

GACETA

**DEL INSTITUTO
DE INGENIERÍA
UNAM**

COORDINACIÓN DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

Estudio Origen-Destino
de la Zona Metropolitana
del Valle de México

Cienciometría en el Instituto
de Ingeniería, UNAM

REPORTAJES DE INTERÉS

Tercer Informe
de Actividades del Dr. Luis A.
Álvarez Icaza Longoria

Francisco José Sánchez
Sesma, Investigador
Emérito de la UNAM

Maestría en túneles



**INSTITUTO
DE INGENIERÍA
UNAM®**

NÚMERO 136, MARZO-ABRIL, 2019

ISSN 1870-347X

La Coordinación de Ingeniería en Sistemas reaparece en la Gaceta del IIUNAM

Su estreno en éste nuestro medio de difusión institucional, fue en el número 123 del bimestre enero-febrero de 2017. En él se presentó el origen de la Coordinación de Ingeniería en Sistemas, tres artículos muy diferentes que exponen y validan la diversidad de las líneas de investigación que cultivan sus miembros y un cuarto artículo que presenta los antecedentes y resultados de un sistema de cómputo para realizar inteligencia tecnológica en el Instituto de Ingeniería.

En este nuevo número se exponen importantes temas vinculados a dos de las líneas de investigación de la Coordinación: Transporte e Inteligencia Tecnológica en Centros de Investigación.

En el primer caso, se presenta un interesante resumen de los resultados obtenidos del Estudio Origen-Destino de la Zona Metropolitana del Valle de México, de los que se deriva información y diversas herramientas construidas para su análisis que tienen un gran potencial de aplicación para el diseño de políticas públicas orientadas a la planificación integral del transporte y del territorio.

Seguidamente, el artículo titulado Cienciometría en el Instituto de Ingeniería resume el soporte teórico de esta herramienta, así como los avances del proyecto del mismo nombre, que pretende analizar el impacto de la institución a través de los documentos publicados por sus académicos.

Auguramos largo aliento a estas líneas de investigación por su amplia gama de aplicaciones e impacto en la sociedad.

Sonia Briceño Viloria

Coordinación de Ingeniería en Sistemas

UNAM

Rector
Dr. Enrique L. Graue Wiechers
Secretario General
Dr. Leonardo Lomelí Vanegas
Secretario Administrativo
Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez
Secretario de Desarrollo Institucional
Dr. Alberto Ken Oyama Nakagawa
Secretario de Atención a la Comunidad Universitaria
Dr. César Iván Astudillo Reyes
Abogada General
Dra. Mónica González Contró
Coordinador de la Investigación Científica
Dr. William H. Lee Alardín
Director General de Comunicación Social
Mtro. Néstor Martínez Cristo

IIUNAM

Director
Dr. Luis A. Álvarez Icaza Longoria
Secretaría Académica
Dra. Rosa María Ramírez Zamora
Subdirector de Estructuras y Geotecnia
Dr. Efraín Ovando Shelley
Subdirector de Hidráulica y Ambiental
Dr. Moisés Berezowsky Verduzco
Subdirector de Electromecánica
Dr. Arturo Palacio Pérez
Subdirector de Unidades Académicas Foráneas
Dr. Germán Buitrón Méndez
Secretario Administrativo
Lic. Salvador Barba Echavarría
Secretario Técnico
Arq. Aurelio López Espíndola
Secretario de Telecomunicaciones e Informática
Ing. Marco Ambríz Maguey
Secretario Técnico de Vinculación
Lic. Luis Francisco Sañudo Chávez

GACETA DEL IIUNAM

Editor responsable
Lic. Luis Francisco Sañudo Chávez
Reportera
Lic. Verónica Benítez Escudero
Fotografías
Archivo Fotográfico del IIUNAM
Sandra Lozano Bolaños
Fotografía de portada
Sandra Lozano Bolaños
Diseño
Sandra Lozano Bolaños
Corrección de estilo
Gabriel Sánchez Domínguez
Impresión
Grupo Espinosa
Distribución
Guadalupe De Gante Ramírez

GACETA DEL IIUNAM

Órgano informativo del Instituto de Ingeniería a través del cual se muestra el impacto de sus trabajos e investigaciones, las distinciones que recibe y las conferencias, los cursos y los talleres que imparte, reportajes de interés e información general. Se publica los días 10 de cada mes, con un tiraje de 1500 ejemplares. Número de Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor: 04 2014 070409264300 109. Certificado de Licitud de Título: 13524. Certificado de Licitud de Contenido: 11097. Instituto de Ingeniería, UNAM, edificio Fernando Hiriat, Circuito Escolar, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, CP 04510, Ciudad de México. Tel. 56233615.



Notimex/archivo

ESTUDIO ORIGEN-DESTINO DE LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE MÉXICO

ANGÉLICA LOZANO

Con el fin de conocer las características (duración, motivo, modos de transporte utilizados, hora de realización, etc.) de los viajes con origen o destino en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), tanto de pasajeros como de carga, el Grupo de Investigación en Ingeniería de Transporte y Logística (GiiTral) del Instituto de Ingeniería, realizó el *Estudio Origen-Destino de la ZMVM* el cual constó de tres encuestas:

- *Encuesta Origen-Destino en Hogares (EOD-H)*, cuyo objetivo fue obtener las características de los viajes de los habitantes de la ZMVM. Ésta fue publicada el 19 de febrero de 2018. Para la aplicación y la captura de esta encuesta fue contratado el INEGI. El Instituto de Ingeniería de la UNAM realizó partes fundamentales del diseño de la encuesta y del procesamiento de la información, además de los análisis y las herramientas de análisis que se mencionan más adelante.

- *Encuesta Origen-Destino de Interceptación (EOD-I)*, cuyo objetivo fue captar las características de los viajes de las personas que no son habitantes de la ZMVM pero que viajan en ésta.

- *Encuesta Origen-Destino de Transporte de Carga (EOD-C)*, enfocada en los viajes de los vehículos de transporte de carga.

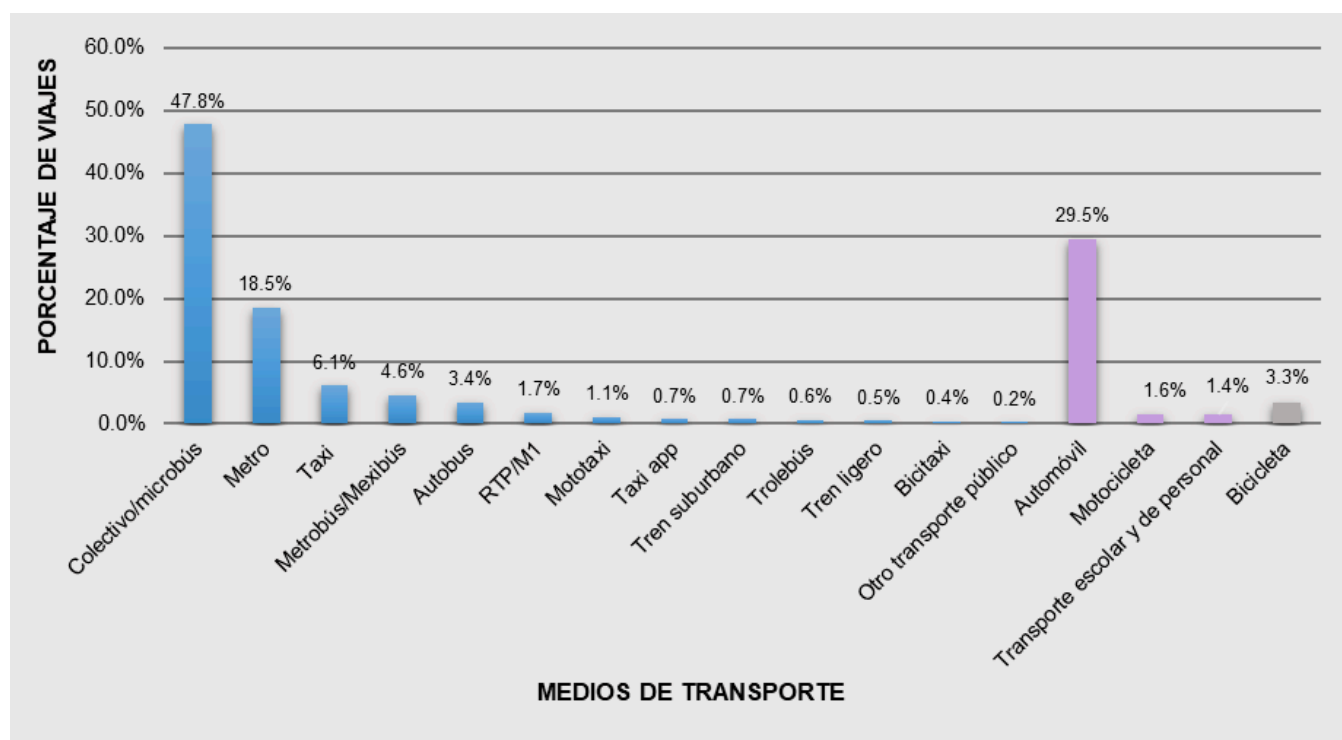
Estas dos últimas encuestas estuvieron a cargo del Instituto de Ingeniería con el apoyo en campo del Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM.

A continuación, se presentan características y resultados de la EOD-H 2017.

La EOD-H fue aplicada en 193 distritos que cubren además de las alcaldías de la Ciudad de México, 59 municipios del Estado de México y el municipio de Tizayuca, Hidalgo. La muestra comprendió 61,760 viviendas en las que se hicieron entrevistas para conocer los viajes de todos los habitantes, tanto en un día típico entre semana (martes, miércoles o jueves), como en un sábado típico. La EOD-H tiene representatividad estadística, los resultados pueden ser inferidos a la población a nivel distrito.

En un día típico entre semana, viajan 15.6 millones de personas que residen en la ZMVM, 49% son hombres y 51% son mujeres. Estas personas realizan 34.6 millones de viajes de los cuales más de 11 millones son realizados por completo caminando; más de 21 millones utilizan algún medio de transporte, público o privado, y el resto de los viajes no tienen distritos asignados por falta de información o por estar fuera de la ZMVM. Los hombres realizan en promedio 2.1 viajes por día y las mujeres 2.3.

Cerca de 3.7 millones de viajes tienen origen en los distritos ubicados en el Estado de México y en Tizayuca, y destino en los distritos ubicados en la Ciudad de México, o inversamente



Gráfica 1. Viajes con al menos un tramo recorrido en un medio de transporte

utilizando algún medio de transporte. Significa que más de 80% de los viajes no salen de la Ciudad de México o no salen del Estado de México y Tizayuca.

