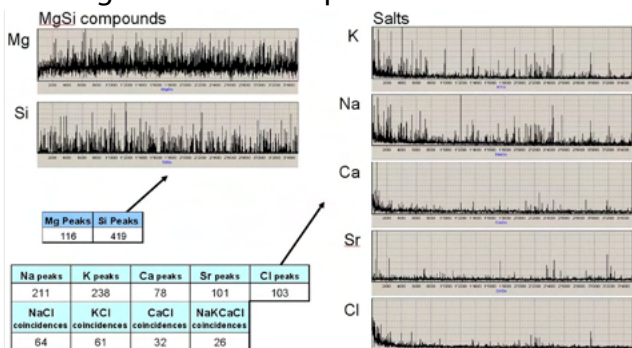
$$I_{\text{peak}} > m + 3 \cdot SD_{\text{Imatrix}}$$

El conteo de picos de intensidad permite la evaluación del número de inclusiones que contienen este elemento. Como se muestra en la siguiente figura, muestras de aluminio limpias y sucias se puede identificar fácilmente comparando el número de picos con los canales de los elementos de inclusión.



El algoritmo de composición permite el conteo coincidente de picos, es decir, los picos que aparecen en los canales de varios elementos simultáneamente durante la misma chispa. La coincidencia de un pico en los canales de Na y Cl significa que estos dos elementos son parte de la misma inclusión, por ejemplo, una inclusión de cloruro de sodio (NaCl). En el ejemplo anterior, no se contó ninguna coincidencia de NaCl en la muestra limpia y se contaron 96 en la sucia.

Se pueden contar las coincidencias de hasta cuatro canales con el algoritmo de composición. Esto permite la formulación del producto químico de inclusiones complejas, fases intermetálicas o grupos de inclusión, como se demuestra con NaKCaCl en los siguientes diagramas de intensidad de chispa de varios elementos registrados en una muestra de AlSi con 7% Si. Además, la posibilidad de comprobar las no coincidencias de las coincidencias ayuda a remover ambigüedades en el tipo de inclusión.

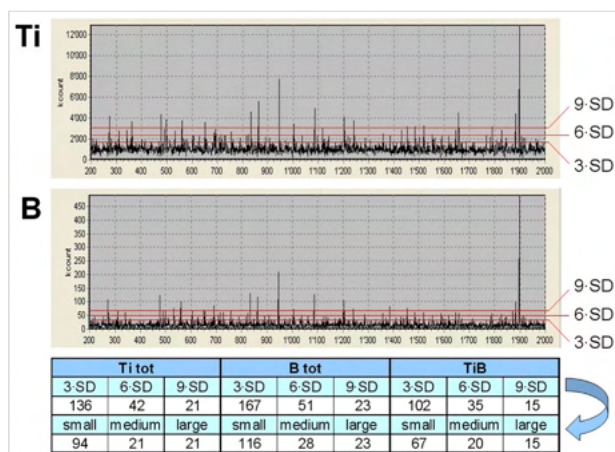


Tenga en cuenta que otros algoritmos entregados con el opcional de los métodos Spark-DAT se pueden utilizar en Spark-DAT análisis de muestras de aleaciones de aluminio. Este algoritmo evalúa la fracción soluble de un elemento y permite calcular la concentración de la parte soluble de este elemento. El soluble se usa rutinariamente en el análisis de muestras de acero para evaluar la parte soluble de Al, B, Ca y Ti.

Tamaño cualitativo y distribución de tamaños.

Saber el tamaño de las inclusiones o, mejor, su tamaño la distribución es importante, ya que las inclusiones grandes son normalmente el más perjudicial para la calidad del metal. De igual forma, se pueden utilizar dos algoritmos de picos y composición, para contar señales pertenecientes a diferentes, debido a que la intensidad máxima está relacionada con el volumen de la inclusión, estas clases pueden ser cualitativamente consideradas como clases de tamaño.

La configuración del umbral 3-SD por encima de la intensidad del elemento en la matriz, permite el conteo de todos los picos visibles. Configurándolo más alto, por ejemplo a 6 o 9-SD como en el siguiente ejemplo, permite contar solo las inclusiones.



El cálculo de las inclusiones entre los valores de los umbrales consecutivos proporciona el número de inclusiones en la clase de tamaño que delimitan. En el ejemplo, el número de picos y las coincidencias entre 3 y 6-DE corresponden a pequeñas inclusiones de tamaño, entre 6 y 9-SD a tamaño medio, inclusiones mayores de 9 a inclusiones de gran tamaño. Dichos

cálculos permiten generar un tamaño de inclusión cualitativo de distribuciones.

Inclusiones detectables con métodos Spark-DAT

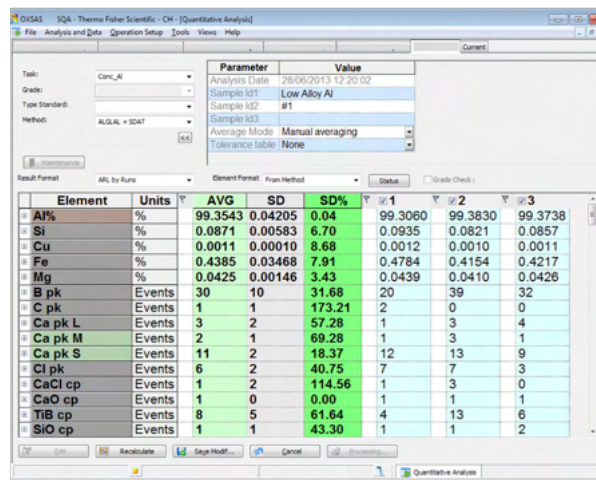
Varios tipos de inclusiones endógenas y exógenas pueden observarse directa o indirectamente en el aluminio y sus aleaciones con el espectrómetro ARL iSpark con Spark-DAT opcional métodos, p. óxidos (Al_2O_3 , MgO , CaO , FeO , MnO , SiO_2), espinelas (MgAl_2O_4), carburos (TiC , Al_4C_3), boruros (TiB_2), nitruros (AlN), sales (MgCl_2 , NaCl , KCl , CaCl_2), grafito, compuestos inter metálicos (Cr-Mn-Fe) y varios otros compuestos (AlP , Mg_3P_2 , sulfuros, AlB_2 , $\text{Al}_4\text{C}_4\text{B}$).

