

MAN TENI MIEN TO

BOLETÍN N° 80 - SETIEMBRE 2025

CALENDARIO

MANTENIMIENTO

CURSO CAP GAS LP M1: INGENIERÍA DEL FUEGO

Instructor: Ing. Javier Alpízar Cordero 

Modalidad: virtual

Fechas del evento: 24 y 25 de septiembre 1 y 2 de octubre

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

MÁS INFORMACIÓN



WEBINAR GRATUITO: UTILIZACIÓN DEL ESTÁNDAR ISA 101.01 EN EL DESARROLLO DE SISTEMAS SCADA

Instructor: Ing. Anselmo Robles Flaqué 

Modalidad: virtual

Fechas del evento: 25 de septiembre

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

WEBINAR GRATUITO: ERRORES COSTOSOS EN EL DISEÑO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS CÓMO EVITARLOS EN TU PRÓXIMO PROYECTO

Instructor: M.Eng. Ing. José Antonio Navarro Redondo 

Modalidad: virtual

Fechas del evento: 9 de octubre

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

[INSCRIBIRSE AQUÍ](#)



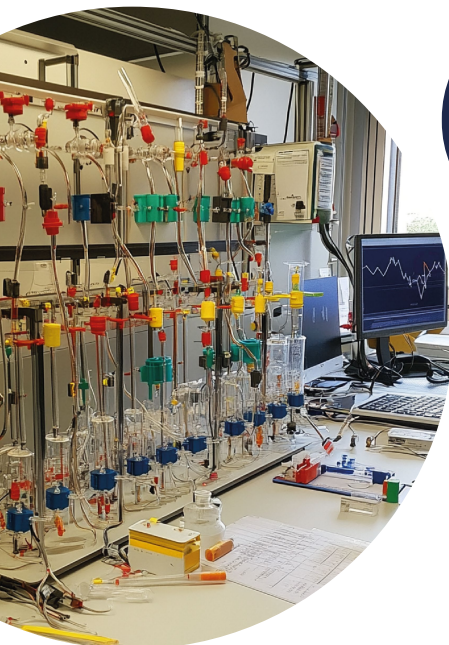
CURSO RECAPDEE: PROPAGACIÓN DE ARMÓNICAS EN SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA

Instructor: Dr. Manuel Madrigal Martínez 

Modalidad: virtual

Fechas del evento: 20 y 21 de octubre 27 y 28 de octubre 3 y 4 de noviembre

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

CURSO RECAPDEE: AUDITORÍA ENERGÉTICA

Instructor: Ing. César Bonilla Mora, CEM ®  **Modalidad:** virtual

Fechas del evento: 22 y 24 de octubre 29 y 31 de octubre 6 de noviembre

Hora: 22, 24, 29 y 31 de octubre de 6:00 p.m. a 9:00 p.m.
6 de noviembre de 5:00 p.m. a 9:00 p.m. - GMT-6 Costa Rica

MÁS INFORMACIÓN



CURSO: DISEÑO HIDRÁULICO EN EDIFICACIONES

Instructor: M.Eng. Ing. José Antonio Navarro Redondo 

Modalidad: virtual

Fechas del evento: 27 y 28 de octubre 29 de octubre 3 de noviembre 4 de noviembre

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



AL DÍA CON ACIMA

ING. JUAN PABLO ARIAS CARTÍN
PRESIDENTE ACIMA

Es un honor para mí compartir que el 27 de agosto se llevó a cabo la XXXII edición del Premio ACIMA Ing. Dennis Mora Mora, un evento que celebra la excelencia académica al reconocer a los tres mejores proyectos de fin de carrera de cada semestre en la especialidad de Ingeniería en Mantenimiento Industrial.

La ceremonia se desarrolló en el Auditorio Ing. Jorge Manuel Dengo Obregón, del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, y tuvimos la fortuna de realizarla de manera presencial, además de transmitirla en vivo a través de Facebook Live. La grabación del evento ya está disponible en nuestro canal de YouTube. Nuestro objetivo es inspirar tanto a los estudiantes como a los docentes, y fue un privilegio contar con la compañía de profesionales, familiares y amigos que apoyan nuestra labor.

Es un placer anunciar que el galardonado de esta edición es el graduado Ing. Aquim Williams Levy. Le extiendo mis más sinceras felicitaciones y le deseo mucho éxito en su desarrollo profesional.

Además en este acto, rendimos homenaje a nuestros colegas ingenieros José Guillermo Marín Rosales y Randall Mauricio Mora Delgado, por su valiosa iniciativa de involucrar a nuestro gremio en el apoyo a las autoridades gubernamentales, con el fin de propiciar un desarrollo integral para nuestro país, a través del “Proyecto Pensar en Costa Rica”, presentado en 2005.

Esta iniciativa, que contó con el respaldo decidido y el liderazgo del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica (CFIA), es un testimonio del compromiso colectivo por una planificación estratégica de la infraestructura nacional que sea integral y visionaria.

El esfuerzo y la dedicación de ambos ingenieros han sido fundamentales para establecer un marco de proyección a largo plazo que busca transformar la realidad del país en áreas críticas como el recurso hídrico, la vialidad, el ordenamiento territorial y las telecomunicaciones.

Gracias a su trabajo incansable, se han elaborado recomendaciones técnicas que no solo benefician a la sociedad costarricense, sino que también promueven la sostenibilidad y la mejora continua de la calidad de vida de nuestros ciudadanos.

El enfoque integral del proyecto, que abarca sectores clave como la infraestructura vial, la gestión del agua, las telecomunicaciones, la energía y el ordenamiento territorial, es un reflejo de su firme compromiso con el desarrollo sostenible y el bienestar de Costa Rica. Su capacidad para presentar propuestas concretas al gobierno y a otros actores de la sociedad civil es testimonio de su profesionalismo y visión.

Adicionalmente les informo que el pasado 6 de septiembre, se llevó a cabo la elección de la nueva Junta Directiva de la Asociación Costarricense de Ingeniería en Mantenimiento y Gestión de Activos (ACIMA), un hito significativo para nuestra organización.

