

Voces universitarias

UT Hermosillo
Opción con Futuro



**Una Nueva Educación
Para un Nuevo Mundo**

Contenido

Una Nueva Educación _____	1
Para un Nuevo Mundo _____	1
EDITORIAL _____	3
CÓDIGO DE CONDUCTA _____	5
DISEÑO DE SISTEMA DE BOMBEO SOLAR _____	7
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA EMPRESA PROFESIONALES EN CALDERAS DE SONORA _____	14
PRIMER TORNEO DE ROBÓTICA UTH 2019 EN CATEGORÍASUMOBOT 20 KILOGRAMOS _____	16
XXI REUNIÓN ANUAL CON ORIENTADORES DE IEMS _____	23
CUERPOS ACADÉMICOS _____	25
RECTOR DE LA UTH PARTICIPA EN ANÁLISIS DE _____	26
EDUCACIÓN POST COVID-19 _____	26
SÉPTIMA JORNADA “INGENIERAS DEL FUTURO” 2020 _____	27

Publicación cuatrimestral coordinada por la Dirección de Extensión Universitaria de la Universidad Tecnológica de Hermosillo, Sonora. Los artículos y opiniones aquí expuestos son responsabilidad del autor. El sentir de la publicación se manifiesta en su editorial, órgano de difusión institucional que tiene por objetivo “Difundir el conocimiento en sus diversas manifestaciones, compartiendo experiencias que despierten el interés del público lector con la finalidad de acercar a todos ellos a la Universidad Tecnológica de Hermosillo, Sonora.” Derechos en trámite, año 22, No. 09, septiembre - diciembre del 2020. Publicación cuatrimestral. Queda prohibido el uso indebido de la información así como la copia del mismo sin previa autorización.

DIRECTORIO

Ing. Adalberto Abdalá Calderón Trujillo
Rector
rectoria@uthermosillo.edu.mx

Lic. Álvaro Martínez Barrios
Secretario Particular
rectoria@uthermosillo.edu.mx

Lic. Leonel Niebla Matus
Secretario Académico
sacademica@uthermosillo.edu.mx

Lic. Arturo Romo Padilla
Secretario de Vinculación
vinculacion@uthermosillo.edu.mx

Lic. Manuel de Jesús Durán Montaña
Director de Administración y Finanzas
daf@uthermosillo.edu.mx

Lic. Mario Quiroz Alcántar
Director de Extensión Universitaria
extension@uthermosillo.edu.mx

Ing. Luis Flores García
Director de Planeación y Evaluación
planeacion@uthermosillo.edu.mx

Ing. Luis Kossio Acuña
Director de Lic. en Gestión de Negocios y Proyectos
aproyectos@uthermosillo.edu.mx

Lic. Mariana Macías Roaro
Directora de Ing. Sistemas Productivos, e
Ing. en Minería
agraficas@uthermosillo.edu.mx

Lic. Idalia Cervantes Zavala
Directora de Lic. en Innovación de Negocios y Mercadotecnia
desarrollodenegocios@uthermosillo.edu.mx

C.P. Sandra Torres Escobosa
Directora de Lic. en Gastronomía
gastronomia@uthermosillo.edu.mx

Lic. Carlos Adán Castillo Ortiz
Director de Ing. en Mantenimiento Industrial, e
Ing. en Energías Renovables
mantenimiento@uthermosillo.edu.mx

M.E. Adalberto Pérez Argüelles
Director de Ing. en Metal Mecánica,
Ing. en Manufactura Aeronáutica e
Ing. en Mecatrónica
mecanica@uthermosillo.edu.mx
mecatronica@uthermosillo.edu.mx

M.E. Sergio Romero Morales
Director de Lic. en Protección Civil y Emergencias
paramedico@uthermosillo.edu.mx

Ing. Francisco Escobell Aguirre
Director de Ing. en Tecnologías de la Información
tic@uthermosillo.edu.mx

CONSEJO EDITORIAL

M.E. Mayté Borbón Acuña
Subdirectora de Difusión y Divulgación Universitaria
mayteborbon@uthermosillo.edu.mx

Lic. Erika M. Clark Avila
Oficina Editorial
editorial@uthermosillo.edu.mx

Lic. Silvia Amaro Corrales
Corrección y revisión de estilo
samaro@uthermosillo.edu.mx

Efraín Paz Alegría
Diseño
epazalegria@uthermosillo.edu.mx

OFICINAS

Universidad Tecnológica de Hermosillo, Sonora.
Blvd. de Los Seris Final sur s/n, Parque Industrial Hermosillo.
Tels: (662) 251 11 00 al 04

EDITORIAL

LA EDUCACIÓN Y EL COVID-19

Las medidas de confinamiento adoptadas como respuesta al COVID-19 interrumpieron la enseñanza convencional con el cierre a nivel nacional de las escuelas en la mayoría de los países. Si bien la comunidad educativa emprendió iniciativas importantes para mantener la continuidad del aprendizaje durante este periodo, los estudiantes tuvieron que depender más de sus propios recursos para seguir aprendiendo a distancia a través de Internet, la televisión o la radio. Los docentes también tuvieron que adaptarse a los nuevos conceptos pedagógicos y modos de impartir la enseñanza...

La pandemia, también afectó seriamente a la educación superior, pues las universidades cerraron sus instalaciones y los países cerraron sus fronteras para responder a las medidas de confinamiento. También en este sector, eso afectó la continuidad del aprendizaje y la entrega de materiales didácticos, la seguridad y el estatus legal de los estudiantes internacionales en su país anfitrión y la percepción de los estudiantes del valor de su carrera. Las instituciones de educación superior sustituyeron con rapidez las clases presenciales con el aprendizaje en línea, aunque a menudo tuvieron dificultades por la insuficiencia de experiencia y tiempo para concebir nuevos formatos de impartición de educación y tareas. Los exámenes también resultaron afectados, lo cual ocasionó interrupciones en las trayectorias de aprendizaje y el avance en los estudios. De manera quizá más importante, la crisis expuso la propuesta de valor de las instituciones de educación superior.

Las respuestas de la encuesta realizada por la OCDE y la Universidad de Harvard indican de manera inequívoca que el aprendizaje que tuvo lugar durante el periodo en el que las escuelas permanecieron cerradas es, en el mejor de los casos, solo una pequeña proporción de lo que los estudiantes habrían aprendido en la escuela. El periodo de aprendizaje en el hogar puso de manifiesto los múltiples beneficios que los estudiantes obtienen cuando pueden aprender en estrecho contacto con sus profesores y compañeros, así como tener acceso pleno a la amplia variedad de servicios educativos, sociales y relacionados con la salud que las escuelas ofrecen. Esta concienciación pública de la importancia de las escuelas y de los docentes podría utilizarse estratégicamente para lograr una mayor participación y apoyo de los padres de familia y las comunidades para las escuelas y los docentes. Eso será fundamental pues un probable resultado de la pandemia sería una mayor austeridad financiera, debido al ajuste económico requerido por los costos sanitarios y económicos de la pandemia.

Los beneficios de reabrir las instituciones educativas en lo que se refiere a apoyar el desarrollo de conocimientos y competencias entre los estudiantes son incuestionablemente valiosos para éstos y para las contribuciones económicas que harán. De hecho, la pérdida de aprendizajes que ya ha tenido lugar, de no remediarse, probablemente imponga un costo económico para las sociedades en términos de menor productividad y crecimiento. Además de los mencionados, están los beneficios

económicos que aportará la reapertura de las escuelas para las familias, al permitirles regresar a trabajar, una vez que las autoridades de salud pública consideren que esto es factible.

Aunque el aprendizaje a distancia ha ofrecido cierta continuidad educativa en lo que se refiere al aprendizaje académico, la Educación Profesional Técnica (EPT) resultó particularmente afectada por la crisis. En comparación con los programas generales, los programas de EPT adolecen de una doble desventaja, pues los requerimientos de distanciamiento social y el cierre de las empresas dificultaron o imposibilitaron el aprendizaje práctico y basado en el trabajo que es tan fundamental para el éxito de la educación profesional técnica. Sin embargo, este sector es vital para garantizar la coherencia entre la educación y el trabajo, la transición exitosa al mercado laboral, y el empleo y la recuperación económica en términos más generales. Y no olvidemos que

muchas de las profesiones que conformaron la columna vertebral de la vida económica y social durante el confinamiento dependen de cualificaciones profesionales técnicas.

Bien se trate de programas basados en la escuela o de programas basados en la escuela-el sitio de trabajo combinados, la enseñanza práctica forma parte importante del currículo de la EPT. Esto implica experiencia práctica en talleres, laboratorios o el sitio de trabajo, equipo específico y una cuidadosa atención de los docentes para asegurar que las tareas se realicen correctamente. En algunos países, la magnitud del componente basado en el trabajo puede representar más de 60% del tiempo de aprendizaje total. Los programas de EPT que más dependen del entrenamiento práctico, como los de las áreas agrícola, de la salud, ingeniería, construcción o artesanías, serán más difíciles de ajustar al aprendizaje a distancia.



CÓDIGO DE CONDUCTA

Universidad Tecnológica de Hermosillo, Sonora.