La detección de una inclusión está limitada principalmente por la sensibilidad de las líneas analíticas utilizadas, por el tamaño de la inclusión y por el nivel de concentración de la inclusión de los elementos solubles en la matriz: la línea de sensibilidad de menor y superior de contenido soluble permiten determinar inclusiones más pequeñas.

En una muestra de aluminio con 100 ppm de Ti, la ESD mínima detectable es alrededor de 0,8 μm , mientras que con 0,3% de Ti la ESD mínima detectable es de 1,5 μm . Baja sensibilidad de la línea de oxígeno y siendo el elemento matriz, explica el desafío de lograr la observación de Al_2O_3 .

Análisis en línea

Los resultados de los análisis Spark-DAT, el número de intensidad de picos y el número de picos coincidentes, puede ser monitoreado simultáneamente con los valores de concentración. Los resultados de Spark-DAT pueden procesarse (por ejemplo, usarse en para calcular parámetros avanzados con los llamados pseudo-elementos), mostrados, transmitidos y almacenados como cualquier resultado OES estándar.



Parameter	Value
Analysis Date	28/06/2013 12:20:02
Sample ID1	Low Alloy Al
Sample ID2	#1
Sample ID3	
Average Mode	Manual averaging
Tolerance Table	None

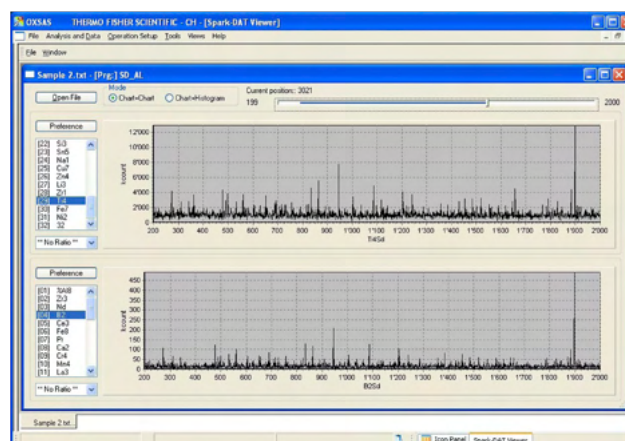
Element	Units	AVG	SD	SD%	1	2	3
Al%	%	99.3543	0.04205	0.04	99.3060	99.3830	99.3738
Si	%	0.0871	0.00583	6.70	0.0935	0.0821	0.0857
Cu	%	0.0011	0.00010	8.68	0.0012	0.0010	0.0011
Fe	%	0.4385	0.03468	7.91	0.4784	0.4154	0.4217
Mg	%	0.0425	0.00146	3.43	0.0439	0.0410	0.0426
B pk	Events	30	10	31.68	20	39	32
C pk	Events	1	1	173.21	2	0	0
Ca pk L	Events	3	2	57.28	1	3	4
Ca pk M	Events	2	1	69.28	1	3	1
Ca pk S	Events	11	2	18.37	12	13	9
Cl pk	Events	6	2	40.75	7	7	3
CaCl cp	Events	1	2	114.56	1	3	0
CaO cp	Events	1	0	0.00	1	1	1
TiB cp	Events	8	5	61.64	4	13	6
SiO cp	Events	1	1	43.30	1	1	2

La pantalla OXSAS anterior muestra resultados parciales de un análisis incluyendo determinaciones elementales e información relacionada (recuentos de picos, tamaño cualitativo distribución – para clases de tamaño de inclusión “Pequeño”, “Mediano” y “Grande”, y conteos de coincidencias De picos).

Investigaciones fuera de línea

Los datos de intensidad de Spark-DAT se pueden almacenar en texto estándar (.txt) o archivos de valores separados por comas (.csv). Estos archivos pueden luego usarse fuera de línea para investigaciones sobre inclusiones o para investigación y desarrollo de nuevos métodos o algoritmos para instancia.

Se pueden mostrar gráficamente con el Visor Spark-DAT integrado en OXSAS, una herramienta muy útil que muestra diagramas de chispas y distribuciones de intensidad y ayuda a buscar picos coincidentes, configurar la inclusión programada de análisis y refinar sus parámetros. De igual forma pueden ser utilizados como entrada para programas de terceros.



Nuevos algoritmos

Nuestra empresa continúa desarrollando nuevos y mejorando algoritmos existentes. Estos están disponibles para los usuarios actuales junto con las actualizaciones de OXSAS.