Nos complace anunciar que los ingenieros electos para liderar la gestión de ACIMA para el 2025-2026 son:

- Presidencia: Oscar Meza Guzmán
- Vicepresidencia: Claudia Sanabria Rivera
- Secretaría: Joshua Guzmán Conejo
- Tesorería: Juan Pablo Arias Cartín
- Vocalía I: Miceldy Ríos Sanabria
- Vocalía II: Héctor Solano Morales
- Fiscalía: Iván Segura Rivera

Queremos dar una cordial bienvenida a cada uno de ellos y expresar nuestro firme deseo de que su gestión sea productiva y exitosa. Estamos seguros de que, bajo su liderazgo, ACIMA seguirá fortaleciendo su compromiso con la excelencia en la ingeniería de mantenimiento y gestión de activos en Costa Rica.

Agradecemos a todos los miembros de nuestra asociación por su participación activa en este proceso electoral y por su continuo apoyo al desarrollo de nuestro gremio.

Juntos, seguiremos impulsando el crecimiento y la innovación en el campo de la ingeniería en mantenimiento y gestión de activos.

Saludos cordiales.

GANADOR



**Ing. Aquim
Williams Levy**

XXXII EDICIÓN PREMIO ACIMA

Ing. Dennis Mora Mora

27 de agosto de 2025





De izquierda a derecha: Ing. Randall Mauricio Mora Delgado; Ing. Juan Pablo Arias Cartín; Ing. José Guillermo Marín Rosales



Junta Directiva ACIMA 2025-2026. En la fotografía de izquierda a derecha los ingenieros: Iván Segura Rivera, Fiscalía; Joshua Guzmán Conejo, Secretaría; Oscar Meza Guzmán, Presidencia; Claudia Sanabria Rivera, Vicepresidencia; Juan Pablo Arias Cartín; Tesorería y Héctor Solano Morales, Vocalía II. Ausente en la fotografía la ingeniera: Miceldy Ríos Sanabria, Vocalía I

SEMBLANZA IMI's**Ing. Marcia Solís Blandón****Lugar de nacimiento y familia**

Soy originaria de Guápiles, ahí nací un 18 de julio de 1992. Soy la penúltima de varios hermanos, ya que nuestra familia es bastante grande, y la única ingeniera en esta rama técnica. Mis otras hermanas y hermanos estudiaron carreras distintas. Mi papá es técnico electricista y fue parte de mi inspiración para estudiar esta carrera de Ingeniería en Mantenimiento industrial, es una persona con muchísimo conocimiento técnico y muy conocido en la zona del caribe, su nombre es Pablo Solís Vargas.

Desde mi nacimiento fue toda una lucha, nací con complicaciones de salud que nadie pensaría o se imaginaría todo lo que gracias a Dios y a mi familia he logrado, casi nadie sabe esto. Me siento orgullosa de mis dos papás, específicamente mi mamá Laura que luchó por mí hasta el cansancio no aceptando el diagnóstico que le habían dado los doctores.

Mi niñez fue extraordinaria, mi hermana Nelly quien es un año mayor fue mi primera mejor amiga y con la que jugué tanto que puedo decir que fue una niñez que cualquier niño se sueña, lleno de juegos, inventos, conversaciones y callejeando en el barrio donde los vecinos.

Estoy casada desde el 2022 con el amor de mi vida, con el que a lo largo de los años sigo aprendiendo junto a él.

**Primaria y secundaria**

Estudié en la Escuela Líder Barrio los Ángeles en Guápiles. Una escuela que en ese momento era pequeña, pero de las mejores en la zona. Siempre fui super aplicada por lo que siempre fui abanderada y alumna de honor.

El colegio lo hice en el Liceo Experimental Bilingüe de Pococí, un colegio académico que se caracteriza por la gran cantidad de lecciones de inglés que se reciben. Inicialmente, al estar en una escuela donde no se daba inglés, entré muy asustada y con miedo al colegio, ya que yo llevaba demasiada desventaja del resto de compañeros que sí lo habían recibido. Pero eso fue un reto para mí, y más bien hizo que a los escasos 3 o 4 meses ya supiera mucho inglés e incluso estuve dentro de las primeras de la clase, mis profesores fueron excelentes y ayudaron en esto.

Durante muchos años, desde que tenía 6 años hasta los 16 años quise estudiar medicina y soñaba con irme a vivir a Alemania, era lo que les decía a todos mis vecinos en Guápiles (no sé de dónde saqué ese sueño e idea). Sin embargo, a los 17 años analicé bien si realmente medicina era una carrera que me iba abrir muchas puertas y vi que la oferta era poca, por lo que cambié a ingeniería. Elegí inicialmente Mecatrónica en el TEC y en ese mismo año me di cuenta que la carrera que quería realmente era Ingeniería en Mantenimiento Industrial.

Universidad

Inicialmente fui aprobada para estudiar Ingeniería mecatrónica en el 2010, sin embargo, en ese mismo año decidí cambiarme de carrera e hice la gestión para pasarme a Ingeniería en Mantenimiento Industrial, que, por dicha, no me atrasé ya que el primer año se compartían cursos.

Como soy originaria de Guápiles tuve que irme a vivir a Cartago desde mis 18 años. Casi no viajaba a Guápiles por el horario que me hice en mi primer semestre. Las primeras semanas fueron difíciles porque tenía que acostumbrarme a vivir sola, cocinar, manejar la plata de la semana, saber cuánto comprar de “diario” en el super, manejar el tiempo entre estudio y limpiar el apartamento (jaja, soy “picky” con la limpieza).

La universidad fue una etapa dura, la carrera no fue nada fácil y tuve que poner muchísimo de mi parte ya que llevaba desventaja de compañeros que venían de colegios técnicos o científicos. Durante mi estadía en la universidad, fui asistente de profesores de cursos de Física II, Física III, Termodinámica, Electricidad III, Matemática General, Álgebra y Ecuaciones diferenciales, con lo que me ayudaba para tener la beca de cada semestre para no tener que pagarlo. Posteriormente durante mi estadía en Panamá saqué una maestría en Ingeniería de Planta en la Universidad Tecnológica de Panamá, y recientemente en el 2024 me gradué de la maestría del TEC en Sistemas Modernos de Manufactura.



