

# MAN TENI MIEN TO

---

BOLETÍN N° 62 - MARZO 2024

# CALENDARIO

## MANTENIMIENTO

### CURSO

#### ENSAMBLES DE BAJO VOLTAJE CON LÍNEA NUEVA DE BREAKER POWER DEFENSE

**Instructor:** Ing. David Castro 

**Modalidad:** Presencial

**Fechas del evento:** 21 marzo  
22 marzo

**Hora:** de 6:00 p.m. a 9:00 p.m. - GMT-6 Costa Rica

MÁS INFORMACIÓN



### WEBINAR GRATUITO

#### SISTEMAS DE LUBRICACIÓN INDUSTRIAL

**Instructor:** Ing. Osvaldo Morera Araya 

**Modalidad:** virtual

**Fechas del evento:** 21 marzo

**Hora:** de 6:00 p.m. a 7:00 p.m. - GMT-6 Costa Rica

INSCRIBIRSE AQUÍ

**Tel:** (+506) 8852 2462 | (+506) 2103 2457 **Correo:** cursosyeventos@acimacr.com



# CALENDARIO

## MANTENIMIENTO

### CURSO CURSO CHI KUNG / TAI CHI

**Instructor:** Julio Carvajal Brenes 

**Modalidad:** Presencial

**Fechas del evento:** 2 abril 23 abril  
9 abril 30 abril

**Hora:** de 8:30 a.m. a 9:45 a.m. - GMT-6 Costa Rica

MÁS INFORMACIÓN



### CURSO CAPDEE 7 REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN, CANALIZACIÓN, CONDUCTORES, EQUIPOS Y ACCESORIOS EN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

**Instructor:** Ing. Jesse Porras Borloz 

**Modalidad:** virtual

**Fechas del evento:** 2 abril 9 abril 16 abril  
3 abril 10 abril 17 abril

**Hora:** de 5:00 p.m. a 9:00 p.m. - GMT-6 Costa Rica

MÁS INFORMACIÓN

**Tel:** (+506) 8852 2462 | (+506) 2103 2457 **Correo:** cursosyeventos@acimacr.com



# CALENDARIO

## MANTENIMIENTO

WEBINAR GRATUITO  
ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE POSGRADO DE LA MAESTRÍA  
EN ADMINISTRACIÓN DE LA INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA

ÉNFASIS EN GESTIÓN EN MANTENIMIENTO  
ÉNFASIS EN ADMINISTRACIÓN DE LA ENERGÍA

**Instructor:** Ing. Carlos Piedra Santamaría  **Modalidad:** Virtual

**Fechas del evento:** 4 abril

**Hora:** de 6:00 p.m. a 7:00 p.m. - GMT-6 Costa Rica

[INSCRIBIRSE AQUÍ](#)



### CURSO CAPDEE 3

#### CRITERIOS DE DISEÑO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE CORTOCIRCUITO

**Instructor:** Ing. José Edo. Arce Ureña 

**Modalidad:** virtual

**Fechas del evento:** 10 abril 17 abril 14 abril  
11 abril 28 abril 25 abril

**Hora:** de 5:00 p.m. a 9:00 p.m. - GMT-6 Costa Rica

[MÁS INFORMACIÓN](#)

**Tel:** (+506) 8852 2462 | (+506) 2103 2457 **Correo:** [cursosyeventos@acimacr.com](mailto:cursosyeventos@acimacr.com)



# CALENDARIO

## MANTENIMIENTO

### WEBINAR GRATUITO

#### MANTENIMIENTO DE PISOS INDUSTRIALES: DESAFÍOS Y SOLUCIONES

**Instructor:** Ing. José Luis Barzuna 

**Modalidad:** Virtual

**Fechas del evento:** 18 abril

**Hora:** de 6:00 p.m. a 7:00 p.m. - GMT-6 Costa Rica

[INSCRIBIRSE AQUÍ](#)



### CURSO CAP GAS LP M-6

#### PROTECCIONES ACTIVAS PARA PREVENCIÓN DE INCENDIOS (NORMAS NFPA ASOCIADAS)

**Instructor:** CFPS. Efraín Villalobos Arias 

**Modalidad:** virtual

**Fechas del evento:** 23 abril 29 abril  
24 abril 30 abril

**Hora:** de 5:00 p.m. a 9:00 p.m. - GMT-6 Costa Rica



[MÁS INFORMACIÓN](#)

