



ALTERNA

Revista de periodismo y divulgación científica de la Comisión Federal de Electricidad

VEHÍCULOS INTELIGENTES VS MOVILIDAD INTELIGENTE · CFE CONSTRUYE EL FUTURO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES CON EL CDCER · ENERGÍA OCEÁNICA: EL MAR COMO ALTERNATIVA PARA GENERAR ELECTRICIDAD · LA ENERGÍA TIENE ROSTRO DE MUJER: 3 PERFILES DE LA CFE · SALAMANCA: UNA NUEVA CENTRAL PARA GENERAR MÁS ENERGÍA EN EL BAJÍO INDUSTRIAL DE MÉXICO · UNA MINIHIDROELÉCTRICA PARA IMPULSAR LA PRODUCCIÓN CAFETALERA DE MISANTLA · LA ENERGÍA ELÉCTRICA LLEGA A LA COMUNIDAD PESQUERA DE SAN JUANICO, BAJA CALIFORNIA SUR · ¿CÓMO ES VOLAR UN HELICÓPTERO DE LA CFE? FRANCISCO ZÁRATE Y SUS 20 AÑOS DE SERVICIO COMO PILOTO EN LA COMISIÓN · SANTIAGO MARTÍNEZ: 39 AÑOS DE REPARAR MÁQUINAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA A CONTRARRELOJ

No.
12
Marzo-mayo de 2025
3^{er} aniversario



Una historia de CFE: Fondo Rolando Morales Estévez

Por Lucero Ríos



**Archivo Histórico
de la CFE**

Anillo Periférico
#3038, Segunda
Sección del
Bosque de
Chapultepec,
Ciudad de México.

Lunes a viernes de
9:30 a 14:30 horas.

En las imágenes que aquí se muestran está el ojo de **Rolando Morales Estévez (1928-2019)**, fotógrafo quien durante más de **20 años** registró el trabajo de electricistas e infraestructura eléctrica.

Parte de esta historia se exhibe en **Una historia de CFE: Fondo Rolando Morales Estévez**, en el Archivo Histórico de la CFE, en el Museo Nacional de Energía y Tecnología (MUNET) de la Segunda Sección de Chapultepec.

La exposición aborda la vida y obra de este artista, quien además fue caricaturista, publicista, editor, periodista y pintor. Originario de Puebla, **en 1975 ingresó a la Unidad de Comunicación Social de la CFE.**

Diseñó carteles y letreros; campañas institucionales y logotipos; planos de hidroeléctricas y maquetas. En la exhibición se muestran algunos de estos materiales, así como sus herramientas de trabajo.

Morales creó el periódico *El Dibujante*.

Participó en historietas como ***Santo***, ***el Enmascarado de Plata*** y ***Kalimán***, ***el Hombre Increíble*** e hizo portadas en ***Sube Pelayo sube*** (basada en el célebre programa de televisión) y ***El Libro Vaquero***.

Creó para la CFE a Fokito (1978), un personaje que difundía conceptos de electricidad y ahorro de energía. Se jubiló en 1998 a los 70 años. Falleció el 2 de noviembre de 2019.

Como una forma de honrar y dar a conocer el trabajo de este artista, su hijo, José Luis Morales Vences, donó en 2023 su archivo documental al Archivo Histórico de la CFE.



4

VERSUS

Vehículos inteligentes vs movilidad inteligente
Por **Pedro Luis Ramírez de Aguilar**

6

ENERGÍA FUTURA

CFE construye el futuro de las energías renovables con el CDCER
Por **Gustavo Ríos Alcazar**



8

CIENCIA SIN FICCIÓN

Energía oceánica: el mar como alternativa para generar electricidad
Por **Ana Laura Mauleón**

10

EQUIPO CFE

La energía tiene rostro de mujer: 3 perfiles de la CFE
Por **Gina Nava**



12

ENERGÍA FUTURA

Salamanca: una nueva central para generar más energía en el Bajío industrial de México
Por **Alterna**



16

CRÓNICA

Una minihidroeléctrica para impulsar la producción cafetalera de Misantla
Por **Abel Cervantes**

CRÓNICA

La energía eléctrica llega a la comunidad pesquera de San Juanico, Baja California Sur
Por **Gina Nava**

20

28

TÚNEL DEL TIEMPO

¿Cómo es volar un helicóptero de la CFE? Francisco Zárate y sus 20 años de servicio como piloto en la Comisión
Por **Lucero Ríos**



32

SER CFE

Santiago Martínez: 39 años de reparar máquinas de generación eléctrica a contrarreloj
Por **Gina Nava**

DIRECTORIO DE LA CFE

DIRECTORA GENERAL: Emilia Calleja Alor

DIRECTORIO DE LA REVISTA

COORDINADOR DE COMUNICACIÓN CORPORATIVA:

Israel Rodríguez Alvear

SUBGERENTA DE INFORMACIÓN: Milén Mérida Castro

DIRECTOR EDITORIAL: Abel Pérez Cervantes (abel.perez@cfe.mx)

DISEÑO EDITORIAL: Juan José Martín Andrés

ILUSTRACIÓN DE PORTADA: Eduardo Ramón Trejo

Alterna es una publicación trimestral de la Coordinación de Comunicación Corporativa de la Comisión Federal de Electricidad. Río Lerma 334. CP 06580. Ciudad de México.

Año 3. Número 12. Marzo-mayo de 2025.

Los artículos firmados expresan la opinión de sus autores y no representan forzosamente el punto de vista de *Alterna* ni de la Comisión Federal de Electricidad. Las opiniones y datos expresados por las personas entrevistadas son responsabilidad exclusivamente de quienes los emitieron. Los textos pueden ser reproducidos siempre y cuando se cite la fuente y el autor.

Cualquier duda de distribución de la revista impresa, contacta a Ana Gabriela García Zavala en el mail: ana.garciaz@cfe.mx.

¿Quieres participar en *Alterna* o deseas comunicarte con el equipo editorial? Escríbenos a abel.perez@cfe.mx

AGRADECIMIENTOS

A Erika Anel Reyes Pohlenz, jefa del Departamento de Acciones del Modelo de Responsabilidad Social, en "CFE construye el futuro de las energías renovables con el CDCER".

A Alfonso Olvera en "Salamanca: una nueva central para generar más energía en el Bajío industrial de México".

A Erika Anel Reyes Pohlenz; Grisel A. Santos Fontes, supervisora Regional y Rubén Rincón, chofer, en "Una minihidroeléctrica para impulsar la producción cafetalera de Misantla".

Al ingeniero Gerardo Gallardo Gutiérrez, superintendente de la CCC Salamanca en "Salamanca: una nueva central para generar más energía en el Bajío industrial de México".

Al ingeniero Carlos Villa Nares, coordinador del Contrato de Prestación de Servicios del Aeropuerto de Tepic, en "¿Cómo es volar un helicóptero de la CFE? Francisco Zárate y sus 20 años de servicio como piloto en la Comisión".

A Martha Barcelata, enlace de comunicación; Arcángel Frisbie, enlace de la Subgerencia Centro Norte; Ángel Coronado, supervisor mecánico en la CCC Chihuahua; Jorge Silva, técnico superior de la CCC Chihuahua; Carlos García, compañero de Santiago; Vladimir Fernández, subgerente de Producción Termoeléctrica Centro Norte; Alfonso Manjarrez, secretario general de la sección 192 del SUTERM y a Santiago Martínez Villanueva, técnico electricista e hijo de Santiago Martínez, en "Santiago Martínez: 39 años de reparar máquinas de generación eléctrica a contrarreloj".

Vehículos inteligentes



Por Pedro Luis Ramírez de Aguilar

¿Es hora de soltar el volante?

El siglo XX perteneció al automóvil. Lo transformó todo: la economía, la geopolítica, la industria, el medio ambiente y la vida cotidiana. Cambió la extensión y organización de las ciudades, que a menudo parecen ser más adecuadas para los autos que para las personas. Trajo consigo problemas, como la contaminación y los embotellamientos, que afectan cada vez más nuestra calidad de vida.

El problema de la contaminación, aunque grave y quizá letal para nuestra civilización, es simple en lo que respecta a los automóviles: los motores de combustión interna producen emisiones contaminantes y necesitamos eliminarlas. Se ha avanzado bastante, si consideramos que por 50 años mezclamos la gasolina con plomo; pero la meta es eliminarlas totalmente.

La alternativa más eficaz han sido los vehículos eléctricos, que convierten en movimiento la energía almacenada en una batería. En sí mismos no contaminan, pero como se alimentan de la red eléctrica, de alguna manera son una extensión suya: qué tan limpios sean, o no, depende del mix de generación que los carga.

Los vehículos con celdas de hidrógeno también tienen un motor eléctrico, y además llevan su combustible consigo, para tener más rango de autonomía. Su adopción ha sido más lenta porque requieren construir infraestructura adicional, despachadores de hidrógeno verde —que también se pro-

duce con electricidad—, un mix de generación limpio.

Resolver la congestión vehicular exige un poco más que soluciones tecnológicas, porque su causa son los hábitos que nos ha inculcado un siglo de cultura del automóvil. Se ha propuesto que dejemos ir su propiedad, su control o, mejor, que dejemos de usarlos hasta donde sea posible.

Los primeros reportes de congestión vehicular en Londres datan de 1740; hoy es ejemplo de cómo reducir el uso de vehículos: entre 1993 y 2013 los viajes en automóvil privado pasaron del 46% al 33%, a pesar de que la población creció el 22%. El porcentaje de viajes diarios en transporte público subió de 30% a 45%. Se logró con una mezcla de impuestos, como el famoso *congestion charge*, que debe pagarse para circular en ciertas zonas, e inversiones para mejorar el transporte público.

El principal obstáculo del transporte público suele ser el financiamiento. Salvo en Hong Kong, cuyo metro fue planeado para recoger la máxima cantidad de personas en cada estación, ninguno puede recuperar sus costos solamente cobrando la tarifa. Transport for London, cuyo servicio tanto se pone de ejemplo, sólo obtiene 40% de sus ingresos con las tarifas. El resto viene de contribuciones privadas y públicas.

