

EN CONTACTO

VOLUMEN 25 NÚMERO 6 (306)



Aguascalientes, Ags. y León, Gto., a 30 septiembre 2023

Editorial

REPORTE DE ACTIVIDADES CIME LEÓN

El día 12 de agosto, se llevó a cabo un curso de “ASPECTOS BÁSICOS SOBRE PLANTAS ELÉCTRICAS Y GENERADORES”, cuyo objetivo fue: Repasar y actualizar conceptos, afianzar conocimientos de sistemas, elementos y partes de un grupo electrógeno completo, y aplicarlo en el cuidado conservación y mantenimiento, así como en el proyecto, revisión, supervisión e instalación, donde esto sea necesario.



Boletín de comunicación de los miembros del Colegio de Ingenieros Mecánicos, Electricistas y Profesionales Afines de León, AC y del Colegio de Ingenieros Mecánicos Electricistas de Aguascalientes, AC.

RESPONSABLES

Ing. Eduardo Vázquez Ávila
Presidente XVI Consejo Directivo.
CIMELEON

Ing. Juan Daniel Medina García
Presidente XVI Consejo Directivo CIME-
AGS

Ing. Roberto Ruelas Gómez
Editor

Lcc. Andrea Viridiana Alba Verbana
Composición

CONTENIDO

Editorial.....	1
Enseñanza en la Ingeniería.....	9
Ingeniería Mecánica.....	9
Ingeniería Eléctrica.....	11
Ingeniería Electrónica y Comunicaciones.....	12
Energías Renovables y otras tecnologías.....	13
Mujeres en la Ingeniería y la Ciencia...14	
Normatividad Futura.....	15
Burradas.....	16
Acertijos.....	17
Historia de la Ingeniería.....	17

General Dynamics, empresa que actualmente ostenta el número cinco en tamaño en los Estados Unidos.

El 15 de agosto asistimos a una reunión del Consejo Coordinador de Colegios de Profesionistas.



Se participó en el Ejercicio Escucha Ciudadana Visión León 450 que consistió en un foro con los colegios de Profesionistas, se realizaron diversas propuestas de integración familiar, captación de agua, transporte público entre otros el día martes 22 de agosto en las oficinas de IMPLAN.



El día 31 de agosto La Universidad La Salle Bajío y el Colegio de Ingenieros Mecánicos Electricistas y Profesionales Afines de León (CIME), estrecharon lazos con la firma de convenio colaborativo, así como, también, con Duppont Elektric México, con quienes se firmó un contrato de comodato.



Se tuvo un acercamiento personal de Instituto Politécnico Nacional, para realizar un convenio de colaboración el día 14 de septiembre del presente año.



Se asistió a una reunión de Consejo Coordinador de Colegios de Profesionistas el día 19 de septiembre del 2023.



El día 13 de septiembre asistimos a la asamblea de FECIME en Ciudad Juárez, Chih.



Ing. Eduardo Vázquez Ávila
Presidente XVI Consejo Directivo

REPORTE DE ACTIVIDADES CIME AGUASCALIENTES

El 5 de septiembre del 2023 nos reunimos en la novena sesión ordinaria de la comisión de peritos en la sala de juntas de Desarrollo Urbano como tema importante revisión de aspirantes a peritos Responsable de Obra, Diseño Urbano, Diseño Arquitectónico. Presidida por el Lic. Marco Perea director de Control Urbano, Ing. Juan Daniel Medina García presidente CIME Ags, Ing. Fausto Quintana Rodríguez jefe de Dpto. de Supervisión, Ing. José Luis Magdaleno Rodríguez Representante Colegio Ingenieros Civiles de Ags, Arq. Fernando Zertuche Silva Colegio Arquitectos del Estado de Ags.

El 6 de septiembre del 2023 nos reunimos en las oficinas de Comisión Federal de Electricidad para la organización del 3 Seminario de Seguridad Eléctrica Presidida por el Superintendente Zona Aguascalientes Ing. José Francisco Medina Lucio, Ing. Juan Carlos Flores Jefe de Planeación, en coordinación con Ing. Juan Daniel Medina García CIME Aguascalientes e Ing. Jorge Díaz Padilla Asociación de Contratistas de Obras Eléctricas de Aguascalientes.

