

EL AGUA SE ABRE PASO CON LA CÁTEDRA FRANCISCO DE ALBEAR

WATER GAINS ACCESS WITH THE FRANCISCO DE ALBEAR CHAIR

Torres Hugues, Ronnie¹; Martínez Valdés, Yaset¹

Resumen

En este trabajo se muestra la labor realizada en los últimos cinco años por la Cátedra Honorífica Francisco de Albear y Fernández de Lara, perteneciente al Departamento de Ingeniería Hidráulica del Centro de Investigaciones Hidráulicas (CIH) de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de La Habana, Cujae, de Cuba. Se aprecia cómo se han concentrado los esfuerzos para desarrollar una cultura y educación sobre el cuidado y estudio del agua, así como del paradigma que representa para Cuba la figura del ilustre ingeniero militar del siglo XIX, cuyo nombre lleva la Cátedra. Partiendo de los preceptos de la extensión universitaria en nuestro país, se establece un proyecto sociocultural que involucra varios niveles de enseñanza. Sus principales ideas y logros, se explican apreciando cómo se han beneficiado distintos sectores de la comunidad. Se destaca también la promoción de la ciencia realizada por el CIH, a través de la inserción de varios artículos científicos en la revista Mar y Pesca, de gran interés popular desde hace décadas. Otro factor importante que se explica es la relación con otras instituciones y universidades del país, buscando un efecto multiplicador de la labor de la Cátedra con un alcance nacional. También se exponen las vicisitudes que se han tenido que sortear en el trabajo cotidiano de la Cátedra y las alternativas de solución encontradas en cada caso.

Palabras claves: Francisco de Albear, Cátedra honorífica, agua

Abstract

This article shows the work done in the last five years by the Francisco de Albear and Fernández de Lara Honorary Chair, belonging to the Department of Hydraulic Engineering of the Center for Hydraulic Research (CIH) of the Faculty of Civil Engineering of the Technological University of La Habana, Cujae. A description is given of how efforts have been concentrated to develop a culture and education on the care and study of water, as well as on the paradigm that for Cuba represents the figure of the illustrious military engineer of the 19th century, of whom the Chair bears his name. Starting from the precepts of the university extension in our country, a socio-cultural project is established that involves several levels of education. Its main ideas and achievements are explained by appreciating how different sectors of the community have benefited. Also worthy of mention is the promotion of science carried out by the CIH, through the insertion of several scientific articles in the Journal Sea and Fishing, which has enjoyed great popular interest for decades. Another important factor that is explained is the relationship with other institutions and universities in the country, seeking a multiplier effect of the work of the Chair with a national scope. Also exposed are the vicissitudes that have had to be overcome in the daily work of the Chair and the solution alternatives found in each case.

Keywords: Francisco de Albear, honorary chair, water

1. INTRODUCCIÓN

El Sistema de Educación cubano asume la alta responsabilidad de la formación de una cultura general integral de los estudiantes, ocupando un lugar primordial entre los componentes fundamentales e imprescindibles en la formación de las nuevas generaciones, para garantizar la continuidad histórica de la Revolución.

La universidad debe consolidar y continuar la formación de los valores adquiridos en los niveles educativos precedentes, así como formar y

desarrollar los valores de la profesión. En este sentido para la carrera de Ingeniería Hidráulica se ha desarrollado una concepción sistémica de la educación sustentada en valores. Esta tiene como base la definición para el modelo del profesional de los valores políticos, éticos, morales y de la profesión que deben caracterizar las actitudes de un ingeniero hidráulico y de las acciones educativas de carácter curricular, socio-político y de extensión universitaria a desarrollar para la formación integral de este profesional. El sistema de valores para este profesional incluye los siguientes Audacia creativa,

1 Universidad Tecnológica de La Habana. Cuba. ronnie@cih.cujae.edu.cu.

Compromiso, Calidad y Belleza, Profesionalidad, Dignidad, Solidaridad, Laboriosidad, Patriotismo, Responsabilidad, Honradez, Honestidad, Humanismo y Justicia.