Etapa laboral

Mi etapa laboral inicia en el 2015 en una empresa de alimentos donde desarrollé mi práctica profesional. Gracias a Dios y al jefe que tuve, me contrataron de manera permanente como asistente de mantenimiento; ese trabajo lo disfruté muchísimo, desempeñé de manera apasionada y aprendí bastante.

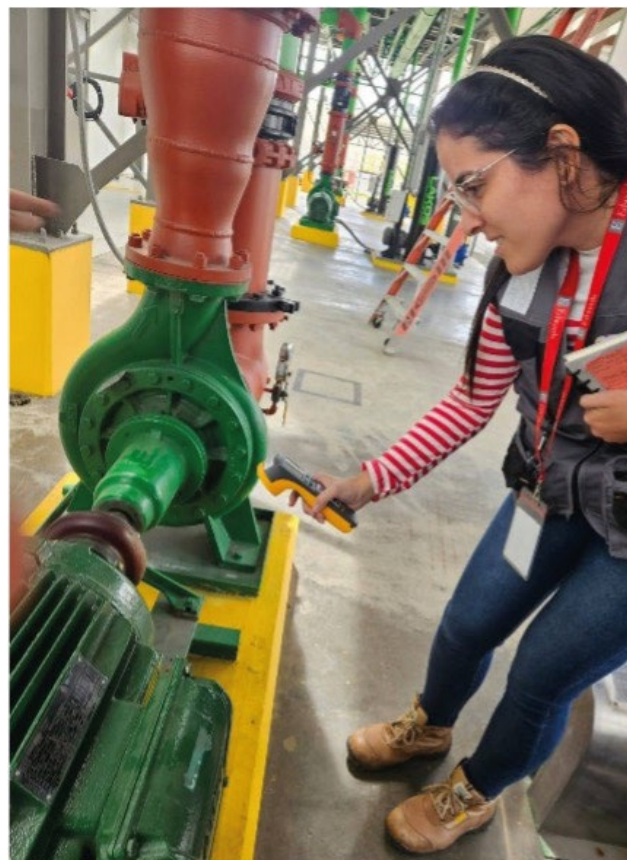
Tuve como mentor no solamente a mi jefe Iván, sino también a Danny el supervisor de los mecánicos, quien no se guardó nunca su conocimiento y siempre lo compartió conmigo, ayudándome a crecer técnicamente y dándome la oportunidad de poder ir conociendo la parte de campo que para cualquier ingeniero es primordial. Estuve en esa empresa durante un año y medio, finalmente renuncié para empezar a trabajar en una empresa farmacéutica, donde me desempeñé como Ingeniera de Cumplimiento en el área de ingeniería.

Ese trabajo me hizo crecer aún más a nivel profesional puesto que adquirí conocimientos específicos en el área de atmósferas explosivas donde recibí mi primera certificación en esta rama. Allí estuve durante un año y ocho meses, ya que luego fui transferida a la misma planta, pero en Panamá.

En Panamá viví por 6 años, desempeñé los primeros 2 años el rol que abarcaba la administración de mantenimiento, el cumplimiento de ingeniería y el rol que tenía acá en Costa Rica. En el 2020 se me dio la oportunidad de liderar el equipo de Cumplimiento de Ingeniería durante 4 años, en el cual tenía a cargo 7 ingenieros en las áreas de planificación de mantenimiento, calibraciones, validaciones de equipos y sistemas críticos, equipos de laboratorio y la parte de incendios y explosiones y contaminación física.

Durante mis años en Panamá, saqué dos certificaciones de Dekra en el área de incendios y explosiones, además de distintos entrenamientos en el área de validaciones y en sistemas a presión. Mi pasión siempre es seguir aprendiendo.

Renuncié a Panamá ya que deseaba estar nuevamente en Costa Rica, pues pasé tantos años fuera que me perdía fechas especiales, celebraciones, a mis sobrinos, y no quería que los años se me fueran lejos de ellos. Tuve la bendición de conseguir trabajo en una empresa de dispositivos médicos acá en Costa Rica donde me desempeñé como ingeniera de manufactura.



Posteriormente otra empresa de dispositivos médicos me contactó para desempeñarme como Ingeniera senior de Facilidades, posición que me apasiona y de la cual aprendo día a día, no solamente de las fallas que puedan salir en las utilidades sino de mi equipo de trabajo, conformado por 4 técnicos apasionados, inteligentes y excelentes en lo que hacen. Gracias a ellos, tenemos un equipazo.

Hobbys y deportes.

A lo largo de mi vida he tenido hobbies que, algunos, mantengo actualmente, otros, que nacieron ya en mi adultez.

Siempre me ha gustado enseñar por lo que cuando estaba en el colegio, les daba centros de matemática a mis propios compañeros del cole y les cobraba jajaja, ya que siempre estudiaba con tanto tiempo de anticipación, que cuando faltaban algunas semanas para los exámenes, ya yo estaba preparada.



También hacía pulseras, collares y aretes y los vendía en el cole, hoy es un hobby que me encantaría retomar.

Hace unos tres años descubrí mi pasión por la escritura, y desde entonces estoy escribiendo una autobiografía de fantasía que, si bien, no le he dado el tiempo o espacio que se merece (por cuestiones de agenda y que no siempre me inspiro), quiero terminar en un lapso no más de 1 año. Puede que sea más de un libro lo que salga. Me encanta también cantar en karaoke, que si bien, no tengo una super voz, pero es algo que me divierte hacer.

En cuanto a los deportes, desde los 15 años hago ejercicios, sin embargo, fue hasta el 2016 a mis 24 años que descubrí otra pasión: correr. Desde entonces entreno, he hecho más de 60 carreras en varias distancias, 5 km, 10 km, mi distancia preferida y de la que más he hecho: 21 km, he participado en dos maratones también. Esos años que he corrido, he aprendido a conocerme mejor no solamente como atleta, sino como persona, entender que no todo se puede hacer en el tiempo que queremos, sino que todo lleva un proceso que hay que esperar y trabajar por ello.