Conclusiones

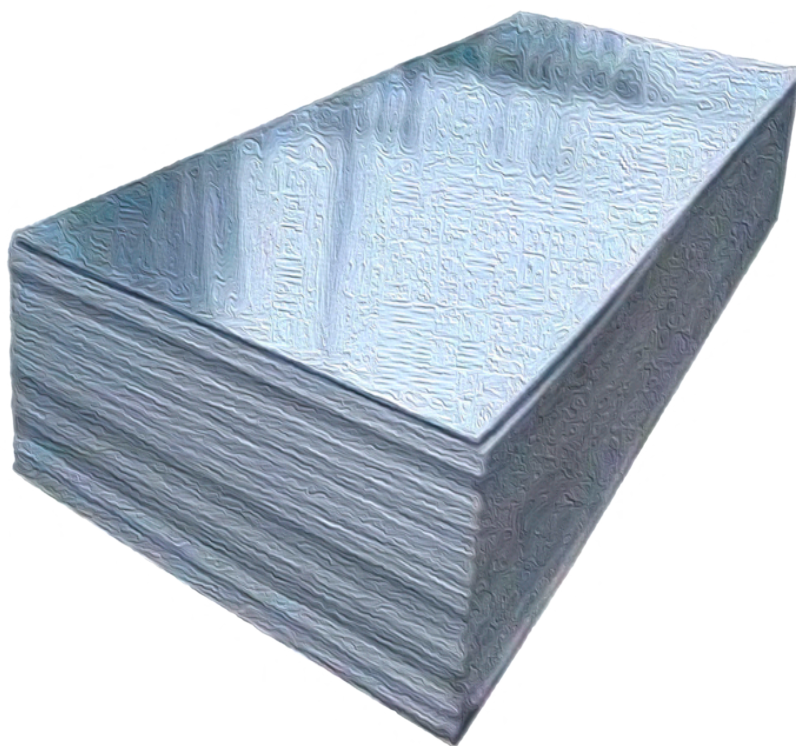
Los métodos Spark-DAT opcionales disponibles con el ARL Analizador de metales iSpark 8860 y ARL iSpark 8880 aumentar la versatilidad del instrumento. De la rutina utilizada para la investigación, los métodos Spark-DAT proporcionan soluciones simples y rentables para el análisis de inclusión en la industria del aluminio. Entre todas las inclusiones y métodos de análisis disponibles hoy para la industria del aluminio, los métodos Spark-DAT son los más rápidos.

Los métodos Spark-DAT más simples permiten una transmisión en línea ultrarrápida, conteo de inclusiones, identificación de su composición y clasificación cualitativa de tamaño en un tiempo que va desde

varios segundos a un par de minutos. Esto lo hace altamente eficaz para controlar las inclusiones durante la producción de aluminio.

El análisis de inclusión se puede combinar con el estándar, el análisis de concentraciones elementales, la muestra y la preparación de superficies, así como el mantenimiento de instrumentos y consumibles, son equivalentes en comparación con un estándar instrumento OES.

Esto significa costos de operación extremadamente bajos en comparación con las otras técnicas de análisis de inclusiones que requieren instrumentos dedicados. Sumado a ello, la capacidad de obtener información de análisis elemental y contenido de inclusión con un solo instrumento OES reduce en gran medida los gastos derivados de ello.



¿Qué es el Coaching Espiritual?



José Luis Ortiz

Acerca del Autor

Dr. José Luis Ortiz Rosales. Doctor en Ciencias Químicas por la Universidad Politécnica de Valencia, Maestro en Ciencias (Siderurgia) por el Tecnológico de Morelia y Licenciado Químico Metalúrgico por la Universidad Autónoma de Querétaro.

jlortiz@itesm.mx

Abstract:

El Coaching Espiritual surge como un recurso vital en distintas etapas de la vida, ofreciendo guía para alcanzar calidad de vida y equilibrio emocional. Aunque figuras familiares o educativas suelen cumplir este papel, en momentos de crecimiento personal se requiere un mentor. El alejamiento de la espiritualidad puede afectar el progreso individual, y la propuesta del Coaching Espiritual busca cambiar la cultura organizacional para favorecer el desarrollo personal y profesional. Promueve la automotivación y la responsabilidad personal, permitiendo a las personas encontrar sentido en cada acción y resultado.

"Trabaja como si todo dependiera de tu propio esfuerzo y confía como si todo dependiera de Dios."
Máxima Jesuítica

Todos, en algunos momentos de nuestra vida necesitamos un coach. Es decir, alguien que haya recorrido el camino y nos ayude a descubrir aquello que no podemos discernir y aplicar por nuestra propia cuenta, que nos apoye a alcanzar una mayor calidad de vida que dedique un espacio seguro para nosotros y nos permita mantener el equilibrio emocional y mental, hacia la manifestación del espíritu en nuestra cotidianidad. En ciertos momentos, este coach pudo ser nuestra madre, nuestro padre, algún hermano u otro familiar, profesor, ministro, o amigo.

Generalmente, las personas tienden a alejarse de quienes les acompañaron en su infancia o juventud a medida que se produce su crecimiento físico, mental o profesional y es precisamente en estas etapas, en las que más es necesario contar con un guía.

En algunas ocasiones, por cuestiones laborales o de otra índole, comenzamos a alejarnos de nuestra espi-



ritualidad y esto podría mermar nuestro progreso personal, puesto que puede que estemos priorizando algunas áreas de nuestra vida, antes que a nosotros mismos. Al respecto, *Stephen Covey* mencionó: *"Si piensas que el problema está allá afuera, ése es el problema"*. No podemos olvidar, que un espíritu fuerte permite dar equilibrio, así como obtener satisfacción y plenitud en todos los aspectos de nuestra vida, más allá de lo financiero, profesional o social.

Bajo este contexto, la propuesta del Coaching Espiritual surge de la doble necesidad, tanto de la empresa como del trabajador, para encontrar espacios de desarrollo existencial que favorezcan la calidad de vida y la productividad.

Este planteamiento se basa en la antropología propia de la logoterapia y busca, a través de técnicas tanto de este tipo de psicoterapia grupal, como de las nociones de logoterapia individual y de coaching, generar un cambio en la cultura de las organizaciones para favorecer estos espacios de crecimiento en beneficio de ambos, porque cuando las personas cambian, todo a su alrededor se modifica; no solamente su trabajo, sino también sus relaciones interpersonales y con ello, sus vidas.

Además, propone una nueva manera de complementar la selección del personal para ayudar a generar un mantenimiento en el tiempo de los logros alcanzados con la implementación de dicha propuesta.