La Universidad Tecnológica de Hermosillo, Sonora, como institución educativa responsable de formar profesionales, mediante un Sistema Educativo de Calidad, que responda a las necesidades de una sociedad en constante transformación, requiere contar con personas al servicio público que desempeñen sus funciones con convicción y un alto sentido de responsabilidad, procurando el combate a la corrupción y el conflicto de interés, enfocadas a resultados, garantizando un manejo transparente y eficiente del recurso público.

El Código de Conducta de la Universidad Tecnológica de Hermosillo, Sonora, se basa en la misión y visión institucional, coincide con los objetivos del Gobierno Estatal, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Constitución Política del Estado de Sonora y el Plan de Desarrollo de Sonora 2016-2021; es el instrumento que contiene la forma en la que las personas al servicio público aplicarán los valores, principios y reglas de integridad contenidos en el Código de Ética de las Personas Servidoras Públicas de la Administración Pública Estatal

CONDUCTAS A OBSERVAR POR EL PERSONAL DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE HERMOSILLO.

Participo en el combate a la corrupción

Para enfrentar dilemas éticos, las personas públicas deberán orientar el desempeño de su empleo, cargo o comisión, conforme a las reglas de integridad como:

Información pública: Las personas servidoras públicas desempeña un empleo, cargo comisión o función, conduce su actuación conforme al principio de transparencia, y resguarda la documentación e información gubernamental que tiene bajo su responsabilidad.

DIRECTRICES

FRACCIÓN X

Procedimientos administrativos.

La persona pública, que labora en la Universidad Tecnológica de Hermosillo y participa en procedimientos administrativos tiene una cultura de denuncia, respeta las formalidades esenciales del procedimiento y la garantía de audiencia conforme al principio de legalidad.

PRINCIPIOS que rigen al personal de la Universidad Tecnológica de Hermosillo.

Legalidad: Las personas servidoras públicas hacen solo aquello que las normas expresamente les confieren y en todo momento someten su actuación a las facultades que las leyes, reglamentos y demás disposiciones jurídicas atribuyen a su empleo, cargo o comisión, por lo que conocen y cumplen las disposiciones que regulan el ejercicio de sus funciones, facultades y atribuciones.

Imparcialidad: Las personas servidoras públicas dan el mismo trato a la ciudadanía y a la población en general, sin conceder privilegios o preferencias a organizaciones o personas, ni permiten que influencias, intereses o prejuicios afecten su compromiso para tomar decisiones o ejercer sus funciones de manera objetiva.

Transparencia: Las personas servidoras públicas en el ejercicio de sus funciones privilegian el principio de la máxima publicidad de la información pública, atendiendo con diligencia los requerimientos de acceso u proporcionando la documentación que generan, obtienen, adquieren, transforman o conservan; y en el ámbito de su competencia, difunden de manera proactiva información gubernamental, como un elemento que genera valor a la sociedad y promueve un gobierno abierto, protegiendo los datos personales que

estén bajo su custodia.

Rendición de cuentas: Las personas servidoras públicas asumen plenamente ante la sociedad y sus autoridades la responsabilidad que deriva del ejercicio de su empleo, cargo o comisión, por lo que informan, explican y justifican sus decisiones y acciones, y se sujetan a un sistema de sanciones así como a la evaluación y al escrutinio público de sus funciones por parte de la ciudadanía.

VALORES que deben anteponer, el personal público de la Universidad Tecnológica de Hermosillo

Interés público: Las personas servidoras públicas actúan buscando en todo momento la máxima atención de las necesidades y demandas de la sociedad por encima de intereses y beneficios

particulares, ajenos a la satisfacción colectiva.

Liderazgo: Las personas servidoras públicas son guía, ejemplos y promotoras del Código de Ética, las reglas de integridad y el Código de Conducta; fomentan y aplican en el desempeño de sus funciones los principios que la Constitución y las leyes imponen, así como aquellos valores adicionales que por su importancia son intrínsecos a la función pública.

Honestidad: El acceso a datos e informaciones que dispongan los servidores públicos debido al ejercicio de sus funciones, competencias, laborales o empleos no deberá ser utilizado para fines distintos de los institucionales.

Ética

lealtad integridad
justicia
respeto compromiso
vocación de servicio inclusión

DISEÑO DE SISTEMA DE BOMBEO SOLAR

Rubén Martínez Vidales

Ing. en Energías Renovables

Antecedentes

La actividad económica de Proyectos Energéticos Gilberto de los Reyes Miranda, inició de manera informal en 2014, de forma eventual y esporádica, durante los años siguientes fue creciendo la cartera de posibles clientes y tomando forma el giro en el cual se desarrollaría el negocio. En el año 2016, con el registro y alta ante la Secretaría de Administración Tributaria (SAT), arrancó en operación las actividades ofrecidas de manera formal y legal; lo cual detonó en oportunidad de llegar a más clientes potenciales, aumentando la credibilidad respecto a los trabajos realizados.

Como cualquier negocio o empresa que acaba de abrir, las limitaciones económicas, de logística, de compra y de cobertura, fueron estrechas, en un principio los servicios se ofrecían únicamente dentro de la ciudad de Hermosillo, Sonora, como apoyo en trámites ante la Comisión Federal de Electricidad (CFE), ofreciendo apoyo en instalaciones en pequeños sistemas fotovoltaicos interconectados; para 2018 ya se podía ofrecer servicio y apoyo de los diferentes servicios dentro del estado de Sonora, y en 2020 ya se contaba con la cobertura fuera del Estado.

Planteamiento del problema

Proyectos Energéticos Gilberto de los Reyes Miranda, es una microempresa que comenzó de manera informal en 2014, años posteriores creció de manera constante con la realización de distintos proyectos de pequeña y mediana escala. En la actualidad, se tiene previsto el alcance de nuevos proyectos fuera del Estado y de mayor capacidad a los que ya ha realizado.

Sin embargo, pese a todos los proyectos rea-

lizados y otros en puerta, la empresa carece de formatos para el dimensionamiento de los distintos sistemas, ya sean de tipo solar interconectados a red en baja y media tensión, sistemas aislados y sistemas de bombeo; tampoco cuenta con algún formato oficial para la presentación de los proyectos.

Metodología

Para el proyecto la fuente de información fundamental fueron algunos archivos de instituciones como: la Escuela Superior de Ingenieros de Sevilla, el Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas CIEMAT, que ha tomado mucha importancia para la recopilación de las fórmulas y métodos a tomar en cuenta. También se investigaron proyectos similares investigaciones de maestría, realizados principalmente en universidades de España.

Lo anterior, debido a que gran parte de la investigación se basó en una recopilación de fórmulas, para calcular la altura hidráulica dada en metros, además de valores y variables aplicables para un sistema de bombeo solar, como ejemplo, variables que se toman en cuenta como la presión, los MCA (Metros por Columna de Agua) y algunos factores como la distancia del punto de extracción del agua hasta el punto más alto de almacenamiento de este.

Además, se realizaron investigaciones y entrevistas a personas que se han dedicado a la instalación de los sistemas de bombeo solar, permitiendo tener una idea más clara de las variantes que pueden presentarse en cada proyecto. Por ejemplo, en un proyecto se generaron fallas en la bomba, debido a que no podía mandar el agua al tanque de almacenamiento, el problema era el diámetro de la tubería, ya que la tubería necesi-

ría para ese proyecto era de 1" y si bien la tubería existente era de 1" este era solo por la parte externa, ya que en la parte interna era de $\frac{3}{4}$ lo que ocasiona que la bomba se forzara y no trabajara como era debido. Esta fue una situación en la que no se percató la medida de la tubería existente en el lugar.

Cada proyecto es distinto, por eso es necesario estar presente en lugar en el que se instalará el sistema, conocer no solo los datos específicos necesarios, también en base a una experiencia dada saber qué factores pueden influir en el proceso y qué dificultades se pudieran presentar.

Desarrollo

La primera etapa del proyecto consistió en la búsqueda de información, principalmente una recopilación de fórmulas necesarias para el cálculo de los metros por columna de agua. Debido a la complejidad o las limitaciones de las fórmulas de *Hazen Williams* y *Manning*, se decide usar una sumatoria de pérdidas específicas por accesorios y longitud.



Donde:

h = altura total

H_d = altura dinámica

H_g = altura geométrica

Sw = abatimiento del pozo

La altura dinámica

Se basa en la caída de presión de un flujo que circula por la tubería, el cálculo depende de la longitud total de la tubería y el coeficiente de fricción.

El coeficiente de fricción se puede calcular matemáticamente con la fórmula

$$f = \frac{0,25}{\left[\log \left(\frac{1}{3,7 \cdot \frac{\epsilon}{D}} \right) + \frac{5,74}{Re^{0,9}} \right]^2}$$

Donde:

- f : Coeficiente de fricción
- Re : Numero de Reynolds
- D : Diámetro interno de la tubería
- ϵ : Rugosidad

Esta fórmula involucra el cálculo del número de Reynolds y la rugosidad, para la rugosidad se encuentran tablas en base al material que está fabricado la tubería solo quedaría calcular el número de Reynolds.

Para evitar realizar los cálculos y entrar a fórmulas complejas se decidió usar tablas existentes, las cuales te indican la pérdida por fricción en la tubería dependiendo del diámetro y el caudal aproximado por cada 100 metros, como se muestra en la imagen.