Aproximadamente 3.05 millones de automóviles son utilizados en un día típico entre semana en viajes en la ZMVM, 49% por habitantes de la Ciudad de México y el resto por habitantes de los 59 municipios del Estado de México y de Tizayuca Hidalgo.

Cerca de 660 mil viajes son realizados completamente en bicicleta, en un día típico entre semana, éstos son realizados principalmente en los municipios periféricos del Estado de México y en Tizayuca.

Los viajes que cuentan con información de origen, destino, propósito, duración y modo que utilizan algún medio de transporte en algún tramo, son más de 80% de los viajes. De éstos, 86% incluyen tramos en transporte público, 33% incluyen tramos en transporte privado y 3% contienen tramos en bicicleta. Estos porcentajes suman más de 100% porque un viaje puede tener tramos realizados en más de un medio de transporte. El porcentaje de viajes que utiliza cada medio de transporte se muestra en la gráfica 1; el medio de transporte más utilizado es el colectivo/microbús. La utilización de cada medio de transporte por hombres y mujeres se presenta en la gráfica 2.

Sin tomar en cuenta los viajes cuyo destino es el hogar, los principales destinos de los viajes entre semana son la escuela (33%), un comercio (22%), la oficina (16%) y una fábrica o

taller (7%); mientras que los principales destinos de los viajes en sábado son un comercio (41%) y otra vivienda (18%).

También, sin incluir los viajes cuyo propósito es regresar al hogar, los principales propósitos de los viajes entre semana son ir al trabajo (42%), ir a estudiar (23%), llevar o recoger a alguien (13%) e ir de compras (12%); mientras que los principales propósitos de los viajes en sábado son ir al trabajo (33%), convivir o recreación (30%) e ir de compras (26%).

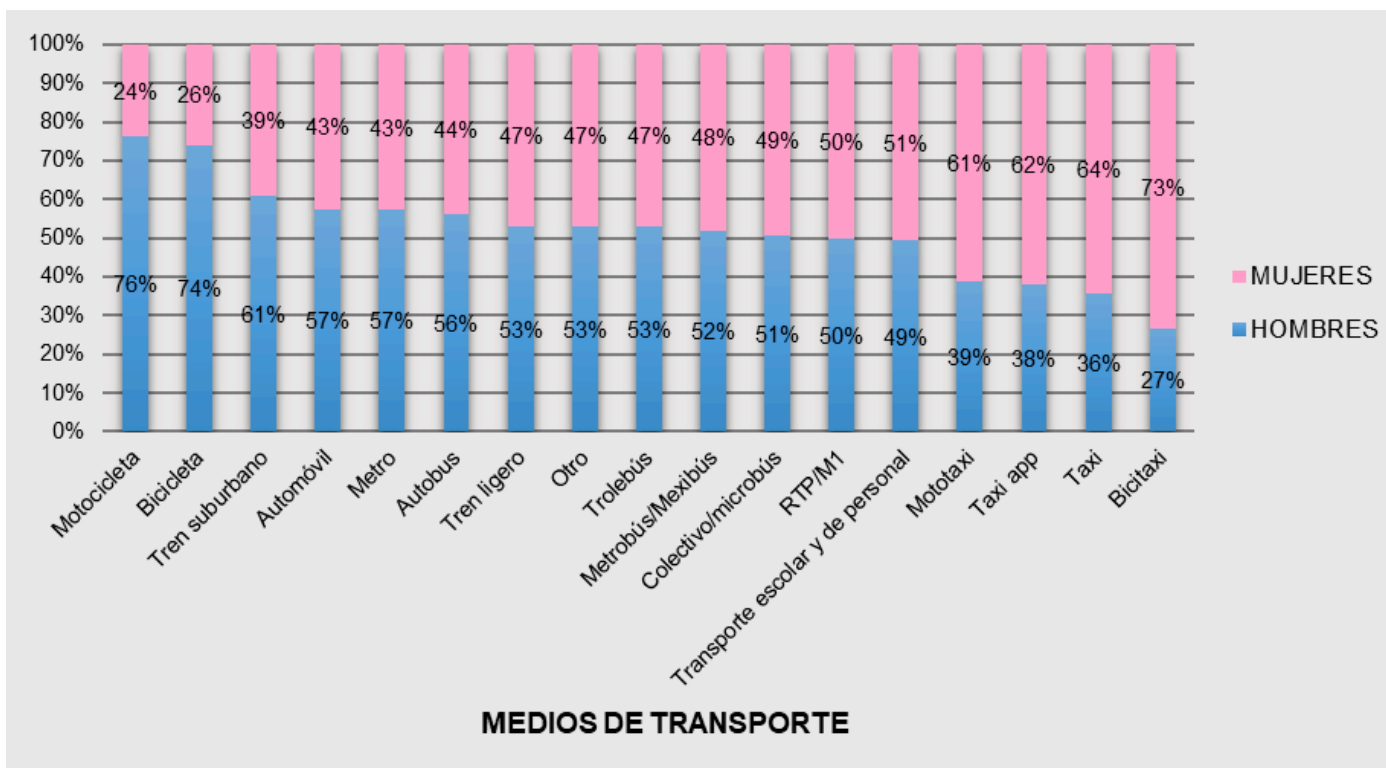
El GiiTral creó y puso a disposición a través de su página de internet, varias herramientas interactivas que permiten a cualquiera (aún si no dispone de *hardware* y *software* para analizar grandes bases de datos) hacer análisis de la EOD-H. Algunos resultados de los análisis realizados con estas herramientas son mencionados a continuación.

Herramienta interactiva que relaciona las variables: propósito de viaje, duración del viaje, sexo del viajero, origen y destino del viaje

Algunos resultados de los análisis que permite hacer esta herramienta son los siguientes:

a. En la Zona Metropolitana del Valle de México, las mujeres realizan 16% más viajes que los hombres, pero los viajes de las mujeres son cerca de 30% más cortos que los de los hombres.

b. Los hombres realizan 57% más viajes para ir al trabajo que las mujeres.



Gráfica 2. Uso de cada medio de transporte por hombres y mujeres

c. Los viajes para ir a estudiar son realizados casi por mitad por hombres y por mujeres.

d. Los viajes para ir al trabajo que duran dos horas o más, tienen principalmente origen en distritos periféricos, tales como: Milpa Alta, San Lorenzo Xochitenco, Chicoloapan de Juárez, Geovillas de Ayutla-Unión Antorchista, y Cahuacán-Himno Nacional.

e. Los viajes para ir a estudiar que duran dos horas o más, tienen origen principalmente en distritos periféricos, tales como: Milpa Alta, Cerro del Judío, Nativitas, Tulyehualco y Mixquic.

Herramienta interactiva que relacionan las variables: grado de marginación urbana, duración del viaje, y origen-destino del viaje

Algunos resultados de los análisis que permite hacer esta herramienta son los siguientes:

a. De los viajes que son realizados completamente caminando entre el origen y el destino, se tiene que conforme

aumenta el nivel de marginación urbana de los residentes del distrito, el número de viajes más largos también aumenta.

b. De los viajes que son realizados utilizando algún medio de transporte, se tiene que conforme aumenta el nivel de marginación urbana del distrito de los residentes, el número de viajes “cortos” (de menos de dos horas) disminuye, es decir, hay más viajes largos.

c. Los viajes que son realizados utilizando algún medio de transporte por viajeros que viven en distritos de marginación urbana alta y muy alta, y que duran dos horas o más, tienen origen en los distritos no centrales, y destino en los distritos: Centro Histórico, Chapultepec-Polanco, Buenavista-Reforma, Ciudad Universitaria, Viveros y Del Valle, entre otros.

d. Los viajes que son realizados utilizando algún medio de transporte por viajeros que viven en distritos de marginación urbana baja y muy baja, que duran dos horas o más, tienen origen en los distritos centrales y periféricos, y destino en los distritos: Chapultepec-Polanco, Centro Histórico, Cuajimalpa, Buenavista-Reforma, Ciudad Universitaria, Del Valle y Viveros, entre otros.



El colectivo/microbús es el medio de transporte más utilizado

Herramienta interactiva para búsquedas sobre la relevancia de cada modo de transporte en los viajes

Esta herramienta relaciona las variables: sexo de los viajeros, propósito de los viajes y distritos donde habitan los viajeros. Algunos resultados obtenidos son los siguientes:

a. En la ZMVM los medios de transporte más relevantes, es decir, que son utilizados por más tiempo en más viajes, son el colectivo/microbús, el automóvil y el metro.

b. Todos los otros medios de transporte son utilizados en menos de 5% de los viajes.

c. El medio de transporte más utilizado por los habitantes de distritos con marginación urbana baja es el automóvil, seguido por el metro o por el colectivo/microbús si el metro está muy lejos.

d. El medio de transporte más utilizado por los habitantes de distritos con marginación urbana alta es el colectivo/microbús, seguido por el metro o por el automóvil si el metro está muy lejos.

e. El metro es el medio de transporte que puede reducir la gran cantidad y duración de los viajes que actualmente son realizados en automóvil y en colectivo/microbús.

Los resultados de la EOD-H con información a nivel metropolitano, permiten conocer las necesidades de transporte

de los habitantes en la ZMVM. Esta información debe ser base para definir políticas de planificación integral en materia de transporte y tráfico vehicular, movilidad sustentable y ordenamiento territorial. |

Referencias

<http://giitral.iingen.unam.mx/Estudios/EOD-Infografia-01.html>



CIENCIOMETRÍA EN EL INSTITUTO DE INGENIERÍA EUGENIO LÓPEZ ORTEGA Y ERIC ULISES GARCÍA CANO

En 2017 el Instituto de Ingeniería de la UNAM (IIUNAM) inició el proyecto titulado Cienciometría en el IIUNAM dirigido a analizar el trabajo de la institución a través de los documentos publicados por sus académicos.

De acuerdo a Leydesdorff (2001), la cienciometría estudia la producción científica con el fin de medir y analizar su desarrollo. Para este autor, el estudio actual del desarrollo científico se sustenta en tres dimensiones como se muestra en la figura 1.

En la figura 1, la cienciometría se ubica en la observación de los textos generados por los científicos (académicos) en las diferentes áreas de la ciencia y la tecnología.

Es posible distinguir diversas aplicaciones recientes de la cienciometría; por ejemplo:

- Evaluación de fuentes (revistas y congresos), de académicos y de las instituciones a las que pertenecen.