Muchas personas viven hoy en día en el vacío existencial, sin saber por qué y para qué están viviendo, pues la vida carece de razón si no conocemos hacia dónde nos dirigimos. El encontrar sentido a nuestra existencia así como tener una misión existencial, constituye una razón poderosa para bien ser, bien hacer, bien tener y bien estar. *Nietzsche* mencionó: *"Todo aquel que tiene una razón para vivir puede soportar cualquier forma de hacerlo."* Favorecer la automotivación en las personas para que se hagan cargo de su propia vida, responsables de su destino; sin excusas, pretextos y justificaciones, que les impidan potenciar sus talentos y así tener una vida plena, es parte de los resultados esperados en el Coaching Espiritual.

Las personas que deciden ser los arquitectos de su destino y dar su mejor esfuerzo en la dirección correcta, descubren su propósito y encuentran el sentido de cada idea, de cada iniciativa, de cada acción para producir los resultados que incidan directamente en su estilo de vida, sirviendo al prójimo y logrando la trascendencia.

James Allen recuerda lo siguiente:

"La persona que piensa que su vida es el resultado de condiciones externas, suele ser víctima de ellas. No obstante, cuando crea conciencia del poder creativo que reside dentro de ella, y entiende que es allí donde se encuentran tanto las semillas como la tierra que da fruto a tales circunstancias, sólo entonces se convierte en la dueña y señora de sus pensamientos".

Viktor Frankl, padre de la logoterapia, en su libro *"El hombre en busca de sentido"*, concluyó que los prisioneros que sobrevivían a las duras condiciones de los campos de concentración durante la Segunda Guerra Mundial, no eran los más fuertes, jóvenes o inteligentes;

sino aquellos que sabían exactamente lo que iban a hacer una vez que abandonaran sus prisiones, quienes tenían metas -razones poderosas para vivir-.

Existen modelos que demuestran la relación existente entre la manera de pensar de una persona, su comportamiento y sus logros. La logoterapia es una propuesta 'para vivir' y 'para aprender a vivir', lo cual va mucho más allá del simple 'sobrevivir'.

Basado en esta noción y en el hecho de que los seres humanos actuales pasamos cerca del 80% de nuestro tiempo de vigilia en nuestro lugar de trabajo, en la teoría logoterapéutica se tiene en cuenta que se puede desarrollar sentido a través de tres clases de valores:

- Valores de Actitud: son aquellos que se desarrollan frente al destino inevitable, al sufrimiento, nos llevan a encontrar una actitud valiosa dentro de todo lo que nos sucede.
- Valores de experiencia: Son los que se desarrollan a través del encuentro de lo sagrado o lo sublime, el encuentro con el amor, con la belleza, con Dios.
- Valores de creación: son aquellos que se relacionan con lo que yo entrego al mundo, con el fruto de mis acciones como trabajador, como profesional o simplemente como ser humano.

Por consiguiente, todo trabajo lleva hacia el desarrollo del sentido a través de los valores de creación, por el resultado de su accionar, por su forma de relacionarse con el mundo.





42 años transformando la
industria del aluminio
y metales no ferrosos.



Contacto:

● www.arzyz.com

☎ 51 8258 0000

■ comercial@arzyz.com

ARZYZ
METAL

ALUMEXICO SUMMIT&EXPO 2022



Con gran éxito se llevó a cabo **ALUMEXICO SUMMIT & EXPO 2022** tuvo fecha los días 24, 25 y 26 de agosto del año en curso. La sede: **Pabellón M ubicado en Monterrey, Nuevo León.**

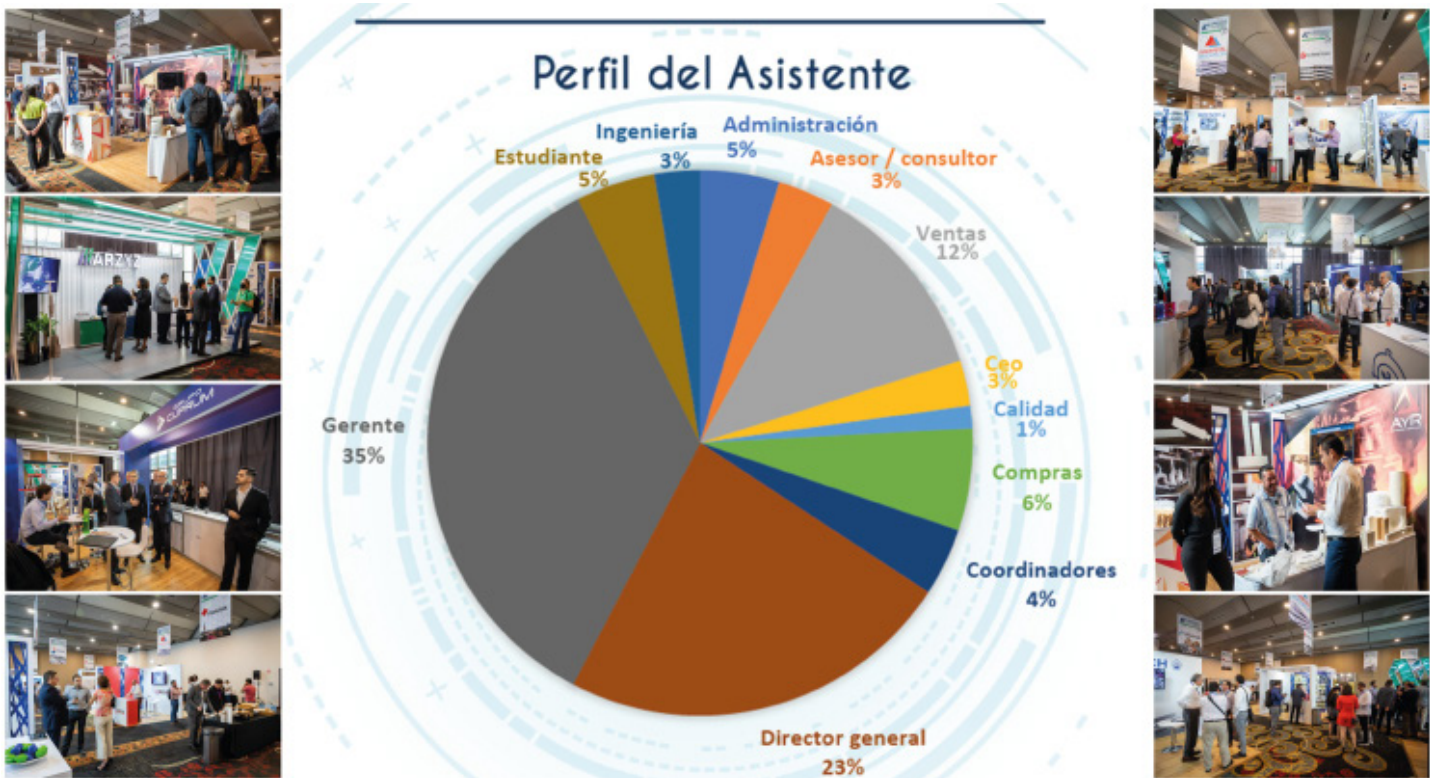
La calidad del evento, así como la cantidad de asistentes superó todas las expectativas, presentamos a continuación el resumen en números:



Fuimos anfitriones de 510 asistentes que representaron a 279 empresas de diferentes giros.



Con un perfil diverso que permitió ampliar la gama del networking que se pudo realizar en ALUMEXICO.



A continuación, la reseña de nuestro magno evento, por si te lo perdiste...
y si estuviste con nosotros, para que vivas nuevamente el momento

Miercoles 24 de Agosto



El programa se inició con el registro de nuestros asistentes en Pabellón M, alrededor del mediodía, quienes estaban ya ansiosos de encontrarse con los colegas que hace ya más de un año e incluso algunos dos, que no se habían visto. El equipo de IMEDAL, más que preparados para ser los anfitriones de todos nuestros visitantes en este 2022, entregando así el material de trabajo, patrocinado por **VIALUTEK** y **GRUPO ALUMINIO DE OCCIDENTE**, incluido en sus paquetes y poder iniciar la primera actividad: la **VISITA A PLANTAS INDUSTRIALES**.

Nuestros participantes podían elegir entre el ir a las visitas o bien participar en la actividad de **B2B ENCUESTO DE NEGOCIOS LA ALEACIÓN PERFECTA** que inicio desde temprano este día... Realizando así las dos actividades en paralelo;

B2B - LA ALEACIÓN PERFECTA



Galería B2B

Mediante un proceso de emparejamiento, con base en el perfil que cada uno de los participantes dio de alta, se reunieron compradores y proveedores de la industria. Considerando a cada una de las partes de la cadena de valor, desde recuperadores de metal, fundidores y generadores de aleaciones, productores de los diferentes procesos como extrusión, laminación, trefilado, die casting, hasta los consumidores de estos materiales, como tier one o tier two, incluso a algunas armadoras y carroceros.



Un modelo que tuvo gran relevancia para ambas partes, pues los proveedores tuvieron oportunidad de presentar sus productos y servicios a todos los compradores presentes, a través de la generación de las reuniones

específicas cara a cara con los compradores que cada uno iba eligiendo con antelación generando así sus agendas de reuniones, controlada por nuestro equipo organizador. Este día se dieron cita los representantes de varias de las empresas, buscando enfocarse en la generación de negocios que nuestro foro armó especialmente para todos ellos.

VISITAS INDUSTRIALES



Galería Visitas Industriales

En esta edición realizamos visitas con los industriales protagonistas de Nuevo León, que amablemente y confiados por el prestigio de IMEDAL y la relevancia nuestro evento ALUMEXICO SUMMIT & EXPO 2022, abrieron sus puertas a nuestros participantes. Estas grandes empresas son: **CUPRUM ESCALERAS, CUPRUM VENTANAS, CUPRUM AUTOMOTRIZ, NEMAK, HEINEKEN y GRUPO XIGNUX** en su planta **VIALUTEK**, las cuales resultaron del interés de todos los asistentes, quienes, cumpliendo con las normas marcadas de sanidad y protocolos de seguridad, llenaron los cupos disponibles que cada empresa nos había marcado, logrando así conocer más de nuestros industriales y sus procesos.



COCTEL DE BIENVENIDA



Galería Coctel de bienvenida

Después de un ajetreado día en las visitas industriales y en las citas de negocios en el B2B, por la tarde del mismo día, se efectuó el coctel de bienvenida en el Bar del hotel sede de ALUMEXICO, Fiesta Americana Pabellón M, patrocinado por uno de nuestros más fieles patrocinadores de esta actividad en cada edición

del congreso de IMEDAL, **Recuperaciones Industriales Internacionales RIISA**, ¡Gracias nuevamente! En el coctel, en un ambiente cálido y amigable, los asistentes compartieron un buen rato, disfrutando de deliciosos bocadillos, selectas bebidas y música ambiental en vivo, que en esta ocasión a cargo de las notas de una saxofonista que amenizó el encuentro.



Jueves 25 de Agosto



El jueves inicia el programa con un video de bienvenida donde recordamos parte de la trayectoria de IMEDAL, su relevancia y prestigio en la industria desde hace ya 49 años, ante una numerosa asistencia que llenó la sala de conferencias, iniciando el **Ing. Fernando García** vicepresidente de operaciones de IMEDAL, dio la bienvenida a los asistentes e invitados especiales a nombre del IMEDAL y su consejo Directivo.

Presentando también la primera de cinco conferencias magistrales del día. La participación a cargo de **Jesús Villegas- Harbor Aluminum Intelligence** con el título: "La industria del Aluminio en México y el mundo ante un nuevo entorno global" iniciamos nuestro ciclo de conferencias Magistrales.