Diámetro (mm)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150	200	250	300	350	400	450	500	
10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
20	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
25	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
35	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
40	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
45	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
50	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
80	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
90	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
100	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
120	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
150	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
200	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
250	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
300	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
350	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
400	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
450	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Factores de pérdida por cada 100 metros

Con las tablas solamente se busca los metros

equivalentes en base al diámetro y caudal, con ese dato solamente se multiplica por cada 100 metros de la longitud total de la tubería.

Como ejemplo si tenemos una longitud total de 108 metros de 38 mm de diámetro de PVC y un caudal de 2000 litros por hora tenemos una pérdida de .1 metros por cada 100 metros la pérdida total sería de 1.18 metros que se sumaría a las demás pérdidas.

$$(1.1\text{m}/100\text{m}) * 108\text{m} = 1.18\text{m}$$

Altura geométrica

La altura geométrica es la distancia vertical que se encuentra del nivel de agua en el pozo hasta la parte más alta donde se deposita el agua y este se suma directamente a la energía hidráulica total requerida.

Abatimiento del pozo

El abatimiento del pozo o descenso del nivel de agua, se calcula en base a la altura estática y comprende el 10% del total de este. Además, se incluyen las pérdidas por accesorio que se requieran en el proyecto como codos, las curvas, y válvulas.

Diámetro	Codo 90°	curva 90°	válvula de pie	válvula retención	válvula compuerta
25	2	1	5	4	2
32	2.5	2	5	4	2
40	2.5	2	5	4	2
50	2.5	2	6	5	2
60	3	2	6	5	3
80	3	2	7	6	3
100	4	3	8	6	3
125	4	3	10	8	4
150	5	3	12	10	4
200	7	4	18	15	6
250	7	4	18	15	6

Tabla 5.5. Metros de tubería recta equivalentes a pérdidas de carga en accesorios y singularidades

Equivalencia de metros por accesorio

en base al diámetro y el accesorio es la cantidad de pérdida en metros, y simplemente se multiplica por la cantidad de accesorios.

Se realiza una sumatoria de pérdidas, en los codos, curvas y válvulas, a esto se le suma la al-

tura geométrica y la altura dinámica y obtenemos los metros de columna de agua necesarios.

Una vez obtenido el resultado de la altura total se selecciona la bomba idónea en los catálogos de los proveedores en base a la curva de eficiencia.

Dimensionado del sistema solar

Con la elección de la bomba se procede a calcular el sistema fotovoltaico, los datos son brindados en la ficha técnica del fabricante.

El número de paneles, está dado por la división de los Kw entre la capacidad del panel, como ejemplo, si tenemos una bomba de 5 HP de 3.8 Kw y queremos alimentarlo con paneles de 325 watts de potencia, se realiza la siguiente

$$\text{división } 3800 \text{ w}/325 \text{ w} = 11.69 \text{ paneles.}$$

Como se observa es un número con decimales, si el decimal es menor a .5 se establece el primer valor como el número de paneles (si fuera menor que .5 se establecería 11 paneles), pero si el número decimal es mayor a .5 se pasa al entero siguiente como número de paneles, como es el caso del ejemplo (12 paneles).

Una vez obtenida la cantidad de paneles necesarios se establece el arreglo de paneles para la correcta función de la bomba en base al voltaje de entrada y la corriente necesaria para el arranque de la bomba.

Además, se calculan las protecciones de sobre corriente, se tiene como estándar multiplicar el ISC del panel por 1.56 y así obtener el resultado de la protección contra sobre corriente que indica la NOM-001-SEDE-2012.

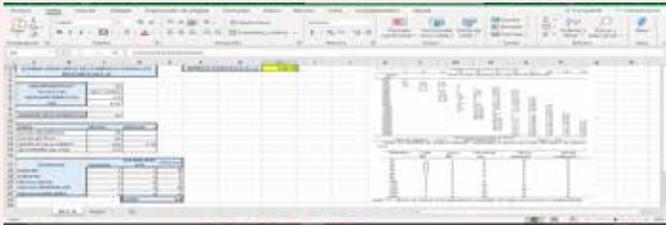
Los accesorios necesarios como el variador de

frecuencia y controladores de carga se escogen en base a los datos del sistema solar y la bomba.

los 20000 l/6.22 dando como resultado 3215.43 l/h.

Resultados

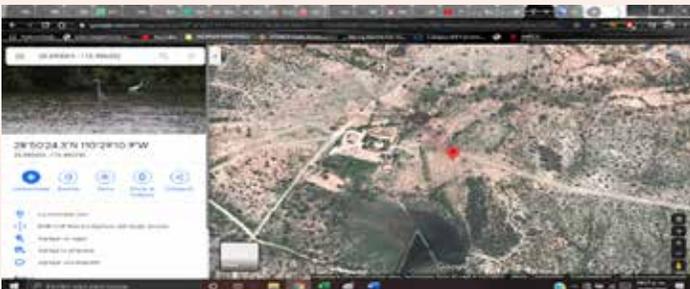
Se tiene como resultado una hoja de cálculo de Excel para el dimensionamiento de los M.C.A necesarios en base a los metros cúbicos que se requieren.



Hoja de Excel para dimensionamiento

Ejemplo de dimensionamiento

En un rancho de la Colorada, un Municipio de Sonora, se pretende realizar un sistema de bombeo solar. Se procedió a la toma de muestra de los datos en las coordenadas 28.840069, -110.486352.



Ubicación del lugar

El rancho cuenta con una pila de almacenamiento de 22 m³ de capacidad, la necesidad diaria es de 20 m³, mientras que el pozo se encuentra a 150 metros de distancia del pozo.

Se sabe que las horas sol pico en esta región es de 6.22, entonces para sacar un caudal se divide

Con este dato y en base a las tablas que se encuentran en él se estima que la tubería a utilizar es de 1 ½" con una pérdida por fricción de 2 metros por cada 100 metros.

La altura geométrica es de 50 metros dado que la altura en que se encuentra el depósito del proyecto es de 492 m s. n. m y la altura del pozo es de 442 m s. n. m.

La altura estática es de 30 metros, este dato fue brindado por el propietario del rancho. Y una vez con estos datos se estimó una longitud de 180 metros de tubería lineal hasta el depósito.

Además, que debido a los obstáculos se colocaran 3 codos a 90° equivalente a 7.5 metros de tubería, 1 curva 45 equivalente a 2 metros de tubería, 1 válvula de pie y una válvula compuerta que juntos equivalen a 7 metros de tubería y la estimación del abatimiento del pozo es del 10% respecto a la altura estática que es de 30 metros, por lo tanto, el abatimiento del pozo es de 3 metros.



DIMENSIONAMIENTO DE LA ENERGÍA HIDRÁULICA NECESARIA (M.C.A)			
ENERGÍA HIDRÁULICA NECESARIA (M.C.A)			103.1
REQUERIMIENTO M ³			20
CAUDAL (l/h)			3215.434084
VELOCIDAD MEDIA (m/s)			1.5
HSP			6.22
DIÁMETRO DE LA TUBERÍA mm			38
DATOS		METROS	PÉRDIDAS
ALTURA GEOMÉTRICA		50	
ALTURA ESTÁTICA		30	
LONGITUD DE LA TUBERÍA		180	3.6
ABATIMIENTO DEL POZO		3	
ACCESORIOS	CANTIDAD	EQUIVALENCIA m	TOTAL (m)
CODO 90°	3	2.5	7.5
CURVA 45°	1	2	2
VÁLVULA DE PIE	1	5	5
VÁLVULA DE RETENCIÓN	0	4	0
VÁLVULA COMPUERTA	1	2	2
SUMA			16.5

Consideraciones

NOTA	El valor de la velocidad del agua al interior de las tuberías estará comprendido entre 1 y 3,5 m/s, el cual no plantea problemas de erosión, ni ruido.
	El abatimiento del pozo se especifica en un 10% del nivel estático entre el agua y la boca del pozo.
	El valor de las horas sol pico (HSP) es tomado en base al lugar de Hermosillo. Para un lugar distinto es necesario cambiar el valor por el del lugar correspondiente.

Como podemos observar en la tabla se estima una altura total de 103.1 metros.



La elección de la bomba se hace en base a los metros obtenidos y el caudal, dando como resultado una bomba modelo: SOLAR-POWER-60 de 3 Hp de 60 lpm a 105 m de la marca EVANS.



ELECTRICAL DATA | STC*

CS6U	325P	330P	335P
Nominal Max. Power (Pmax)	325 W	330 W	335 W
Opt. Operating Voltage (Vmp)	37.0 V	37.2 V	37.4 V
Opt. Operating Current (Imp)	8.78 A	8.88 A	8.96 A
Open Circuit Voltage (Voc)	45.5 V	45.6 V	45.8 V
Short Circuit Current (Isc)	9.34 A	9.45 A	9.54 A
Module Efficiency	16.72%	16.97%	17.23%
Operating Temperature	-40°C ~ +85°C		
Max. System Voltage	1000 V (IEC/UL) or 1500 V (IEC/UL)		
Module Fire Performance	TYPE 1 (UL 1703) or CLASS C (IEC 61730)		
Max. Series Fuse Rating	15 A		
Application Classification	Class A		
Power Tolerance	0 ~ + 5 W		

* Under Standard Test Conditions (STC) of irradiance of 1000 W/m², spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C.