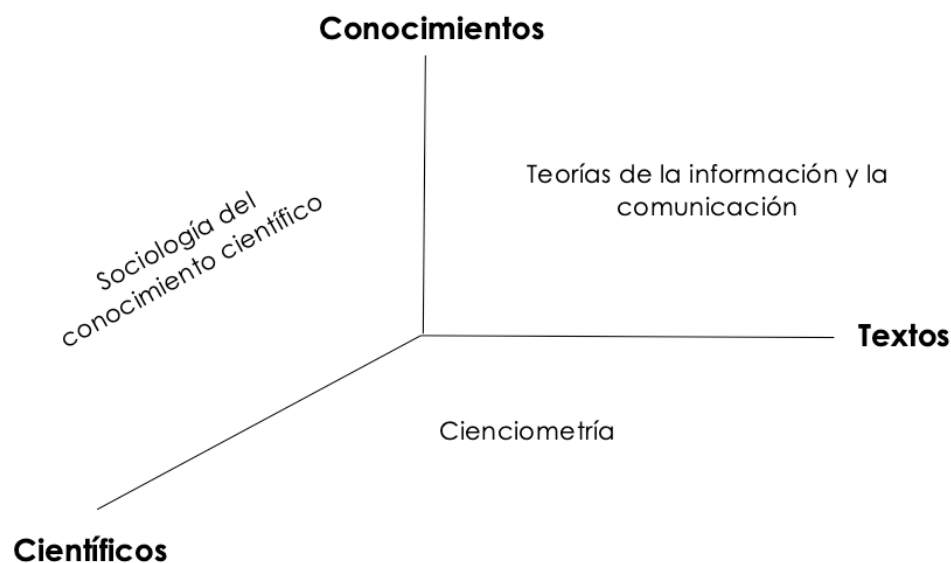
- Análisis del desarrollo de temas científicos y tecnológicos para identificar tendencias, subtemas y/o líneas de investigación emergentes.

- Diagnóstico de la situación actual de un tema de investigación de una institución dedicada al desarrollo científico y/o tecnológico, etc.

La cienciometría ha tenido un importante crecimiento en los últimos años motivado por el desarrollo de diversas bases de datos académicas que contienen información de la producción científica y tecnológica publicada en diversos medios (revistas, memorias de congresos, tesis de posgrado, etc.). Estas fuentes pueden ser de acceso restringido como Scopus y Web of Science (WoS) y otras de acceso abierto como Google Scholar y Crossref, entre otras.

Proyecto Cienciometría en el IIUNAM

Este proyecto tiene como antecedente un trabajo con información contenida en la base de datos Scopus y está orientado a estudiar la producción científica y tecnológica de temas específicos de investigación a partir de la información contenida en revistas



Fuente: Tomado de Leydesdorff (2001)

Figura 1. Dimensiones para el análisis del desarrollo científico y tecnológico

que, de acuerdo con los académicos del IIUNAM, corresponden a las más relevantes en la difusión de nuevos conocimientos en los temas analizados (López Ortega, 2017).

Por su parte, el proyecto Cienciometría en el IIUNAM está dirigido a analizar el impacto de la institución a través de los documentos publicados por los académicos e identificados en la base de datos Google Scholar (GS), también conocida como Google académico.

La base de datos GS es de libre acceso y posee mayor cobertura en comparación con ISI (WoS) y Scopus. Incluye todas las revistas académicas listadas en ISI y Scopus, incluso aquellas que no están listadas en estas bases de datos pero que están disponibles en internet. GS también incluye información de libros, memorias en congresos, documentos técnicos y reportes oficiales (Harzing, 2013).

Por esta razón, la información que ofrece GS representa mejor el impacto de un trabajo que aporta conocimientos relevantes, independientemente de la fuente de información en la que haya sido publicado.

El proyecto Cienciometría en el IIUNAM consta de dos vertientes. Por una parte, la Unidad de Servicios de Información del IIUNAM (USI) emprendió un trabajo de promoción y facilitación de apertura y/o mantenimiento de perfiles de los académicos del Instituto en GS. Por otra parte, se analizó la manera de importar la información contenida en GS con el fin de desarrollar una base de datos que contuviese la información de los académicos del IIUNAM.

Con respecto a la primera vertiente del proyecto, a la fecha se cuenta con 137 académicos del IIUNAM con perfiles en GS. En la segunda vertiente se ha logrado importar la información de GS correspondiente a dichos académicos. A continuación se presenta una reseña del desarrollo de esta segunda vertiente del proyecto.

Desarrollo de una base de datos con información de GS y Crossref

La base de datos GS tiene tres niveles de información de acuerdo con el detalle que presenta.

El primer nivel consiste en la identificación de autores (perfiles) que cuentan con una característica común. Por ejemplo, que estén asociados a una institución en particular; en nuestro caso, al Instituto de Ingeniería de la UNAM. Con base en esta selección, GS identifica a los perfiles de académicos que cumplen con dicha característica.

Al seleccionar cada perfil se despliega la lista de trabajos que GS ha identificado como de la autoría o coautoría del académico seleccionado. Este conjunto de información corresponde al segundo nivel.

El tercer nivel de información se despliega al seleccionar cada uno de los trabajos contenidos en la lista anterior. Al ingresar a este nivel, GS muestra información detallada del trabajo seleccionado, así como las veces que ha sido citado en el orden del año de publicación de las citas. En este tercer nivel, GS también señala el número de citas alcanzado por el trabajo seleccionado de acuerdo con la información contenida en otra base de datos académica (*Web of Science*). Esta información se muestra sólo en los casos en los que el trabajo seleccionado se encuentra indizado en esta última base de datos académica.

Con el fin de importar la información de los académicos del IIUNAM, se desarrolló un sistema de cómputo que permite ingresar a los tres niveles de información contenidos en GS. El sistema consta de tres partes:

a. Subsistema Importador (SI). Corresponde a una rutina de cómputo que accede a GS y solicita la información de los niveles dos y tres de los perfiles (académicos) que cumplen con alguna característica común establecida en el primer nivel de información; en este caso, con la pertenencia al IIUNAM.

Este subsistema tiene dos características a destacar. La primera consiste en controlar el tiempo de solicitudes de información a GS con el fin de evitar que el servidor de GS bloquee al SI al considerarlo un robot que importa los datos.

La segunda característica consiste en que, una vez importados los datos de un documento, el sistema accede a otra base de datos pública (Crossref) con el fin de comprobar y/o completar la información. En este proceso se agrega información faltante en la base de datos GS y se asigna el código identificador de objeto digital, conocido en inglés como (DOI) que corresponde al trabajo en cuestión.

b. Sistema Cargador (SC). Una vez que se ha descargado la información desde GS y verificada en Crossref, el SC la sube a una base de datos. En este proceso se depura parte de la información obtenida de GS. Por ejemplo, es frecuente que el nombre de las fuentes (revistas, congresos, etc.) en las que se publicaron los documentos aparezcan de diferente manera; por ejemplo, la revista Water research and technology, puede aparecer también como Water res & tech, entre otras formas de citarla. Con el fin de homogeneizar las fuentes se desarrolló un catálogo que identifica las diversas formas en que aparece el nombre de la fuente. De esta manera, al subir la

información a la base de datos, el SC previamente homogeniza el nombre de la fuente.

c. Base de datos *Crossscholar*. Corresponde a la base de datos que se ha construido con la información importada y depurada de GS y complementada con la información de Crossref. Provisionalmente se le ha llamado así debido a que integra datos contenidos en estas dos fuentes de información.

Los principales datos que integran esta base son:

- Título del trabajo.
- Autores y sus instituciones de adscripción.
- Tipo de publicación: artículo en revista, en memoria de congreso, libro, otro tipo de publicación.
- Datos de la fuente de publicación: nombre de la revista o congreso.
- Número de citas recibidas según el año.

La siguiente figura presenta un esquema del funcionamiento del sistema desarrollado.

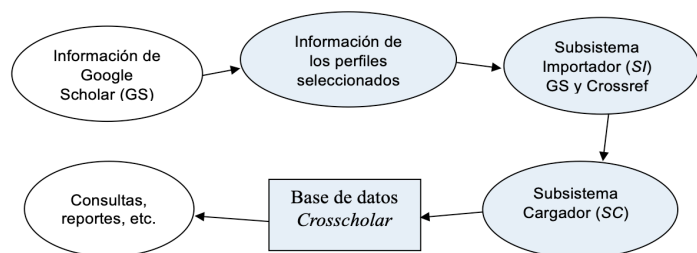


Figura 2. Esquema de funcionamiento del sistema desarrollado

Resultados alcanzados

A la fecha se cuenta con 137 perfiles en GS de sendos académicos del IIUNAM, de los que se identificaron 6,949 trabajos de su autoría o coautoría. Estos trabajos han recibido un total de 74,683 citas, por lo que en promedio GS identifica 10.7 citas por trabajo.

Las siguientes figuras muestran algunos de los reportes que genera la base de datos *Crossscholar* desarrollada en el marco del proyecto *Cienciometría en el IIUNAM*.

La figura 3 muestra el número de trabajos publicados de la autoría o coautoría de los académicos del Instituto de Ingeniería de la UNAM durante el periodo 2010-2018. Asimismo, presenta el número de citas recibidas durante el mismo periodo. Se observa una tendencia creciente en dicho número de citas recibidas anualmente, con excepción de 2018, lo que seguramente obedece a información aún incompleta de dichas citas ya que los datos mostrados corresponden al 14 de diciembre de 2018.

La figura 4 presenta las principales fuentes (revistas, congresos, etc.) en las que publican los académicos del IIUNAM. Se muestra la cantidad de trabajos publicados en cada fuente, así como el número de citas recibidas.