Una ventaja del transporte público es la multiplicidad de servicios que ha desarrollado en distintos países: todo tipo de combinaciones de financiamiento y

diseño para el metro y los autobuses; pero también un sinfín de adaptaciones de tren ligero, tranvías, metrobuses y teleféricos —estos dos últimos, por ejemplo, fueron traídos con éxito desde Colombia hacia la Ciudad de México—. La movilidad del futuro apunta hacia distintas combinaciones de servicios: su ciudadano ideal camina, usa diferentes tecnologías de transporte público, se sube a una bicicleta o pide un automóvil según lo que mejor le funcione en cada tramo de sus trayectos.

Las ciudades inteligentes son aquellas que, tras integrar su infraestructura con tecnologías de información, modelan la ciudad y sus procesos como si fueran redes computacionales, aplican soluciones informáticas a sus problemas y a la medida de cada ciudadano, a través de su teléfono celular.

Se han ensayado en California, por ejemplo, aplicaciones para alquilar un automóvil solo por algunas horas. Se recoge donde lo dejó el último conductor y se entrega en cualquier otra parte, para que ahí lo rente alguien más. En San Francisco se combinaron las vans con el crowdsourcing para crear un servicio de transporte público personalizable.

¿Y si además de ser dueños de los vehículos, dejamos de conducirlos? En el punto final de la automatización de los automóviles, trasladarse de un lugar a otro sería lo mismo que pedir un elevador. Si se dejara a las máquinas controlar todo el proceso, con cada vehículo comunicándose con todos los demás y con una computadora central, en tiem-



Movilidad inteligente

po real, los accidentes y el tráfico serían algo del pasado. Y si además cada quien nos instalamos implantes cibernéticos, la movilidad podría ser resuelta por completo.

Qué tan realizable sea o no el escenario más tecno optimista depende de cuándo podrán los vehículos inteligentes manejarse sin supervisión humana; estamos lejos de esa meta todavía. Por el momento, del modelo de las ciudades inteligentes puede rescatarse la noción de que la movilidad es un servicio, tradicionalmente proveído por el automóvil, pero quizá no para siempre, o al menos no de la misma manera.

El automóvil, esa relación tóxica

El regreso a tecnologías tradicionales también es una opción, y ninguna mejor que la bicicleta: no genera emisiones, promueve la buena salud y se complementa bien con los sistemas de transporte público.

Copenhage ha construido más de 1,000 kilómetros de caminos para bicicleta desde los años 90. 45% de su población va al trabajo en bicicleta, mientras que 63% la usan al menos una vez al día. Sin embargo, no es un modelo del todo replicable en ciudades muy extensas, donde lo mejor es planear las ciclovías como complementarias a trenes u otros sistemas que vengan desde las afueras.

Esta noción, “las afueras”, sólo existe en las grandes zonas metropolitanas del mundo y es un resultado directo de los automóviles: al extender el rango de movimiento de la gente, incremen-

taron también la superficie de las ciudades, porque en algún breve tiempo —cuando no había embotellamientos, ni contaminación— se podía trabajar en el centro y conducir de regreso a las afueras, lejos del ruido y a casas más espaciosas.

Una vez que una ciudad es entendida como una red, se observa que no tiene sentido optimizarlas para el movimiento de vehículos: lo que se mueve en las ciudades son ideas, personas o mercancías. Las propuestas de movilidad inteligente que atacan el asunto desde los cambios culturales parten de este supuesto.

Si, por ejemplo, aceptamos que algunos procesos únicamente necesitan movilidad de ideas, quizá no sea necesario que toda la población se desplace diario a una oficina. ¿Cuántos vehículos dejarían de circular todos los días? La mercancía, otro factor de embotellamientos, puede ser entregada con más eficiencia no sólo por robots, sino por personas que aprovechen la movilidad más fluida para repartir más y más rápido.

Si hubiera un tipo ideal de ciudad en el futuro, sería compacta, productiva y con buenas combinaciones de transporte público. Las tendencias demográficas también apuntan hacia allá, porque los centros de las ciudades, que se despoblaron cuando una generación entera se fue a vivir a las afueras, se están repoblando por una nueva, que le tiene mucho más aprecio al celular que al automóvil.

Quizá, más adelante, la noción misma del “centro” de una ciudad desaparezca. Si la ciudadanía no necesite trasladarse físicamente a todas partes, posiblemente llegue un momento donde cada quien pueda trabajar desde donde sea, en un mundo de nómadas digitales... ¿pero no sería esta una nueva forma de explotación, donde una parte de la fuerza laboral tiene el privilegio de abolir las distancias mientras que el resto siguen atados a un lugar y un trabajo que no se puede trasladar al mundo digital? La justicia social también es parte de las discusiones sobre movilidad en el siglo XXI.

Las tendencias futuras de movilidad urbana, tecnológicas o culturales, caben en una palabra: opciones. Ofrecer alternativas eficientes y limpias a la ciudadanía, incluida la opción de no trasladarse a ninguna parte, para que las políticas de movilidad nos consideren personas, no subproductos problemáticos del mundo industrial.

Aspirar a ciudades donde los traslados dejen de ser agobiantes y prolongados no debiera ser un asunto de ciencia ficción: es una urgente necesidad del presente y la condición necesaria para un futuro que valga la pena. ¿Si no, en qué se nos reembolsarán tantas horas en el tráfico?

Para saber más:

- Adey, Cresswell, Lee, Nikolaeva, Nóvoa y Temenos, *Moving Toward Transition* (2021).
- Michael Batty, *Inventing Future Cities* (2018).
- Sumantran, Fine y Gonsalvez, *Faster, Smarter, Greener* (2017).

CFE construye el futuro de las energías renovables con el CDCER



Texto por **Gustavo Ríos Alcazar**
Fotos por **Mario Cano**

Con el fin de brindar herramientas para la comprensión, análisis y reflexión sobre el uso de recursos naturales, la Comisión Federal de Electricidad (CFE), a través de la Empresa Productiva Subsidiaria (EPS) Generación VI, inauguró el 08 de diciembre de 2022 el Centro de Desarrollo y Capacitación en Energías Renovables (CDCER) en la sede de la Dirección de Generación VI, en Dos Bocas, Veracruz.

El CDCER ofrece gratuitamente para el personal de la CFE y al público en general, capacitación, servicios de desarrollo y asesoría en temas como la transición energética, las energías renovables, los biocombustibles, el hidrógeno o el almacenamiento de energía, entre muchos más. La energía del sol, la fuerza del agua o del viento, o el calor del centro de la Tierra, son algunas de las temáticas que integra en su modelo pedagógico para transformar el futuro energético de México.

“Tenemos cuatro líneas estratégicas”, comenta Esveidi Ortega Montero, jefa de Departamento Regional de Ingeniería en Capacitación y Desarrollo, y principal impulsora del CDCER: “Capacitación técnica en energía renovable limpia y alternativa, asesoría técnica en proyectos de energías renovables limpias alternativas, colaboración en proyectos en energías renovables y proyectos de legislación académica en instituciones educativas públicas y privadas”.

En sus dos años de existencia, este centro ha impartido más de 700 horas de capacitación a cerca de 500 participantes. Ha realizado 25 eventos y tres seminarios internacionales.

“Hemos hecho alianzas con universidades públicas y privadas”, recuerda Esveidi Ortega. “A nuestras instalaciones han acudido profesionales de Argentina, Brasil, Colombia, Estados Unidos y España para impartir clases magistrales sobre energías limpias”.




Una de las claves del éxito del CDCER es el vínculo que ha hecho con la Universidad Veracruzana, la Universidad Cristóbal Colón, el Instituto Tecnológico Superior de México Campus Zongolica y el Instituto Tecnológico Superior de México Campus Veracruz. El CDCER entiende que la investigación académica y la capacitación es sólo un principio para proponer una transformación, por lo que su siguiente paso es convertirse en un laboratorio donde se desarrollen proyectos de energía limpia. El primero de ellos consiste en instalar celdas solares para que abastezca la energía eléctrica de la Dirección de Generación VI en Dos Bocas. Con las universidades se encaminan alianzas para desarrollar tecnología de energía limpia.

El informe *Energías renovables y empleos: revisión anual 2024*, publicado por la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT), señala que, en 2023, 16.2 millones de personas trabaja-

ron en energías renovables; este sector creció entre 2022 y 2023 el 18%, y se estima que la demanda de empleo siga a la alza.

Entre las recomendaciones del Foro Económico Mundial se establece avanzar en la transición energética para priorizar el desarrollo de habilidades laborales energéticas porque es un sector en franco crecimiento.

“Es una de las razones del CDCER”, menciona Esveidi Ortega. “Nuestro objetivo es contribuir con investigación, capacitación y desarrollo de tecnología en la generación de energías renovables. Por ello abordamos temas como los nanomateriales para paneles solares, la micromovilidad eléctrica, el mercado eléctrico mayorista, el deshidratado solar, el cambio climático, las energías de las olas o undimotriz, la geotérmica, la energía solar fotovoltaica, la eólica, la bioenergía y electrólisis; todo lo anterior con una perspectiva de igualdad de género”. 

Las instalaciones del CDCER se encuentran en la Dirección de Generación VI de la CFE, en Dos Bocas, Veracruz.

Energía oceánica: el mar como alternativa para generar electricidad

Por Ana Laura Mauleón

—A DIFERENCIA DE LA EÓLICA, la oceánica es una energía que aprovecha de diferentes maneras el contenido energético del mar, nos dicen los ingenieros Gaffie Saldívar y Antonio Zapata, que pertenecen a la Subgerencia de Proyectos Geotérmicos de la CFE.

Los océanos conforman el 71% de la superficie de la Tierra y contienen el 96.5% del agua del planeta, por lo que su energía es una fuente potencial para generar electricidad.