Hice el maratón de Berlín en el 2019, corrí en Nicaragua en el 2017 (21km) y en los años que viví en Panamá hice muchísimas carreras donde también conocí excelentes personas que a hoy siguen siendo mis amigos. En el 2022 tuve que parar de correr debido a un malestar que tuve durante un par de años y al que ningún doctor en Panamá logró determinar qué era. Por esa razón decidí aprender a nadar para vencer mi más grande miedo: el agua y la profundidad. Tuve una excelente entrenadora



venezolana Ana Isabel quien me acompañó en ese proceso, me escuchó, fue psicóloga, entrenadora y amiga y sacó lo mejor de mí en ese proceso, siempre me sentiré muy agradecida de su acompañamiento.

En el 2024 finalmente un doctor en Costa Rica me diagnosticó y me operaron el pie izquierdo. Actualmente sigo corriendo, hago pesas y nado.

Lecciones aprendidas y liderazgo.

Durante mi vida profesional he aprendido algo del liderazgo: antes de pretender manejar un equipo de trabajo, es primordial conocerlos, acercárseles y generar confianza. Es válido reconocer que como jefes no conocemos todo y que, para eso podemos apoyarnos también en nuestro propio equipo. Eso me ha ayudado no solamente a ayudarlos a crecer conmigo, sino a aprender y mejorar los procesos que he llevado con mis diferentes equipos.

Entendí también que el liderazgo no se trata de “dar órdenes”, se trata de estar siempre involucrado en las necesidades del equipo, en las dificultades que se les presenta y en las cosas que puedo crear o mejorar para que su trabajo sea más sencillo. Comprendí que debo ser el escudo para ellos para que su crecimiento sea menos difícil. Lecciones aprendidas he

tenido muchas, pero principalmente: no dejar de aprender y saber que hay temas que no conocemos, y que está bien decir que no sé pero que es válido y necesario tener la iniciativa de querer aprenderlo.

1.- ¿Qué aportes relevantes le dio la carrera de ingeniería en mantenimiento industrial a su vida laboral?

La carrera me dio las herramientas básicas para poder desempeñarme en los diferentes puestos que he tenido en mi ejercicio profesional. Me ha permitido acercarme más fácil a lo que quiero para mi vida. La carrera y el TEC fueron mi impulso para poder involucrarme en el ámbito profesional un poco más rápido y que el proceso de introducirme como ingeniera fuera más llevadero.

2.- ¿Qué recomendaría usted para ser un profesional exitoso?

Para ser exitoso en definitiva es necesario la humildad y amabilidad. De nada nos sirve un título de ingeniero si no sabemos cómo tratar a las otras personas. Humildad para reconocer que hay términos o conocimientos que ignoramos, también para aceptar que podemos aprender de aquellos que sin un título profesional nos pueden enseñar más de lo que pensamos. Amabilidad para saber y darnos cuenta que todas las personas no importa el puesto, cumplen un papel importante y que merecen ser tratadas con amabilidad. Y, por último, recomiendo no quedarse nunca en la zona de confort y cuando sienta que llegó ahí, despierte y salga de ahí. Que no hay nada más bonito que los retos y seguir aprendiendo cosas nuevas.

3.- ¿Qué aconseja a los estudiantes jóvenes que estudian ingeniería en mantenimiento industrial?

Les aconsejo que todo el esfuerzo del hoy en la carrera, en definitiva, tiene su recompensa y vale totalmente la pena. Cuando somos estudiantes pensamos y a veces dudamos si realmente va valer la pena, o si vamos a encontrar ese trabajo de nuestros sueños. Si bien, no es algo que en todos los casos llega rápido, lleva un proceso que poco a poco nos va direccionar a eso.

Les aconsejo que siempre se apoyen en aquellas personas que tienen mucha experiencia y acepten con humildad que quieren aprender de ellos, ya que eso demuestra proactividad y que a nivel profesional en definitiva ayuda a que los saltos sean mejores y rápidos, lo digo por experiencia propia.

4.- ¿Qué recomendaciones le haces a todas las estudiantes de ingeniería?

Las insto a que no tengan miedo o duda de estar en una carrera técnica de ingeniería, que por el hecho de ser mujeres no quiere decir que no podamos o que no tengamos éxito. El éxito está ahí, esperando que lleguemos a tocarle la puerta. Siempre crea en usted misma, que todo lo que piense que no puede lograr, en definitiva, con amor, constancia y disciplina sí se logrará.

ARTÍCULO

Conservación y eficiencia energética

Ing. Manuel Jiménez Romero
IMI-27584
8695 0282
ingenieriajrcr@gmail.com



A medida que se sigue desarrollando tecnología y va creciendo la demanda de productos y servicios, impera que los recursos sean destinados de una manera eficaz y eficiente. Entendiéndose ser eficaz como lograr el objetivo sin pensar en los recursos necesarios, y eficiente logrando el mismo resultado optimizando los recursos y sin poner en riesgo al usuario en cualquier ámbito.

Es decir, con un ejemplo muy básico, podemos tener cierta cantidad de luminarias iluminando una habitación, con base en esto, podríamos apagar la mitad de esa cantidad y seguimos iluminando la misma habitación, pero con menos Lux en el área, en este caso, sería eficiente, ya que la necesidad de iluminar se sigue dando.

Por otro lado, si cambiamos las luminarias por otras que den la cantidad necesaria comparada con una norma de iluminación en zonas de trabajo, lo cual también impacta al usuario, estaríamos siendo eficientes con los recursos.

Existen herramientas desde muy básicas a más complejas que nos pueden dar pie al proceso de la mejora continua en el ámbito de la conservación y eficiencia energética. Programas como 5S, TPM y otros, crean un constante progreso en este ámbito.

Hablemos acerca de 5S

Esta filosofía japonesa se centra directamente en la mejora continua, no solamente de procesos, ya que también se puede aplicar a cualquier ámbito de la vida humana, es decir, desde los quehaceres cotidianos hasta los sistemas de producción de una fábrica de automóviles, por ejemplo.



Imagen 1. Diagrama de 5S. (TCM Metrología, 2025)

Se llama 5S porque está ligado a 5 palabras en idioma japonés que van direccionadas todas en el mismo sentido.