La columna señalada como citas institucionales representa la parte que corresponde a los académicos del IIUNAM, de acuerdo con el número de autores y coautores en cada trabajo. Es decir, si en un trabajo publicado participaron cinco coautores y de ellos solamente dos son académicos del IIUNAM,

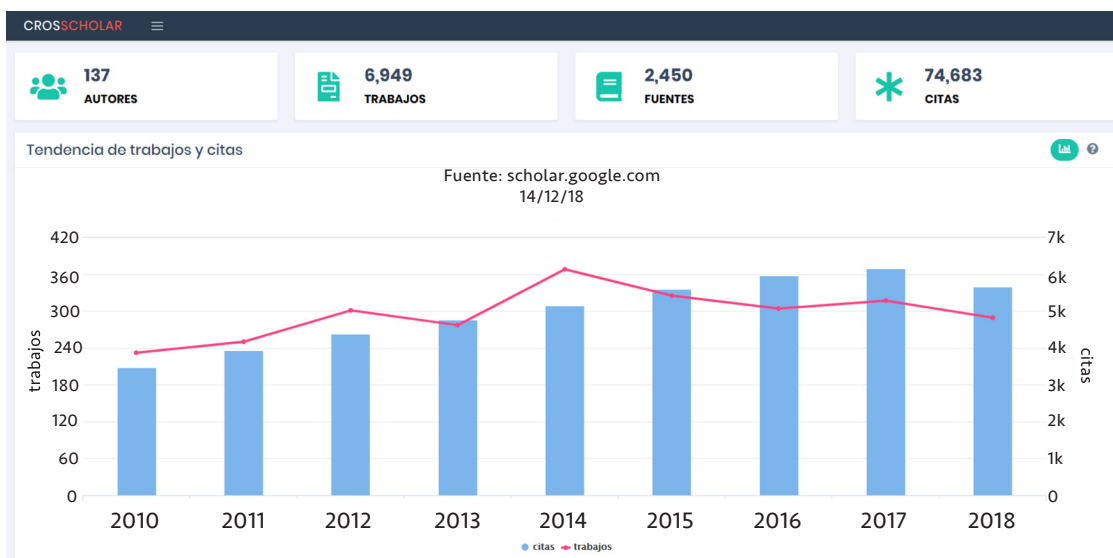


Figura 3. Número de trabajo y citas recibidas por los trabajos del IIUNAM (2010-2018)

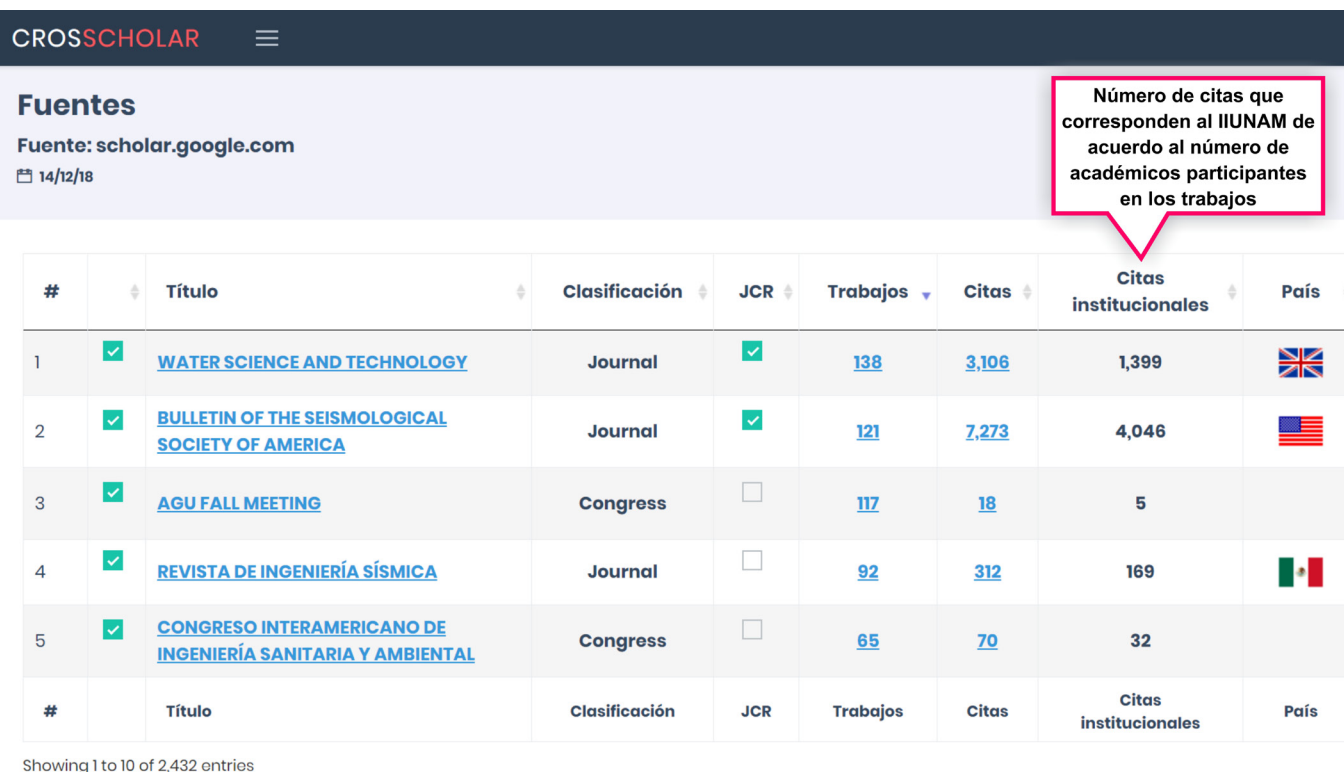


Figura 4. Principales fuentes en las que se publican trabajos del IUNAM

entonces del total de citas recibidas solamente le corresponde 40% a la institución.

La figura 5 presenta una comparación entre las citas reportadas por GS y las que señala otra base de datos académica como lo es Web of Science (WoS). La barra superior muestra el total de citas reportadas por GS de los trabajos asociados al IUNAM. La segunda barra señala las citas que reporta GS de los trabajos en los que también WoS reporta citas. Es decir, de aquellos trabajos publicados en las fuentes contenidas en WoS. La tercera barra representa el número de citas reportadas por WoS de los mismos trabajos a los que se refiere la segunda barra. Por consecuencia, GS identifica 1.6 veces más citas de trabajos de los que reporta WoS de acuerdo a la información contenida en la base Crossscholar.

Conclusiones

Con base en los resultados logrados, el proyecto Cienciometría en el IUNAM sí arroja información relevante en cuanto a la

producción institucional. La base de datos académica Google Scholar, de la cual se importa la información, ofrece una amplia cobertura de los trabajos producidos por los académicos del IUNAM, así como el impacto de ellos reflejado a través de las citas recibidas.

Se identifican las principales fuentes en las que los académicos de la institución publican sus trabajos, más allá de las reportadas por otras bases de datos académicas tales como WoS y Scopus.

En el caso de las citas, si se consideran los mismos trabajos identificados tanto en GS como en WoS, el número reportado resulta 1.6 veces superior en GS. Esta diferencia aumenta al considerar todos los trabajos producidos por los académicos del IUNAM y que no necesariamente están identificados por WoS pero sí por GS. Esta proporción se eleva a casi 2.8 veces el número de citas a los trabajos asociados al IUNAM.

El proyecto Cienciometría en el IUNAM continúa su desarrollo con diversas acciones tales como la construcción de indicadores que expresen diversas características de la producción



Figura 5. Número de citas de los trabajos del IIUNAM reportadas por GS y WoS

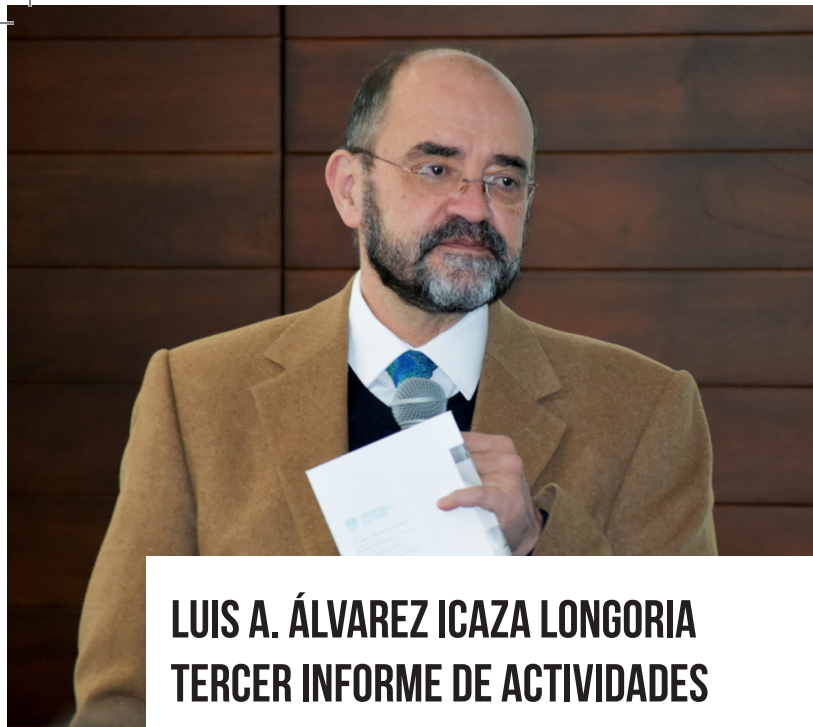
y publicación del trabajo de la institución, la creación de nuevos reportes con la información contenida en la base de datos, la consulta a través de internet por parte de los académicos y la consolidación del proceso de importación de información, entre otras acciones.

En el desarrollo del proyecto participaron los estudiantes Nadia Castillo Camarena y José Alfonso Domínguez Baleón.

Referencias

- Harzing, A. W. (2013). The publish or perish book. Tarma Software Research Pty Ltd, Melbourne, Australia. Recuperado el 7 de enero en: <https://harzing.com/popbook/ch1.htm>.
- Leydesdorff, L. (2001). The challenge of scientometrics. The development, measurement and self-organization of scientific communication. 2nd edition. Universal publishers. USA.
- López Ortega, E. (2017). Sistema de Cómputo para Inteligencia Tecnológica (SCIT). Gaceta del Instituto de Ingeniería, enero-febrero 2017, No. 123 (pp. 7-9).





LUIS A. ÁLVAREZ ICAZA LONGORIA TERCER INFORME DE ACTIVIDADES

Luis A. Álvarez Icaza Longoria, director del Instituto de Ingeniería, rindió su tercer informe ante la comunidad universitaria. Mencionó que la dependencia cuenta con una planta académica de 105 investigadores y 105 técnicos académicos, además de 402 personas contratadas por servicios profesionales quienes unen sus esfuerzos para dar solución a problemas nacionales de muy diversas áreas entre las que destacan: agua, energía, transporte e infraestructura. Durante este año se contrataron cinco nuevos investigadores, de los cuales dos están en la Unidad Académica Foránea de Sisal, uno en Juriquilla, uno en Estructuras y tres en Ambiental, de estos últimos, sólo uno es nueva contratación y dos son cambio de nombramiento de técnicos académicos a investigadores.

El 74% de los investigadores y 66% de los Técnicos académicos pertenecen al PRIDE nivel C y D, mientras que 86 investigadores pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores. El personal del IIUNAM se ha hecho acreedor a importantes Premios: por sus contribuciones en la preservación del patrimonio histórico y cultural de México, Roberto Meli Piralla recibió la Medalla de Bellas Artes en Arquitectura 2018; por la relevancia de sus investigaciones en el campo de la mecánica teórica y aplicada, Ricardo Chicurel recibió el Premio Nacional de Ciencias en Tecnología, Innovación y Diseño; mientras que a Víctor Franco le entregaron el Premio Gilberto Sotelo Ávila por 40 años de docencia en Ingeniería Hidráulica; por último, Héctor Aviña Jiménez, Germán Carmona Paredes y Luis Álvarez Icaza recibieron el Premio PRODETES en la categoría oro que se otorga a los proyectos enfocados al Desarrollo de Tecnologías de Energía Sustentable.