La oceánica es un tipo de generación de energía incipiente. De 1962 a 2009 se han materializado solamente 12 proyectos de energía oceánica en el mundo; Canadá es uno de los países con mayor interés en desarrollar las herramientas para aprovechar esta tecnología. La energía oceánica se divide en cuatro categorías: 1) undimotriz (la fuerza del movimiento de las olas), 2) corrientes marinas (el movimiento del agua en los océanos); 3) mareomotriz (la oscilación de las mareas) y 4) maremotérmica (la diferencia de temperatura del océano); todas energías limpias y renovables.

Energía undimotriz, el potencial de las olas

El proceso para obtener electricidad con base en la undimotriz es similar al de la hidroeléctrica: se usa la fuerza del agua (en este caso el de las olas) para transformar la energía cinética en mecánica y, posteriormente, en eléctrica, usando un generador. El agua del mar no se contamina ni se decanta, por lo que regresa al mar para seguir su curso.

Corrientes marinas

Para que haya corrientes marinas se necesitan tres condiciones naturales: mareas, viento y una diferencia de densidades del océano por su grado

de salinidad y temperatura. Si se quiere generar electricidad se necesita una turbina marina que se conecta a un generador eléctrico para aprovechar la fuerza de las corrientes marinas. La imagen es similar a la de la energía eólica, que usa la fuerza del viento para activar un aerogenerador. Se sabe igualmente que el territorio con mayor capacidad para generar energía eléctrica con base en las corrientes marinas es el Mar de Cortés de Baja California.

La energía de las mareas

Se construye una represa en las bahías con la intención de resguardar el agua de las mareas. Posteriormente se usa el mismo principio de una central hidroeléctrica: cuando se necesita energía eléctrica, se libera el agua y a través de unas turbinas se hace girar un generador eléctrico. El embalse se llena cuando la marea es alta. Es indispensable nivelar el agua para aprovechar su potencial de la mejor manera posible. Los estudios previos a la construcción de las represas consideran el impacto medioambiental, la orografía oceánica, el nivel de las mareas y las zonas convenientes para instalar las turbinas y el generador eléctrico. La altura de las mareas debe ser de tres metros como mínimo. Francia tiene una central mareomotriz desde los años sesenta.

Maremotérmica

Para generar energía eléctrica con base en este proceso, se activa una máquina térmica usando la diferencia de temperaturas frías de las profundidades del océano y las temperaturas cálidas de las superficies. Una vez activada, la energía se traslada a un generador eléctrico que produce energía. De las cuatro anteriores es pro-



Central Termoelectrica de Manzanillo.


bablemente la que más investigación requiere. Los países más interesados en ella son Japón, Francia, Italia y Alemania.

Los retos de la energía oceánica en México

En el ámbito internacional las tecnologías para transformar la energía de los océanos en electricidad se encuentran en etapa de investigación y desarrollo. Al ser una energía menos intermitente que otras, la oceánica puede convertirse en una gran fuente de energía, superando incluso a la eólica o solar.

—Todavía no hay un impulso económico en la energía de los océanos como sí ocurre con energías como la solar o la eólica. Comercialmente no hay disponibilidad de tecnologías maduras y consolidadas, particularmente para las energía undimotriz y maremotérmica, comenta Gaffie Saldívar.

Los océanos conforman el 71% de la superficie de la Tierra y contienen el 96.5% del agua del planeta, por lo que su energía es una fuente potencial para generar electricidad.

—Pero sin duda es una buena fuente para apoyar la transición energética en México. Estoy seguro de que dentro de algunas décadas, la CFE junto con otros participantes, desarrollarán estudios específicos para proyectos a gran escala, afirma Antonio Zapata. 

La energía tiene rostro de mujer: 3 perfiles de la CFE

Texto por **Gina Nava**

Fotos por **Mario Cano y Mimí Fernández**

—ENTRÉ AL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN EN 2010, Y YO ERA LA ÚNICA MUJER. De inmediato me preguntaron: “¿A qué aspiras aquí en CFE? ¿Qué quieres ser?”. Les respondí que quería ser superintendente. Mis compañeros se rieron, dijeron que eso no existía y que nunca había habido una superintendente porque ahí eran puros hombres. Mi reacción fue extenderles la mano y decirles que les estaba presentando a la primera.

Trece años después, Eva Lara cumplió su promesa: desde 2023 es la única superintendente de las 150 Zonas que conforman las 16 divisiones de Distribución. Su ascenso es un paso innegable en el avance de las mujeres a puestos de mando dentro de la CFE. Eva estudió ingeniería eléctrica en el Instituto Politécnico Nacional y actualmente cursa una maestría en Dirección Estratégica del Capital Humano en la Universidad Anáhuac. Dentro de la CFE dirige un área integrada por 393 personas.

A principios de la década de los cuarenta del siglo pasado tuvieron lugar las primeras contrataciones de mujeres en la CFE, que se fundó en 1937. Socorro Guzmán, Emma Pérez, Luz María Trejo, Juana María Hernández y Hortensia Pérez fueron algunas de las precursoras que participaron en actividades auxiliares de secretariado o taquimecanografía, principalmente.

Los pasos de aquellas mujeres iniciaron un camino que hoy se afianza con más pujanza. Sólo por poner tres ejemplos, a Eva Lara se le suman Ro-

cío Bárcenas (11 años en la empresa), que fue nombrada superintendente general en la Central de la Región de Generación Distribuida en octubre de 2024 y Leticia Hernández (casi 30 años en la CFE), coordinadora de Monitoreo y Operación de Activos de CFE Transmisión.

—Mi trabajo consiste en mantener la disponibilidad de las unidades de generación de electricidad, afirma Rocío Bárcenas. Soy responsable de 16 centrales. Hacer bien mi trabajo significa que el Metro tendrá energía para desplazarse, por ejemplo; o que el alumbrado público va a funcionar por la tarde.

Las centrales de turbogás, explica la también ingeniera en Comunicaciones y Electrónica por el Instituto Politécnico Nacional (IPN), funcionan con turbinas aeroderivadas: son turbinas de aviación adaptadas para conectarse a un generador eléctrico. Se activan con gas natural y aire. Y al encenderse hacen girar un rotor dentro de la turbina que, a su vez, impulsa el movimiento de un generador. Así se produce la energía eléctrica.

Estas centrales apoyan al alumbrado público del centro del país. Su capacidad es de 32 Megawatts cada una. Se les conoce como centrales piqueras, y para el Sistema Eléctrico Nacional y la Gerencia de Control Central son esenciales porque alimentan el sistema de la red del Metro de la Ciudad de México, y tres de ellas son parte del corredor Coyotepec-Cuautitlán, responsable del abasto del corredor industrial de la

carretera México-Querétaro. Lo que hace especiales a estas centrales es que arrancan en menos tiempo que las tradicionales, por lo que son idóneas para atender emergencias.

Suena el teléfono. Leticia Hernández se disculpa y gira su cuerpo para atender la llamada. Da un par de indicaciones y cuelga.

—Yo tengo a mi cargo la operación física del Sistema Eléctrico Nacional, así como la implementación de servicios y la operación de telecomunicaciones de la Red Nacional de Comunicaciones de Transmisión.

Ingeniera en comunicaciones y electrónica, Leticia también participó en un proyecto que muchas personas consideraban imposible: construir una red de transmisión en medio del desierto.

En sus propias palabras, esta línea de 290 kilómetros de longitud, que entre otras hazañas Transmisión se las ingenió para cimentar torres sobre un terreno arenoso e inestable y lidiar con áreas naturales protegidas (la Reserva de la Biósfera El Pinacate y Gran Desierto de Altar), debe su éxito a la capacidad técnica y el conocimiento del personal de la CFE.

La línea de transmisión se ubica en Baja California y Sonora, y sirve para conectar la Central Fotovoltaica Ra-



Eva Lara



Rocío Bárcenas



Leticia Hernández

fael Galván Maldonado, conocida como Puerto Peñasco, la planta solar más grande de América, con el Sistema Eléctrico Nacional, un acontecimiento histórico para México.

“Luego del huracán Otis tuvimos un reto muy importante, Otis arrasó con todo. Después de su paso no dejó nada. No había energía eléctrica ni Internet. Nada. Cuando todavía no abrían la carretera, nuestro personal ya estaba en Chilpancingo. Yo estuve presente. Llegué a Acapulco un día después del paso de Otis”. Junto a su equipo, Leticia organizó las telecomunicaciones para que las cuadrillas de la CFE estuvieran en comunicación para restaurar el sistema eléctrico en 10 días.

En un día cotidiano, Eva Lara participa en la Reunión de Inicio de Jornada (RIJ) y revisa los indicadores de los 10 procesos de los que está a cargo, entre los que se encuentran planeación, operación, mantenimiento de las Redes Generales de Distribución (RGD), administración, trabajos y servicios administrativos, comercial o medición. Como parte de su currículum en la CFE se puede mencionar su participación en la modernización de la avenida Masaryk de la Ciudad de México, donde se actualizaron los equipos y se reubicaron los cables para instalaciones subterráneas.

—Es muy satisfactorio hacer trabajos de mantenimiento y presenciar el momento en que la gente tiene electricidad. Yo creo que ese es el objetivo de la CFE: materializar los sueños. Aquí, por ejemplo, en Zona Tacuba, atendemos el abastecimiento de energía del Centro Médico La Raza, donde nacen vidas o la gente sana de una enfermedad.


Rocío Bárcenas recuerda que cuando entró a la CFE, se formó como operadora en una central generadora: “El primer día me comuniqué con personal de la Gerencia de Control, les mencioné mi nombre y mi cargo, y uno de los ingenieros dijo con un sobresalto: ‘¡Ay, una mujer! ¡Aquí no hay operadoras mujeres!’. En ese momento sentí que quizá no podía hacer las actividades que se requerían para ser operadora. Cuando llegué al Departamento de Operación solamente había dos mujeres en un grupo de 70 personas. Hoy hay al menos 20 mujeres que cubren esos puestos”.

En este cambio ha sido fundamental la participación de la Unidad de Género e Inclusión (UGI), fundada en 2019 para, entre otras actividades, impulsar el ascenso de mujeres en puestos de trabajo clave dentro de la CFE. “En el área de Transmisión en menos de seis meses durante 2024, menciona Leticia Hernández, tres mujeres subimos a puestos directivos. Nosotras también podemos aportar, crear redes de apoyo, proponer iniciativas”.