La función de este especialista en la sociedad es vital, los inicios de la humanidad se establecieron en antiguas civilizaciones, que fueron denominadas Hidráulicas o Fluviales, por asentarse en las márgenes de importantes ríos. El historiador Donald Worster define estos términos como "orden social basado en la manipulación intensiva del agua y sus derivados en todo entorno árido" (Bravo, 1994). En la actualidad las principales ciudades están asociadas también a las costas. De más está citar los múltiples usos que el ser humano ha logrado darle al agua, y que mediante esta ha conseguido los estándares actuales de desarrollo, implementando asombrosas soluciones para la obtención, conducción y manejo de este recurso. Sin embargo, en el otro lado de la balanza se encuentran aquellas personas que viven en un estado alto de insalubridad teniendo grandes problemas para el acceso al agua, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales. También, desde el punto de vista ambiental, se agudizan las situaciones de sequías e inundaciones, y hacen su aporte a las dificultades las acciones que generan contaminación de las aguas. Dado los grandes retos a enfrentar entiéndase, entonces, lo vital de esta profesión.

Lo imprescindible del agua para el bienestar de la humanidad no solo se encuentra en la satisfacción de las necesidades fisiológicas y tecnológicas, sino también en las espirituales. Múltiples son los ejemplos en los que se aprecia este elemento como componente fundamental en todas las manifestaciones del arte, letras que la simbolizan, signos zodiacales y hasta nombres. Por tanto, este elemento de la naturaleza aborda todos los planos de nuestra existencia. En una ocasión, el apóstol nacional de Cuba, José Martí, estableció a partir de lo más sublime la relación entre la especie y el agua cuando dijo: "...Después del mar, lo más admirable de la creación es el hombre..." (Rodríguez, 1975). Un análisis interesante sobre la relación entre el mar y el hombre es el realizado también por Juan Pando (Pando, 1993), crítico de arte, exponiendo que "El mar, la mar, son definiciones humanizadas: sin nuestra emoción carecerían de sentido artístico o estratégico, y se convertirían en inmensos depósitos de la vida meramente biológica."

Basado en estos principios, se crea hacia el año 2004 la Cátedra Honorífica Francisco de Albear y Fernández de Lara, perteneciente al Departamento de Ingeniería Hidráulica del Centro de Investigaciones Hidráulicas (CIH) de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de La Habana, Cujae. Los objetivos de la misma son: la promoción del conocimiento de la historia de la Ingeniería Hidráulica en Cuba y el mundo; fomentar la cultura, el conocimiento y el cuidado del agua y la formación

general integral de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Hidráulica, mediante el establecimiento de nexos con instituciones docentes y de la producción, con el fin de intercambiar experiencias y divulgar los resultados del trabajo del CIH y la carrera de Ingeniería Hidráulica en el orden científico-técnico y cultural. Por tanto, este trabajo tiene como objetivo exponer la labor realizada por esta cátedra a lo largo de los últimos cinco años a través del proyecto "El Agua se abre paso". Es de destacar que la labor de ésta en ese periodo fue estrictamente lo ejecutado en el proyecto.

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1. La Extensión Universitaria en Cuba

La extensión universitaria se entiende como la manifestación dialéctica que se establece entre la universidad y la sociedad, con el objetivo de promover la cultura general integral como expresión de crecimiento personal, mediante un proceso esencialmente dirigido a la educación profesional de los estudiantes. Se basa en un conjunto de acciones que realiza la universidad dentro y fuera de sus instalaciones, dirigidas a los estudiantes y trabajadores, y a la población en general, con el propósito de promover y difundir la cultura en su más amplia acepción, es decir, la cultura científica, la técnica, la política, social, la artística y literaria, etc.

La extensión universitaria en Cuba tiene los siguientes objetivos:

1. Contribuir a la ampliación de los intereses y aficiones culturales de los estudiantes de los centros de educación superior, a través de la oferta de amplias y variadas opciones que coadyuven al logro de su formación cultural integral
2. Propiciar el trabajo creador de los estudiantes y coadyuvar a la promoción de obras que resulten de éste a través del Movimiento de artistas aficionados.
3. Contribuir al desarrollo cultural de nuestro pueblo y en particular de la comunidad donde se ubica el centro de educación superior, convirtiendo las instituciones docentes en centros de aficiones culturales diversas, desde los últimos logros de la ciencia y la técnica, hasta las expresiones más genuinas de la cultura nacional.

2.2. Creación de cátedras honoríficas

El Ministerio de Educación Superior en Cuba tiene establecido, como parte de su labor, la creación de cátedras honoríficas en los centros universitarios. Estas son instituciones culturales e instrumentos de investigación, estudio, divulgación, promoción y conservación del Patrimonio Cultural y disfrute del legado de relevantes personalidades y ramas del

conocimiento, que desarrollan su actividad a través de la extensión universitaria en todos los procesos sustantivos de la Universidad (MES, 2012).