En cuanto a la producción escrita, hay 2.13 artículos indicados por investigador por año. También se está trabajando

en el programa Google Scholar con el fin de medir el impacto y rescatar la producción del personal académico del IIUNAM.

El nuevo gobierno de la CDMX ha solicitado la participación de seis de nuestros académicos, en especial para los temas del agua y del Tren Maya.

El IIUNAM tiene una comunidad estudiantil de 955 estudiantes: 482 de licenciatura, 24 de especialidad, 246 de maestría, 162 de doctorado y 41 de posdoctorado. La eficiencia terminal de licenciatura es de 16%, en la especialidad y la maestría se ha mejorado, se han graduado 50% de los alumnos y en el doctorado se mantuvo el mismo tiempo de graduación en relación con 2017.

En el IIUNAM se está fomentando un modelo de vinculación a través de la creación de empresas de base tecnológica (EBT) derivado del conocimiento generado en su interior. También se tramitaron y se obtuvieron ocho patentes.

En 2018 el personal académico participó en numerosos proyectos entre los que se encuentran:

En la Subdirección de Estructuras y Geotecnia los estudios de aspectos Geotécnicos y Estructurales del Diseño y Construcción del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (NAIM); el Proyecto Ferroviario de pasajeros México-Toluca; así como el Sistema Integral de Monitoreo Sísmico y Generación de Mapas de Intensidades y Daños en Tiempo Real de la Ciudad de México.

La Subdirección de Hidráulica y Ambiental trabajó en el proyecto del CEMIE-Océano 2018 y en el Observatorio Hidrológico con el Sistema de Medición de Lluvia en Tiempo-Real en la CDMX.

La Subdirección de Electromecánica labora en el proyecto CEMIE-Geo en el Diagnóstico Automático de Fallas en Redes de Hidrocarburos; también trabaja en el Efecto del Biorreductor de Viscosidad en Mezclas Bifásicas.

La Subdirección de Unidades Académicas Foráneas participa en el CEMIE-Bio 2018, en el Clúster Biocombustibles Líquidos para el Autotransporte, Clúster Biocombustibles Gaseosos; en el Estudio Integral de Restauración y Estabilización Costera del Estado de Yucatán, Fase 1: Tramo Chicxulub-Telchac y Zona Experimental en Sisal (SEDUMA).

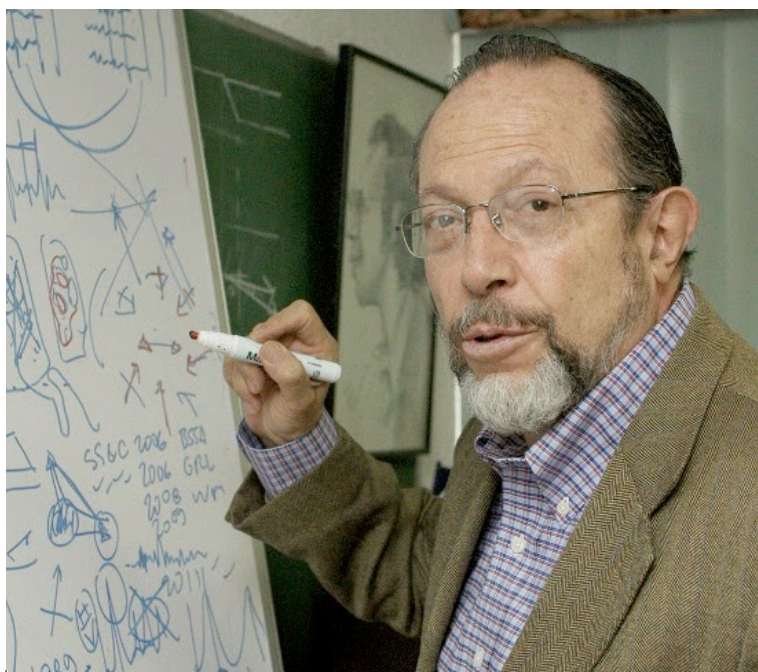
Para terminar, el Dr. Álvarez Icaza presentó un balance en el que resaltó la incorporación de jóvenes investigadores; el nuevo sistema de evaluación para técnicos académicos; el fomento a la actividad docente; el impulso a la conformación de EBT; a la inversión en infraestructura, así como el apoyo a la equidad de género y a un clima institucional libre de violencia.

REUNIÓN INFORMATIVA ANUAL

Del 23 al 25 de enero se llevó a cabo la Reunión Informativa Anual (RIA) en la Unidad de Seminarios Dr. Ignacio Chávez. Al dar la bienvenida el Dr. Luis Álvarez Icaza, titular de la dependencia, mencionó que el objetivo de esta Reunión es que los académicos del Instituto de Ingeniería conozcan los trabajos que están desarrollando sus colegas y se puedan establecer alianzas de colaboración. La idea de hacer la RIA fuera de las instalaciones del IIUNAM es para que el personal se pueda concentrar en las presentaciones, se olviden un poco de sus ocupaciones, convivan y tengan oportunidad de intercambiar experiencias académicas e incluso realizar trabajo conjunto.

En esta ocasión el miércoles 23 le correspondió a la Subdirección de Estructuras y Geotecnia presentar 15 investigaciones, el jueves 24 tuvimos la oportunidad de escuchar del personal de la Subdirección de Electromecánica los avances y resultados de 15 de los estudios en los que están trabajando, por último, el viernes 25, académicos de la Subdirección de Hidráulica y Ambiental expusieron 17 de las investigaciones que están desarrollando. Además, exhibieron un total de 23 carteles, de los cuales 16 pertenecían a las Unidades Académicas Foráneas de Sisal y Juriquilla y 15 a las Coordinaciones de Ingeniería Ambiental e Hidráulica.

Los tres días estuvieron muy concurridos, hay que resaltar que hubo una importante participación por parte de los estudiantes lo que hizo más interesante esta Reunión Anual que ya es una tradición en el IIUNAM. |



FRANCISCO JOSÉ SÁNCHEZ SESMA INVESTIGADOR EMÉRITO DE LA UNAM

El Consejo Universitario aprobó la designación del Dr. Francisco José Sánchez Sesma como Investigador Emérito, nombramiento que otorga la UNAM a aquellos universitarios que han realizado una obra académica con gran dedicación y perseverancia a lo largo de cuando menos 30 años de servicio.

Felicidades al Dr. Sánchez Sesma por haber recibido tan alto reconocimiento académico.

¡Enhorabuena! |

RICARDO CHICUREL, UNA VIDA DEDICADA A LA INGENIERÍA MECÁNICA



El pasado 14 de febrero se reunieron académicos del Instituto de Ingeniería y egresados de la Facultad de Ingeniería de la UNAM para rendir homenaje al Dr. Ricardo Chicurel Uziel.

Al dar la bienvenida Luis Álvarez Icaza, director del Instituto de Ingeniería, dijo que es una buena costumbre rendir homenaje en vida a personajes como Ricardo Chicurel, investigador de esta dependencia, que ha tenido reconocimientos tan importantes como el Premio Nacional de Ciencia y Tecnología que recibió hace unos meses.

Por su parte, Cristina Verde, junto con la mesa directiva del CAII organizó el evento y agradeció el entusiasmo mostrado por participar en este emotivo homenaje. Arturo Lara, primer comentarista habló de su experiencia como primer alumno de posgrado en Ingeniería Mecánica de la UNAM. Siempre he tenido el apoyo de Ricardo Chicurel en mi desarrollo profesional. Tuve –dijo– la fortuna de cursar la maestría con él y aprendí su método de trabajo y el orden que sigue, fue en realidad una gran experiencia. Como profesor era elocuente y los temas parecían no tener dificultad. Ha engrandecido a todas las instituciones en las que ha participado. Su honestidad intelectual y la fineza del trato que tiene con los alumnos es una lección que me ha servido a lo largo de mi vida.

Para Óscar González Cuevas, la incorporación de los doctores Chicurel al posgrado de ingeniería fue un éxito académico, muestra de ello, es que varios de sus alumnos han destacado en el campo de la ingeniería. Trabajamos junto con otros

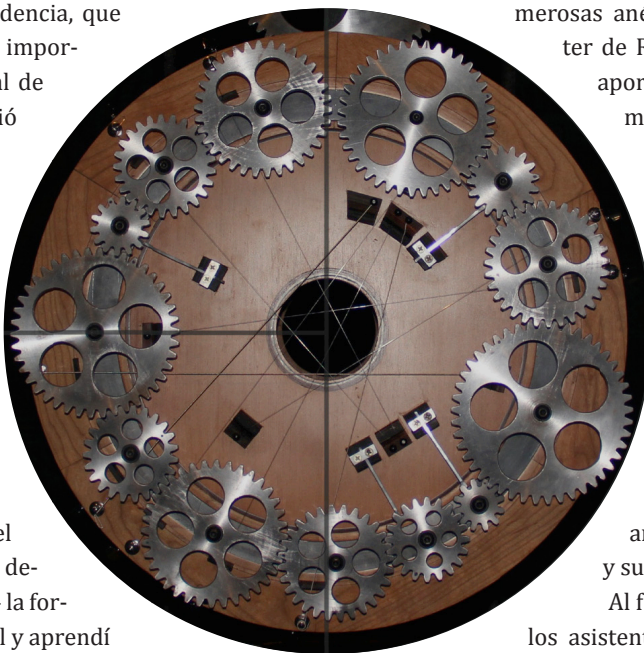
colegas en la fundación de la Academia Nacional de Ingeniería y coincidimos en la Comisión Dictaminadora del IIUNAM. Nos conocimos en 1968 y desde entonces hemos sido amigos, hemos compartido muchos momentos, incluso el gusto por correr maratones.

Al tomar la palabra, Gabriel Ascanio recordó numerosas anécdotas donde se refleja el carácter de Ricardo Chicurel y se aprecian sus aportaciones al campo de la ingeniería mecánica, además –dijo–, aprecio mucho lo que me ha dejado a nivel personal.

Para terminar, Roberto Reséndiz Núñez agradeció la oportunidad para hablar de quien ha sido el formador de numerosas generaciones de ingenieros. Relató la manera en la que conoció a Ricardo Chicurel y la forma que éste tiene para destacar en sus comentarios su amor por la ingeniería. Su amistad y sus consejos han sido muy valiosos.

Al final hubo varias participaciones de los asistentes quienes resaltaron el fino humor y lo oportuno de sus comentarios.