El 11 de septiembre del 2023 Reunión en el Tecnológico Nacional de México de AGUASCALIENTES se inicia el CAPITULO ESTUDIANTIL AGUASCALIENTES.



El 13 de septiembre del 2023 nos reunimos en reunión extraordinaria de peritos en el colegio de Arquitectos con un tema relacionados a peritos Responsable de Obra, Diseño Urbano, Diseño Arquitectónico. Instalaciones Eléctricas Presidida por el Arq. Víctor Manuel Rodríguez Romo Presidente del Colegio de Arquitectos, Ing. Juan Daniel Medina García presidente CIME Ags, Ing.



Jaime Soto Presidente Colegio Ingenieros Civiles de Aguascalientes, Representantes de CMIC y representantes de Colegios.

El 21 de septiembre del 2023 se dio continuidad a las mesas de trabajo para las mejoras regulatorias de SEDATUM en el municipio de Jesús María, Ags.

21 y 22 de septiembre del 2023 se asistió al congreso internacional de Energía con Desarrollo Sustentable en Ciudad Juárez.



El día 22 de septiembre del 2023 se acudió a la pre asamblea en el Colegio de Ingenieros Mecánicos, Electricista y Electrónicos de Ciudad Juárez.



El 23 de septiembre del 2023 se asistió a la Cuarta Asamblea de la Federación de Colegio de Ingenieros Mecánicos, electricistas, Electrónicos y ramas afines de la República Mexicana en Ciudad Juárez, Chihuahua.



El 23 de septiembre del 2023 acudió el vicepresidente M.C. Ricardo Ramírez Contreras a la reunión del Consejo Coordinador Empresarial en el Colegio de Ingenieros Civiles del Estado de Aguascalientes, donde se tocaron temas de interés para las elecciones del nuevo Consejo a efectuarse el 14 de octubre del 2023.



El 27 de septiembre del 2023 se acudió a la reunión del Consejo Consultivo de la Construcción Representada por el Ing. Arentsen Dávila en las Instalaciones de la CMIC delegación Aguascalientes.



Ing. Juan Daniel Medina García
Presidente XVI Consejo Directivo

Enseñanza en la Ingeniería

Hemos leído que también en Francia se encuentran preocupados por la baja en el ingreso a las escuelas de Ingeniería. Lo que escribimos inmediatamente abajo son comentarios en la Conferencia Anual de Directores de Escuelas de Ingeniería, efectuada en fecha reciente.

En la Conferencia expresaron que, debido a las nuevas tecnologías, principalmente derivadas del Cambio Climático, se estima una falta futura de unos 10 000 Ingenieros en el futuro próximo. Pero las inscripciones en Ingeniería, lejos de aumentar, disminuyeron en el 2023 con relación a las inscripciones del 2022, del 2.5 % a 1.6 por ciento.

Se ha encontrado que esto se debe a las siguientes posibles causas: El presupuesto asignado a otras Licenciaturas, en relación al alumnado, es mayor. La propaganda y las publicaciones que se hacen para otras licenciaturas las presentan mucho más atractivas. Las cargas de trabajo de los estudiantes e Ingeniería aparentemente son mayores que las de otras Licenciaturas.

Esta falta de Ingenieros se hace más aparente en los que obtienen su Licenciatura, Pues además por otro lado, muchos de los Ingenieros con Licenciatura prefieren seguir estudiando su Maestría y Doctorado, y dedicarse a la investigación en las universidades. Con esto la falta de Ingenieros con Licenciatura se hace más aparente.

Se propone ayudar más a los alumnos que muestran facilidad para las materias de Ingeniería. También se invita a que haya mucha más propaganda de las ventajas que se obtienen al tener una Licenciatura en Ingeniería.

Con información de:

Etudiant.lefigaro.fr/article/les-ecoles-de-ingenieurs-de-la-chute-des-candidates-20230927/

Ingeniería Mecánica

Grupo Motor-Generador con amoniaco

Otra vez nos encontramos con el problema de ¿En qué sección del boletín incluimos éste artículo?, pues puede ser incluido en Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica y en Energías Renovables. Nos inclinamos por la primera porque la innovación pudiera ser mecánica en el ciclo termodinámico del amoniaco, y la utilización del ciclo en una nueva máquina.