La potencia admisible por parte del fabricante se establece de 1000 a 3000 watts. Con las características de la bomba se puede realizar el dimensionamiento fotovoltaico: Con un panel solar modelo MAXPOWER CS6U-330P de la marca Canadian solar.

DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA SOLAR	
HP DE BOMBA	3
KW	2238
DATOS DEL PANEL	VALORES
POTENCIA	330
Isc	9.45
Voc	45.6
Vmp	37.2
Vmp	37.2
NÚMERO DE PANELES	6.78181818
NÚMERO TOTAL DE PANELES	8
PANELES EN SERIE	4
NÚMERO DE CADENAS	2
VOLTAJE DE CADENA V	182.4
PROTECCIONES A	14.742

Consideraciones

NOTA El número de paneles se escoge en base a la fórmula, cuando el resultado es un número impar se agrega otro panel más.

Con un panel de 330 se estima un arreglo de 2 cadenas de 4 paneles conectados en serie con un voltaje de 182.4 volt que entra en el rango de operación de la bomba y protecciones contra sobre corriente de 15 A. Los accesorios como lo son los variadores de frecuencia o controladores de carga se establecen en base a los parámetros mostrados.

De acuerdo con la NOM 001 SEDE 2012 690-8^a, se calcula el conductor con el 156% de la corriente nominal 690-8(a)(1)

La corriente máxima de corto circuito multiplicado por el 125%

$$I_{max} = 9.45 \text{ isc} \times 1.25$$

$$I_{max} = 11.81 \text{ A}$$

690-8(b)(1) Conducir no menos del 125% de la corriente máxima calculada en 690-8 (a).

$$I = I_{max} \times 1.25 = 14.76 \text{ amp.}$$

Por lo que se usarán como dispositivos de protección, fusibles cerámicos tipo fotovoltaico de 15 amp.

El calibre del cable se estima bajo las tablas de la NOM-001-SEDE-2012

Tabla 310-15(b)(16) Ampacidades permisibles en conductores aislados para tensiones hasta 2000 volts y 60 °C a 90 °C. No más de tres conductores portadores de corriente en una canalización, cable o directamente enterrados, basados en una temperatura ambiente de 30 °C*

Tamaño o designación		Temperatura nominal del conductor [Véase la tabla 310-104(a)]							
		60 °C	75 °C	90 °C	60 °C	75 °C	90 °C		
mm ²	AWG o kcmil	TIPOS RHW, THHW, THHW-LS, THW, THW-LS, THWN, XHHW, USE, ZW			TIPOS TBS, SA, SIS, FEP, FEPB, MI, RHH, RHW-2, THHN, THHW, THHW-LS, THW-2, THWN-2, USE-2, XHH, XHHW, XHHW-2, ZW-2			TIPOS SA, SIS, RHH, RHW-2, USE-2, XHH, XHHW, XHHW-2, ZW-2	
		TIPOS TW, UF			TIPOS UF			TIPOS RHW, XHHW, USE	
		COBRE			ALUMINIO O ALUMINIO RECUBIERTO DE COBRE				
0.824	18	—	—	14	—	—	—	—	
1.31	16	—	—	18	—	—	—	—	
2.08	14**	15	20	25	—	—	—	—	
3.31	12**	20	25	30	—	—	—	—	
5.26	10**	30	35	40	—	—	—	—	
8.37	8	40	50	55	—	—	—	—	

Se pretende utilizar cable fotovoltaico calibre 12.

Conclusión

Lo más importante es documentarse lo más posible, conocer acerca del tema que concierne a los sistemas solares de bombeo, además de indagar, no sólo en archivos almacenados en la nube, sino que se debe investigar en proyectos reales y preguntar a personas que han participado en estos proyectos por la experiencia que manejan, esto brindará una mayor capacidad al momento de realizar un proyecto de esta índole. Como cierre solo se plantea el hecho de que existen métodos con menor dificultad para el dimensionamiento de los sistemas, lo único que se debe saber es “que es lo que estás haciendo” y tendrás un panorama mucho más claro de qué es lo que quieres lograr y los objetivos deseados.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA EMPRESA PROFESIONALES EN CALDERAS DE SONORA

Mónica Estrella López Méndez

José Francisco Yéscas Ramírez

Técnico Superior Universitario en Mecánica área Industrial

Este proyecto nace de los resultados de una investigación en la empresa Profesionales en Calderas de Sonora, donde se encontró como una oportunidad de mejora en un generador de vapor o una caldera, identificando que el diagnóstico tardaba más de lo habitual, ocasionando problemas a la empresa que solicita el servicio, ya que esta debe detener su producción de vapor para otorgar dicho servicio.

Uno de los problemas más recurrentes en un trabajo de mantenimiento correctivo, es no poder localizar una falla de manera inmediata ya que esto trae problemas, como la pérdida de producción al tener el equipo en modo de reposo. Existen factores que impiden la detección de una falla, como, por ejemplo, las corrosiones por quemantes, que dejan manchas similares a las que produce el agua que tiene poco tratamiento. También están las corrosiones por esfuerzo que pueden darse por bajo pH durante las limpiezas con ácidos que ocasionan la reducción de la vida útil del equipo.

Entonces, ¿Cómo podemos reducir la pérdida de producción ocasionado por el mantenimiento correctivo?

Para dar respuesta a esa pregunta se propone elaborar un programa de mantenimiento para la organización que resulte conveniente a la empresa ya que con este se pretende tener un mejor rendimiento al momento de dar un resultado y que sea más específico, así se obtendrá mayor organización y se podrá crear un historial donde será más práctico realizar algún tipo de chequeo a largo o corto plazo. Teniendo en cuenta

los puntos ya mencionados también se podrán realizar mantenimientos preventivos futuros, lo cual beneficiará a Profesionales en Calderas de Sonora y a las empresas que soliciten el servicio, ya que eliminará costos, ayudando a programar los siguientes mantenimientos y que estos logren alargar la vida útil del equipo.

Con la ayuda de este programa se descartó la posibilidad de detener la producción de vapor, que en caso de los hospitales es indispensable en varias áreas. Al implementar este programa a la rutina de mantenimiento que se da a las empresas se obtendrán los siguientes beneficios para Profesionales en Calderas de Sonora:

- Acortar el tiempo de mantenimiento: reducciones en la mano de obra tanto económicamente como en tiempos de realización.
- Programar mantenimientos fácilmente: contribuye con la organización de los técnicos al momento del servicio del equipo evitando que estos tengan tiempos prolongados entre sí.
- Garantizar un trabajo con menos errores: eliminando la posibilidad de que la falla presentada se extienda y reaparezca en el mismo lugar o en diferentes partes de la caldera.

Los beneficios para las empresas que soliciten el servicio serán:

- Alargar la vida útil del equipo: la compra de nuevos equipos se verá postergada gracias a que el equipo actual de la empresa presentará óptimas condiciones de uso.
- Eliminar gastos de mantenimientos correcti-

vos no programados: al tener dicha organización se eliminan gastos no previstos en la empresa ya que el mantenimiento proporcionado a la caldera abarca los lapsos entre uno y otro, ya sea semanal, mensual o anual.

- Evitar la falta de producción de vapor: al tener tantas áreas con la utilización de vapor y agua caliente, resulta indispensable el servicio del equipo, ya que, si este llega a detenerse, serían muchas las áreas que también detendrían sus tareas diarias y esto afectaría a todo el hospital.

A manera de conclusión después de analizar ampliamente el proyecto se puede afirmar que los conocimientos adquiridos fueron aplicados correctamente en la empresa, ya que se mejoró el servicio a los clientes que manejan equipos generadores de vapor, esto les trajo la disminución de pérdidas de producción de vapor, se evitaron mantenimientos no programados por la falta de organización ya que se les proporcionó un formato para el seguimiento como recomendaciones para crear un historial de los equipos.

También se comprobó que, al tener mayor organización dentro de la empresa, el personal pudo desenvolverse de manera más productiva, ya que gracias a los formatos se podía obtener información de manera puntual del mantenimiento anterior que se le había dado a la caldera, evitando así la pérdida de producción de vapor que, como se ha dejado en claro, es de suma importancia ya que de esta dependen muchas ramas de las industrias, como la hospitalaria.

Uno de los aprendizajes obtenidos con este proyecto fue la importancia de la limpieza y el orden en el entorno laboral, tanto en las labores de mantenimiento como en el tipo de papeleo que se debe llevar a cabo en un contrato con algún cliente, ya que sin éste pueden llegar a propiciarse muchas fallas a la hora de proporcionar un mantenimiento, sea correctivo o preventivo.



PRIMER TORNEO DE ROBÓTICA UTH 2019 EN CATEGORÍA-SUMOBOT 20 KILOGRAMOS

Castañeda Salazar Carlos, Rodríguez Corrales Liliana Alicia(✉), Chenoweth Chenoweth Iza Iris, Villarreal Peralta Diana Karina.