Para concluir con el homenaje, Germán Carmona, quien ha trabajado con el Dr. Chicurel en el laboratorio de vehículos eléctricos, tocó una pieza que él compuso y que tituló *Coincidencias*. La inspiración le surgió cuando la artista Ale de la Puente solicitó a Germán la construcción de un reloj que no da horas, que da coincidencias, ya que en la parte central tiene cuerdas que suenan a distinto tiempo y que Germán no hubiera podido fabricar sin los conocimientos que le ha compartido Ricardo Chicurel. |



RODOLFO PETERS LAMMEL, 52 AÑOS EN EL INSTITUTO DE INGENIERÍA

El pasado 15 de febrero se llevó a cabo un homenaje al Ing. Rodolfo Peters Lammel quien trabajó en la Coordinación de Instrumentación del Instituto de Ingeniería durante 52 años, ahora ha decidido dedicar su tiempo a su familia.

El Ing. Bernardo Frontana mencionó que Rodolfo ha sido un verdadero tecnólogo que ha apoyado a casi todas las coordinaciones del Instituto de Ingeniería, dirigió 97 tesis a lo largo de su carrera profesional.

Para Francisco Humberto Rodríguez y Calleros fue muy emotivo estar en esta ceremonia y comentó que es una gran satisfacción ver cómo sus alumnos han dejado huella en el campo de la ingeniería.

Posteriormente, varios compañeros de trabajo que asistieron al homenaje expresaron su reconocimiento no sólo por el apoyo que Peters Lammel brindó a varias investigaciones como por ejemplo los estudios realizados en los laboratorios

del Túnel de Viento y Vías terrestres, también hicieron hincapié en la calidad humana del ingeniero y el buen humor que lo caracteriza. Al tomar la palabra, Rodolfo Peters recordó:

Mi ingreso al IIUNAM coincidió con mi ingreso a la Facultad de Ingeniería, de hecho, venía rapado porque en aquella época eso era parte de la novatada. He trabajado prácticamente en todas las coordinaciones del IIUNAM. Estoy muy orgulloso porque nuestro trabajo ha trascendido, una muestra son nuestras aportaciones en el campo de la sismología, lo que nosotros desarrollamos sirvió para que de ahí se derivara lo que actualmente conocemos como la alarma sísmica, que ha sido ejemplo incluso para otros países del mundo. Siempre hemos trabajado en equipo, cada uno de nosotros ha aportado ideas para mejorar cada proyecto.

Ser parte del Instituto de Ingeniería ha sido muy satisfactorio, he tenido la oportunidad de conocer toda la República Mexicana desde Tijuana hasta Chiapas, incluso he viajado por toda la Unión Americana desde Seattle hasta San Diego y en esos viajes, los extranjeros (americanos, japoneses, franceses) quedaron muy sorprendidos de nuestra preparación, las preguntas que formulamos y los comentarios que les hicimos los dejaron muy impresionados.

Disfruté mucho mi trabajo, pero ahora es momento de disfrutar a mi familia.

REDES SOCIALES DEL IIUNAM



<https://www.facebook.com/InstitutoIngenieriaUNAM>



<https://twitter.com/IIUNAM>



<https://www.youtube.com/user/IIINGENUNAM>



<https://www.linkedin.com/company/instituto-de-ingenier-a-de-la-unam>



<https://www.instagram.com/iiunam>



<https://plus.google.com/102848256908461141106>

QUÉ BUSCA UN INVERSIONISTA DE BASE TECNOLÓGICA,

FERNANDO LELO DE LARREA

El mensaje a los nuevos emprendedores está enfocado en cómo acceder a un financiamiento, para ello, hay que detectar lo que busca un inversionista, en esta ocasión me refiero a los inversionistas interesados en proyectos de base tecnológica que son los que tienen alto potencial de escalabilidad. Para manejar dinero de terceros es necesario prometerles un alto retorno a su inversión por arriba de lo que tendrían con otro tipo de activos como: meter dinero en la bolsa, en bonos, etc. Para ello tenemos que ajustar el riesgo-retorno. La idea es que la empresa en la que inviertan crezca mucho para venderla posteriormente.

A lo largo del ciclo de inversión se van encontrando distintos problemas, entre ellos, destaca el de conseguir el dinero de los inversionistas institucionales convenciéndolos de la gran oportunidad que representa invertir en tecnología desarrollada tanto en México como en Latinoamérica. En este sentido tenemos una vasta experiencia ya que al año vemos aproximadamente trecientas cincuenta empresas para invertir en cuatro o cinco, las seleccionamos considerando la profundidad del conocimiento de la tecnología que trabajan y la visión de negocios que tienen para hacer crecer a dichas empresas.

Desafortunadamente, existe la creencia de que el aspecto comercial está peleado con la ciencia o que lo comercial desvirtúa al proyecto científico; yo creo que debemos aprender a cambiar ese paradigma. Es indispensable que la tecnología tenga un fundamento científico y el aspecto comercial es el vínculo con el consumidor.

Es un hecho que hacia dentro de las paredes de la UNAM se desarrolla mucho conocimiento, que las personas van a querer adquirir si esto les resuelve un problema, si esta solución es más económica, más eficiente o más rápida, pero en realidad no les interesa si esa tecnología es mexicana o si está hecha en la UNAM, esto no es algo que vaya a determinar la adquisición de un servicio.

Me da mucho gusto estar aquí porque son jóvenes que tienen el deseo de emprender y que han trabajado en algún proyecto científico, esto representa una ventaja gigantesca; si además se preocupan por escuchar al mercado seguramente

que su proyecto será exitoso. Para lograr un círculo virtuoso el académico o investigador debe acercarse al mercado y crear una empresa.

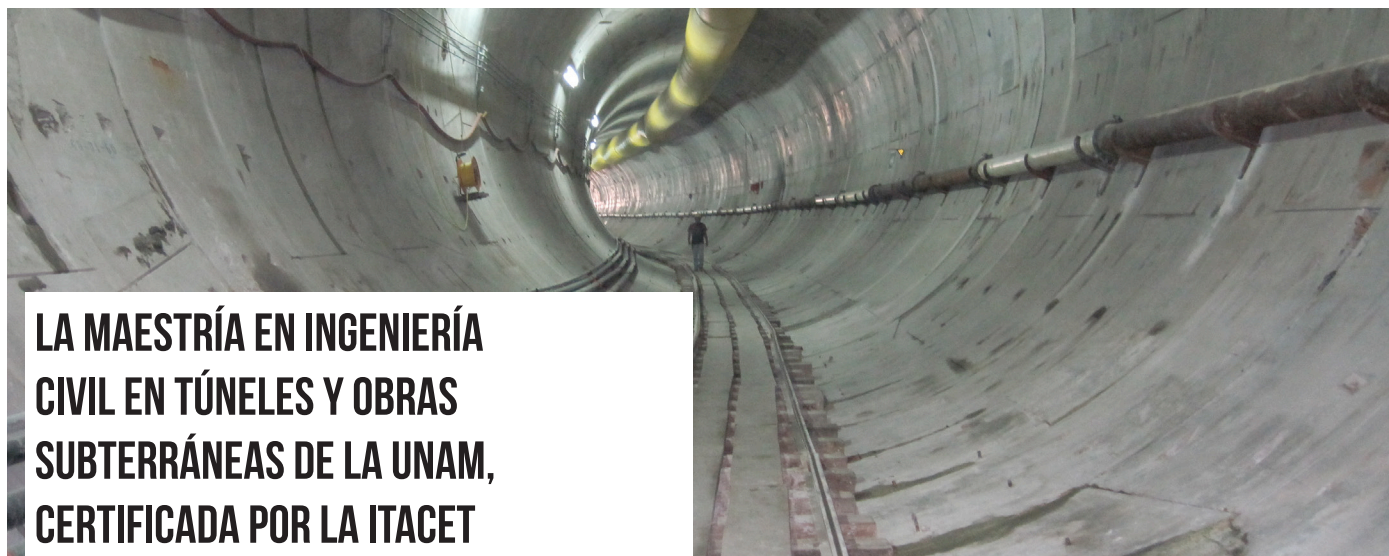
Hay que eliminar esa idea que tienen en el mundo de la academia de que no les interesa ser empresarios, justo los emprendedores son empresarios y lo más gratificante es lanzar un negocio en sus inicios donde el éxito se va a reflejar en el crecimiento del mismo. Los inversionistas le están apostando a recuperar un alto retorno y ellos saben que esto se comprueba con las evidencias dentro de un plan de acciones donde se ve si éstas van ocurriendo tal y como fueron planeadas por el emprendedor, lo que da seguridad a futuro. En el caso de las Empresas de Base Tecnológica (EBT) no basta con tener buena tecnología diferenciada, se requiere administrarla bien y ser capaz de entregarla al mercado en tiempo y forma.

Estoy seguro que un ingeniero con buena base tecnológica y con buen sentido de negocios, aún si no es el más elocuente, es capaz de vender su producto si éste tiene un sustento detrás. Por otro lado, los emprendedores siempre pueden solicitar los servicios de empresas como la nuestra cuya finalidad es conseguir inversionistas y promover la venta de productos.

Una de mis empresas es un fondo de inversión, manejo dinero de terceros, de fondos de pensiones y de grandes inversionistas; hasta el momento hemos invertido en veintisiete empresas distintas que han crecido exponencialmente. Además, soy presidente del Consejo NUMA México que es una plataforma de vinculación entre la innovación, el emprendimiento y el mercado; aquí tenemos programas de incubación y de vinculación con corporativos, es más bien un modelo de asesoría y de enseñanza en metodologías para que los emprendedores puedan lanzar sus negocios; es decir, por un lado te enseño cómo hacer, y por otro, si lo sabes hacer te voy a dar dinero.

Quiero compartir con la audiencia que hace seis años no sabía por dónde empezar, las incubadoras de empresas históricamente habían sido vinculadas a departamentos o facultades de las universidades, pero con un modelo más de oficinas de transferencia de conocimiento. En mi opinión, cuando eres EBT no creo que el modelo de oficina de transferencias sea lo que necesitas, lo que requieren es conocer el camino para convertirse en un empresario capaz de transformar la lógica conducida por la tecnología a una lógica conducida por el mercado donde la tecnología es un facilitador.