- Seiri (organizar): este punto se dedica a realizar una clasificación de lo que es realmente necesario en comparación de lo que no es para cierto proceso y quitar completamente lo que no aporta valor o es inútil. Por ejemplo, tenemos un escritorio con elementos en el sobre que solamente están ocupando espacio y que realmente no se necesitan.
- Seiton (ordenar): para este objetivo de las 5S, básicamente aplicamos el lema “cada cosa en su lugar y un lugar para cada cosa”. Es decir, vamos a implementar un proceso en el cual se determina un lugar específico para colocar, guardar, mantener, objetos de una sola índole. Por ejemplo, en el mismo ejemplo del escritorio, mantener un portalápiz para colocarlos y que estos no estén esparcidos por todo el escritorio genera un ambiente limpio y propenso para trabajar y salud mental.
- Seiso (limpiar): mantener un ambiente limpio en el área de trabajo o procesos impera en esta metodología, ya que esto reduce en cierto modo el mantenimiento correctivo de una máquina, incluso acá podemos ingresar el concepto de Mantenimiento autónomo, el cual se basa en dar al usuario del equipo ese empoderamiento y poder mejorar temas de tiempos medio entre fallas (MTBF) y el tiempo medio para restaurar (MTTR).

- Seiketsu (estandarizar): cuando se logra realizar este tipo de metodología, no solamente es importante consolidarlo en el proceso que estemos mejorando, sino, analizar puntos de mejora en otros procesos para así implementarlo en ese punto. Es decir, este punto se direcciona en aplicar la filosofía de 5S en otros procesos.
- Shitsuke (mantener): ahora bien, por último, y no menos importante, al contrario, puede ser que sea el más importante de todos los puntos de la filosofía 5S, mantenerla en el tiempo es de vital importancia para que la implementación sea exitosa, además, cada vez que se llegue al último punto, se debe realizar un análisis de cómo se hizo y se está haciendo para así aplicar una mejora continua, es decir, un proceso Planear → Hacer → Verificar → Actuar

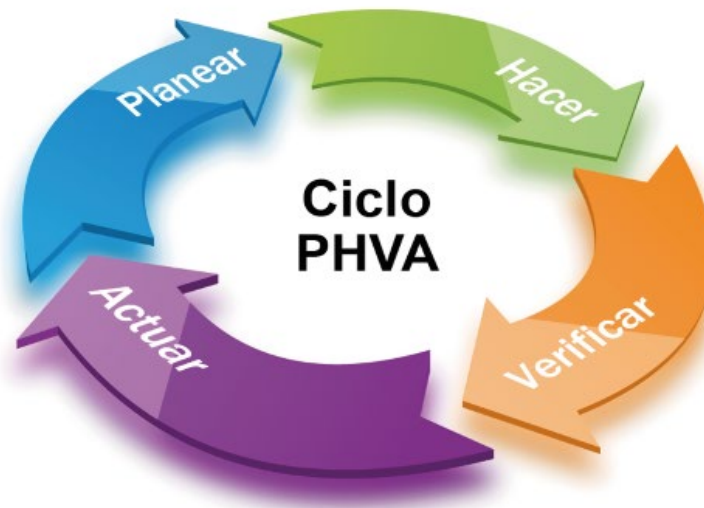


Imagen 2. Ciclo PHVA. (Dharma Consulting, 2025)

¿Cómo se relaciona la filosofía 5S con la conservación y eficiencia energética? Por ejemplo, se analiza la posibilidad de descartar máquinas que consumen mucha más energía que una con sistemas más eficientes, además en temas de iluminación de un área de trabajo o proceso en particular.

La ubicación de herramientas, interruptores, controles eléctricos y demás equipos que controlen energía impactan directamente en el consumo de energía, es decir, localizarlo de manera de fácil acceso ayuda a que, por ejemplo, no queden luminarias encendidas sin necesidad.

Una limpieza rutinaria de filtros impacta en el consumo energético de equipos ya que estos no trabajarían con sobre esfuerzos; al igual que mejorar la cultura organizacional en temas de apagado de luces al final de cada jornada. Aunado a esto está la formación y capacitación constante del personal en temas de hábitos de eficiencia energética.

El Mantenimiento Productivo Total

Por otro lado, si hablamos del Mantenimiento Productivo Total (TPM), es un tema que atañe

directamente a la conservación y eficiencia energética, analizando sus bases podemos observar que la filosofía 5S es sobre lo que se sostienen sus otros pilares, los cuales son mejoras enfocadas, mantenimiento autónomo, mantenimiento planeado, mantenimiento de calidad, control inicial, TPM en oficinas, entrenamiento y formación, y seguridad, salud y medio ambiente.

Cada pilar es fundamental, por ejemplo, en el primero se enfoca en analizar a fondo los problemas del sistema para implementar soluciones concretas con metas claras y tiempos definidos. El segundo es dedicado en el personal operativo cuando realiza mantenimiento diario para prevenir fallos, paros y defectos. La capacitación es esencial para su efectividad. El tercero se refiere acciones sistemáticas para optimizar los procesos, buscando reducir costos, tiempos y alcanzar “cero fallos, cero defectos y cero accidentes”. El cuarto pilar se enfoca en eliminar defectos mediante la reducción de variabilidad, asegurando la calidad del producto durante todo el proceso.

El quinto implica seleccionar equipos más sencillos y confiables desde el diseño o adquisición, con el fin de minimizar futuras necesidades de mantenimiento. Para el sexto pilar se concentra en extender los principios de orden, mejora y eficiencia a áreas administrativas, buscando coherencia en toda la organización. Ya para el séptimo pilar el tema es Capacitar al personal en procesos y equipos mejora la productividad y fomenta el desarrollo personal y profesional. Y por último, además de calidad, TPM promueve entornos seguros, saludables y ambientalmente responsables para los trabajadores.