**Tel:** (+506) 8852 2462 | (+506) 2103 2457 **Correo:** [cursosyeventos@acimacr.com](mailto:cursosyeventos@acimacr.com)



# CALENDARIO

## MANTENIMIENTO

### CURSO CAPDEE 1 NORMATIVA VIGENTE Y CÓDIGO ELÉCTRICO NEC

**Instructor:** Ing. José Gmo. Marín Rosales  **Modalidad:** Virtual

**Fechas del evento:** 22 abril 29 abril  
23 abril 30 abril

**Hora:** de 5:00 p.m. a 9:00 p.m. - GMT-6 Costa Rica

MÁS INFORMACIÓN



### CLASE GRATUITA CHI KUNG / TAI CHI

**Instructor:** Julio Carvajal Brenes 

**Modalidad:** presencial

**Fechas del evento:** 29 abril

**Hora:** de 8:30 a.m. a 9:45 a.m. - GMT-6 Costa Rica

INSCRIBIRSE AQUÍ

**Tel:** (+506) 8852 2462 | (+506) 2103 2457 **Correo:** cursosyeventos@acimacr.com



## AL DÍA CON ACIMA



**ING. JUAN PABLO ARIAS CARTÍN**

PRESIDENTE ACIMA

Hola colegas, un saludo fraterno.

Como ustedes saben el trabajo de una asociación es intenso, no solo es tomar buenas decisiones sino participar y actuar en los diferentes foros y actividades no solo de ACIMA, sino de CITEC y hasta del CFIA.

Muchos tenemos participaciones en diferentes comités de orden interno, nacionales e internacionales, donde se vuelve relevante nuestro aporte y conocimiento para seguir avanzando en el marco de una sociedad pujante y disruptiva.

## Representaciones

### Representaciones CFIA



### Representaciones Interinstitucionales



### Representaciones Internacionales



Imagen tomada del sitio: <https://www.citec.or.cr/representaciones/>

Para poner en perspectiva esta idea a continuación les muestro algunas de las representaciones del CFIA en las cuales participamos varios colegas:



Imagen tomada del sitio: <https://www.citec.or.cr/wp-content/uploads/2024/01/Representaciones-CFIA.pdf>

En total son 45 representaciones a nivel del CFIA, en la siguiente les muestro las representaciones interinstitucionales en las cuales tenemos colegas que junto con representantes de otras asociaciones que conforman al CITEC, participan también:



Imagen tomada del sitio: <https://www.citec.or.cr/wp-content/uploads/2023/07/Representaciones-Interinstitucionales.pdf>

En total son 15 organizaciones y comités técnicos nombrados para los procesos internos del CFIA y el CITEC, donde llegan a formar parte con el apoyo de nuestra asociación.

Con ello les quiero decir que su soporte y colaboración es fundamental y que deseamos que más colegas lleguen a nuestra asociación con toda su experiencia y conocimiento a aportar en estos comités y a las actividades propias de nuestra profesión.

Uno de los pilares de la riqueza que nos habla Bryan Tracy en su libro “Multiplica tu Dinero” tiene que ver precisamente con el trabajo en redes o networking en la cual él nos invita a que participemos activamente de asociaciones y organizaciones profesionales para establecer nuevos contactos y para ello cito un párrafo de su libro:

“Otra de las cosas en que piensa la gente rica es en conocer constantemente gente nueva y extender sus relaciones profesionales. La gente común y corriente, en cambio, siempre se relaciona con las mismas personas en la oficina, al salir de ésta y los fines de semana. Luego regresa a casa para ver televisión” (Bryan Tracy)

Reflexionen sobre ello por favor, soy testimonio de este pensamiento.

Por otra parte, recordando nuestras secciones de la revista, este mes tenemos la semblanza del compañero Ing. Marcos González, a quien agradecemos su valioso aporte siendo que cada mes divulgamos los logros profesionales de un IMI.