Hace algunos años, en la Universidad de Stanford, Advanced Systems Laboratory, el profesor de mecánica, Sr. Christopher Edwards preguntó a sus tres alumnos de post-grado: “¿Cuál es el más eficiente y práctico modo de convertir la energía de una unión química en trabajo útil?” Se pensó la reacción química del oxígeno del aire con el hidrógeno del amoniaco, a alta presión, produciendo nitrógeno y agua, y elevando aún más la presión, diferencia que puede convertirse en trabajo útil.

Para comprobar la teoría, deberían construir una máquina adecuada. Usaron un tubo de unos dos metros, sellado de un lado, y del otro un tapón ajustado y móvil para dar la presión. El experimento demostró la teoría con la explosión de la mezcla aire-amoniaco como estaba previsto. Se decidió hacer una máquina en que se pudiera utilizar esa energía de sobrepresión.

Para la construcción de la máquina fundaron una empresa, Mainspring Energy, a la que varias otras empresas existentes pusieron capital de riesgo.

Idearon un motor-generator de movimiento lineal. El cilindro de la reacción está al centro de la flecha, a cada lado se tiene un generador embobinado para movimiento lineal, y en los extremos se tienen cilindros como amortiguadores, tal que comprimen aire en la expansión de los gases de combustión. Al expandirse, el aire comprimido proporciona la presión para una nueva combustión. En estas condiciones el trabajo producido por la expansión de los gases de la combustión es mayor que el producido en la compresión. La máquina mide unos 5.5 metros de largo, por 1 metro de ancho y alto y produce 1 KW de energía eléctrica.

Construyeron una máquina para unos 50 KW que sirvió de piloto para probar varios sistemas auxiliares, con buen éxito. Con estas experiencias, y unas ligeras modificaciones construyeron una máquina comercial de 230 KW que funcionó correctamente. Unos meses después vendieron dos máquinas similares para unas tiendas de conveniencia.

Las máquinas fabricadas usan amoniaco como combustible, pero según la teoría pudiera usarse cualquier otro combustible de propiedades químicas semejantes. El problema es que la presión de combustión es diferente en cada caso. Para ello se piensa en alguna forma para variar la carrera del émbolo.

Los datos para este escrito fueron tomados de:

Autor: Matt Svrcek, "The new breed of Generator can run on almost any fuel" de fecha 18 de febrero del 2023, ubicado en internet.

Ingeniería Eléctrica

Motores eléctricos con circuitos impresos

Hemos recibido información de una empresa que ya está fabricando motores eléctricos con el estator hecho con circuitos impresos, usando la misma técnica que se usa para los circuitos electrónicos actuales. La información la tomamos del escrito de Rehana Begg, titulado “R&D Spotlight: PCB Stator Technology Replaces Bulky Cooper Windings” de fecha 23 de mayo del 2023. Veamos:

Según la teoría de los motores actuales, el campo giratorio se produce en unas bobinas por las que se hace pasar una corriente eléctrica. En el nuevo motor, este principio se mantiene, pero en lugar de unas bobinas espaciadas, y en su caso, con un núcleo magnético, el campo se produce por los mismos conductores, pero depositados o impresos en los “circuitos impresos” conocidos.

Lo que no se ha dicho, y se deduce de los croquis y fotos, es que los circuitos impresos se colocan en posición radial y constituyen el estator, y a los dos lados, sobre el eje, se tienen los circuitos del rotor, como se usa en la técnica de motores de flujo axial.

Según se anuncia, el nuevo diseño se presentó en la exposición anual de automatización en el Huntington Place Convention Center, en Detroit, Mich, en los Estados Unidos, con buen éxito.

Según el fabricante, la eficiencia alcanzada es del orden de 96 %, y se usa solo un 30 % de los materiales usados en los motores convencionales. El fabricante ofrece rediseñar motores actuales usados en equipo médico, robótica, pequeños ventiladores, etc.

Con información de:

<https://www.machinedesign.com/mechanical-motion-systems/article/21266519/pcb-stator-technology-at-automate-2023>

Nuestros comentarios:

La empresa fabricante se denomina ECM PCB Stator Technology.

Suponemos que esta técnica en la actualidad solo puede usarse en motores pequeños y medianos, pues en los motores grandes la sección de los conductores del estator y la corriente son altos y la técnica de los circuitos impresos está hecha para conductores de baja sección.