Universidad Tecnológica de Hermosillo, Blvd de los Seris Final, Col. Parque Industrial, CP. 83297, Hermosillo, Sonora, México. Tel: (662) 251-11-01 al 04, ext. 3022

✉ lilianauth@uthermosillo.edu.mx



Resumen

El desarrollo de las capacidades habilidades y actitudes de los estudiantes universitarios, requieren de un foro juvenil donde se puedan poner de manifiesto, fomentando en ellos el desarrollo de las mismas, es por esto que el cuerpo académico “Diseño y manufactura de precisión y servicios” de la Universidad Tecnológica de Hermosillo, organiza un torneo de robótica dentro de un marco de sana competencia en una categoría de robot sumo con medidas de no más de 50 centímetros de largo, ancho y alto, y un peso no mayor de 20 kilogramos llevando a cabo diversas actividades, desde la selección de los colabora-

dores, hasta la premiación y cierre del mismo, logrando la consecución de los objetivos planteados entre los cuales podemos destacar: motivar el ingenio y la creatividad, impulsar la aplicación de conocimientos, fortalecer los vínculos estudiantiles y reforzar el espíritu de competencia y trabajo en equipo; debido a los resultados positivos del evento, el cuerpo académico ha decidido ampliar las bases de la convocatoria a nivel regional incluyendo a los niveles de preparatoria quienes mostraron un amplio interés, y llevar a cabo un mayor involucramiento de los diferentes programas de estudio de la Universidad, así como del sector privado de la localidad.

1. Introducción

Las Universidades Tecnológicas buscan responder a las necesidades sociales de formar profesionistas de manera integral, dotándolos de competencias necesarias para integrarse a cualquier ambiente de trabajo. Este mismo modelo busca que los alumnos adquieran capacidades generales para aprender y actualizarse; para identificar y resolver problemas, para formular y gestionar proyectos y para comunicarse efectivamente en español e inglés. [1].

El primer torneo de robótica UTH 2019 en categoría sumobot 20 kilogramos juega un papel importante en el desarrollo integral de los estudiantes de educación superior al proporcionar un espacio donde el joven pueda poner a prueba sus conocimientos, habilidades y actitudes mediante la elaboración de un mecanismo robótico capaz de participar de forma eficiente en una competencia, facilitando el desempeño flexible, eficaz con sentido de una actividad o de cierto tipo de tareas en contextos nuevos y retadores [2].

El presente artículo pretende poner de manifiesto la conveniencia de este tipo de eventos como una integración entre universidad, sector empresarial y sociedad en general, llevando a cabo una serie de actividades que van desde la selección adecuada e interdisciplinaria del personal colaborador, la planeación, organización y puesta en marcha del torneo, así como la debida difusión y el asesoramiento de los alumnos en la elaboración de sus mecanismos. Así mismo, es preciso mostrar los resultados obtenidos de acuerdo a los objetivos planteados, y a su vez establecer un marco de referencia para futuros eventos, donde se pretende superar las metas establecidas y los logros alcanzados manifiestos en el presente documento.

2.Ámbito de desarrollo del evento

2.1 Descripción del problema

Dentro del marco de formación ingenieril, el desarrollo de ciertas habilidades sociales, de creatividad, el sentido de pertenencia y el espíritu de competencia es una necesidad, por lo tanto, es imperativo la búsqueda de espacios donde los jóvenes puedan desarrollarse en esos ámbitos, así como también fortalecer su capacidad de comunicarse de forma eficiente, trabajo en equipo, tolerancia a la frustración y otras habilidades que si bien pueden como tales no formar parte de un plan de estudios, están estrechamente relacionadas con la salud emocional y con el desarrollo de mejores competencias o habilidades [3] lo que influye sin dudar en el éxito de los estudiantes una vez finalizados sus estudios.

Por lo anterior, es necesario implementar estrategias de formación interesantes y significativas para los alumnos y los docentes, pero son estos últimos los que deben motivar al estudiante para participar en estas actividades [4], es por esto que se ha decidido planear, organizar, llevar a cabo y dirigir un torneo de robótica que represente un foro juvenil donde sea factible concatenar los conocimientos y habilidades técnicos con los valores humanísticos propios de la Institución, cumpliendo los siguientes objetivos:

- Motivar el ingenio, la creatividad y el espíritu de competencia, así como impulsar el interés por la ciencia y la tecnología en alumnos de escuelas de nivel superior y medio superior, a través de un torneo orientado a la creación y desarrollo de sistemas robóticos.
- Impulsar la aplicación de los conocimientos adquiridos en las aulas para el desarrollo de habilidades técnicas dentro de un ambiente de sana competencia.
- Fortalecer vínculos entre la comunidad estudiantil de nivel superior y medio superior de la región.
- Reforzar el sentido de pertenencia de los estudiantes con su alma mater.
- Fortalecer la proyección universitaria con los niveles de educación media superior y superior.
- Fortalecer las relaciones entre la Universidad y el sector privado.

2.2 Metodología de desarrollo del evento

En la figura 1 es posible visualizar los pasos a seguir para la correcta organización y consecución de los objetivos.

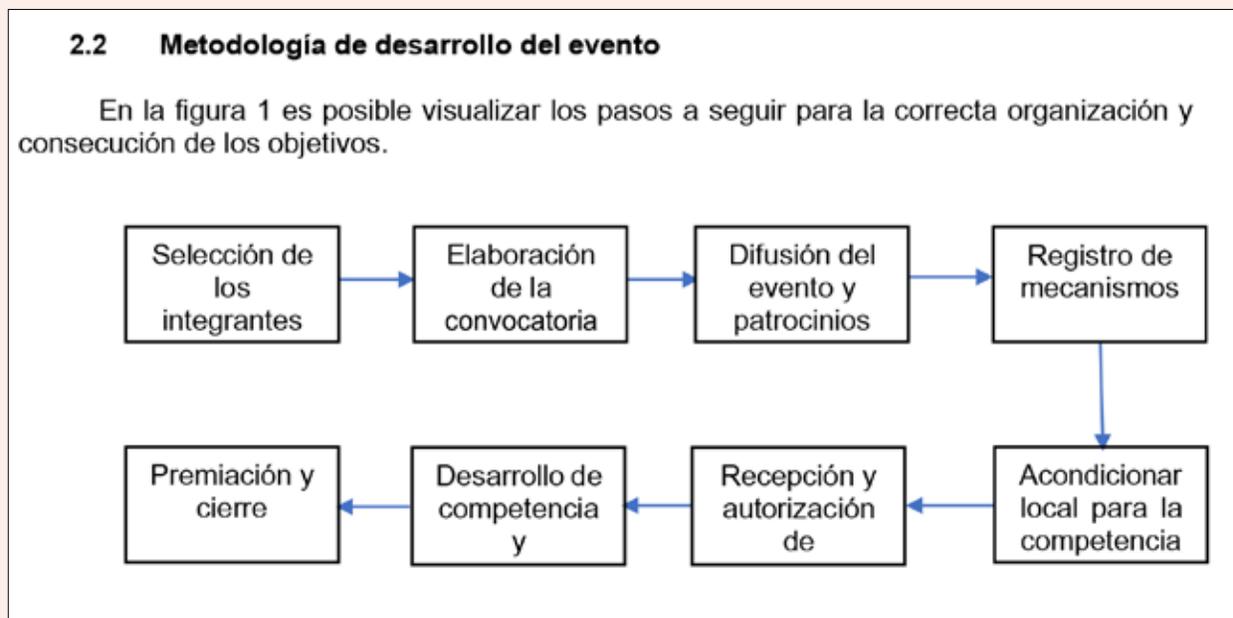


Figura 1. Metodología de desarrollo del evento

Como es posible visualizar en la figura, es primordial seleccionar un equipo de trabajo comprometido en vista de que las actividades a realizar por éste son numerosas, exigen capacidad de comunicación y organización además de conocimientos técnicos.

Tabla 1. Algunos de los mecanismos participantes en el primer torneo de robótica UTH 2019, en categoría sumobot 20 kilogramos.

Nombre del mecanismo	Imagen	Nombre del mecanismo	Imagen
Coyote #4. Viper		Coyote #5. Demonio	
Coyote #6. Blue Demon		Coyote #9. El master	
Coyote #19. Sinatron		Coyote #12. El tanque	

2.3 Desarrollo de competencia y eliminatorias

La competencia se desarrolla en un aproximado de 5 horas efectivas, esto es, después del registro y a partir del primer enfrentamiento hasta la premiación.

Se llevaron a cabo un total de 6 rondas de competencia incluyendo las batallas de mejor perdedor, en la figura 2, es posible ver a los jóvenes participantes en labores de acoplamiento, reparación y puesta a punto de los mecanismos minutos antes de la competencia.



Figura 2. jóvenes competidores en sus mesas de trabajo

Durante el desarrollo del torneo los jueces cronometraron cada una de las batallas, a su vez fueron los encargados de dar el toque de inicio y fin de cada una de ellas, llevar a cabo un registro de los contendientes ganadores y publicar los mecanismos que avanzaron en las rondas hasta llegar a la batalla final. En la figura 3, de izquierda a derecha el jurado del evento: MC. Iza Iris Chenoweth Chenoweth, MC. Diana Karina Villarreal Peralta y MCI. Liliana Alicia Rodríguez Corrales.