Como segunda participación tuvimos el panel conformado por los presidentes de las asociaciones que representan la industria del aluminio en México y EUA: el **Ing. Eugenio Clariond presidente del Instituto Mexicano del Aluminio** y **Mr. Charles Johnson presidente The Aluminum Association**, contando además con la presencia del **Lic Jorge Vázquez Socio Fundador y Director de HARBOR ALUMINUM** como moderador del panel, abordando la temática: "Retos y oportunidades para la Industria del Aluminio para América del Norte" en el cual, a través de preguntas específicas, nuestros asistentes lograron tener una perspectiva de lo que se espera para 2022 y 2023.





Mr. Charles Johnson
presidente The Aluminum Association



Ing. Eugenio Clariond
presidente del Instituto Mexicano del Aluminio



Lic Jorge Vázquez
Fundador y Director de HARBOR ALUMINUM

Otra de las conferencias esperadas fue la tercera, titulada "Un México nuevo, el cambio de fondo que es necesario" por el candidato a la Presidencia de los Estados Unidos Mexicanos, el **Lic. Enrique de la Madrid**. Agradecemos a **ALUMINITRADE** por patrocinar esta interesante ponencia.



En cada momento nuestros patrocinadores presentes, ya que sin ellos no hubiera sido posible el éxito obtenido, a quienes a continuación reconocemos y agradecemos:

Patrocinador nivel Aluminio



Patrocinador nivel Platino



Patrocinador nivel Plata



Patrocinador nivel Bronce



Patrocinador Cena de Gala



Patrocinador de Conferencia Magistral



Patrocinador de Coctel de Networking



Patrocinador de Networking Lunch



Patrocinador de Material de Trabajo



Vialutek

Apoyo Logístico



¡Gracias nuevamente a todos ellos, porque sus marcas dejaron huella en ALUMEXICO...!

Posteriormente, al término de la tercera conferencia, se dio la bienvenida al presidium, quienes nos honraron con su presencia para realizar el acto inaugural de ALUMEXICO SUMMIT & EXPO 2022. En primer lugar, el **Lic. Iván Rivas Secretario de Economía de Nuevo León**, el **Ing. Héctor Guerrero Herrera Subsecretario de Industria y Comercio en representación de la Mtra. Tatiana Clouthier Secretaria de Economía de México**, el **Ing. Eugenio Clariond Rangel Presidente de IMEDAL**, los Vicepresidentes el **Ing. Fernando García** y el **Ing. Carlos Suárez VP de Asuntos Corporativos de Arzyz Metals** y **VP de IMEDAL**, el **Lic. Eugenio Salinas Presidente de la comisión de comercio exterior de la CONCAMIN**, **Mr. Charles Johnson CEO The Aluminum Association**.

La ceremonia inició con el discurso de bienvenida de nuestro **Presidente el Ing. Eugenio Clariond Rangel**, y a continuación, ofrecieron un breve discurso: el **Secretario Iván Rivas** y el **Subsecretario Héctor Herrera**, dando formalmente la inauguración a **ALUMEXICO SUMMIT & EXPO 2022**



Terminando así el acto, con el corte del listón en el área de exposición, y dando el primer recorrido por el área con los 30 stands montados conversando con los presentes. Gracias al esmero de los expositores y el buen trabajo de la producción del evento, con un estupendo y estético montaje, la expo fue todo un éxito que causó asombro y admiración entre los visitantes.



CONFERENCIAS MAGISTRALES



Después de la inauguración, se llevó a cabo el Networking Lunch, un espacio creado para que el grupo de ALUMEXICO conviviera en el mismo centro de convenciones. Agradeciendo a **THE PERENNIAL GROUP** por la confianza y ser nuestro patrocinador en esta actividad.



Posteriormente se continuó con las dos conferencias magistrales restantes, la primera presentada por el **Ing. Eduardo Solís** Consultor y ex-presidente de AMIA, quien presentó "Las nuevas perspectivas para la industria automotriz de México" y el **Ing. Norberto Vidaña** Director comercial de materiales no ferrosos en DEACERO y ex-presidente de IMEDAL con su conferencia "Mercado del aluminio en México, ¿Quién aprovechará la oportunidad?"



En paralelo, se llevó a cabo el seminario Técnico **¿Cómo solucionar los defectos más frecuentes en procesos de Die Casting?** Impartido por el **Dr. José Alejandro García Hinojosa**.

CENA DE GALA



La noche del jueves 25 de agosto, se ofreció a los asistentes una Cena de Gala en el Museo del Acero HORNO3 en el Parque Fundidora, la cual es tradicionalmente patrocinada por **ARZY METALS** y en esta edición 2022, no podía ser la excepción, confiando nuevamente en ALUMEXICO, haciendo que su marca prevaleciera para los asistentes por toda la noche... ¡**Gracias ARZY!**

Para dar inicio, el **presidente Eugenio Clariond**, dio la bienvenida y presentó los discursos del **presidente Francisco Cervantes del CCE Consejo Coordinador Empresarial** y del presidente **José Abugaber** de la **CONCAMIN** dando el respaldo y apoyo al IMEDAL como organizador de este evento, reafirmando la relevancia de ALUMEXIO SUMMIT & EXPO 2022, como el evento más importante para la Industria del Aluminio en México.

El presidente **Eugenio Clariond** y el vicepresidente **Fernando García** dieron a notar la gran participación y afluencia en esta edición, además de agradecer a nuestro patrocinador **ARZY**.

Los asistentes, además de degustar los exquisitos alimentos, quedaron asombrados por el emotivo espectáculo del Horno 3, y posteriormente disfrutaron de la amenización por parte de las Muzzas y los tenores que hicieron en conjunto una velada memorable para todos.