Esta plática está dirigida a los nuevos emprendedores que tienen un proyecto definido y que están interesados en ser futuros empresarios. |



LA MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL EN TÚNELES Y OBRAS SUBTERRÁNEAS DE LA UNAM, CERTIFICADA POR LA ITACET

La Maestría en Ingeniería Civil con Orientación en Túneles y Obras Subterráneas de la UNAM recibió la certificación de la Fundación para la Educación y Entrenamiento en Uso del Espacio de Túneles y Obras Subterráneas (ITACET, por sus siglas en inglés) por ofrecer una sólida preparación académica a los alumnos, combinada con trabajo de campo. Con esta distinción la UNAM se convierte en la quinta universidad a nivel mundial que recibe este reconocimiento junto con el Politécnico de Torino, en Italia; la Universidad de Warwick, en Reino Unido; AETOS (Asociación Española de Túneles y Obras Subterráneas) en España; y la Universidad Ecole Nationale des Travaux Publics de l'état - ENTPE en Francia.

Con el crecimiento de las ciudades, –comentó Luis Álvarez Icaza, director del IIUNAM– los espacios subterráneos se vuelven cada vez más importantes, pues en muchas obras de infraestructura la excavación de túneles es indispensable y en México la preparación de recursos humanos de calidad en esta materia es una necesidad inminente. De ahí la intención de crear este programa de maestría, que comenzó hace seis años con apoyo de la Alianza para la Formación e Investigación en Infraestructura para el Desarrollo de México (Alianza FiiDEM, A. C.) y la Asociación Mexicana de Ingeniería de Túneles y Obras Subterráneas A. C.

Por su parte, Gabriel Ascanio, coordinador del Posgrado en Ingeniería, dijo que esta maestría está inscrita en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad del CONACYT, por lo que los estudiantes que la cursan obtienen una beca. Además, el pro-

grama incluye práctica profesional para que sea más fácil acceder al mercado laboral.

Al respecto, Alfonso Ramírez Lavín, director general de la Alianza FiiDEM, detalló que para el desarrollo de este posgrado se combinó la parte teórica-académica con los requisitos de formación técnica y tecnológica, a fin de ofrecer a los alumnos experiencia teórico-práctica con la incorporación a proyectos de la magnitud del Túnel Emisor Oriente o la línea 12 del Metro.

Francisco Suárez Fino, expresidente de la Asociación Mexicana de Ingeniería de Túneles y Obras Subterráneas y Andrés A. Moreno y Fernández, de la empresa Lumbreras y Túneles S. A. de C. V. (LYTSA), afirmaron que este posgrado cuenta con el apoyo de varios empresarios quienes permiten a los estudiantes vivir los proyectos de ingeniería.

Una vez que se ha obtenido la certificación debemos continuar mejorando el plan de estudios, lograr que mayor número de ingenieros se interesen por esta especialidad, brindarles estancias en centros de investigación y universidades de otros países para que conozcan otras formas de trabajo dando prioridad a la calidad en la enseñanza.

Finalmente, Álvarez Icaza destacó que luego del exitoso modelo de estudio implementado en este posgrado, la UNAM busca reproducirlo en otras áreas de la ingeniería, como la maestría en Gestión Integral del Agua. “Queremos gente que tenga estas fortalezas, con la idea de que se puedan integrar mejores profesionistas” –concluyó–.

PRIMER CURSO DE REVISIÓN POST-SÍSMICA Y REHABILITACIÓN DE ESTRUCTURAS

Revisión Post-Sísmica y Rehabilitación de Estructuras Dañadas es el título del curso que organizó Héctor Guerrero Bobadilla, investigador de la Coordinación de Ingeniería Estructural, a solicitud de varios estudiantes de las carreras de Ingeniería Civil y Arquitectura. El objetivo del curso fue capacitar a los asistentes en los tipos de daños que se observan en las estructuras de concreto y mampostería tras la ocurrencia de un terremoto.

Tanto las estructuras de mampostería como las de concreto sufren diversos daños ante la ocurrencia de un sismo. Generalmente en las de mampostería los agrietamientos más comunes son de forma diagonal o en X. En las de concreto hay que tomar en cuenta varias cosas, por ejemplo, si el edificio es de baja altura y está estructurado a base de muros, los daños tienden a ser grietas en diagonal o en X. Si los muros son altos, se pueden observar grietas horizontales. Para estructuras a base de marcos (es decir: trabes y columnas) los daños tienden a presentarse cerca de las conexiones. Definitivamente cuando se observa desprendimiento de concreto que muestran las varillas es cuando se debe tener mucho cuidado.

Las estructuras de mampostería y las de concreto tienen varias técnicas para ser reforzadas. En el caso de las primeras es frecuente realizar la rehabilitación en las caras de los muros a base de mortero reforzado con malla electrosoldada con fibras de acero; o el uso de morteros especiales. Para las estructuras de concreto se utilizan las fibras de carbono con perfiles metálicos de disipadores de energía sísmica, entre otras técnicas.

En general, las estructuras de mampostería tienden a ser más pequeñas que las de concreto, por tanto, es lógico que las reparaciones sean menos costosas pues estamos hablando de volúmenes diferentes, además, no siempre se requiere mano de obra muy especializada para realizar los trabajos, con lo que se reduce el costo de la reparación.

Son muchos los factores que influyen para que una estructura resulte dañada después de un sismo, algunos de ellos son la frecuencia del movimiento sísmico, las técnicas constructivas

de la localidad afectada, los reglamentos de construcción y su correcta aplicación.

El curso lo impartieron tres ingenieros estructuristas con vasta experiencia profesional: Óscar López Bátiz, de la Facultad de Ingeniería de la UNAM y doctorado de la Universidad de Tokyo, ambas con especialidad en estructuras. Actualmente es Subdirector de Riesgos Estructurales de la Dirección de Investigación del CENAPRED. Juan José Pérez Gavilán Escalante, Investigador del Instituto de Ingeniería de la UNAM desde 2001, Doctor en Mecánica de Sólidos por la Universidad de Londres, entre otros cargos se ha desempeñado como Coordinador del Subcomité de las Normas Técnicas de Mampostería del Gobierno de la Ciudad de México. Por último, Leonardo Emmanuel Flores Corona, Ingeniero Civil con Maestría en Estructuras por la UNAM, es Jefe de Departamento en la Subdirección de Vulnerabilidad Estructural del CENAPRED donde labora desde 1993 y ha realizado ensayos experimentales de estructuras a escala natural, en particular de muros de concreto y mampostería. |



JESÚS MIGUEL BAIRÁN GARCÍA, PROFESOR VISITANTE

El Dr. Jesús Miguel Bairán García, profesor agregado de la Universidad Politécnica de Cataluña de Barcelona, está realizando una estancia académica de dos meses en el Instituto de Ingeniería para estudiar, con el Dr. Gustavo Ayala, investigador de la Coordinación de Ingeniería Estructural, aspectos de resiliencia de la Ciudad de México.

Jesús Miguel comenta que ambos han trabajado sobre métodos de diseño sísmico basado en el control de daños, esta es una línea donde tienen bastantes puntos en común, además de la aplicación para la resiliencia, ya que el control de daños de las estructuras es fundamental en la recuperación después de desastres. Otro tema de interés son los métodos con diseño sísmico en estructuras irregulares.

Bairán tiene un doctorado en Ingeniería Civil, su tema de tesis fue sobre un modelo acoplado de vigas no lineales de estructuras de concreto con cortante y torsión, le interesa establecer una colaboración académica y un intercambio de estudiantes entre ambas universidades.

Dentro de las actividades de Jesús Miguel se encuentra impartir una conferencia sobre Métodos prácticos para la evaluación y diseño de estructuras de concreto basadas en desempeño. Tema de interés ya que la resiliencia de una comunidad, vista como sistema, depende, entre otras cosas, del desempeño de las diferentes infraestructuras y edificios que la componen, por lo que no se puede ver como un problema



de una estructura aislada. Por tanto, es importante disponer de métodos basados en desempeños simples para las tomas de decisiones en las fases de diseño y que puedan ser aplicados de forma amplia por la comunidad profesional.

Mi visita –afirma el profesor de la Universidad Politécnica de Cataluña– ha sido muy provechosa, estoy muy impresionado con el equipamiento de los laboratorios y el trabajo que se realiza en el Instituto de Ingeniería. Conocí a Gustavo Ayala a través de sus artículos científicos y en cuanto tuve la oportunidad de recibir la ayuda de mi universidad, junto con el apoyo de la beca “Iberoamérica Santander Investigación”, del Banco Santander, contacté con él para tener este acercamiento académico que estoy seguro será muy productivo. |



**UNAM
Global**

**A un clic de
la información ¡Consúltala!**

**Comunicación para la era digital.
Noticias, innovación y vida cotidiana.
De la Universidad y del mundo.**

<http://www.unamglobal.unam.mx>



PAUTA

PROGRAMA ADOPTA UN TALENTO

El pasado 21 de febrero se presentaron en el Instituto de Ingeniería Jorge Hirsch, fundador del programa PAUTA y Liliana del Valle Chauvet, coordinadora pedagógica del programa para invitar al personal académico del IIUNAM a participar en el desarrollo de habilidades para la ciencia en niños y jóvenes a través de talleres, retos y actividades lúdicas. La idea es que niños, niñas y jóvenes se acerquen a la ciencia de una manera distinta y con el apoyo de un mentor sean capaces de enfrentar y solucionar los problemas que nos aquejan como: el cambio climático, la pérdida de la biodiversidad, la contaminación atmosférica y las enfermedades entre muchos otros. Es decir, guiarlos en la observación y el análisis crítico de lo que pasa a nuestro alrededor para plantear soluciones.

PAUTA nació en el Instituto de Ciencias Nucleares, apoyado por la Dirección General de la Divulgación de la Ciencia y el Instituto de Biotecnología, dependencias de la UNAM, y ha ido creciendo; en este momento hay una fuerte asociación con la Universidad Autónoma Metropolitana en Cuajimalpa, con el Instituto de Geofísica en la UNAM, con la Universidad Michoacana, en Chiapas trabajamos con Ecosur. También están asociados a organizaciones privadas como la Fundación Canales de Ayuda y Plaza Sésamo.

Tenemos alrededor de cuatrocientos mentores –comenta Jorge Hirsch– y puedo decir que la comunidad académica es muy generosa, a pesar de su enorme carga de trabajo se dan el tiempo para atender a una niña o niño que realmente tiene amor por la ciencia. Los participantes del programa van de cinco a dieciocho años. A veces ya tienen una pregunta específica y nosotros buscamos acercarlos a alguien que les ayude a resolver el reto, como el niño que hizo bioplástico a base del olote, pero también tenemos otro camino, o sea les proponemos temas amplios para que ellos elijan dentro de nuestros mentores.

La relación con el mentor es de cuatro meses, con cuatro horas por mes, inicia en febrero y termina en junio. La idea es que en estos cuatro meses planteen el proyecto, lo desarrollen y lo cierren. El proyecto se presenta en la Feria de las ciencias a través de un cartel que el niño, la niña o el joven tendrá que explicar. Concluido este tiempo el mentor y el estudiante pueden seguir trabajando si así lo desean.