Figura 3. Jueces del torneo sumobot UTH 2019

La batalla final fue librada entre los mecanismos “Viper” y “Stainless”, resultando como ganador

del torneo el equipo conformado por los jóvenes: Christopher Manuel Rivera Valencia, capitán del equipo; Sebastián Ledgard González y Francisco Andrés Badachi Corona, con el robot llamado "Viper". Ver figura 4.



Figura 4. Ganadores del torneo sumobot UTH 2019

La premiación y cierre del evento fueron llevados a cabo por Rector de la Universidad Tecnológica de Hermosillo, Ing. Adalberto Abdalá Calderón Trujillo y el director de carrera de ingeniería Mecatrónica, Mecánica y Manufactura Aeronáutica, Ing. Adalberto Pérez Arguelles, quienes hicieron entrega del trofeo al equipo ganador, como puede apreciarse en la figura 5. El torneo se dio por clausurado siendo las 14:00 horas del día.



Figura 5. Premiación al equipo ganador, mecanismo: "Viper"

3 Resultados

El primer torneo de robótica UTH 2019 en categoría sumobot 20 kilogramos, brindó la oportunidad de proporcionar al estudiante un espa-

cio donde poner en práctica sus conocimientos técnicos, diferentes habilidades y aptitudes, así mismo, ayudó a fomentar el interés por la ciencia y la tecnología de toda la comunidad universitaria, no solo de las carreras afines, así como también de los diferentes niveles educativos, tal fue el impacto, que se tuvo una asistencia superior a la esperada incluyendo a menores de edad, un evento sin duda alguna para todas las edades, como es posible observar en la figura 6.



Figura 6. Un evento para todas las edades

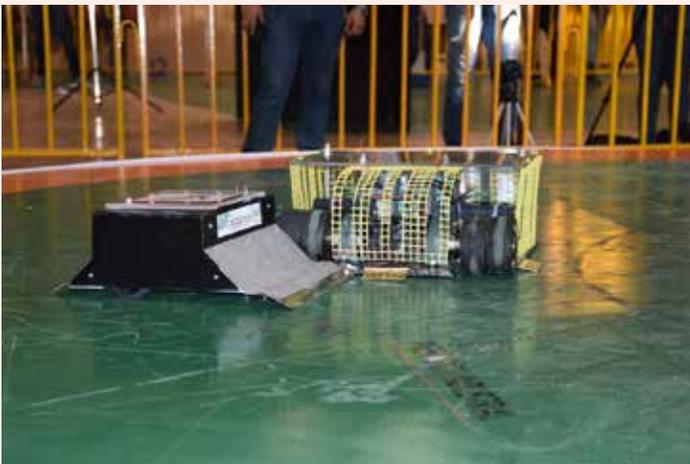
Los estudiantes tuvieron la oportunidad de ejercitar su ingenio y creatividad llevando a cabo diversos diseños de mecanismos factibles de competir, para esto utilizaron los diferentes conocimientos en diseño mecánico, materiales y los programas informáticos pertinentes.



Se logró fomentar y fortalecer entre la comunidad estudiantil el espíritu de competencia y el interés por este tipo de eventos de tal manera, que se pretende el año 2020 abrir la convocatoria a nivel regional incluyendo en ésta a los niveles

de educación medio superior como una forma de incentivar el ingenio de nuestros jóvenes de preparatoria y reforzar el sentido de pertenencia de los estudiantes con su casa de estudios.

Por otro lado se logró llevar a cabo una proyección de la Universidad a nivel estatal, permitiendo dar a conocer a la comunidad los programas educativos con los cuales se beneficia a cientos de jóvenes que deseen cursar una carrera universitaria, además de los diferentes servicios de capacitación que se ofrecen, esto logrado mediante la cobertura de los diferentes medios de comunicación que asistieron al evento, siendo difundido por medio de periódico, radio, televisión y por supuesto los medios oficiales de la Institución a través de la página de Internet. Esta proyección, tuvo un alto impacto en las diferentes empresas del sector privado vinculadas, así como también en aquellas que aún no tenían conocimiento de los beneficios de establecer convenios colaborativos, propiciando el acercamiento de éstas con las autoridades universitarias para establecer una relación profesional; así mismo, poniéndose a la orden como futuros patrocinadores del evento o receptores de futuros egresados para prácticas profesionales.



4 Conclusiones

El primer torneo de robótica UTH 2019 en categoría sumobot 20 kilogramos ha sentado un precedente a nivel institucional y estatal, mostrando que realmente existe un interés por parte

de nuestros jóvenes de participar en este tipo de eventos competitivos, donde tienen la oportunidad de demostrar sus capacidades y poner a prueba su creatividad e ingenio; así mismo, puso de manifiesto las capacidades del personal docente y administrativo participantes.

Como área de oportunidad puede considerarse un mayor involucramiento de las diferentes carreras afines en la competencia, con lo cual se hace necesario expandir el equipo de trabajo para futuros torneos, tomando en cuenta al menos a un representante por carrera que oriente a los jóvenes en el diseño y fabricación de mecanismos factibles de competir, esto puede lograrse mediante el trabajo colaborativo con otros cuerpos académicos lo que ayudaría en las labores de organización, búsqueda de patrocinios, atención y asesoría a los jóvenes interesados en participar y por supuesto, la difusión del evento y el desarrollo del mismo.

Debido a los excelentes resultados obtenidos, el cuerpo académico “Diseño y manufactura de precisión y servicios” de la Universidad Tecnológica de Hermosillo, ha decidido ampliar la convocatoria

a los diferentes niveles educativos del Estado, incluso de la región noroeste del país como una forma de contribuir al desarrollo de nuestros estudiantes.

Referencias

[1] , R., Castillo, A., & Cerecedo, M. (2012). Modelo educativo basado en competencias en Universidades Politécnicas en México: percepción de su personal docente-administrativo. *Actualidades Investigativas en Educación*, 12(2), 1-19.

[2] Reyes, F. (2006). Diez factores de éxito para la formación de competencias en ingeniería a partir de una experiencia práctica. *Educación en ingeniería*, 1(1), 37-49.

[3] Loli, A., Dextre, E., Del Carpio, J., & La Jara, E. (2010). Actitudes de creatividad y emprendimiento en estudiantes de la Universidad Nacional de Ingeniería y su relación con algunas variables socio demográficas. *Revista De Investigación En Psicología*, 13(2), 139-151.

[4] Pérez, G., Martínez, A., Barroso, F., & Zapata, A. (2012). *Inclusión de programas de responsabilidad social en la enseñanza superior en México. Experiencias del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica (SNEST)*. *Panorama Administrativo*, 6(11), 31-50.

[5] Carbajal, J. (2013). *Revisión y análisis de diseño mecatrónico para diseño curricular transdisciplinario de programas de*. *Scientia Et Technica*, 18(1), 86-94.

[6] Universidad Tecnológica de Hermosillo. (junio de 2017). *Plan de estudios Ing. en Mecatrónica*. Recuperado el 16 de julio de 2020, de [http://www.uthermosillo.edu.mx/wp-content/uploads/2017/06/Plan-de-](http://www.uthermosillo.edu.mx/wp-content/uploads/2017/06/Plan-de-Estudios-Ingenieria-en-Mecatronica.pdf)

[Estudios-Ingenieria-en-Mecatronica.pdf](http://www.uthermosillo.edu.mx/wp-content/uploads/2017/06/Plan-de-Estudios-Ingenieria-en-Mecatronica.pdf)

[7] Naranjo, M. (2007) *Autoestima: un factor relevante en la vida de la Persona y tema esencial del proceso educativo*. *Actualidades investigativas en educación*. 7(3), 1-27.

Autores

Autor 1. Carlos Castañeda Salazar. Profesor de Tiempo completo de la carrera de Mecatrónica, Universidad Tecnológica de Hermosillo, Sonora, México, coordinador del proceso de comisión de horarios de las carreras de ingeniería Mecatrónica, Metal-mecánica y Manufactura Aeronáutica, miembro del colegio de profesores de la carrera de Ingeniería Mecatrónica y del cuerpo académico "Diseño y manufactura de precisión y servicios", perfil deseable PRODEP, asesor institucional en el proceso de estadías alumno-empresa.

Correo electrónico: ccastaneda@uthermosillo.edu.mx

Autor 2. Liliana Alicia Rodríguez Corrales. Profesor de tiempo completo de la carrera de Mecatrónica, Universidad Tecnológica de Hermosillo, Sonora, México. Licenciado en informática con maestría en ciencias en ingeniería Mecatrónica, Jefe de las academias de herramientas informáticas y programación, Coordinador del proceso de estadías de la carrera de Mecatrónica, área automatización, miembro del colegio de profesores y del cuerpo académico "Diseño y manufactura de precisión y servicios", perfil deseable PRODEP, y colaborador en el sector industrial en la asesoria

de proyectos de automatización y control, actualmente participa en la creación del curso "Desarrollo de habilidades de razonamiento lógico" orientado a ingeniería mecatrónica o afín.