El sector energético en México está dirigido por primera vez por mujeres. Bajo la presidencia de la doctora Claudia Sheinbaum, Luz Elena González (secretaria de Energía) y Emilia Calleja (directora general de la CFE) orientan la política actual a la autosuficiencia, la justicia social y el fortalecimiento de la CFE. Pero no sólo eso. Hoy en la CFE además de secretarías hay arqueólogas, arquitectas, diseñadoras, personal de intendencia, linieras, electricistas, ingenieras, ejecutivas de atención al cliente, administrativas, biólogas, médicas, comunicólogas, abogadas, contadoras, historiadoras, matemáticas, sociólogas, politólogas, químicas o actuarias. Todavía falta mucho por hacer, pero se está abriendo camino. En la empresa el 25.49% del personal son mujeres. En CFE Telecomunicaciones e Internet para Todos casi la mitad del personal son mujeres (48.98%), mientras que en el área corporativa son el 35.95%.

—Estamos muy orgullosas de la maestra Emilia Calleja, nuestra directora, dice Rocío Bárcenas.

—Me acuerdo que cuando ella era directora de Generación I dio un discurso en el que dijo que las mujeres no queríamos un trato diferente sino las mismas oportunidades. Se me quedó grabado, menciona Eva Lara.

Leticia reconoce que “hace unos años jamás hubiéramos pensado que una mujer pudiera llegar a ese puesto, pero ya nos dimos cuenta de que sí se puede”. 

Salamanca: una nueva central para generar más energía en el Bajío industrial de México

Texto por **Alterna**

Fotos por **Mimí Fernández**

MÉXICO TIENE UNA NUEVA CENTRAL de generación de energía eléctrica para abastecer la creciente demanda de la zona industrial del Bajío: Guanajuato, Querétaro, Aguascalientes, Jalisco, Zacatecas, así como una parte de Michoacán y San Luis Potosí. La Central Ciclo Combinado Salamanca (CCC SLM) entró en operación comercial el 14 de febrero de 2025 con una capacidad neta garantizada de 927.1 Megawatts (MW). Las actividades comerciales que ayudará a impulsar incluyen la petroquímica, la automotriz, la alimentaria, la metalmecánica y la electrónica. Más de 5 millones de habitantes se verán beneficiados directamente.

Esta central, además, evitará la emisión de 3.5 millones de toneladas de dióxido de carbono al año (lo que equivale a retirar de circulación 750 mil automóviles aproximadamente), gracias a su operación con base en gas natural, un combustible que se considera de transición para enfrentar el cambio climático.

—Al consumir gas natural, esta central disminuye considerablemente las emisiones al medio ambiente, evitando partículas contaminantes, como el óxido de azufre, precisa la residente ambiental de esta central, la ingeniera Elizabeth Pérez García.

También se reducirá el consumo anual en 7.8 millones de metros cúbicos de agua, lo que equivaldría a beneficiar a 130 mil hogares.

—En el proceso de generación eléctrica de la termoeléctrica de Salamanca (que está al lado y ha dejado de funcionar) se llegaban a utilizar entre 15 y 17 pozos de agua para producir 550 Megawatts; en comparativa, esta nueva central producirá 927.1 MW con un solo pozo. El principal

sistema encargado de esta eficiencia en el uso del agua es el aerocondensador, señala el superintendente de la Central Ciclo Combinado Salamanca, el ingeniero Gerardo Gallardo Gutiérrez.

—El agua que se utiliza en la central recibe un tratamiento con químicos para asegurar el buen funcionamiento de las instalaciones para controlar parámetros de PH, conductividad, oxígeno y sodio, añade la ingeniera Elizabeth Pérez García.

La CCC Salamanca forma parte del portafolio de proyectos de generación que incluye la construcción de 14 centrales eléctricas: 10 de ciclo combinado, 2 de combustión interna, 1 planta aeroderivada y 1 parque fotovoltaico (Secuencia I y Secuencia II). Su construcción inició el 30 de septiembre de 2021 aprovechando la infraestructura de la CFE, en el predio de la Central Termoeléctrica Salamanca.

Cómo funciona una central de ciclo combinado

Las centrales de ciclo combinado reciben su nombre por el aprovechamiento de la energía del gas natural y la energía de los gases de escape de la combustión. El gas natural se quema en la turbina de gas, los gases de salida de esa turbina de gas se absorben en los recuperadores de calor para producir vapor. Éste, a su vez, se inyecta a la turbina de vapor para producir más energía. Toda esa energía se reutiliza y se cierra el ciclo. El proceso convencional quema el gas y los gases de escape salen a la chimenea; por lo tanto, la energía no se recupera.

La Central Ciclo Combinado de Salamanca es una de las nuevas 14 plantas que la CFE construye para generar energía en México. Salamanca se inauguró oficialmente el 1 de marzo de 2025 por la presidenta Claudia Sheinbaum; la secretaria de Energía, Luz Elena González; y la directora de la CFE, Emilia Calleja.





Esta nueva central posee tres unidades: dos turbinas de gas con una capacidad instalada de 316 Megawatts (MW) cada una, y una turbina de vapor de 295 MW. Por su configuración, tiene una gran flexibilidad operativa: funciona con gas natural o con diésel.

La central brinda un soporte de tensión a la Red Nacional de Transmisión (RNT) de 400 kilovolts (kV) y de 230 kV. Cuenta con turbinas de gas de última generación, que en conjunto producen 14% más que la termoeléctrica contigua (CT Salamanca).

—El impacto de contaminación auditiva disminuye considerablemente y esto ayuda a la transición energética del país. Yo soy de Salamanca, recuerda Gerardo Gallardo Gutiérrez, y ver nacer a la CCC Salamanca es muy emotivo; es un honor pertenecer a este equipo de trabajo. 🌱

Antes (Central Termoeléctrica Salamanca)	Ahora (Central Ciclo Combinado Salamanca)
Generación de energía 550 Megawatts	Generación de energía 927.1 Megawatts aumento del 42.46% anual equivale a dar energía a 1.43 millones de hogares más
Producción de CO ₂ 721 gramos por Kilowatts	Producción de CO ₂ después 378 gramos por Kilowatts reducción del 48% anual de emisiones CO₂ , equivale a retirar 750 mil automóviles de circulación
Uso de agua 17 pozos	Uso de agua 1 pozo se ahorran 7.8 millones de metros cúbicos de agua al año suficiente para abastecer 130 mil hogares
Ruido 62 decibeles	Ruido 50 % menos ayuda a reducir el estrés por ruido

Ficha técnica de la Central Ciclo Combinado Salamanca

Arreglo de ciclo combinado: dos turbinas de gas por dos recuperadores de calor y una turbina de vapor.

Capacidad total instalada: 927.10 Megawatts.

Eficiencia térmica: 53.47 %.

Tipo de combustible: gas natural y diésel.

Voltaje de interconexión: 230 kilovolts y 400 kilovolts.

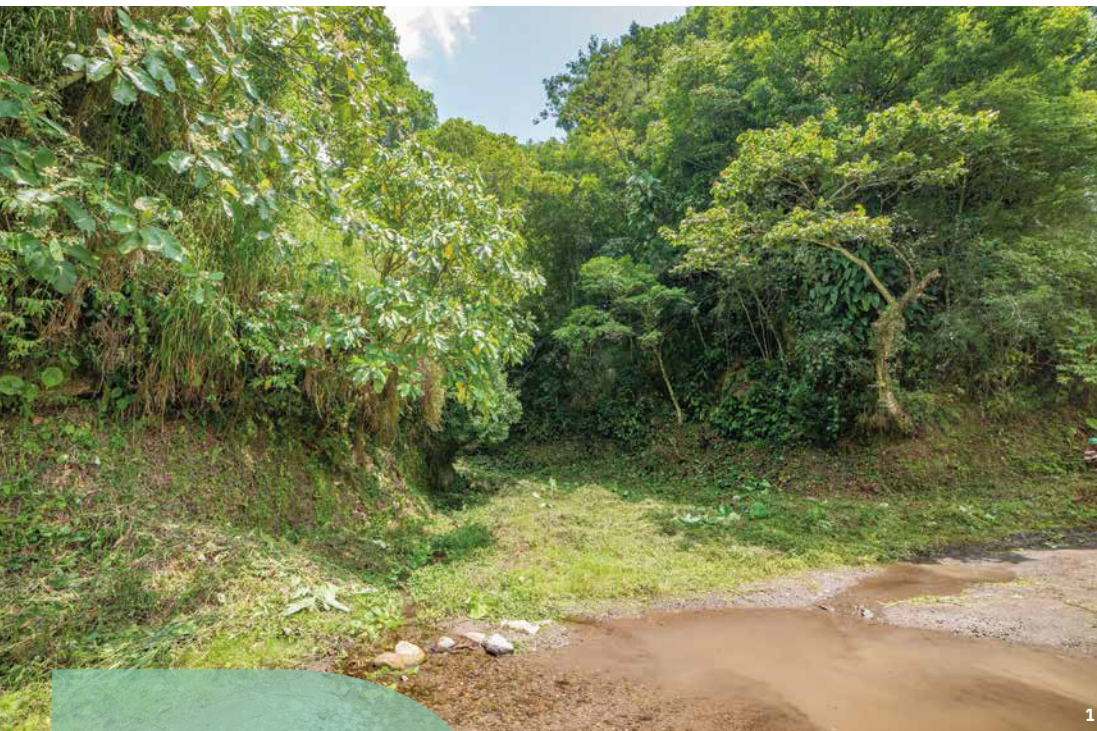
En la imagen de la página anterior se ve el aereocondensador de la central Salamanca. Un ciclo combinado usa gas para generar energía eléctrica. Los desechos químicos de este primer proceso se utilizan con agua tratada para generar vapor y producir más electricidad, en un segundo proceso. De ahí el nombre de ciclo combinado. Este último paso se efectúa en el aereocondensador.