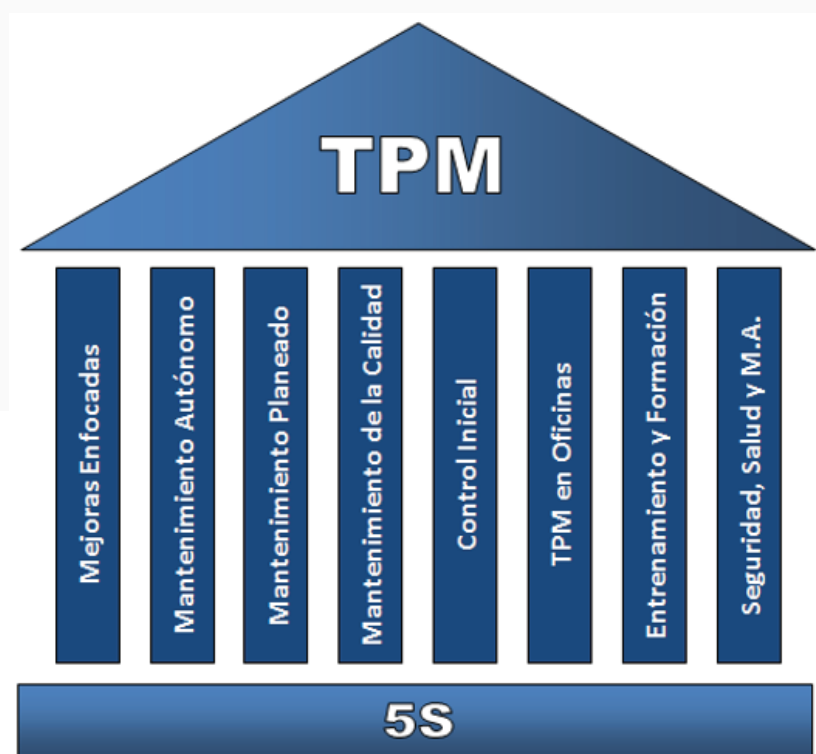


Imagen 3. Pilares del TPM. (Calidad Total, 2025)

Los ocho desperdicios

Hay una metodología de manufactura que también se liga directamente al tema de la conservación y eficiencia energética, esto por la línea de la producción en procesos de manufactura, así pues, hablar de los 8 desperdicios de la manufactura se vuelve importante.



Imagen 4. Los 8 desperdicios de la manufactura. (Lean manufacturing hoy, 2025)

Así pues, se abordarán de manera rápida cada uno de los conceptos.

- **Sobreproducción:** fabricar más de lo que se necesita o antes de que se requiera. Es el desperdicio más grave, ya que genera inventarios innecesarios, costos adicionales y oculta problemas del proceso.
- **Inventario:** Acumulación innecesaria de materias primas, productos en proceso o productos terminados. Representa capital inmovilizado y riesgo de deterioro u obsolescencia.
- **Defectos:** Productos que no cumplen con los estándares de calidad y requieren reprocesos, reparaciones o incluso ser desechados. Generan pérdida de tiempo, recursos y satisfacción del cliente.
- **Transporte:** Movimientos innecesarios de materiales o productos entre procesos o áreas. No agrega valor y puede provocar daños, retrasos o pérdidas.
- **Esperas:** Tiempos muertos en los que personas, materiales o máquinas están inactivos. Ocurren por falta de materiales, fallas, aprobaciones o descoordinación entre procesos.
- **Sobreprocesamiento:** Realizar más trabajo del necesario o usar métodos más complejos de lo requerido. Suele derivarse de malas especificaciones, controles excesivos o tecnologías inadecuadas.

- Movimientos innecesarios: Desplazamientos innecesarios de operarios (caminar, buscar herramientas, estirarse, agacharse, etc.). Provocan fatiga, pérdida de tiempo y riesgo de lesiones.
- Desaprovechamiento del talento humano: No utilizar plenamente las habilidades, ideas y conocimientos de los trabajadores. Limita la mejora continua y desmotiva al personal.

La energía

Ahora bien, cuando hablamos de energía, no se nos debe olvidar la variedad de fuentes que tenemos, ya que, en general, pensamos solamente en energía eléctrica, no obstante, la energía térmica proveniente de derivados fósiles es clave hoy en día para el desarrollo tecnológico.

Si bien es cierto, la idea es migrar a tecnologías que vayan desplazando este tipo de energía, no es la realidad que tenemos hoy en día en el país, con mucha más razón si hablamos de la fuerza de trabajo industrial y comercial en temas de transporte. Además, migrar a energías alternativas de biomasa es un tema que está en punta, ya que además de reducir emisiones (ciclo de carbono de la combustión de la biomasa), se reduce la dependencia a los combustibles fósiles.

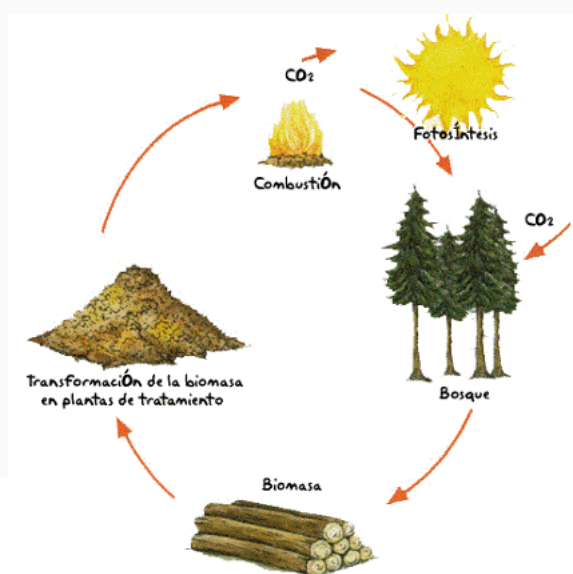


Imagen 5. Ciclo de carbono de la combustión de biomasa. (IMARTEC, 2025)

En Costa Rica tenemos en temas de calidad de combustible fósiles unos de los mejores a nivel centroamericano, por ejemplo, el diésel cuenta con el valor más bajo de partes por millón de azufre, lo cual impacta directamente en el uso de motores más modernos, reduciendo la contaminación ambiental.