Correo electrónico: lilianauth@uthermosillo.edu.mx

Autor 3. Iza Iris Chenoweth Chenoweth. Profesor de tiempo completo de la carrera de Mantenimiento área Industrial, Universidad Tecnológica de Hermosillo, Sonora, México. Encargada de la comisión de evaluación docente de las carreras de Mantenimiento área Industrial y Energías Renovables, área Energía Solar. Miembro del colegio de profesores y del cuerpo académico "Diseño y manufactura de precisión y servicios", perfil deseable PRODEP, y colaborador en el sector industrial en la asesoría de proyectos de diseño mecánico y mantenimiento Industrial. Certificación en: Análisis de Vibraciones Categoría II ISO 18436-2, Estándar ISO 50001:2011 Sistemas de Gestión de la Energía y Estándar ISO 50002:2015 Auditorías Energéticas.

Correo electrónico: iza_chenoweth@uthermosillo.edu.mx

Autor 4. Diana Karina Villarreal Peralta. Profesor de tiempo completo de la carrera de Mecánica, área Industrial y de la carrera de Manufactura Aeronáutica, área Maquinados de Precisión, Universidad Tecnológica de Hermosillo, Sonora, México. Ingeniero Industrial y de Sistemas con Maestría en Ciencias de la Ingeniería Industrial y Maestría en Nanotecnología, Coordinador de academias del área Técnica; Certificación del estándar de competencia EC0285 "Maquinado de piezas por control numérico" ante CONOCER; Certificación en CSWA otorgado por Intelligy; Coordinador Institucional de evaluaciones para obtener el certificado en uso de software de diseño Solid Works CSWA, CSWP; Perfil deseable PRODEP; Representante del Cuerpo académico "Diseño y Manufactura de Precisión y Servicios" ante PRODEP.

Correo electrónico: codkvillarreal@uthermosillo.edu.mx

XXI REUNIÓN ANUAL CON ORIENTADORES DE IEMS

“LA ORIENTACIÓN EDUCATIVA EN ÉPOCA DE PANDEMIA Y EDUCACIÓN VIRTUAL”

La Universidad Tecnológica de Hermosillo, Sonora, UTH, comprometida con la búsqueda y definición de estrategias que permitan el éxito de nuestros estudiantes y de la juventud estudiosa de Sonora en general, realiza año con año una Reunión con Orientadores de Educación Media Superior de la Entidad (IEMS) con la finalidad de unir esfuerzos entre los dos niveles educativos, al brindar acompañamiento a los estudiantes de bachillerato, permitiéndoles definir su carrera universitaria con mayor acierto a partir del análisis de sus expectativas, a la par del panorama real que arrojan las vocaciones productivas regionales, estatales e internacionales, a fin de que alcancen con éxito el ingreso y egreso del nivel superior, y se incorporen a la vida productiva con amplias posibilidades de éxito.

Este 19 de noviembre del 2020, coordinan esfuerzos las Instituciones de Educación Media Superior de la Entidad y la UTH para implementar estrategias de orientación vocacional al estudiante que se encuentra definiendo su carrera uni-

versitaria. Al evento, que año con año se realiza, estuvieron presentes autoridades educativas y orientadores de los distintos subsistemas como: COBACH, CECyTE, CONALEP, CBTIS, DGETA y CETMAR, además de bachilleratos particulares. Noventa docentes se dieron cita online para definir estrategias del cómo orientar a los estudiantes para que seleccionen su futuro profesional.

La Lic. Ana Bertha Salazar Siqueiros, Directora General de Vinculación de la SEC, representante del Prof. José Víctor Guerrero González, Secretario de Educación y Cultura y del Mtro. Onésimo Mariscales Delgadillo, Subsecretario de Educación Media Superior y Superior de la SEC, fue la responsable de inaugurar el evento realizado de manera virtual, ante la presencia del Ing. Adalberto Calderón Trujillo, Rector de la UTH y de autoridades de los distintos subsistemas.

Salazar Siqueiros, comentó... “tiene mucha importancia elegir la carrera que estudiarán y los factores que deben considerarse en la decisión



más importante que un alumno puede tomar a su edad”.

Por su parte el Rector de la UTH, Ing. Adalberto Calderón Trujillo, expuso, “...en la Universidad Tecnológica de Hermosillo, siempre se busca la

distancia, colaborando y compartiendo recursos, creación de plataformas online accesibles y que sean integradas y funcionales tanto para alumnos como docentes.

Por su parte el PTC Mtro. Humberto Abril de la

¿QUE HABILIDADES BUSCAMOS DESARROLLAR O FORTALECER EN LOS ESTUDIANTES ANTE LA NUEVA VISION PROFESIONAL?

HABILIDADES TÉCNICAS	HABILIDADES SUAVES
<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades tecnológicas • Capacidad de adaptación • Marketing • Análisis de datos • Inteligencia de negocios 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de conflictos • Comunicación asertiva • Inteligencia emocional • Trabajo en equipo • Toma de decisiones

mejor manera de trabajar juntos en beneficio de nuestros jóvenes, este año, a pesar de las circunstancias; no quisimos dejar de reunirnos con ustedes, maestras y maestros que están dando, una doble batalla para apoyar a sus estudiantes en el sentido académico pero también atentos a todas sus necesidades, una de ellas es la importancia de acompañarlos en la toma de decisión que les permita elegir una carrera universitaria, ya que en ello les va el futuro, el éxito profesional”.

Una de las exposiciones fue dada por la Mtra. Julia Irene López González, responsable del Laboratorio de Orientación Educativa de UNISON retomando el lema del evento: “Los retos de la Orientación Educativa en época de pandemia y educación virtual”.

En esta exposición, López González, hace mención a los retos a los que se enfrentan los orientadores vocacionales como: La razón de ser de la orientación, mayor coordinación con los equipos directivos y docentes, trabajo de apoyo a la tutoría y a la educación socioemocional, trabajar a

carrera de Tecnologías de la Información de UTH expuso el tema: “Uso eficiente de Meet para dar las clases virtuales”, refiriéndose precisamente a los retos a los que se enfrentan los docentes y en este caso los Orientadores Vocacionales para realizar su trabajo. Al respecto se comentó la importancia de superar la brecha digital para adaptarse a la falta de recursos y al proceso de educación desde casa, así como en la necesidad de preparación en el uso de herramientas específicas para la educación virtual: comunicación, asesoramiento, apoyo y acompañamiento.

En esta reunión anual con Orientadores de IEMS, se presentó como cada año, el Plan de Coordinación entre las Instituciones de Educación Media Superior y la UTH para iniciar la Campaña de Promoción a la Admisión 2020, a cargo de la M.E. Mayté Borbón Acuña, Subdirectora de Difusión y Divulgación Universitaria de UTH.

CUERPOS ACADÉMICOS

Del 21 al 25 de septiembre, la Universidad Tecnológica de Puebla (UTP) fungió como sede virtual del foro de investigación, dirigido al Subsistema de Universidades Tecnológicas (SUT) y Politécnicas del país, llevando como eje central “El carácter de la investigación frente a la nueva normalidad: relevancia, pertinencia y retos”.

En este evento, las Rectoras, Rectores y Cuerpos Académicos consolidados discutieron sobre la creación, gestión y pertinencia de estos grupos colegiados de docentes y la investigación en el campo científico, tecnológico y humanista para fijar metas en común.

El foro de investigación dio inicio con la ponencia “La Magia de los Cuerpos Académicos de las Universidades Tecnológicas y Politécnicas”, a cargo de Miguel Ángel Celis Flores, rector de la UT Puebla.

El Ing. Adalberto Calderón Trujillo, rector de la UTH, fungió como moderador en la primera mesa redonda, donde se analizó el tema sobre “El carácter de la Investigación frente a la nueva normalidad: Rumbo a la construcción de un Sistema Nacional de Investigación”.

El objetivo del evento, fue abrir un espacio de discusión sobre la creación, gestión y pertinencia

de los Cuerpos Académicos de las UTyP y del trabajo investigativo de orden científico, tecnológico y humanista que llevan a cabo, para resaltar su relevancia, fortalecimiento y la importancia de fijar una meta en común en beneficio del SUT y de la sociedad.