La semblanza de la Ing. Jetsy Castro, muy especial también, siendo que Rodolfo Elizondo, su esposo es mi compañero de enseñanza en el TEC y a quien extiendo un caluroso saludo. Esperamos contar con más semblanzas en las próximas ediciones, sé que cada uno tiene una historia valiosa que contar, que nos enorgullece conocer y divulgar sabiendo que a donde quiera que estemos, hacemos un cambio transformador de los procesos, de las empresas y las organizaciones.

Para esta ocasión también contamos con un valioso artículo técnico el cual les recomiendo que lean, esta es otra forma en lo que podemos crecer y divulgar nuestro conocimiento por lo que los invito a enviarnos sus artículos a través del correo julio@conexionmantenimiento.com

Siempre hay temas en los diversos campos: mecánico, eléctrico, sobre administración del mantenimiento, confiabilidad, software, normas, etc. De los cuales somos conocedores y no dudo de los muchos especialistas que tenemos, por lo que reitero mi invitación.

Siga usted querido colega y lector capacitándose y creciendo, haga lo mejor para su vida y su futuro que tenemos mucho que aportar, piense diligentemente en cada aspecto con la mejor calidad y excelencia, gracias una vez más, sea bendecido su trabajo, sus actividades profesionales y personales.

#somosIMIs, #pasionporelmantenimiento, #ACIMA.

Hasta pronto colegas.



# XVI Congreso Internacional de Ingeniería en Mantenimiento

Costa Rica 2024

Formato presencial



6 y 7 de Junio



8:00 am - 6:00 pm  
Costa Rica GMT-6



Auditorio Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica



General	\$255 IVAI
Miembros CITEC	\$235 IVAI
Miembros ACIMA	\$205 IVAI
Estudiantes	\$130 IVAI

\*\* Becas disponibles para miembros de CITEC. Consulte

## Inscripciones e Información

**ACIMA:**  
[www.acimacr.com](http://www.acimacr.com)  
 Teléfono: (506) 2103-2450  
 WhatsApp: (506) 8852-2462  
 email: [cursosyeventos@acimacr.com](mailto:cursosyeventos@acimacr.com)

**GT ARTE PRODUCCIONES**  
 Teléfonos: (506) 8787-1492 · 8450-5080  
 WhatsApp: (506) 8628-8482  
 email: [confirmaciones@gtarte.com](mailto:confirmaciones@gtarte.com)

FINANCIAMIENTO A 3 MESES



## SEMBLANZA IMI'S

Ing. Marcos González Miranda

Marcos González Miranda, nacido en Tibás, esposo y padre de 3 hijos.

De niño me atrajo la electricidad y desde los 3 o 4 años, hacía experimentos, desarmaba cuanto juguete tenía, pues tenía gran curiosidad, por saber cómo funcionaban todos los mecanismos, razón por la cual siempre supe que deseaba estudiar ingeniería, enfocado al sector eléctrico o electrónico.

Estudí en la escuela Miguel Obregón, Colegio Mauro Fernández de 1° a 3° año y luego de 4° a 6° años en el Vocacional Monseñor Sanabria, obteniendo el título de Técnico Medio en Electricidad.

En TEC, en un principio pretendía ingresar a Ingeniería en Electrónica, pero no alcancé la nota de admisión requerida, sin embargo, Dios y el universo, tienen todo preparado para poner en tu destino las mejores oportunidades. Tuve la bendición de que mi segunda opción era Ingeniería en Mantenimiento Industrial, carrera que me facilitó mejorar todos los conocimientos en el área eléctrica, pero adicionalmente me formé en las áreas mecánica y administración.

Al graduarme, no fue fácil conseguir trabajo, ya que ese año, gracias a que todos los compañeros nos ayudamos mutuamente, hubo una promoción insólita de 40 Ingenieros en Mantenimiento Industrial.

Comencé mi etapa laboral, junto con otro colega graduado el mismo año, en una compañía fabricante de plásticos por soplado e inyección. Ambos trabajamos unos meses en el área de mantenimiento, pero luego nos asignaron a mi a producción por soplado y a mi compañero producción por inyección. Fue un trabajo duro, de turnos de 12 horas diarias, los 7 días de la semana.