Imagen 6. Calidad de la gasolina a nivel centroamericano. (RECOPE, 2025)

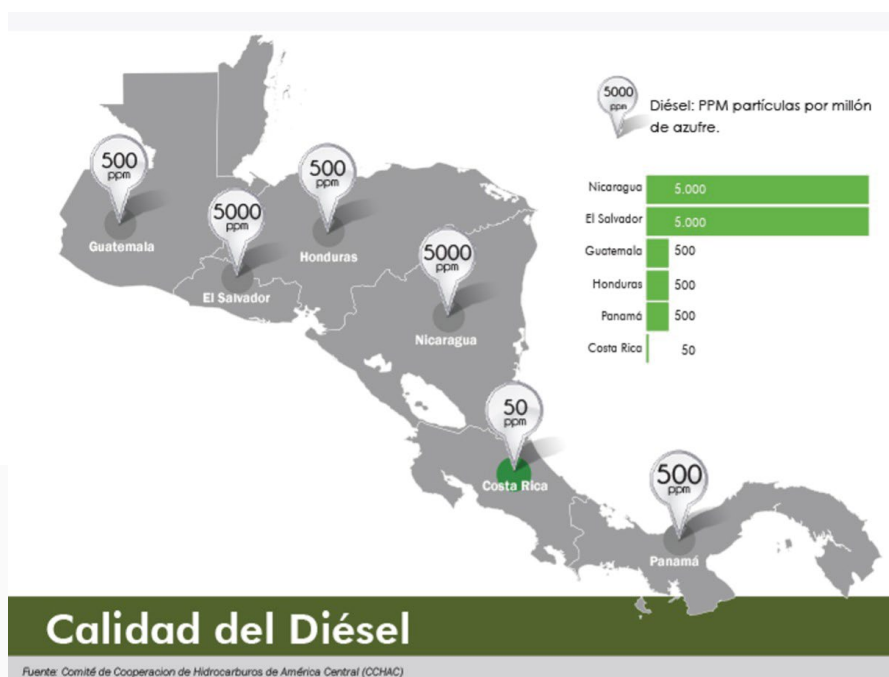


Imagen 7. Calidad del diésel a nivel centroamericano. (RECOPE, 2025)

Por último, pero no menos importante, la aplicación de tecnologías renovables, tales como energía fotovoltaica, eólica, hidráulica, biomasa, entre otros, impacta directa y positivamente en el desarrollo de la conservación y eficiencia energética, siempre y cuando se haga de manera responsable, es decir, no vender por vender, si no, hacer los análisis necesarios para poder determinar cuál será la magnitud de inversión a realizar que sea la correcta, no obstante, ese es un tema que se verá en otro momento.

Referencias

Calidad Total. (24 de Julio de 2025). Obtenido de <https://ctcalidad.blogspot.com/2016/07/que-es-el-mantenimiento-productivo.html>

Dharma Consulting. (24 de Julio de 2025). Obtenido de <https://dharmacon.net/2023/10/18/mejora-continua-con-phva-un-ciclo-iterativo-para-la-excelencia-en-proyectos/>

IMARTEC. (24 de Julio de 2025). Obtenido de BIOMASS ENERGYU EVOLUTION: <https://www.imartec.es/es-realmente-la-biomasa-neutra-en-emisiones-de-carbono/>

Lean manufacturing hoy. (24 de Julio de 2025). Obtenido de <https://www.leanmanufacturinghoy.com/lean-manufacturing-los-8-grandes-despilfarros-mudas-de-tu-empresa/>

RECOPE. (24 de Julio de 2025). RECOPE. Obtenido de RECOPE: <https://www.recope.go.cr/productos/sistema-de-calidad/>

TCM Metrología. (24 de Julio de 2025). Obtenido de <https://www.tcmetrologia.com/cursos/implantacion-5s/>

Piñero, E. A., Vivas, F. E. V., & de Valga, L. K. F. (2018). Programa 5S s para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 6(20), 99-110.

Rodríguez, H. V. (2004). Manual de implementación del programa 5S. Juan Carlos Martínez Coll.

ACTIVIDADES EJECUTADAS POR ACIMA EN AGOSTO 2025



Curso: Chi Kung - Tai Chi

Protección Electrónica de Motores

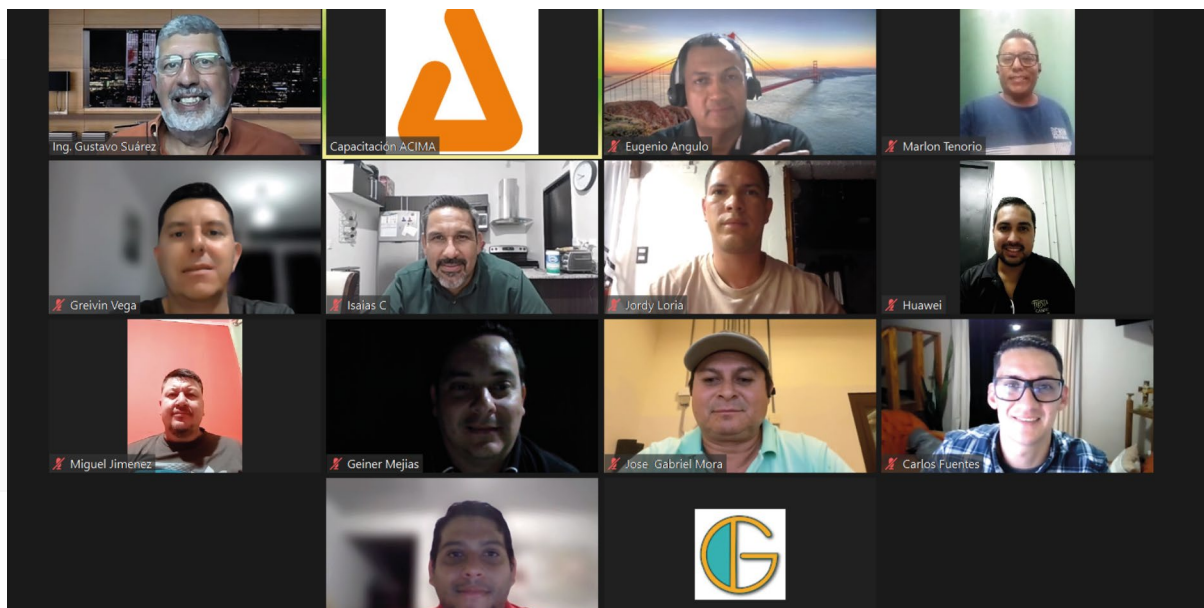
EATON
Powering Business Worldwide

© 2018 Eaton. All rights reserved.