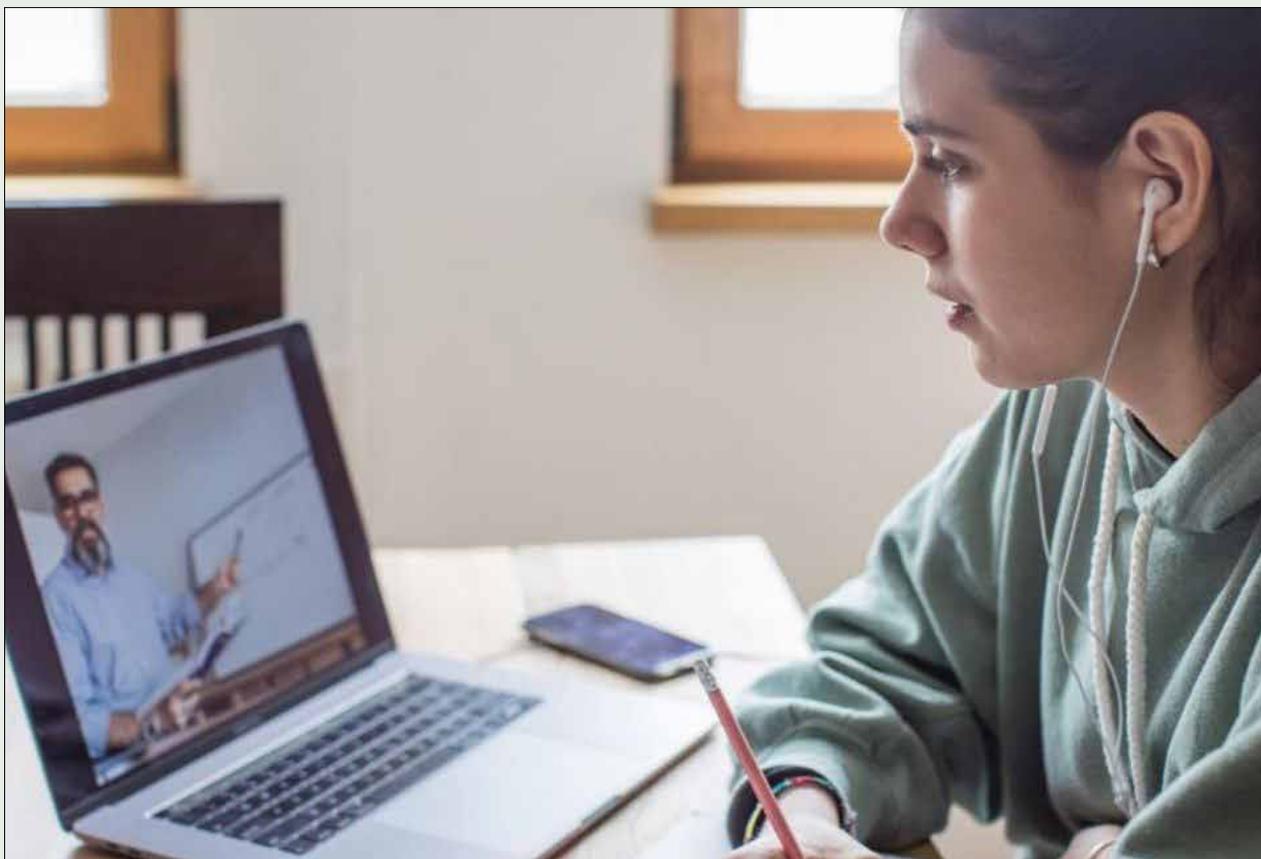
Aunado a lo anterior, se buscó reflexionar sobre el ejercicio de los Cuerpos Académicos y sobre el papel que juegan en la investigación dentro del Modelo Educativo de las UTyP, así como profundizar en la pertinencia, frente a la sociedad y el carácter de la investigación ante la nueva normalidad.

Además, se ofreció un espacio de discusión para que las Rectoras y Rectores compartieran, desde su nicho y experiencia, los retos que supone la creación y consolidación de los Cuerpos Académicos para que lleven a cabo trabajos pertinentes, que respondan a las necesidades sociales, sanitarias, económicas y tecnológicas de sus comunidades y del país.

Al término de las mesas de trabajo del foro se compartieron experiencias en cuanto a la creación, gestión y consolidación de los 15 CAC pertenecientes al subsistema, las líneas y/o proyectos de investigación en los que trabajan, así como los resultados obtenidos y su implementación.



RECTOR DE LA UTH PARTICIPA EN ANÁLISIS DE EDUCACIÓN POST COVID-19



Para crear un espacio de análisis en la educación post Covid-19, se llevó a cabo de forma virtual la Reunión Nacional de Rectores de Universidades, donde participó el Ing. Adalberto Calderón Trujillo.

El rector de la Universidad Tecnológica de Hermosillo (UTH) tuvo la responsabilidad de participar en el nombre de los siete Rectores de las Universidades Tecnológicas de Sonora, con la exposición del Programa de Trabajo “Plan Emergente de Reactivación 2020-2021”, definido por el Gobierno del Estado de Sonora.

En dicho programa se consideran las políticas del Gobierno Federal, en torno a los ejes de la Nueva Realidad en la Educación Superior, medidas sanitarias y prevención, continuidad de aprendizaje, comunicación y difusión institucional, programas del gobierno del estado, sobre todo los relacionados con educación superior.

Entre los aspectos que Calderón Trujillo externó durante su intervención, fue que las acciones tomadas por las Universidades Tecnológicas de la Entidad ante la emergencia sanitaria, para salir adelante con el proceso educativo no presencial, dieron buenos resultados, al estudiar, analizar y proponer alternativas para fortalecer la aplicación de nuevas modalidades educativas en la comunidad universitaria. “Fue necesario buscar, por sus propios medios, las plataformas que se encuentran disponibles y en gratuidad en la red y las convenientes investigaciones de los docentes en cuanto a capacitación para enfrentar los retos que llegaron de forma tan inesperada”, precisó.

Además, indicó que el cambio educativo por el que están transitando es irreversible y que el próximo ciclo escolar 2020-2021 está planteando el inicio de una nueva educación, en particular para la escuela pública.

SÉPTIMA JORNADA “INGENIERAS DEL FUTURO” 2020

Con un llamado a romper miedos, paradigmas y estereotipos, el Secretario de Educación y Cultura, Prof. José Víctor Guerrero González, inauguró la séptima jornada “Ingenieras del Futuro” en la que participaron, de forma virtual, más de mil 700 alumnas de Educación Media Superior de Sonora.

El titular de la SEC destacó, que a pesar de la contingencia sanitaria, la comunidad educativa sonorense se ha adaptado a una nueva realidad de trabajo...”La pandemia, sin duda, ha sido un gran reto y ha puesto grandes desafíos para la comunidad educativa. Ha puesto a prueba la capacidad de adaptarse a nuevas realidades y la mejor prueba es que hemos podido superar estos desafíos...”

Por su parte, el Mtro. Onésimo Mariscales Delgadillo, Subsecretario de Educación Media Superior y Superior, señaló que cada año en Sonora, hay una mayor cantidad de mujeres que egresan de carreras relacionadas con la ciencia, tecnología, ingeniería y las matemáticas, respondiendo al requerimiento del sector productivo.

La Lic. Sandra Urbalejo Valenzuela, titular de la Unidad de Igualdad de Género, mencionó que con estos eventos y programas se resalta la importancia de erradicar los estereotipos, a través del talento femenino y la promoción de las áreas de ciencia y tecnología, principalmente en la toma de decisiones.

La UTHermosillo en su afán de promover e impulsar el estudio de las ingenierías entre las mujeres, presentó en esta séptima jornada “Ingenieras del Futuro, temas de interés para las estudiantes que se interesan por cursar alguna de las carreras que esta universidad ofrece.

“La seguridad en la industria, ejercicios prácticos” fue el tema impartido por la Ing. Martha Verónica Zamora Martínez, Coordinadora de las carreras de Manufactura Aeronáutica y Mecánica de UTH.

En esta plática dirigida a cien alumnas de distintas Instituciones de Educación Media Superior, Zamora Martínez, establece la importancia de la

seguridad industrial en los centros de trabajo, donde a través de un plan de seguridad se detecta la disminución de los accidentes y sus causas...para ello la ponente establece seis lineamientos que permiten identificar correctamente las causas básicas e inmediatas que dieron como resultado el accidente o incidente:

- 1.- Reacción inicial
- 2.- Realizar un recorrido por el lugar del accidente
- 3.- Obtención de evidencia.
- 4.- Análisis de la evidencia.
- 5.- Desarrollar acciones correctivas.
- 6.- Redactar informe de investigación del accidente.
- 7.- Verificar el seguimiento de las acciones correctivas.

Otra ponencia “Soy Ingeniera. Construyendo espacios para más mujeres”, que alude a la generación de oportunidades para cerrar las brechas de género que existen actualmente en el mercado laboral, corresponde a la amena plática que dio, la egresada de éxito Danitza Tarazón Bujanda, Ing. en Tecnologías de la Información por UTH.

En la apertura de este evento estatal, el Rector de UTHermosillo, Ing. Adalberto Calderón Trujillo, agradeció la presencia de las alumnas y ponentes que participaron en el evento, motivando para que no detengan su interés por las ingenierías.



COVID-19

CORONAVIRUS DESCUBIERTO EN 2019

¿QUÉ ES?

La enfermedad del coronavirus 2019 (Covid-19) es una afección respiratoria muy contagiosa que se puede propagar de persona a persona. El virus que causa el Covid-19 es un nuevo coronavirus que se identificó muy recientemente durante la investigación de un brote en Wuhan, China.



SÍNTOMAS

- Fiebre
- Tos seca
- Falta de aire
- Cansancio
- Dolor de cabeza
- Malestar

¿QUÉ PUEDO HACER PARA PROTEGERME?



ESTAR EN CASA

Evitar salir de casa innecesariamente. Evitar ir a lugares con mucha gente.



HIGIENE

Lavar las manos de forma frecuente con agua y jabón o soluciones alternativas.



SECRECIONES

Cubrir la boca y nariz con el codo o un paño al toser o estornudar. Evitar salir a la calle sin cubrirse.



EVITA TOCAR

Evitar tocar superficies que otros hayan tocado. Evitar tocar los ojos, la nariz o la boca.



DISTANCIA

Mantener una distancia de al menos 2 metros con otras personas.



LIMPIEZA

Limpiar y desinfectar las superficies que se tocan con frecuencia.