Más tarde aproveché una oportunidad que me ofrecieron en una fábrica de madera contrachapada, en la que estuve durante 5 años, primero como asistente de ingeniería en mantenimiento y luego como gerente de producción. Allí aprendí mucho sobre control y automatización industrial, que ha sido mi pasión. En los primeros años allí, volví al TEC, para obtener el título de Licenciatura en Mantenimiento Industrial.

En mi tiempo libre (horas de almuerzo y después de la jornada laboral ordinaria), comencé a comerciar componentes electromecánicos, repuestos industriales, fabricando tableros de control y automatización industrial, automatizando maquinaria, generando una cartera de clientes, que me obligó a crear junto con mi esposa, nuestra actual compañía Soluciones Industriales Electromecánicas, S.A. SIESA en 1995, que ha atendido durante estos años a más de 10000 clientes.



Desde el año en que me gradué, me incorporé al CFIA, por medio del CITEC, gracias a la experiencia laboral obtenida, participando en comités de normalización de Electrotecnia, Conductores, Instalaciones Eléctricas de INTECO y comités para creación de reglamentos del Código Eléctrico, conductores, tableros y dispositivos de protección del MEIC, he colaborado en el Comité de Instalaciones Eléctricas del CITEC durante varios años.

Mi deporte favorito es el golf, el cual practico regularmente, ayudandome a relajar y disminuir el estrés.



Cualquiera de nuestros colegas, sabe que se esforzó al máximo para poder graduarse. El TEC es muy exigente y mostró en nosotros el carácter para hacerle frente a la vida, sin importar los obstáculos, los cuales se saltan más fácilmente cuando estudiamos lo que realmente nos atrae y hace felices. Cualquiera persona logrará tener éxito, haciendo lo que más le gusta.

Personalmente no me gustaban las ventas, ni pretendía ser emprendedor, pero mi padre, quien fue comerciante toda su vida, cuando me gradué de mante, me dijo que yo iba a trabajar unos años para una buena empresa y luego me dedicaría a mi negocio propio. Por la inexperiencia, falta de madurez y tal vez soberbia, le respondí que yo me gradué de ingeniero y que a eso me iba a dedicar, trabajando siempre para alguien más.

Un año después comencé con mi esposa un negocio, en el que invertí horas de almuerzo y nocturnas, casi todo mi tiempo libre. Pocos años después dejé el trabajo de tiempo completo, para dedicarme por completo a ese negocio, el cual mantengo hasta la fecha. Es por eso que siempre reconozco, las sabias palabras de mi viejo, solo agregando que todo lo que hagas, hazlo con pasión.

## ARTÍCULO

### El árbol de fallas: una herramienta clave para el análisis y mantenimiento

Tomado de la página: Congreso de Mantenimiento & Confiabilidad  
<https://cmc-latam.com/>

Bienvenidos a este artículo, donde exploraremos en detalle el qué es y para qué se utiliza el árbol de fallos. Esta herramienta se ha convertido en un pilar fundamental en el análisis de riesgos y el mantenimiento efectivo de sistemas.

Acompáñanos mientras descubrimos qué es el árbol de fallos, cómo se crea, su utilidad en el análisis de riesgos y mantenimiento, así como las ventajas que ofrece y cuándo es apropiado utilizarlo.

#### ¿Qué es el árbol de fallos y para qué se utiliza?

El árbol de fallos es un modelo lógico que representa las posibles combinaciones de eventos y fallos que pueden ocurrir en un sistema. Al igual que otras herramientas como la técnica de los 5 porqués, su objetivo principal es analizar y comprender las causas y efectos de un evento no deseado, permitiendo identificar las causas raíz y visualizar las diferentes rutas que conducen a su ocurrencia.

Esta herramienta se utiliza en una amplia gama de industrias, como la aeroespacial, la nuclear, la petroquímica y la manufacturera. Su aplicación en el análisis de riesgos ayuda a comprender los posibles fallos asociados con un sistema y a tomar medidas preventivas adecuadas. En el ámbito del mantenimiento, el árbol de fallos resulta invaluable para mejorar la confiabilidad y eficiencia de los sistemas, al identificar los componentes críticos y las causas más probables de fallos.