Plantas nucleares, su número

Hemos leído que la International Atomic Energy Agency en su boletín correspondiente a abril del 2023 ha publicado que actualmente existen en el mundo 425 reactores nucleares en servicio; Unos 210 se han retirado de servicio, de los cuales solamente 21 han sido desmantelados. Y del orden de unos 50 están en construcción.

Por otro lado, existen unos 222 reactores para investigación y se han retirado unos 450, a abril del 2023.

Ingeniería Electrónica y Comunicaciones

Misión Espacial DART

(Continúa del número anterior)

El DART, que había sido lanzado al espacio el 24 de Noviembre del 2021, después de hacer las maniobras necesarias en órbita terrestre siguió su rumbo, y fue hasta el 27 de Agosto del 2022, unos 61 días antes del impacto planeado, cuando detectó el sistema Dydimus-Dimorphos (D-D), y a partir de entonces comenzó a enviar imágenes a la tierra cada cinco horas, mismas que eran procesadas por las Instituciones encargadas de vigilar la navegación.

El 26 de septiembre del 2022 a las 19:09:24 UTC, unas 4 horas 05 minutos antes del impacto calculado, el sistema de control autónomo de la nave tomó el control. Como detalle interesante, la cámara del impactador no tenía capacidad para obtener sus propias imágenes, por lo que siguió usando las de la nave. Fue hasta que el asteroide Dimorphos se hizo aparente en el impactador cuando tomó su propio control. Esto sucedió a 73 minutos antes del impacto calculado.

Una vez que fue fijado el lugar del impacto, a los 2.5 minutos anteriores, se suspendió el control de las maniobras, para permitir a las cámaras prepararse para las imágenes finales. La última imagen completa fue tomada 1.818 segundos antes del impacto, y una incompleta a los 0.855 segundos.

El choque final del impactador con el Dimorphos fue el 28 de septiembre del 2022 a las 23:14:24.183 UTC. Algunos datos en el momento del impacto:

Dimorphos: Dimensiones:177 x 174 x 116 m; masa: 4.3×10^9 Kg; Consistencia rocosa.

DART: Dimensiones 1.2 x 1.x x 1.3 m; Dimensiones extendido 1.8 x 1.9 x2.6 m con dos paneles solares de 8.5m; masa: 579.4 kg; Velocidad 6 149 m/s; Lugar del impacto unos 25 m fuera del centro de masa.

De acuerdo con las imágenes recibidas instantes antes del choque primero uno de los paneles chocó con una gran roca para en seguida chocar el otro panel, y al final el DART mismo. Inmediatamente después del impacto, y como se esperaba, se produjo un cono invertido de material expulsado.

La estela de material emitido por el choque, consistente en pequeñas partículas de diversos tamaños que de acuerdo con las fotos tomadas tuvieron una velocidad inicial de unos 300 m /s. La estela se fue ampliando en longitud, debido a la propia aceleración de cada partícula y la oposición de los rayos solares. La estela se difundió en el espacio y se hizo invisible como a los 18.5 días.

El experimento llamó la atención de la comunidad científica internacional, De acuerdo con otros artículos leídos, nosotros estimamos que un poco más de 60 instituciones, entre universidades, sociedades astronómicas, científicas, etc, participaron directamente.

Con este experimento se confirmó la teoría de que es posible desviar un asteroide que alguna vez amenace colisionar con la tierra, con posiblemente la extinción de algunas especies vivientes, pues el Dimorphos que tenía una órbita de 11.8 horas alrededor de Dydmos, fue modificada su trayectoria en unos 32 minutos.

Nuestro comentario: Es realmente un alarde de las comunicaciones y la tecnología, como en este caso, que se tenga control sobre una nave a unos once millones de kilómetros de la tierra. Un alarde de la ciencia en sí misma, pues en este experimento se confirmaron en lo posible los datos calculados antes.

Energías Renovables y Otras Tecnologías

El Proyecto Bornholm Energy

Hemos leído que hace poco tiempo se firmó un acuerdo entre Dinamarca y Alemania, para que en la isla Bornholm, en el Mar Báltico propiedad de Dinamarca, así como en aguas internacionales próximas a la isla se construyan dos campos de turbinas eólicas, de un futuro de tres, con un total de unos 3 GW.