Una hidroeléctrica para impulsar la producción cafetalera de Misantla

Texto por Abel Cervantes
Fotos por Mario Cano

En Salvador Díaz Mirón, Misantla, Veracruz, la CFE construyó una planta minihidroeléctrica única en su tipo en México. La generación de energía eléctrica de esta minihidroeléctrica que abastece su fuerza del principal arroyo de este municipio tiene como destino final una casa comunitaria productora de café. El objetivo de este proyecto a punto de inaugurarse es impulsar la economía de esta comunidad de Veracruz, cuyos habitantes actualmente siembran y cosechan el café de forma individual; lo que merma su ingreso económico.



1



2



3

—Desde niño, cuando iba a la escuela, mi papá me decía: “Mijo, agárrate tu lonita y saca la tierra”. Mis hermanos y yo hacíamos hoyos. Yo tenía 8 años y ya sabía cómo cavar. Iba en tercero de primaria. La primaria estaba muy chica en Misantla, pero ya no, ya no. Todo eso me sirvió para saber cómo cultivar café. Ahora trabajo en lo mío, en lo propio. Tengo mi terreno detrás de la casa. Ahí lleno mis bolsitas, lleno mi cafecito, hago mi riego, corto mi café. Enero es buen tiempo para llenar muchos costales. El tiempo está bien jugoso.

Arlín García Jiménez dice esto mientras recorremos el sitio donde tendrá lugar la productora de café que se echará a andar con la electricidad generada por una minihidroeléctrica en Salvador Díaz Mirón (1,113 habitantes), Misantla, Veracruz. Cuando se ponga en marcha no será necesario que en esta comunidad las personas hagan esfuerzos individuales para vender el café que cultivan en su casa, sino que lo llevarán a cabo en colectivo.

El proyecto inició en 2022 cuando la entonces SEDESOL (ahora Secretaría del Bienestar) hizo un diagnóstico en el que se determinó que en este municipio la actividad económica preponderante era la caficultura. Y el 14 de junio de 2023 la entonces secretaria de Energía, Rocío Nahle, abanderó el inicio de la obra. Este proyecto minihidroeléctrico donde se utiliza el agua de un arroyo para generar electricidad en beneficio de la producción del café, dice el ingeniero José Luis Hernández Oros, coordinador de proyectos estratégicos de Generación VI de la CFE, se va a repli-

car en otros lugares, como en Zongolica (Veracruz) o en Tapachula (Chiapas). Aquí en Salvador Díaz Mirón la CFE determinó que la mejor manera de producir energía eléctrica era por la caída del agua. Por eso la tubería es pequeña. Se capta el agua del arroyo, se utiliza la altura para generar presión y con esa fuerza se genera electricidad, a través de cinco miniturbinas hidráulicas tipo Pelton de 1,5 kilowatts para una potencia total de 7,5 kilowatts.

La casa de máquinas de la minihidroeléctrica de Salvador Díaz Mirón que resguarda estas turbinas es una casita blanca que parece salida del dibujo del lápiz de un niño, con una puerta, una ventana y un techo verde a dos aguas; hay un poste de Distribución al lado. Las turbinas tienen dos entradas de agua de 6.8 milímetros. Con válvulas automáticas.

Hace apenas unos meses en este terreno todo era maleza.

—Al principio éramos cuatro para chaquear, despejar la vía, como le decimos nosotros, para que entraran los topógrafos a medir el agua, el volumen. Nos llevó como mes y medio despejarla. Y nosotros íbamos chaqueando y chaqueando, y ellos iban atrás de nosotros para entrar porque aquí había pura maleza. Ya ve que ponen el tripié: se pone uno aquí, se pone otro allá, pero ¡cómo se van a meter en la maleza! Tenía que estar despejadito, recuerda Arlín García. Cuando nos dijeron que ya se iba a construir, pues a

1 y 2. Antes y después. En Salvador Díaz Mirón se aprovecha la fuerza del agua del arroyo para que a través de la casa de máquinas se genere electricidad para abastecer de energía a la productora de café. En la imagen de la izquierda se ve el terreno antes de que se construyera esa casa. En la derecha, el resultado después de la edificación que hizo la CFE.

subir el material. Aquí nos dejaban la grava, la arena, y al lomo. A subir todo.

Hoy, en diciembre de 2024, está casi todo listo para que la minihidroeléctrica funcione, se active la productora del café y se abra una posibilidad distinta para la comunidad cafetalera de Salvador Díaz Mirón.

Antonio Rivera es una de las pocas personas con estudios a nivel licenciatura de este municipio, de donde es oriundo. Estamos dentro de la casa de máquinas de la minihidroeléctrica. Sí, dentro de la casita dibujada por el lápiz de un niño. Antonio se toma la cabeza y mira las cinco turbinas tipo Pelton: “Soy el único que capacitaron para trabajar aquí. Soy electromecánico. La CFE hizo todo esto, pero nos lo donaron, yo lo voy a cuidar. Vamos a hacer un convenio con el Instituto Tecnológico de Misantla, de donde egresé en 2012, para que algunos estudiantes de allá aprendan a darle mantenimiento a la casa de máquinas. También van a monitorear el biodigestor, porque aquí hay beneficio ecológico autosustentable. La cáscara de café no se va a mezclar con agua, la cáscara va directo a un biodigestor. El biodigestor lo que va a hacer es generar biogás, y ese biogás lo vamos a utilizar en las secadoras de café”.

—La CFE, dice el ingeniero José Luis Hernández Oros, apoyó con el desarrollo y la ingeniería de la minihidroeléctrica. Los fondos vienen directo de SEDNER. Pero una vez que comience a operar, la minihidroeléctrica es del pueblo completamente.

—Un proyecto único, el segundo a nivel mundial, comenta Antonio Rivera. El otro está en los Países Ba-

jos. Para mantener la casa de máquinas todo lo monitoreo desde el celular. Desde aquí me va a hablar la máquina, me va a decir si hay alguna falla.

—¿Y hay buena señal?

—Tengo dos celulares. A este apenas le acabo de poner el chip de la CFE.

—Ah, mira.

—Sí, apenas tengo una semana con él, pero me gustó. Aquí me hablan y todo entra.

Antonio Rivera repara aparatos electrónicos en Misantla: “Me dedico a la ingeniería. También vendo café. Tengo una finca de café. Hago de todo”.

—¿Y van a tener alguna marca cuando comiencen a producir?

—Ya la tenemos, ya está registrada, ya sacamos el diseño.

—¿Cómo se va a llamar?

—Oro Molido El Salto. El 9 de agosto quedó registrada oficialmente la empresa y ese día me otorgaron la firma electrónica. Tenemos un producto, ya lo tenemos empaquetado, ya tenemos la marca. Hasta hoy somos desconocidos. Manejamos la calidad, queremos educar a nuestros productores, a nosotros mismos, para meter café rojo. Este beneficio se hizo para puro café rojo. Si ustedes van y meten café verde no lo despulpa la máquina, no lo procesa, es puro rojo. Ahorita nos preguntamos a quién venderle. Pero ya no vender como ahorita que vamos a Misantla, lo caseamos, como decimos aquí: vamos a una casa y le vendemos café. No, ya no. Tener un lugar para que nos digan: “Quiero tantos kilos cada mes”.

Yo crecí aquí toda mi vida, desde niña. Mi papá me enseñó todos los procesos para vender café. Ahorita yo lo maquilo. Lo cosecho y lo maquilo para secarlo y venderlo. Tengo una hija. En mi familia mis tíos y mis tías también se dedican al café. Todos nos dedicamos al café. Yo seco el café y lo vendo en pergamino. Si junto unos cinco o seis quintales lo vendo al final, cuando se termina la cosecha, ya que está junto. Con las máquinas que vamos a tener vamos a aprender mucho. Nosotros hacíamos todo a mano. Va a ser una enseñanza muy buena. Esa es la idea, ¿no? Trabajar y que sea bien pagado, y para todos. No nada más para nosotros que estamos dentro. No, sino para todo el pueblo. Ya con coyotes ya no, porque, por ejemplo, ahorita el café tiene validez. A mí me han contado que en Coatepec, no sé si sea verdad o mentira, ¿verdad?, pero que está a 25 pesos el kilo. Entonces, aquí en el pueblo lo están pagando a 13 pesos. Para nosotros está muy bien el precio, porque ha habido años que nos lo han pagado a cinco, a seis pesos. Entonces, ¿cuánto se le paga al cortador? Aquí le llamamos cortador al que ayuda a cortar. ¿Dos, tres pesos? No conviene. Ni le conviene al cortador ni le conviene al dueño. Entonces, es una pérdida. En cambio si ahorita manejamos buen precio, nos ponemos a trabajar como cooperativa, pues nos va a ir bien a todos.

Vianey González Moreno (47 años) dice esto afuera de la casa donde se encuentran las máquinas de la productora de café de Salvador Díaz Mirón. Al lado de la casa hay un campo de fútbol y más allá una iglesia. El día tiene pocas nubes. El calor llega casi a 30 grados. Es diciembre de 2024.

“Hay una máquina que separa la cáscara”, dice Antonio Rivera dentro de la productora de café donde están todas las máquinas que Vianey, Antonio y otros tantos más de la iniciativa Beneficio del Café, operarán muy pronto en Salvador Díaz Mirón. “La máquina lo lava y nos indica cuando ya está limpio. Aquí venimos con otro carro, sacamos el café ya despulpado y se viene a la secadora. Esta secadora es de pajilla, o sea, de leña; su combustible principal es pajilla o leña y aquí tiene su horno. Aquí, cuando ya está seco, lo recolectamos a través de costales y lo pasamos al área de almacenamiento. Este proyecto cuenta con un biodigestor que, con la cáscara produce biogás. El biogás lo vamos a utilizar para mantener las secadoras, por eso le llamamos un beneficio autosustentable y ecológico. Estas despulpadoras no utilizan mucha agua.