#### ¿Cómo se crea un árbol de fallos?

La construcción de un árbol de fallos sigue una metodología específica. Comienza por identificar el evento no deseado o el fallo principal que se desea analizar. A partir de ahí, se desglosa en causas primarias utilizando ramas de lógica booleana, como “y” (AND) y “o” (OR). Estas causas primarias se descomponen a su vez en causas secundarias y así sucesivamente, hasta llegar a los eventos más básicos y concretos.

Es importante destacar que la creación de un árbol de fallos requiere el conocimiento y la experiencia de expertos en el dominio específico. Estos expertos identifican las posibles causas de fallos y establecen relaciones lógicas entre ellas. El árbol de fallos se representa visualmente mediante símbolos y diagramas, lo que facilita su comprensión y comunicación.

## ¿Para qué sirve el análisis del árbol de fallos?

El análisis del árbol de fallos brinda una comprensión profunda de los posibles modos de fallo y ayuda a identificar las causas subyacentes. Esto permite a los ingenieros y profesionales de mantenimiento tomar decisiones informadas sobre cómo prevenir o mitigar dichos fallos. Al analizar el árbol de fallos, se pueden evaluar las probabilidades de ocurrencia de cada evento y determinar su impacto en la fiabilidad del sistema.

El análisis del árbol de fallos también facilita la identificación de medidas preventivas y correctivas. Al comprender las causas raíz de los fallos, se pueden implementar estrategias de mitigación más efectivas y diseñar planes de mantenimiento adecuados. Además, permite evaluar el rendimiento y la confiabilidad de los sistemas existentes, identificando áreas de mejora y optimización.

## ¿Cuáles son las ventajas de utilizar un árbol de fallos?

El árbol de fallos presenta varias ventajas significativas en el análisis de riesgos y el mantenimiento. En primer lugar, proporciona una representación visual clara y estructurada de los posibles fallos y sus causas, lo que facilita la comprensión y comunicación del análisis de riesgos. Esta visualización permite identificar de manera más eficiente los eventos críticos y las causas raíz de los fallos.

Además, el árbol de fallos ayuda a evaluar la criticidad de los eventos, determinando cuáles tienen un mayor impacto en la confiabilidad y seguridad del sistema. Esto permite priorizar las acciones de mantenimiento y asignar los recursos adecuados para prevenir los fallos más graves. Asimismo, el árbol de fallos ayuda a anticiparse a los fallos potenciales, lo que permite una mejor planificación del mantenimiento preventivo y reduce los costos asociados con las averías.

## ¿Cuándo se debe utilizar el análisis de árbol de fallos en mantenimiento?

El análisis de árbol de fallos resulta especialmente útil en el campo del mantenimiento cuando se busca mejorar la confiabilidad de un sistema o se necesita identificar las causas subyacentes de un fallo recurrente. Se utiliza en situaciones donde la seguridad, la disponibilidad y la eficiencia son cruciales.

En el mantenimiento predictivo, el análisis del árbol de fallos permite identificar los componentes críticos y predecir posibles fallos, lo que ayuda a programar el mantenimiento de manera eficiente y evitar paradas no planificadas. En el mantenimiento correctivo, el árbol de fallos facilita la identificación de las causas raíz de las averías, permitiendo tomar acciones correctivas más efectivas y evitar futuros fallos similares.

## El árbol de fallos, una herramienta esencial en mantenimiento

El árbol de fallos se ha convertido en una herramienta esencial en el análisis de riesgos y el mantenimiento de sistemas. Proporciona una representación visual clara de los posibles fallos y sus causas, lo que permite una mejor comprensión de los eventos no deseados.

Nos ayuda a tomar decisiones informadas, mejorar la confiabilidad y seguridad de los sistemas, así como optimizar los procesos de mantenimiento. Al utilizar esta herramienta de manera adecuada, las organizaciones pueden prevenir y mitigar fallos, garantizando la eficiencia y seguridad de los sistemas en diferentes industrias.

En resumen, el árbol de fallos es un valioso recurso que nos permite descubrir las causas raíz de los fallos y tomar acciones preventivas y correctivas eficaces. Su aplicación en el análisis de riesgos y el mantenimiento puede marcar la diferencia en términos de confiabilidad y rendimiento de los sistemas. Así que no dudes en utilizar esta poderosa herramienta en tu campo de trabajo y llevar tus habilidades de mantenimiento al siguiente nivel.