La energía producida en los tres campos se concentrará en la isla, para convertirse a 525 KV CD y transmitirse a Dinamarca, en Zeland en donde se conectaría a la red de Energy Net, y a Alemania en Mecklenburg, en Western Pomerania, para conectarse a las redes de la empresa 50Hertz, respectivamente. En esta forma se inicia un periodo de redes internacionales de energía eólica.

El proyecto a más largo plazo es ambicioso, pues sería la base para una red que además de servir a Dinamarca y Alemania, podría servir a Polonia, y Suecia. Por otro lado, se piensa que el gobierno Danés podría disponer de algún lugar en el Mar del Norte, para construir otro centro de energía eólica, que podría alimentar las redes eléctricas de los países aledaños. Nosotros recordamos que se ha presentado la idea a largo plazo de construir una super-red en corriente directa que daría estabilidad a las redes eléctricas de los diferentes países europeos.

Con información de: bornholmenergy.island.eu/en/

Mujeres en la Ingeniería y la Ciencia

Radia Joy Perlman

Radia Joy Perlman nació el 18 de diciembre de 1951 en Portsmouth, Virginia, en los Estados Unidos. Ambos padres trabajaban como ingenieros para el Gobierno de los Estados Unidos. Desde muy chica demostró habilidad para las matemáticas, pero no le gustaba la parte física de la ingeniería, o sea desarmar y armar cosas.

En 1969 egresó de la Ocean Township High School, en donde tuvo clases de programación en las que comenzó a pensar como su profesión futura, tal que al graduarse obtuvo su primer trabajo en el entonces Laboratorio de Inteligencia Artificial del MIT como programador para un proyecto de entonces, LOGO, en un sistema denominado TORTIS dirigido a niños muy pequeños.

Obtuvo su licenciatura, maestría y doctorado en el mismo MIT, este último en 1988, en Ciencias de la Computación, con trabajos sobre redes. Comenzó a trabajar para Digital Equipment Corp en donde inventó el programa Spanning Tree Protocol, STP, que en las redes las comunicaciones pueden usar uno entre varios otros canales, sistema que aún se usa. También, en Digital mejoró su programa STP, que fue normalizada en el standard del IEEE 802.1d.

En 1993 trabajó para la empresa Novell hasta 1997 en que empezó a trabajar para Sun Microsystems en donde, en 1997 fue nombrada Ingeniera Distinguida. También ha sido la autora de los protocolos DECnet IV y V así como el ISIS. Es poseedora de más de 50 patentes en redes.

Es autora del libro “Interconnections: Bridges, Routers, Switches, and Internetworking Protocols”, que aún es usado en la enseñanza de la computación. Fue co-autora en el libro “Network Security: Private Communication in a Public World”. Es profesora invitada para dar cursos en el MIT, Universidad de Washington y en Harvard.

Ha sido incluida en el National Inventors Hall of Fame y el Internet Hall of Fame.

Ha recibido los premios de: SIGCOMM Award, USENIX Lifetime Achievement Award, el First Anita Borg Institute Women of Vision Award for Innovation.

Del Silicon Valley Intellectual Property Law Association, inventora del año.

El Royal Institute of Technology le dio el Doctorado Honorario..

La Sra Perlman es Fellow of the Association for Computing Machinery, clase del 2016.

Con información de: Wikipedia, The free encyclopedia

Normatividad Futura

PROY-NOM-018-CRE-2022

6.1.10 Identificación y marcado

6.1.10.1 Generalidades

Se requiere una identificación clara y marcado inequívoco para evitar la operación incorrecta, errores humanos, incidentes y accidentes, mientras se realizan las labores de operación y mantenimiento.

Las subestaciones deben de contar con un diagrama unifilar, un diagrama esquemático de las protecciones y un diagrama esquemático de los servicios propios de C.A. y C.D y bancos de baterías que deben estar ubicados en un lugar visible dentro de la sala de control.

En los lugares en que el contacto con equipos eléctricos o la proximidad de éstos pueda entrañar peligro para el personal, deben colocarse avisos de seguridad de conformidad con lo que establece la NOM-026-STPS-2008, colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

Todos los equipos eléctricos de la subestación deben contar con información que identifique sus características eléctricas y la distancia de seguridad para la tensión presente, ya sea en una placa, en etiquetas adheridas o marcada sobre el equipo.