IMPULSANDO EL TALENTO CIENTÍFICO
Dra. Lilian del Valle Chauvet
Coordinadora Pedagógica Nacional
del Programa Adopta un Talento (PAUTA)
Jueves 21 de febrero de 2019
12:00 h. Salón de Seminarios Emilio Rosenbluth
Edificio 1, Instituto de Ingeniería, UNAM

MISIÓN DE PAUTA:
desarrollar personas con interés en la ciencia, pero también ciudadanos con mayor capacidad de participación como agentes de cambio de su realidad.

PROPÓSITO: Motivar a jóvenes investigadores del Instituto de Ingeniería para acompañar a niñas, niños y jóvenes interesados en la ciencia para el desarrollo de sus habilidades y la construcción de conocimiento científico.

REQUERIMOS 20 MENTORES que voluntariamente dediquen 4 horas al mes por 6 meses para acompañar a los menores interesados, que sean capaces de cuestionarse y encuentren respuestas -en equipo-, a los desafíos planteados para que ese conocimiento se materialice en proyectos de beneficio social.

[/Programa Adopta un Talento](#) [/pautaac](#) www.pauta.org.mx

Para poder ingresar a PAUTA se requiere que el estudiante tenga el deseo de hacer una actividad de este tipo y además que un adulto se comprometa a llevarlo y a recogerlo los días que el mentor determine, esto digamos que es como los pumitas de la ciencia, después, habrá algunos que nunca fueron capaces de meter un gol y habrá otro que logre jugar en primera división, pero da lo mismo porque todos vivieron y se enriquecieron con esta experiencia.

La comunidad de ingenieros puede colaborar con nosotros de muchas maneras: una es siendo mentores no sólo de la vida académica, también de la vida profesional, me refiero a las empresas de ingeniería. El IIUNAM seguramente tiene relación con organismos públicos y privados, empresas que quisieran unirse y participar con el financiamiento del programa. Todos los donativos son deducibles de impuestos. Además, tenemos una asociación civil que nos permite complementar cuando hay organizaciones que prefieren dar donativos a una asociación.

PAUTA quiere involucrar a la sociedad en general, es decir, a la comunidad académica, la iniciativa privada, los padres, los niños, las escuelas, todo este espacio para ayudar a continuar tejiendo esta red de futuros ciudadanos comprometidos con un mundo mejor.

AMBIENTE ORGANIZACIONAL

SONIA BRICEÑO/ ALEJANDRA FILIPPINI

La Dirección del Instituto de Ingeniería busca conocer la percepción que la comunidad del IIUNAM tiene en relación con aspectos que conforman el ambiente organizacional a través de una encuesta. Con la participación de todos sus miembros, la encuesta obtendrá información con la que se identificarán canales que puedan mejorar la colaboración entre sus miembros, así como el entorno de trabajo.

Expertos del Centro de Investigaciones y Estudios de Género (CIEG) aportaron su experiencia para el diseño de la

Encuesta “Ambiente organizacional en el IIUNAM” que estará abierta a la participación de toda la comunidad del 1 al 5 de abril de 2019 para los cuatro perfiles de trabajo: académicos, estudiantes, personal por servicios profesionales y personal administrativo de base y confianza.

Podrán contestar la encuesta en plena libertad y con absoluta confianza del anonimato del que responde.

La liga para ingresar a la plataforma en la cual se ubica la encuesta llegará a sus correos electrónicos institucionales. Habrá equipos de cómputo en el edificio 2, en los que podrán contestar la encuesta aquellas personas que no dispongan de acceso a una computadora personal, así como una urna en el reloj checador del mismo edificio para aquellos que prefieran llenar la encuesta en papel. |

ENTREGA DE RECONOCIMIENTOS A BRIGADISTAS



Con la intención de formalizar la importancia de los brigadistas del Instituto de Ingeniería, el director de la dependencia Luis Álvarez Icaza Longoria entregó reconocimientos a más de 70 personas cuya misión es salvaguardar la vida del personal del IIUNAM.

Después del temblor del 19 de septiembre de 2017 –comentó Álvarez Icaza– se hizo más evidente la necesidad de

contar con personal capacitado que auxilie a la comunidad del Instituto en éste y otro tipo de situaciones de alto riesgo.

Ahora es importante estudiar el perfil de aquellos que están interesados en participar en estas actividades para que sea precisamente ese grupo al que se le capacite a través de cursos, políticas y acciones con el fin de que estos riesgos puedan enfrentarse de la mejor manera posible –concluyó–. |





MÉTODOS ACTUALES PARA EVALUAR EL DESEMPEÑO DEL CONCRETO REFORZADO CON FIBRAS APLICADOS EN TÚNELES

El Dr. Carlos Aire Untiveros, Investigador del Instituto de Ingeniería de la UNAM, impartió una conferencia sobre los últimos avances en la línea de investigación de los Concretos Reforzados con Fibras (CRF), en el Salón de Seminarios Emilio Rosenbluth el pasado 20 de febrero.

Carlos Aire, quien lleva el liderazgo de estas investigaciones en el Instituto de Ingeniería, presentó los métodos actuales para evaluar el desempeño de esta tecnología, su implementación en el laboratorio de Estructuras y Materiales y su aplicación en grandes obras de ingeniería como el Túnel Emisor Oriente, Túnel Emisor Poniente II y Línea 12 del Metro.

El Concreto Reforzado con Fibras –comentó Carlos Aire–, es una tecnología que se ha utilizado exitosamente en muchos tipos de estructuras en todo el mundo en los últimos años. México no es la excepción, incluyendo el CRF en los grandes proyectos de inversión privada de infraestructura industrial y minería desde hace algunos años; y actualmente, también han llamado la atención los beneficios de esta tecnología en los proyectos de infraestructura hidráulica en proceso de ejecución en nuestro país. Como en el caso de todas las tecnologías modernas, es importante conocer los alcances y limitaciones en su utilización. El CRF ofrece principalmente una alternativa al uso tradicional del refuerzo con acero, ya sea para sustituirlo en su totalidad, o bien para un remplazo parcial. Para lograrlo es indispensable realizar un análisis estructural donde intervienen las propiedades de ingeniería de las fibras para poder determinar la absorción de energía necesaria para

contar con un refuerzo equivalente al de la solución tradicional con acero. El CRF proporciona durabilidad a las estructuras de concreto, en cuanto a dos aspectos: reduce o elimina la corrosión y disminuye el agrietamiento, principalmente el relacionado con la contracción por secado y el que se produce por efectos de carga y restricciones durante la vida de servicio de la estructura. Es fundamental tener en cuenta que la durabilidad de las estructuras de concreto es un campo muy amplio, donde las fibras sólo contribuyen con estos dos aspectos. La baja permeabilidad, por ejemplo, es producto de otro tipo de tecnologías.

Los ensayos del CRF tienen particularidades en su implementación para su correcta ejecución. Los ensayos realizados fuera de los métodos estandarizados conllevan a resultados aleatorios y muchas veces a conclusiones erróneas. El Instituto de Ingeniería de la UNAM se ha interesado ampliamente por contar con las instalaciones adecuadas para ensayar correctamente esta tecnología. Podemos sentirnos orgullosos como institución mexicana, de promover las prácticas más adecuadas para medir su desempeño, al llevar el liderazgo en la implementación de estos ensayos y de ser el principal promotor de la inclusión de los métodos de ensayo en el Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, SC. Igualmente, desde hace varios años hemos realizado numerosas investigaciones sobre esta tecnología y existen más programas en curso –afirmó el investigador Aire Untiveros–.



CELEBRAR, CONMEMORAR O FESTEJAR

Termina 2018 e inicia un nuevo año, pero ¿lo celebramos, lo conmemoramos o lo festejamos?

¿Cuál es la diferencia que existe entre ellos?

De acuerdo a su etimología

- **Celebrar** viene del latín “celebrāre” y significa concurrir, frecuentado, numeroso y abundante.
- **Conmemorar** viene del latín “commemorāre” significa recordar a alguien públicamente.
- **Festejar** viene del italiano festeggiare y este del latín festus= festivo y agere= llevar a cabo.

Ahora, para saber si estos términos comparten el mismo significado tenemos que recordar que existen dos tipos de sinónimos; los parciales o contextuales y los totales o estrictos:

- **Los sinónimos totales** son aquellos que se pueden utilizar indistintamente en cualquier contexto lingüístico sin que se modifique el mensaje final.
- **Los sinónimos parciales** comparten el mismo significado solo en algunos contextos.

A pesar de que celebrar y conmemorar comparten algunas semejanzas no son sinónimos totales.

Celebrar se debe emplear para citar actos solemnes, religiosos, festivos o fechas importantes, sin que tengan relación con muerte o dolor.

Conmemorar, por su parte, puede usarse para rememorar a una persona, un hecho triste o violento.

- Se conmemora el aniversario del fallecimiento de Benito Juárez / Se celebra el natalicio de Benito Juárez
- Se conmemora el aniversario de la Batalla de Chapultepec/ se celebra el triunfo de la Batalla de Puebla
- Se conmemora el inicio de la Primera Guerra Mundial/ Se celebra el fin de la Primera Guerra Mundial

Festejar, por su parte, se refiere a la reunión llevada a cabo por un grupo de personas en honor a alguien o a algún evento positivo.

- El cumpleaños de un amigo
- El triunfo de nuestro equipo.

Referencias

<https://diccionarioactual.com/festejar/>
<http://elartedehaceradio.blogspot.com/2011/05/cuando-debemos-conmemorar-o-celebrar.html>
<https://losandes.com.ar/article/-celebrar-o-conmemorar>
<https://www.fundeu.es/recomendacion/celebrar/>
<http://www.milenio.com/cultura/cual-es-la-diferencia-entre-celebrar-festejar-y-conmemorar>
<http://etimologias.dechile.net/?conmemorar>
<http://dle.rae.es/?id=HonzKNQ>
<https://es.thefreedictionary.com/festejar>
<http://www.wikilengua.org/index.php/Sin%C3%B3nimo>



CONGRESO DE INGENIERÍA, CIENCIA Y GESTIÓN AMBIENTAL AMICA



5th International Conference of Greening of Industry Network

***Ambiente y gobernanza:
Innovación para la sustentabilidad***



Foto: Biblioteca Central de Ciudad Universitaria
por Margarita Elizabeth Cisneros Ortiz

28 – 30 de octubre, 2019

Instituto de Ingeniería, UNAM
Ciudad de México

www.congresoamica2019.com



UNIVERSITY
OF TWENTE.