## EL ÁRBOL DE FALLAS: UNA HERRAMIENTA CLAVE PARA EL ANÁLISIS Y MANTENIMIENTO



### ¿QUÉ ES EL ÁRBOL DE FALLAS Y PARA QUE SE UTILIZA?

El árbol de fallos es un modelo lógico que representa las posibles combinaciones de eventos y fallos que pueden ocurrir en un sistema



### ¿COMO SE CREA UN ÁRBOL DE FALLAS?

Comienza por identificar el evento no deseado o el fallo principal que se desea analizar



### ¿PARA QUÉ SIRVE EL ANÁLISIS DEL ÁRBOL DE FALLAS?

El análisis del árbol de fallos brinda una comprensión profunda de los posibles modos de fallos y ayuda a identificar las causas subyacentes



### ¿CUÁLES SON LAS VENTAJAS DE UTILIZAR UN ÁRBOL DE FALLAS?

Proporciona una representación visual clara y estructurada de los posibles fallos y sus causas, lo que facilita la comprensión y comunicación del análisis de riesgos



### ¿CUÁNDO SE DEBE UTILIZAR EL ANÁLISIS DE ÁRBOL DE FALLAS EN MANTENIMIENTO?

El análisis de árbol de fallos resulta especialmente útil en el campo del mantenimiento cuando se busca mejorar la confiabilidad de un sistema o se necesita identificar las causas subyacentes de un fallo recurrente



### EL ÁRBOL DE FALLAS ES UNA HERRAMIENTA ESENCIAL EN EL MANTENIMIENTO

El árbol de fallos se ha convertido en una herramienta esencial en el análisis de riesgos y el mantenimiento de sistemas