Las señales, placas y letreros deben ser de material durable y no corrosivo e impresos en caracteres imborrables.

El estado de operación de los dispositivos de control y distribución debe mostrarse claramente por los indicadores, excepto cuando los contactos principales pueden verse claramente por el operador.

Deben identificarse las terminales de los cables y los componentes. Deben proveerse detalles relevantes que hacen posible la identificación de acuerdo con una lista de alambrado o diagrama.

Burradas

Si tenemos charolas con cables de 23 kV, ¿No se requieren letreros de aviso?



Acertijos

Respuesta al acertijo de las mitades de pastel

Bueno... Hay una solución que pudiera ser infalible: Ayudar a el primer niño a cortar el pastel en dos, y... ¡Que el otro niño escoja su parte...!, posiblemente escoja la que él creé es la mejor.

Esto puede ser válido para cualquier número de personas, en su caso: Pedir a la primera persona corte dos pedazos, y a la segunda que escoja su parte, para continuar así sucesivamente. Siempre pensarán que escogieron la mejor parte. La última persona en cortar buscará cortar lo más exacto posible las dos mitades.

Nuevo Problema:

Ahora veremos el caso clásico de personas que necesitan cruzar un río crecido.

Tres soldados andaban haciendo vigilancia del lugar, pero al regresar al cuartel y pretender cruzar un río, éste ya estaba muy crecido. Pero el cabo vio a dos niños que estaban jugando con una pequeña lancha, que podía soportar solo un soldado o hasta los dos niños. Partiendo con los niños del lado de los soldados, ¿Cómo cruzaron el río tanto los soldados como los niños?

Recuerden que estos acertijos están hechos para hacerse “a la memoria...”

Historia de la Ingeniería General Dynamics

En esta sección de nuestro boletín electrónico En Contacto comentaremos en forma breve sobre la empresa General Dynamics, empresa que actualmente ostenta el número cinco en tamaño en los Estados Unidos.

La empresa General Dynamics puede considerarse descendiente de la empresa Holland Torpedo Boat Company, que en 1899 fue vendida a Isaac Rice que le cambió nombre a Electric Boat Company que inmediatamente comenzó a construir submarinos, que la Navy, Marina de los Estados Unidos compró, por el 1900.

En 1916 la empresa Electric Boat Co sub contrató la construcción de submarinos a la Fore River Shipyard en Quincy, Mass. para la fabricación de los contratados de 1917 a 1924 y fue renombrada Submarine Boat Corp. En 1933 Electric Boat adquirió el astillero de Groton, Conn. Entregando su primer submarino, el USS Cuttlefish en 1934. Durante la Segunda Guerra Mundial Electric Boat construyó del orden de 89 submarinos para la Marina de los Estados Unidos. Después de la guerra, y por falta de trabajo pensó en diversificarse.

Canadaair era una empresa propiedad del gobierno canadiense que fabricaba aviones, y que estaba en venta por falta de trabajo. Electric Boat compró la empresa que aún tenía varios contratos por aviones y sus partes. Después de reorganizar la empresa, Electric Boat produjo el avión Canadair North Star, una versión del Douglas DC-4 que vendió a Trans-Canada Airlines, Canadian Pacific Airlines y British Overseas Airways Corp (BOAC).

En abril de 1952 se vio que el nombre Electric Boat ya no era adecuado para la empresa, por lo que el 24 de ese mes la empresa cambió al actual: General Dynamics, (GD).

Con el inicio de la Guerra Fría, Canadair obtuvo varios contratos de la Royal Canadian Air Force que la hicieron un productor de aviones. Fueron los aviones Canadair CT-133, El Canadair Argus, y el Canadair F-86, de éstos se construyeron 1815. También se produjeron 200 CF-104 y una versión del F-104 de Lockheed. En 1976 Canadair fue vendida al Gobierno Canadiense y en 1986 fue adquirida por Bombardier Inc.

En 1953 la General Dynamics compró la empresa Convair, que tenía concesionada la operación de una planta en Fort Worth, Tex que fabricaba el bombardero B-24 Liberator, y la operación se aprobó con la condición que la siguiera operando. Convair siguió operando y desarrolló los F-106, B-58, Convair 880, y el Convair 990 para líneas comerciales. Por otro lado, también desarrolló el Misil intercontinental Atlas de los Estados Unidos.