	Capacitación A
	Tomás Peña
andres campos...	JDD
andres campos villalob...	JDD
Adolfo Rojas Ar...	Abel Vin
Adolfo Rojas Arroyo	Abel Vindas
Ricardo Sánchez	j
Ricardo Sánchez	Juan Carlos Bc
E	Luis Elizo
Jorge Calvo	Luis Elizondo

Webinar Gratuito: Protección Electrónica de Motores de Inducción

ACTIVIDADES EJECUTADAS POR ACIMA EN AGOSTO 2025

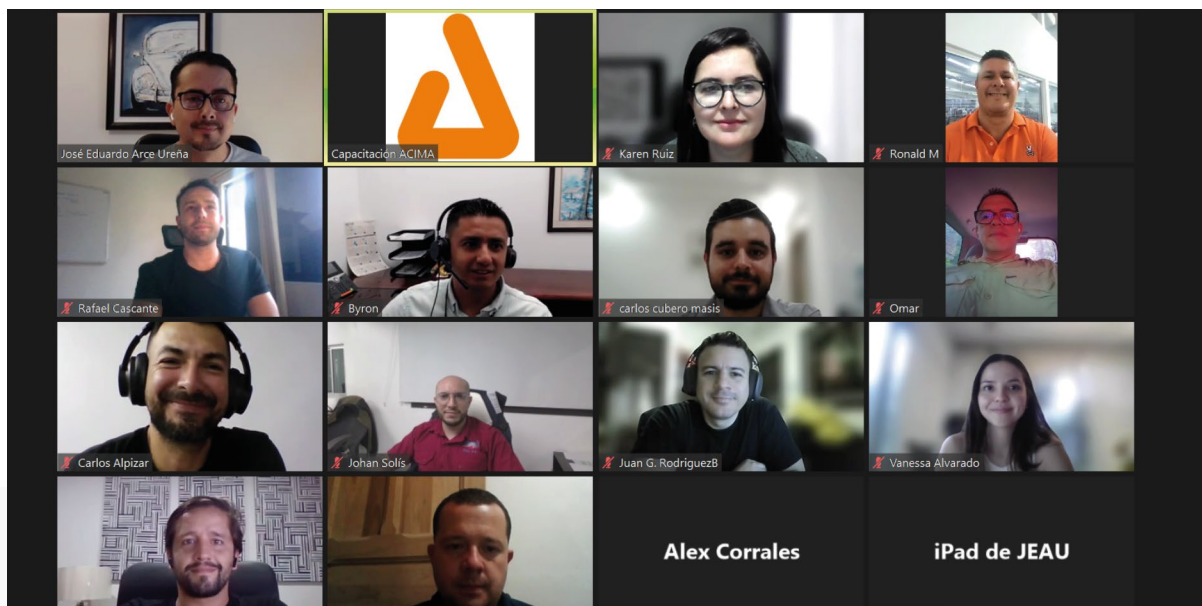


Curso Internacional: Programa de Especialización Supervisores de Mantenimiento

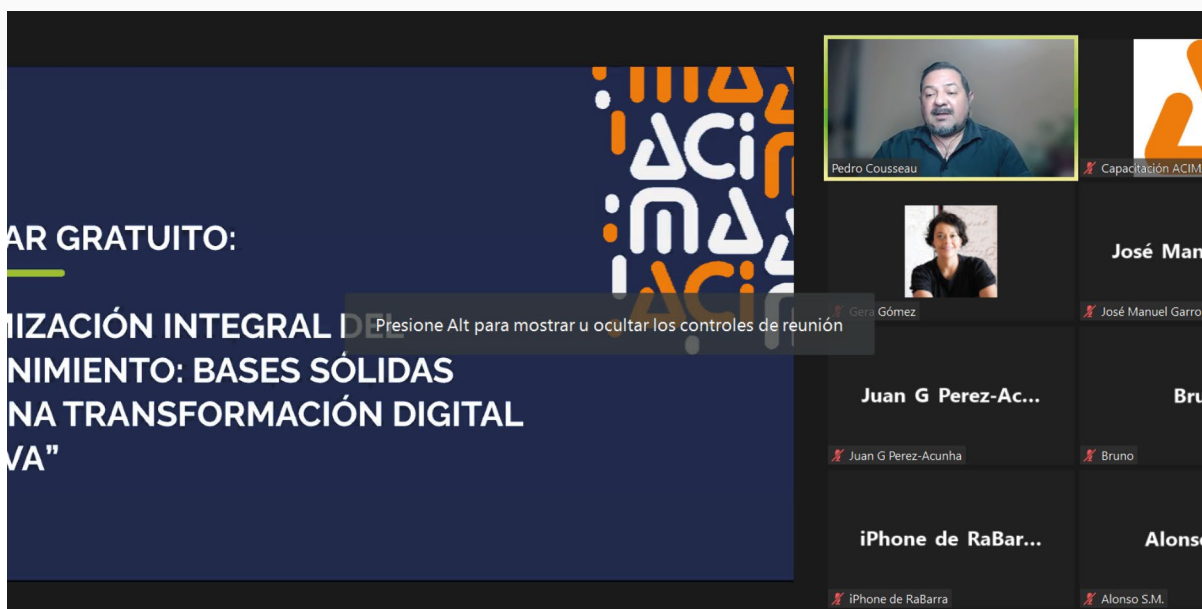


XXXII Edición Premio ACIMA Ing. Dennis Mora Mora

ACTIVIDADES EJECUTADAS POR ACIMA EN AGOSTO 2025



Curso CAPDEE-M3: Criterios de Diseño desde el Punto de Vista de Corrientes de Cortocircuito



Webinar Gratuito: Optimización Integral del Mantenimiento: Bases sólidas para una Transformación Digital Efectiva



Actividad In house CITEC 2025

**Director:**

Julio Carvajal Brenes

Consejo Editorial:

Luis Gómez Gutiérrez

José Guillermo Marín Rosales

Gabriela Mora Delgado

Pablo Salas Cerdas

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