**Autor:** Julio César Wagner

**Fuente:** Lagreze, M. (2023). El Árbol de Fallas: Una herramienta clave para el análisis y mantenimiento.

**Retrieved from** <https://www.fracttal.com/es/blog/que-es-el-arbol-de-fallas-y-para-que-sirve>

## ACTIVIDADES EJECUTADAS POR ACIMA EN FEBRERO 2024

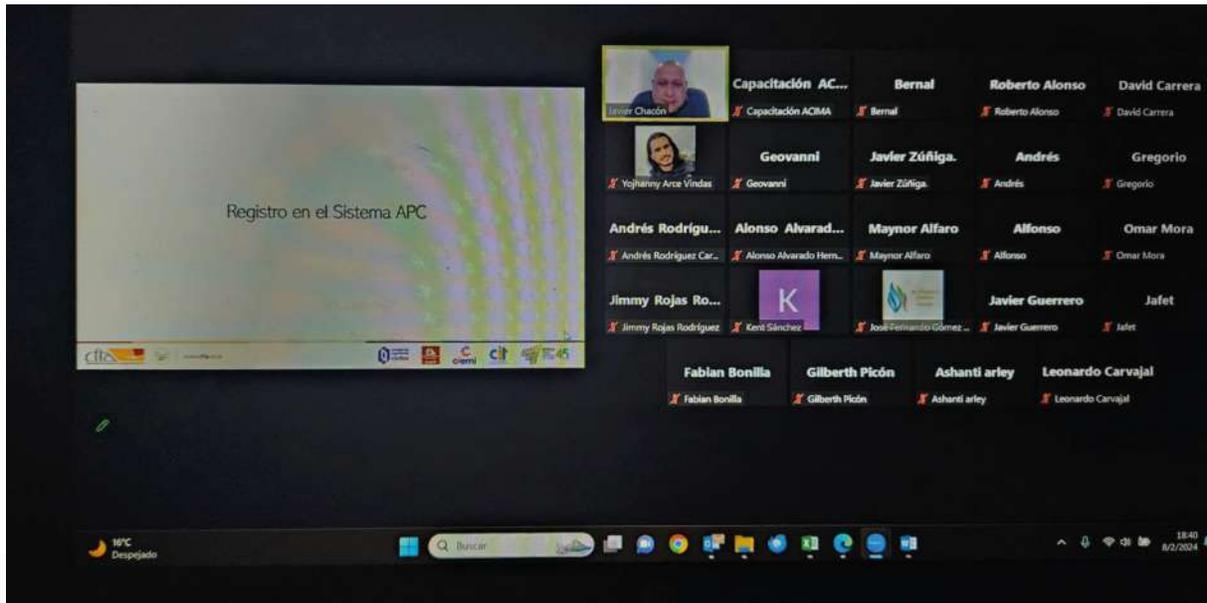


Curso  
Chi Kung - Tai Chi



Mesa Redonda Gratuita  
Logros de los Ingenieros en Mantenimiento (IMIS)

## ACTIVIDADES EJECUTADAS POR ACIMA EN FEBRERO 2024

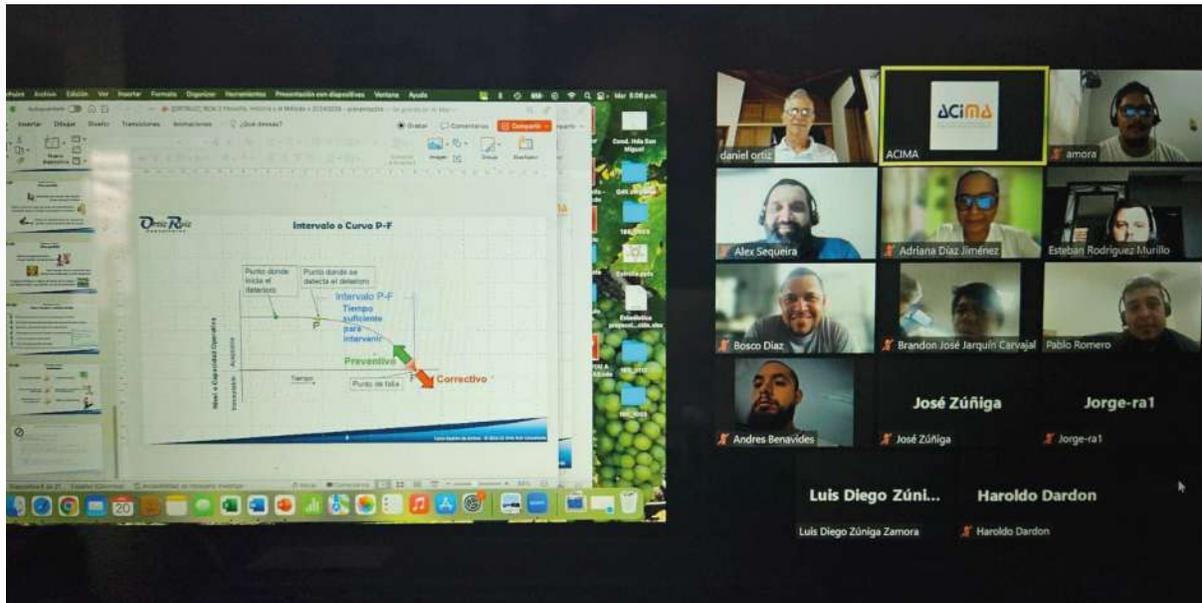


*Webinar Gratuito  
Registro de responsabilidad y sellado de documentos, en cumplimiento  
de la Normativa CFIA y del Decreto Ejecutivo N°41150*



*Curso Internacional  
Herramientas Lean para la ejecución del Mantenimiento*

## ACTIVIDADES EJECUTADAS POR ACIMA EN FEBRERO 2024



Curso Internacional Análisis Causa Raíz



Webinar Gratuito Mutualidad CFIA: servicios y beneficios de estar afiliado

## ACTIVIDADES EJECUTADAS POR ACIMA EN FEBRERO 2024



*Clase Gratuita  
Chi Kung / Tai Chi*

**Director:**

Julio Carvajal Brenes

**Consejo Editorial:**

Luis Gómez Gutiérrez,  
José Guillermo Marín Rosales,  
Gabriela Mora Delgado

Toda reproducción debe citar la fuente. Los autores de los artículos, los entrevistados y los anunciantes son los responsables de sus opiniones.

San José, Costa Rica



# BOLETÍN N° 62

MARZO 2024