Aquí en Salvador Díaz Mirón la CFE determinó que la mejor manera de producir energía eléctrica era por la caída del agua. Por eso la tubería es pequeña. Se capta el agua del arroyo, se utiliza la altura para generar presión y con esa fuerza se genera electricidad. La electricidad abastece la productora de café. Este modelo piensa replicarse en Zongolica (Veracruz) y Tapachula (Chiapas).

“Posteriormente echamos el café seco o pergamino a la máquina para descarapelarlo. La almendra tiene una capita, una cascarita. Se le quita y se pasa a esta seleccionadora. ¿Qué hace esta máquina? Seleccionar el tipo de almendra que uno quiera. Un café seleccionado está listo para el tostador.

“Hasta este proceso se le llama café oro u oro verde. ¿Y este último aparato? Es un tostador. Metemos el café aquí de un quintal. El café se está tostado. Checamos temperaturas. Un café para que esté bueno, lo consideramos óptimo a 80 grados centígrados; para que no esté ni quemado ni que le falte tostado”.

—¿Qué capacidad tienen de producción?

—El beneficio está hecho para mil 500 quintales, más menos, contesta Antonio; aunque inmediatamente mira hacia el techo y corrige: menos: 1,000 quintales, 1,200.

—¿Cubre la producción en una cosecha?

—Así es. Es la producción para lo cual fue hecho este beneficio, su capacidad de operación.

—¿Cuántas personas van a trabajar aquí?

—Yo pienso que como unas cinco a diez personas, responde Antonio Rivera. Obviamente, la capacitación primero. ¿Por qué? Porque ahorita no sabemos operarlo al 100 por ciento. Yo ahorita si quieren les arranco las máquinas y van a ver cómo empieza a trabajar todo. Ya hay luz.

—¿Cuántos productores hay aquí?

—Aquí 200, 260.



1 y 2. La SENER impulsó este proyecto para lograr que los habitantes del municipio Salvador Díaz Mirón unieran esfuerzos y produjeran café de una manera más organizada, usando los equipos necesarios para tener la mejor calidad posible. En ambas imágenes se ve la productora de café.

Afuera de la productora de café, Clara Jiménez (65 años) está sentada al lado de Vianey González aguardando la hora de ponerse a trabajar en la principal actividad económica de este pueblo.

—¿Y todo el tiempo han vivido aquí?

—Bueno, no, yo no, dice Vianey González. Yo he salido a trabajar a la Ciudad de México. Siempre he salido a trabajar porque mi niña estaba pequeñita, iba a la escuela, y mi esposo me abandonó; tenía que trabajar. De una u otra forma tenía que sacarla adelante. Entonces he vivido más en la ciudad que aquí.

—Yo también cuando estaba soltera estaba siempre en Xalapa, dice Clara Jiménez. Pero desde que me

casé mi esposo dijo que nos viniéramos acá. Hubo un tiempo en que cayó una helada y el café no aguantó. Entonces él pensó en irse a México a trabajar. Y yo me quedé aquí. Y él allá encontró barquito. Nos cambiaron. Nos cambiaron. Nos hubieran cambiado de ropa, ¿verdad? De look, de todo.

—Pero aquí estamos, gracias a Dios. A mí me encanta trabajar. Siempre he trabajado. A mí no me gusta depender al cien por ciento de un hombre. Porque qué tal si un día ve a una más joven y se va y me deja otra vez. Me voy a quedar acostumbrada. Mejor si go trabajando.

—Ey, te vaya a dejar otra vez, dice Clara.

—Eso no nunca se sabe, ¿no? Pero si estás ahorita con tu esposo... Más o menos. Pues ahí la llevamos, ¿no? Como todo. En todas las parejas hay problemas. Nunca faltan. Cuando me dejó mi primer esposo, el papá de mi hija, yo trabajaba, yo tenía buen trabajo. Pero él me dejó. Él ya lo tenía planeado y yo no. Me dijo: “¿O tu hija y yo, o tu trabajo?”. Él tenía buen trabajo, ganaba bien, la verdad. No tenía yo problemas económicamente. Pero a mí me gustaba trabajar. Y dije: Pues tiene razón. La verdad estoy bien con él. Me voy a salir de trabajar. Y en el trabajo me buscaba y me buscaba. Me estuvo buscando un mes: “Vianey, regresa, regresa”.



“No, es que no, no puedo”. Yo trabajaba en la Policía del Distrito Federal. De operativa. A veces nos mandaban a la calle, al Metro, o en fábricas, a cuidar fábricas. En las fábricas me ponían a manejar las cámaras. Entonces me dice mi esposo: “¿Sabes qué: o tu hija y yo, o tu trabajo?”. Mejor me salgo, ¿no? Mi hija tenía en ese tiempo cuatro años. Y cuando yo dejo mi trabajo, le dan su cambio a él a Chiapas, y al mes me deja. Él era militar. Él está pensionado de militar. Es capitán primero. Se retiró como capitán primero.

Regresé porque mi hija siempre creció sola con mi papá y mi mamá. Entonces era el tiempo de que yo regresara. Encontré el amor y regresé. Mi actual esposo es de Guerrero. Yo sí soy de aquí. A mí me encanta México, me fascina estar en México, pero mi papá ya está grande, mi papá tiene parálisis cerebral. Y mi mamá ya está grande. Y estoy con ellos. Mi hija, gracias a Dios, tiene su trabajo.

Entonces, ya nada más yo me quedo con mis viejitos a cuidarlos. Por eso es que estoy aquí. Pero la verdad que me diga usted que me emociona mucho estar aquí, no. La verdad no. Porque uno está acostumbrada los fines de semana a que te vas a pasear aquí, allá. Tienes tu dinero. Te compras lo que quieres. Aquí sí me lo compro, pero ya no tan seguido como antes, ¿no? Pero me invitaron aquí, a mí me encanta. Y lue-

go trabajamos ahí en el vivero también. Me dice mi esposo: “¿Qué va a decir la gente, que aquí es un pueblo y andas ahí con los hombres?”. A mí vale lo que diga la gente. Yo anduve donde había más hombres. Y no escogí uno de ahí. No era mi suerte. Mi hija estaba estudiando en la Normal de Tampico. Pero ya se graduó, ya está trabajando. Me quedé yo sola con mi esposo y mis papás.

—¿Cuál es la mejor temporada para el café?

—De enero. Lo que es todo enero. Enero y febrero es el tiempo de café que está bien bueno, bien bueno, tiene sabor, contesta Arlín García Jiménez. Mi papá me enseñó cómo hacerlo porque mi café lo corto especialmente para semilla. Lo riego, hago mi reatito, lo riego, que germine. Cuando viene la plantita, así de soldadito, entonces ya lleno mis bolsitas y de ahí lo llevamos al terreno a sembrar. Como no tenemos comprador así fijo se lo vendemos a los que les decimos coyotes. Ahorita voy a cortar mi cafecito y en las tiendas hay un comprador que dice: “Yo compro café”. Como mi papá juntaba mucho café, tenía mucho terreno. Pero como éramos varios hermanos, crecimos, nos casamos y ya a cada quien nos dio nuestra

1. Una cosecha de café dura alrededor de dos años. Los esfuerzos que antes hacían individualmente los habitantes de Salvador Díaz Mirón ahora se lograrán en colectivo.

2. Una parte de los integrantes del proyecto Beneficio del Café en los viveros de Salvador Díaz Mirón.



El proyecto Beneficio del Café que impulsa tanto SENER como la CFE favorecerá al municipio de Salvador Díaz Mirón, Misantla. La marca del café que se producirá se llama Oro Molido El Salto. Quedó registrado el 9 de agosto de 2024.

parcela. Ya ahorita cosechamos nuestro café. A mi papá le enseñó su papá. Es una cadena. Mi papá nos lo dejó a nosotros. Yo hago la mía y se la voy a dejar mis hijos. Y así, una cadena para enseñar cómo cultivar el café. Ya a mis hijos los estoy enseñando. Bueno, el que tengo ahorita conmigo, el soltero, porque ya dos de ellos ya se casaron. Una quedó hasta Hidalgo. Una chamaca que tuve, la única mujer.

El plan de este proyecto es que los esfuerzos individuales sean colectivos. Que haya una mejor organización en el pueblo. Que también crezcan las utilidades económicas.

—Mi entrada va a ser a las 8 y voy a salir a las 6, a las 5, dependiendo el trabajo que haya, dice Arlín García Jiménez. Porque aquí el trabajo más pesado va a ser en la noche. Por ejemplo, yo me voy a cortar, en la tarde llego con mis 100, 200 kilos de café. Llego y lo entrego. Si estoy trabajando en el día, pues voy a tener trabajo quizá de lavar café, quizá de secar; pero en la noche también voy a tener trabajo de maqui-larlo, porque el café cereza no se puede estar mucho tiempo embolsado, se quema.

Cuando está bien madurito, como el color de mi playera, capulín, no se debe de quedar así porque se fermenta y la almendra se pone roja, se le va la esencia.

Desde que hacemos el semillero es un proceso de 45 días para que salga de soldadito que le decimos. De ahí trasplantarlo en una bolsita, vamos a hablar de unos tres, cuatro meses para que ya esté en forma de planta. Entonces cuando ya la planta está así de este tamaño vamos a hablar de unos dos años, que ya va a empezar a dar sus primeros granos, cuando ya empieza a producir. Es un proceso largo y de mucho cuidado porque hay que estarle dando mantenimiento cada dos meses. Es un proceso largo, pero es lo que queremos aquí en Misantla. Más cosecha de café para todos. ☺

La energía eléctrica llega a la comunidad pesquera de San Juanico, Baja California Sur

Texto por **Gina Nava**
Fotos por **Aldo Chávez**

ES 31 DE OCTUBRE DE 2024 en San Juanico y la gente prepara un festejo para celebrar algo que va a ocurrir aquí.

Aquí, cuando el viento sopla, la arena se levanta y se forman pequeñas tolveneras. Aquí los extranjeros surfean en las tardes de verano. Y aquí la electricidad apenas llega a menos de la mitad de los 1,000 habitantes que pasean por las calles empolvadas, carentes de pavimentación.