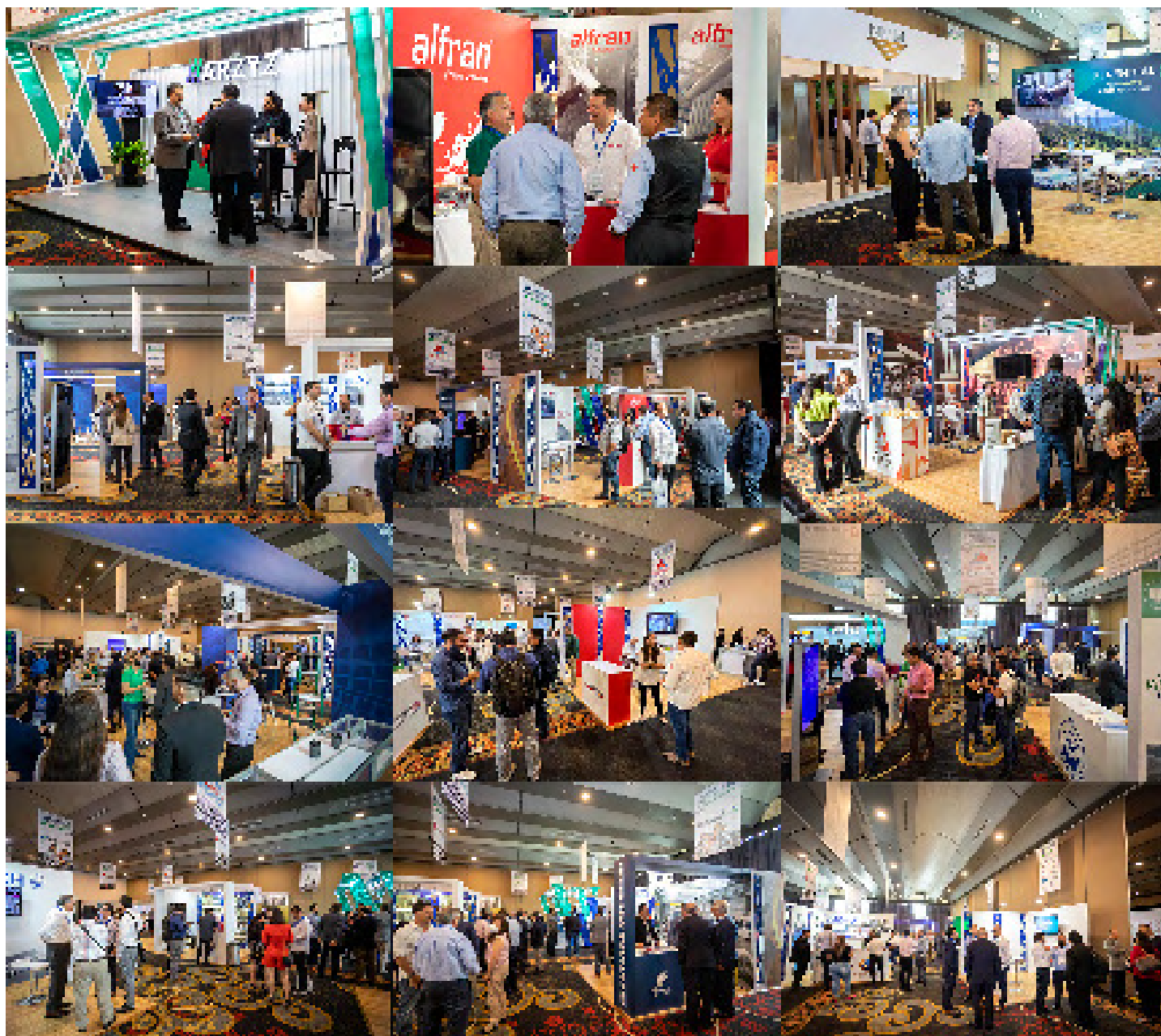


Viernes 26 de Agosto



El viernes 26 se continuó con el acceso al área comercial, Networking Lunch y la segunda parte del seminario Técnico **¿Cómo solucionar los defectos más frecuentes en procesos de Die Casting?** Impartido por **Dr. Víctor H. Vázquez** y el **Dr. José Alejandro García Hinojosa**.





Todo lo anterior envuelto en una aplicación para teléfonos móviles llamada Whova, mediante la cual los asistentes tenían acceso a todos los detalles del evento como lista de empresas y personas asistentes, mapa de expositores, posibilidad de hacer contactos uno a uno con los asistentes y concertar citas, subir fotos y mensajes a redes sociales, así como de formar grupos de discusión, calificar el evento y un medio más para mantenerse al tanto de los comunicados generales por parte de los organizadores.

De esta forma el IMEDAL renueva y fortalece este evento, que ofrece de nuevo un espacio diseñado especialmente para los negocios, la capacitación y la difusión del conocimiento, así como para disfrutar un momento con nuestros socios y amigos, quienes se dieron cita una vez más en esta edición 2022.

El éxito indudable de este gran evento ha sido posible gracias al apoyo de nuestros patrocinadores



¡GRACIAS A NUESTROS PATROCINADORES!



Nuestro agradecimiento para todos, esperamos hacerlo mejor en el próximo.

También nuestro reconocimiento a todo el equipo y staff de IMEDAL, sin cuyo talento, experiencia, esfuerzo y dedicación, no hubiera sido posible realizar este evento.

Nos vemos en



Toys



México, bajo la sombra de la Luna: eclipse anular de sol

En un año, en México se tendrá la maravillosa oportunidad de apreciar un eclipse anular de Sol. El 14 de octubre de 2023, el Sol, la Luna y la Tierra se alinearán para presentarnos un eclipse de Sol del tipo anular sobre la península de Yucatán, y del tipo parcial para el resto de la República Mexicana. En un eclipse anular el disco solar no queda cubierto completamente, dejando ver un llamativo anillo de fuego, y en esta ocasión se le sumará el gran atractivo de las zonas arqueológicas de la región. Hay que recordar que la última vez que se apreció un eclipse de este tipo en nuestro país fue el 10 de mayo de 1994.