En 1959 el inversionista mayoritario de GD el Sr. Henry Crown fusionó a GD la empresa Material Service Corp, que también era de su propiedad. Por este tiempo GD se reorganizó, formando dos grupos de empresas: El Grupo Oriental con sede en la Ciudad de Nueva York y el Grupo Occidental, en San Diego, Ca. A este último grupo se le asignó las operaciones aeroespaciales, y pensó suprimió el nombre Canadair.

Por 1960 GD participó en el concurso para el desarrollo del United States Air Force Tactical Fighter Experimental (TFX) en conjunto con Grumman, ya que no tenía experiencia en aviones para la marina. Obtuvieron el contrato y el F-111 voló por primera vez en diciembre de 1964 con buenos resultados, por lo que inmediatamente se empezó a construir el F-111B, que no fue aprobado por la Marina por tener sobrepeso. Con esta experiencia desarrollaron el F-14.

Por 1965 la empresa nuevamente se reorganizó, ahora en 12 Divisiones, basado en el producto de cada una. En 1972 GD participo en el concurso para diseñar el Lightweight Fighter, con resultado que su prototipo, el YF-16 voló por primera vez en enero de 1974 por lo que en Enero de 1975 obtuvo un contrato por las primeros 650 unidades de un total de 1388. Su buen diseño originó que se construyeran un total de unas 4600 unidades.

En 1976 GD regresó Canadair al gobierno de Canadá, al mismo tiempo que se reorganizaba, ahora a cuatro divisiones: Convair en San Diego, Ca; General Dynamics-Fort Worth; General Dynamics Pomona y General Dynamics-Electronics. En 1985 creó una nueva División: Space Systems. En 1995 compró la empresa Cessna que fue revendida a Textron en 1992. En 1986 creó la Valley Systems División, encargada de los Misiles tierra-aire.

En la década de 1990 GD vendió varias unidades de producción, venta que terminó con el cierre de la Division Convair en 1996. En 1999 GD vendió la División Pomona a Hughes Aircraft. La idea de la Dirección de GD era retirarse del mercado de equipo aéreo para

concentrarse en productos militares de tierra y mar. Para esto compró las empresas Bath Iron Works para construir barcos destructores (destroyers). También compró la National Steels and Ship Building Company.

En el 2003 compró la División de Defensa de General Motors que unió con la comprada a Chrysler en 1982 y en el 2011 adquirió la empresa Force Protection Inc. Las denominó General Dynamics Land Systems. Con estas adquisiciones amplió sus productos de tierra.

General Dynamics también creció en otros países, en Inglaterra, en 1997 compró la empresa Computing Devices Ltd. con base en Hastings, que desarrolló sistemas para los aviones. Comenzó a adquirir nuevos contratos del gobierno Inglés, tal que fue necesario cambiar oficinas a Oakdale, en Gales. La empresa cambió de nombre a General Dynamics UK Limited. En el 2020 comprende dos unidades: General Dynamics Land Systems-UK y General Dynamics Mission Systems-UK.

En diciembre de 2020 General Dynamics recibió un contrato gigantesco, por un valor de 4600 millones de dólares, del ejército de los Estados Unidos para construir tanques de batalla denominados M1A2 SEP v3 Abrams.

En resumen, del año 2000 a la fecha GD ha adquirido del orden de 31 empresas, pero también ha vendido 4 empresas para completar su portafolio de productos para mar y tierra.

Para el año 2022 General Dynamics reportó ventas totales por 3 309 billones de dólares (Mex NOM), y su valor de mercado pudiera ser de unos 62.46 billones de dólares (Mex NOM). En la actualidad tiene del orden de 106 500 empleados de los cuales un 23 % son mujeres y un 27 % empleados no blancos. Actualmente sus oficinas generales están en Reston, VA, en los Estados Unidos.

Con información de: Wikipedia, the free encyclopedia.

“La Ingeniería Mecánica Eléctrica para el Progreso de nuestra Patria”

Bvd. Mariano Escobedo Ote. #4502, piso 4 oficina #310

37530 León, Guanajuato. MÉXICO.

Tel/Fax +52.477.7168007 Info @ cimeleon.org