San Juanico se ubica en Comondú, uno de los cinco municipios de Baja California Sur. Para llegar desde Ciudad Constitución se toma la transpeninsular 1-53, una carretera que pasa por el poblado de Santa Rita hasta llegar a Las Barrancas. En el tramo final se lee lo siguiente: “Aquí termina la recta más larga de América: 168 km”.

El sendero parece un paisaje de la serie de dibujos animados El Coyote y el Correcaminos, donde cactáceas y dunas desérticas se suceden hasta encontrar el mar. San Juanico es un lugar de contrastes: en las calles cohabitan amplias casas estilo californiano —que probablemente pertenecen a extranjeros— con inmuebles reducidos y de apenas un piso. Es un sitio pesquero, pero entre la comunidad surfer se le conoce como Scorpion Bay (Bahía Escorpión): su playa es famosa a nivel internacional por la longitud de sus olas.

Juan Ignacio Romero (Nacho), al que conocen como “El de la luz”, es pescador. Otro señor pasa en una bicicleta mientras cae la tarde, y detrás de él se escucha un grito: “Allá va el operador”: se trata de Prudencio Aguilar, que

junto a Nacho encienden y apagan un motor generador de diésel que hasta hace poco producía 250 kilowatts, la energía para abastecer cerca de 7 horas al día al 42% de los habitantes.

Es un hecho que faltaba electricidad en San Juanico. “Mi hijo tenía un restorancito, pero por lo mismo que no podía traer materiales para tener refrigerados se tuvo que salir a hacer en otra parte la lucha para sobrevivir”, comenta Eufracia Aguilar mientras cuida de su nieto.

Pero este 31 de octubre todo esto va a cambiar.

Un grupo de niñas y niños disfrazados piden calaverita. Al fondo, en un espacio deportivo, se monta un escenario y un equipo de audio para inaugurar la red eléctrica en la que la CFE



trabajó desde hace un año: 57 kilómetros de líneas de 34.5 kilovolts, dos subestaciones eléctricas reductoras, 8.39 kilómetros de líneas de 13.8 kilovolts y 10.95 km de línea de baja tensión: de 120 a 220 volts, la energía que llega a las casas.

Para conseguir que los casi 1,000 habitantes de San Juanico tengan electricidad, también se instalaron 43 transformadores de Distribución y se retiraron 9 km de red eléctrica de 13.8 kilovolts. En total se montaron 758 estructuras y se levantaron 1,113 postes.

Estos números se traducen en el uso diario de electrodomésticos, refrigerar la comida para mantenerla en condiciones idóneas, utilizar herramientas de trabajo, prender el televisor, encender las bombas para tener agua potable o hacer posible que el aire acondicionado funcione cuando el clima supera los 35 grados.

“Va a ser un plus para San Juanico”, dice Erasmo Rodríguez, que vive desde hace 22 años en el poblado. En este momento, a unas horas de que el suministro eléctrico llegue a San Juanico, Erasmo Rodríguez observa las conexiones de la empresa más importante del lugar, que procesa productos del mar como abulón y langosta.

Juan Manuel Jacobo, Víctor Hugo Perpuly y Sergio de Jesús Pantoja, de CFE Distribución, trabajan en los últimos ajustes para que el pueblo entero, por fin, tenga electricidad. Sobre la red eléctrica que va de Ciudad Constitución a Las Barrancas se observan águilas que se posan en los más alto de los postes. Para evitar que sus alas toquen las líneas que portan energía, los trabajadores de la CFE han replicado el mismo modelo que tiene lugar en Sonora, donde reubican a dos metros de altura sus nidos [ver *Alternativa 2*].

Además los cables están cubiertos con un protector profauna para evitar incidentes relacionados con la actividad de las aves, explica el sobrestante de CFE Distribución, Zona Constitución, Víctor Hugo Perpuly.

Esa cosa llamada futuro

A poco más de 200 metros del motogenerador de diésel, un niño corretea a su perro afuera de la casa en la que vive con sus padres. Esa casa es de Juan Pablo Rodríguez, pescador, que ahora podrá refrigerar sus productos y venderlos: “Ya va a ser una realidad. Ya lo merecía el pueblo. Se va a ver”.

Nacho, el otrora responsable del motogenerador, hace una mueca y comenta que, con la red eléctrica, también vendrán cambios en las dinámicas de vida: algunos pescadores le han comentado que cuando San Juanico crezca, ya no podrán dejar sus lanchas en la arena.

En la página 24 y 25, vista aérea de la ciudad de San Juanico, Baja California Sur. En esta doble página: 1. Para conseguir que los casi 1,000 habitantes de San Juanico tengan electricidad se instalaron 43 transformadores de Distribución, se montaron 758 estructuras y se levantaron 1,113 postes. 2. Las águilas pescadoras se posan en los postes de la CFE porque son los sitios de más altura para construir sus nidos. 3. Una vez que se posan en ellos, la CFE los reubica a dos metros de altura para protegerlas y asegurar la funcionalidad del sistema.

En San Juanico hay algunos comercios dedicados al turismo, principalmente para los extranjeros que cada año prueban suerte en las olas. Hacia el océano Pacífico se ve un faro que este 31 de octubre parece el emblema del deseo más grande de varias generaciones: tener electricidad en todo el pueblo.

En el sitio donde se instaló el equipo de sonido y se colocaron las sillas para el evento inaugural hay una mesa con personal del área de Suministrador de Servicios Básicos, que reciben las primeras solicitudes de conexión. Es oficial: la electricidad ha llegado a San Juanico. 🇲🇽

En el acto inaugural de la red eléctrica en San Juanico, Baja California Sur, el 31 de octubre de 2024, acudió el gobernador de Baja California Sur, Víctor Manuel Castro Cosío, que agradeció a las autoridades de la CFE y al gobierno de México por las labores ininterrumpidas para llevar la luz a San Juanico. Reconoció también al personal electricista por el restablecimiento de energía tras el paso de huracanes en el estado. A propósito de este proyecto, en la Ciudad de México, la titular de la Secretaría de Energía, Luz Elena González Escobar, resaltó que la Estrategia Nacional del Sector Eléctrico forma parte del Plan Nacional de Energía bajo los objetivos principales de justicia energética y soberanía nacional. En la misma línea de acción, la directora general de la CFE, Emilia Esther Calleja Alor, dijo que se trabaja en la electrificación de los pueblos originarios O'dam-Aúdám, Wixárika y Meshikan en Durango y en otros proyectos para llevar energía a donde se necesita.

¿Cómo es volar un helicóptero de la CFE?

Francisco Zárate y sus 20 años de servicio como piloto en la Comisión

Texto por **Lucero Ríos**

A 19.000 PIES EN LA CIMA DE MÉXICO, el aire es ligero, inodoro y libre de éter. El único sonido es el zumbido de nuestro helicóptero que muerde con fuerza el aire. Cincuenta pies abajo [...] una aleta nudosa de roca y hielo marca el borde del cráter y la cumbre del Citlaltépetl, [...] la tercera montaña más alta de América del Norte y uno de los volcanes más altos del mundo.

“El helicóptero aterriza a ambos lados del borde del cráter, una barra de aterrizaje en el glaciar y la otra en el cráter mismo. Para no apoyar el peso de la aeronave en ninguna de las frágiles pendientes, el piloto mantiene el rotor en funcionamiento”. Así describe Peter Lane Taylor en su libro *Science at the Extreme* (2001) el descenso que realizó junto al capitán Francisco Zárate Alcalde, piloto de la CFE, en el Pico de Orizaba, una maniobra primera en su tipo por su complejidad y riesgo.

La maniobra se llevó a cabo en abril de 1999, cuando el capitán Zárate trabajaba en la CFE y se le confió llevar al personal del Departamento de Vulcanología de la UNAM y del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) a los tres picos más altos de México: el Iztaccíhuatl y el Popocatepetl (ambos en la Ciudad de México) y el Pico de Orizaba en Veracruz para instalar equipos de monitoreo, radio y GPS que miden las condiciones físicas de los volcanes. Volar a esas alturas es peligroso por la baja densidad del aire, lo que puede provocar hipoxia; Zárate voló un LAMA 5A315B, un helicóptero versátil de forma tubular y ligero, que alcanza hasta los 33,000 pies y es capaz de levantar más carga que su propio peso.



El capitán tiene 20 años en la CFE. Llegó en 1991 y se despidió de ella 10 años después, cuando la Unidad de Transportes Aéreos (UTA) de la Comisión se concentró en otras tareas. Pero en 2015 entró a la empresa Transportes Aéreos Pegaso que, casualmente, ahora trabaja para la Comisión.

“Mi primer encargo en la CFE fue la revisión de líneas. Tomé el curso de gancho de carga, ayudé a desplazar a poblaciones enteras tras la inundación de las presas, llevé maquinaria y materiales para la construcción de las obras. Entré a la CFE cuando se terminaba la construcción de la hidroeléctrica El Caracol (Guerrero). Luego me incorporé a los trabajos de Aguamilpa y a los inicios de La Yesca (Nayarit), así como a los estudios para La Parota (Guerrero), que finalmente no se construyó”.



1



2

La historia de la UTA

Las tareas de la CFE requieren del apoyo de helicópteros para transportar materiales o personal para aterrizar en territorios deshabitados, muchas veces devastados por huracanes; para construir, mantener o supervisar líneas de transmisión; o para trasladar víveres y medicamentos.

En 1949 la CFE fundó la Unidad de Transportes Aéreos con el objetivo de cubrir esas necesidades. Ese año el ingeniero Alejandro Páez Urquidí (entonces director de la CFE) negoció el traspaso desde la presidencia de la República de un avión bimotor marca Beechcraft, modelo D-18 S. La CFE lo necesitaba para ubicar los mejores ríos para la construcción de centrales hidroeléctricas.

Al Beechcraft le llamaron “El Kilowatito”. Lo estacionaban en los hangares de presidencia y lo remolcaban a través de la calle de terracería hasta la plataforma de Aviación Civil. Dos años más tarde se construyó el primer hangar de la CFE en las instalaciones de la Fuerza Aérea Mexicana. Y en 1957 la Comisión adquirió su primer helicóptero: el Sud Aviation.