Optimus: El prototipo de robot humanoide de la empresa Tesla

Tesla presentó oficialmente a Optimus un robot humanoide que utiliza el mismo ordenador que los coches de la empresa

El pasado 30 de septiembre Elon Musk y su equipo de trabajo de Tesla presentaron avances de uno de sus proyectos más importantes: el Tesla Optimus Unit 1. Este prototipo marcará el camino de lo que será la inteligencia artificial en un futuro ya no muy lejano.



El robot se caracteriza por su aspecto humanoide y emula el mecanismo del cuerpo humano. Su peso aproximado es de 73 kilos utiliza el mismo ordenador que los coches de Tesla, ofrece un procesamiento de redes neuronales, consume 100 W sentado y 500 W caminando rápido. Asimismo, cuenta con 28 actuadores estructurales y más de 200 grados de libertad y, además, posee cámaras capaces de identificar y clasificar los objetos alrededor del robot. Además, en dicho evento Optimus mostró su funcionamiento al avanzar con pasos rígidos por el escenario; saludó y mostró el mecanismo de sus articulaciones y hasta bailó para probar su estabilidad.

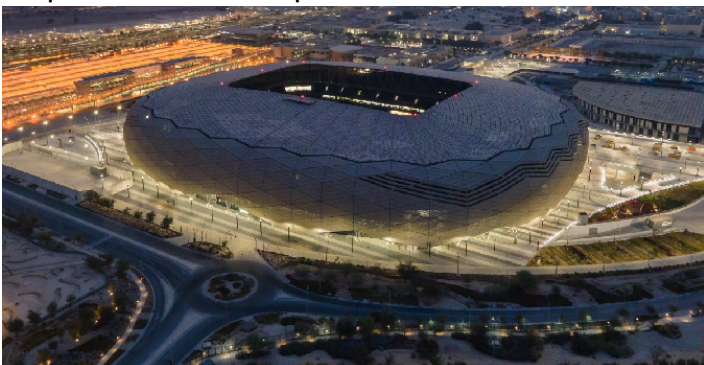
El pecho del robot es la parte más importante pues ahí está almacenada la electrónica de Optimus, incluido el sistema de carga, los sensores y las baterías. Tesla Optimus Unit 1 también tiene una capacidad de 2,3 kWh y 52 V de voltaje nominal, asimismo, incluye seguridad, conectividad WiFi y soporte de audio.

Por si fuera poco Elon Musk declaró que era la primera vez que el robot funcionaba por sí sólo sin la ayuda de grúas, cables o soportes. Por otro lado, se estima que la versión final cueste un poco más de 20.000 euros y que alcance un volumen alto de producción a bajo costo dentro de tres- cinco años. "Puede hacer mucho más de lo que os acabamos de enseñar. No queríamos que se cayera de bruces, así que ahora os mostraremos algunos vídeos del robot haciendo un montón de otras cosas", dijo Musk antes de proyectar

imágenes de Optimus realizando tareas básicas. Finalmente, Tesla presentó a Bumble C, un androide autónomo que puede ponerse de pie y saludar al público gracias a sus movimientos lentos y articulados, nos obstante el robot aún no tiene carcasa, se ven los cables y emplea actuadores de terceros.

¿Dónde queda Qatar? Conozca los municipios y estadios que acogerán la Copa del Mundo

Con un territorio de 11.586 km², la nueva sede del Mundial de la Fifa en el continente asiático dispondrá de ocho escenarios deportivos para llevar a cabo los 64 partidos de la competencia



El domingo 20 de noviembre se dará inicio a la edición 2022 de la Copa Mundial de Fútbol de la Fifa.

Después de 20 años el evento deportivo se volverá a disputar en territorio asiático, continente en el que Brasil se consagró como el último seleccionado

sudamericano campeón de esta competencia. En materia de participación sudamericana, la selección nacional de Ecuador será la encargada de disputar el partido inaugural contra Qatar, equipo anfitrión de la competencia y que, pese a no contar con tradición futbolística a lo largo de sus 52 años de historia, ahora albergará la cita orbital. Así como en 2002 algunos partidos de la Copa del Mundo de Corea y Japón se disputaron a altas horas de la mañana, esta vez no será la excepción en suelo qatarí. Para entender cómo funcionará este evento mundial, cabe destacar la ubicación y división geográfica de este país, que actualmente es reconocido por ser un Estado soberano árabe ubicado en el oeste de Asia.

Denominado oficialmente como Estado de Qatar, este territorio de 11.586 km² de superficie está situado bajo el golfo pérsico, superficie acuática rodeada por las naciones de Irán, Irak, Kuwait, Arabia Saudita, Baréin y Emiratos Árabes Unidos. En cinco de los ocho municipios de Qatar se estarán llevando los 64 partidos en que estarán envueltas las 32 selecciones clasificadas al evento futbolístico más importante el mundo y para saber en dónde se ubican los ocho estadios, primero es necesario conocer cuáles son dichas municipalidades de la sede inédita de esta competencia.



HISTORIA

Somos una empresa dedicada al servicio industrial. Tenemos 20 años de presencia en el mercado nacional; nuestro proceso se basa en la recuperación, reciclaje, tratamiento y revaloración de diversos materiales. Nos hemos especializado en el tratamiento de óxidos de aluminio; ofreciendo un servicio integral.

Nuestro objetivo es evitar que todo subproducto termine como residuo.

PRODUCTOS & SERVICIOS

- ♦ Aleaciones base aluminio.
- ♦ RSI de base aluminio.
- ♦ Maquila.
- ♦ Servicios de retiro.

CONTACTO

Laura Yocelyn Pérez Juncal
+52 55 6131 7432
ventas@alretech.com
www.alretech.com
Km 4.5 Carretera Jorobas-El Salto Parque Industrial
Tepeji del Río de Ocampo, C.P 42870
Hidalgo.





Instituto Mexicano
del Aluminio, A.C.



ALUMEXICO

SUMMIT
& EXPO 2023

UN EVENTO IMEDAL

COMING SOON...