Francisco Zárate formó parte de la UTA en la década de los 90: “Éramos 26 pilotos en activo además de 26 técnicos de mantenimiento y personal administrativo en el hangar. También había técnicos, ingenieros, personal de control de calidad, ayudantes, almacenistas y despachadores”.

1. En 1999 el capitán Zárate aterrizó en la cúspide del Iztaccíhuatl a 18,800 pies de altura.
2. El objetivo de este vuelo fue llevar al Departamento de Vulcanología de la UNAM para hacer mediciones especializadas.

Francisco Zárate suma 17,600 horas de vuelo como piloto de helicópteros y aviones. Todas las fotos pertenecen al archivo del capitán Francisco Zárate.



1. El capitán Zárate en maniobra para combatir incendios.
2. Maniobras para izar postes de energía eléctrica.
3. Zárate en el cañón del Sumidero, Chiapas.

En la hidroeléctrica Zimapán (Hidalgo), el capitán sobrevoló el cañón donde se ubica la presa para que los geólogos hicieran el estudio del lecho del río, una maniobra difícil de realizar por lo estrecho del cañón. Zárate ha atendido contingencias por huracanes para transportar equipo, materiales y personal; ubicar torres colapsadas; rescatar personas de zonas inundadas y llevar víveres a poblaciones después de un desastre. Igualmente, ha movido con ayuda de una polea las líneas de transmisión que quedan a 20 o 30 metros fuera de su trayectoria, jalando con helicóptero los cables por encima de los árboles y la maleza para devolverlos a la línea.

La UTA tiene un mar de historias que sería imposible contar en pocas páginas. En sus inicios una parte de su personal había formado parte del Escuadrón 201 de la Fuerza Aérea Expedicionaria Mexicana, que participó en la Segunda Guerra Mundial apoyando a los Aliados: Estados Unidos, Francia e Inglaterra. En 1983 contaba con 10 aviones, entre ellos un Elektra con capacidad de carga de hasta 12,000 kg, y 22 helicópteros de distintos modelos: PUMA SA 330 J, LAMA SA 315 B, Bell 212 y Bell 206 con capacidad de carga de 500 a 3,000 kg y de transporte hasta para 18 pasajeros. Y

en 1998 se convirtió en un centro de capacitación autorizado por la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). Ahí había un simulador de vuelo para aviones Frasca 242J, que representaba fielmente el vuelo en un bimotor jet; en su momento el único en su tipo en México.

En los dosmiles la CFE vendió sus aviones y helicópteros para rentarlos a compañías privadas. La UTA se reestructuró y hoy, con sede en Metepec, funciona como un centro de control de los vuelos de la Comisión: asigna los vuelos y los destinos, registra la ubicación de los helicópteros, coordina la atención en contingencias y ofrece cursos.

El ingeniero aeronáutico Carlos Villa Nares, responsable del Departamento de Operaciones de la UTA hasta enero de 2022, dice que “en México no hay trabajo más especializado que el de los pilotos de la CFE porque hacen todo tipo de misiones: traslado de pasajeros, reubicación de poblaciones, atención en zonas de desastres, revisión de líneas en todas las orografías, carga externa, carga interna, vuelos de fotografía, tomografía,

filmación de estudios de hidrología; toda la gama de misiones que puede hacer un helicóptero las hace la CFE. Otras empresas se especializan en vuelos ejecutivos, otras en carga, pero el piloto de la CFE está preparado para todo”.

Zárate nació el 11 de noviembre de 1956 en Veracruz. Y voló por primera vez a los 17 años. Es hijo del ingeniero civil Antonio Zárate Reyes y de la cirujana pediatra Emma Alcalde Guerrero, doctora capitana primera del Ejército Mexicano. Su padre trabajó para Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA) para construir las primeras pistas de Mexicana de Aviación. En una ocasión Antonio Zárate le pidió a un alumno de la Escuela de Aviación México que invitara a volar a Francisco. “Y desde ese día, ya no lo solté”, recuerda el capitán. Entonces entró a estudiar para piloto comercial de ala fija en la Aeroescuela S. A. de C.V., donde se graduó dos años después con 180 horas de vuelo. Posteriormente trabajó en la Procuraduría General de la República donde tomó un curso de helicóptero, aeronave que vuela hasta hoy. “Con el helicóptero se puede volar de forma estacionaria, para atrás, en vertical y lateral. Las maniobras de vuelo son precisas, complicadas y repetitivas. En ocasiones realizamos más de 75 despegues y aterrizajes en un

día”, dijo en 2005 a la *Revista Cabina de Mando del Colegio de Pilotos Aviadores de México*.

En septiembre de 2024 cumplió 50 años como piloto. A lo largo de su trayectoria ha recibido múltiples reconocimientos, entre ellos el que le otorgó el Colegio de Pilotos Aviadores de México, la Dirección General de Aeronáutica Civil de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y el Gobierno de Tabasco por el rescate tras el accidente fatal del vuelo QA7831 de Aero Caribe el 8 de julio de 2000 en Tabasco. Esta aeronave transportaba 17 pasajeros y dos tripulantes de Tuxtla Gutiérrez a Villahermosa cuando se impactó contra la montaña a minutos de haber iniciado el vuelo. Dos días después del accidente nadie había ingresado al lugar, ni siquiera los rescatistas. El capitán, que trabajaba entonces para la CFE, recuperó los 19 cuerpos.

“He tenido emergencias como paro de turbinas, fuego en cabina en vuelo, pero gracias a Dios los he resuelto”.

—¿Piensa seguir volando?

—Sí, mientras tenga actitud y mi estado físico me lo permita: vista, oídos, estado de alerta. ¿Qué hago yo sin la adrenalina diaria? Volar me llena de paz y de alegría. ☺

4 y 5. Entrega de víveres en la sierra de Guerrero luego de las tormentas tropicales Ingrid y Manuel (2013).
6. Carga de una aplanadora en la Central Hidroeléctrica en Zimapán, Hidalgo, en 1993.

Santiago Martínez: 39 años de reparar máquinas de generación eléctrica a contrarreloj

Por Gina Nava

EN 2015 EN LA CENTRAL Ciclo Combinado de Chihuahua una de las turbinas se quedó sin lubricación en las chumaceras. La solución contemplaba solicitar la reparación a personal externo de la CFE y detener las operaciones al menos por una semana. Sin embargo, Santiago Martínez Mata ingenió un arreglo para destaparlas en 8 horas. Santiago Martínez entiende el lenguaje de las máquinas desde hace más de 39 años.



Sus compañeros le dicen Chagony o Chago. Es originario de Torreón, Coahuila. Cuando terminó la secundaria en 1984 estudió en el Instituto Comercial Torreonense para ser auxiliar contable, pero nunca se halló en esa profesión. Dos años más tarde trabajó por recomendación de su padrino en la CFE como ayudante para limpiar las refacciones y componentes de las turbinas. Y en 1990 apoyó en la puesta en servicio de una bomba de circuito cerrado de agua de enfriamiento y en la alimentación de la Central Termoelectrónica Carbón II, en Nava, Coahuila.

14 años después de haber ingresado a la Comisión Federal de Electricidad, obtuvo su base como técnico superior mecánico en la Central Ciclo Combinado Chihuahua, que forma parte de la Subgerencia de Producción Termoeléctrica Centro Norte de CFE Generación IV. Actualmente está comisionado en la Central Turbogás Laguna Chávez.

—Alrededor de los años noventa conocí a Santiago, él era técnico en el área mecánica. Le encomendé una tarea en el recuperador de calor de una de las unidades generadoras: era una labor complicada porque se realiza

ría en la central por primera vez. Pero quedé sorprendido con su destreza, comenta Jesús Pérez Miranda, superintendente jubilado de esta central.

En otra ocasión fabricó una herramienta para mover una rejilla sin la necesidad de que los trabajadores expusieran sus manos. Carlos García Macías, que lo conoce desde hace casi 24 años, comenta: “Hace muchas mejoras en los procesos de trabajo”.

—Lo que más hago son alineaciones, revisiones y ajustes de chumaceras radiales y axiales, dice Santiago.

La chumacera, también conocida como rodamiento, es un apoyo que le sirve a la turbina para girar. Este dispositivo abraza la flecha de la turbina en un punto exacto sin ahorcarla para que el eje gire suavemente y soporte cargas radiales (perpendiculares) y axiales (en la misma dirección del eje).

—Es un trabajo muy complicado de hacer, recuerda Ángel Coronado, supervisor mecánico de la Central Ciclo Combinado de Chihuahua; pero Chago lo hace casi artesanalmente.

Juan Carlos Cortinas, jubilado, exjefe de Santiago por más de 20 años en

el Departamento de Técnicos Mecánicos de la Central Ciclo Combinado de Chihuahua, dice que Chago cuenta con el respeto de todos sus compañeros y que después de 39 años de servicio sigue con el mismo compromiso con el que inició en la CFE.

Vladimir Fernández Villarreal, subgerente de Producción de la Termoeléctrica Centro Norte de CFE Generación IV, añade que Santiago no sólo es detallista en el trabajo sino que además hace mejoras continuas, sobre todo para brindar más seguridad al personal de la CFE. En 2006 ideó, fabricó e instaló unos barandales con la tubería de una caldera para trabajar de forma más segura a la altura que se encontraban él y sus compañeros.

Pero para Chago no todo es trabajo. En sus tiempos libres boxea y ve los partidos de fútbol de su equipo favorito: el Santos de la Comarca Lagunera. Escucha música banda, norteña y cumbias y pasa tiempo con su familia.

—¿Le gusta leer?

—¡Claro! Me la paso leyendo los manuales de los equipos con los que trabajo. 📖

CFE
Comisión Federal de Electricidad®



10 de abril de 2025

La Unidad 2 de la Central Nucleoeléctrica Laguna Verde cumple 30 años de generar **energía limpia y confiable** para México.



5% de la energía eléctrica de nuestro país se produce en **Laguna Verde.**



Comisión Federal de Electricidad®

MINI HIDRO ELÉCTRICA

SALAMANCA