Como objetivos de trabajo se traza profundizar en la vida y obra de personalidades científicas e intelectuales destacadas; investigar en esferas del conocimiento que no son objeto de profundización en otros marcos académicos; aglutinar un potencial científico y académico que comparta su interés por el tema de la Cátedra y por tanto, puede potenciar su desarrollo; convocar a estudiantes, con el fin de que puedan emplear parte de su tiempo en una superación académica, cultural y política, de alto valor para su formación integral; promover y realizar actividades de extensión universitaria; y establecer relaciones, tanto con instituciones científicas y académicas, como con organismos internacionales, que sean del interés de la educación superior cubana y redunden en ventajas para la labor de investigación y promoción de la Cátedra.

Por su parte, los requisitos principales para la constitución de las mismas son contar con un aval de trabajo pretérito sobre la obra o línea temática fundamental de la misma; tener capacidad real de aglutinar personal altamente calificado para promover y desarrollar una temática de interés nacional o internacional, no trabajada con anterioridad en el Centro de Educación Superior; estar la temática de la Cátedra incluidas en las líneas de investigación aprobadas el Centro de Educación Superior.

Como principales tipologías de actividades a desarrollar por las cátedras se encuentran: conferencias, talleres, actos conmemorativos, publicación de artículos, trabajo comunitario, concursos, visitas dirigidas, conciertos, entre otros.

A partir de lo expresado anteriormente, y teniendo presente el papel que juegan las carreras técnicas en la sociedad, en la Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”, Cujae, principal centro de educación superior en la formación de ingenieros y arquitectos en Cuba, se han creado 10 cátedras honoríficas, con una amplia labor extensionista (DEU, 2017). Una de ellas es la “Francisco de Albear”, dirigida por el Departamento de Ingeniería Hidráulica desde el año 2004.

2.3. La Cátedra Honorífica Francisco de Albear

Desde 2004, en el seno del CIH del citado centro universitario, se constituyó la cátedra honorífica Francisco de Albear y Fernández de Lara. Fue un momento en el que cátedras ya constituidas se volcaron a profundizar y enriquecer los conocimientos sobre la Historia de Cuba. Por su parte, la Federación Estudiantil Universitaria (FEU) y la Unión de Jóvenes Comunistas (UJC) también encaminaron varios esfuerzos en este sentido. Por tanto, aprovechando este marco, profesores e investigadores de este centro decidieron llevar a

cabo esta acción, considerando como un gran aporte todo aquel homenaje que se haga al desarrollo de la ingeniería hidráulica en Cuba así como a este ilustre ingeniero cubano, considerado como el más relevante del siglo XIX (Pérez, 2004).

Como presidente honorífico fue nombrado el Dr. Diosdado Pérez Franco, de marcada trayectoria en esta materia, que lo llevó a alcanzar los más altos honores en la arena internacional y muy estimado y reconocido en su propia tierra. Otros destacados profesionales formaron parte de esta. Como objetivos de trabajo fueron planteados:

- Fomentar el conocimiento de la historia de la Ingeniería Hidráulica en Cuba, dirigida a establecer una sólida formación profesional de nuestros estudiantes.
- Actualizar a los profesores y personal vinculado de una forma u otra al quehacer de la profesión.
- Organizar y realizar eventos, de carácter nacional o internacional, sobre la vida y obra de Albear, así como de otras personalidades relacionadas con la ingeniería.
- Establecer nexos con otras instituciones, radicadas en Cuba o en el extranjero con el fin de intercambiar experiencias, en el orden científico técnico y cultural.
- Vincular a profesionales y estudiantes con las actividades de investigación, desarrollo y divulgación que se planteen en la cátedra.

A lo largo de estos años varios profesores, de gran prestigio científico y académico la han presidido dando continuidad a la divulgación de la labor de este y otros grandes especialistas, así como la conmemoración de fechas históricas, entre otras actividades.

La composición actual de la misma se distribuye de la siguiente manera: 26 doctores en ciencias técnicas y cinco másteres en distintas ciencias, contando la mayoría de ellos, con más de 30 años de experiencia profesional. De estos, 27 son profesores con categorías docentes principales (Titulares y Auxiliares), de los cuales, nueve ostentan la categoría docente especial de profesores Consultantes, cuatro son Profesores de Mérito y dos ostentan la máxima distinción docente que otorga la universidad, el Doctorado Honoris Causa.

2.3.1. ¿Por qué Francisco de Albear?

Francisco de Albear (figura 1) fue un cubano que nació en el año 1816, en el seno de una familia cubana de alta posición social ya que el padre era un oficial del Ejército Español. Siguió el ejemplo de sus antecesores, formándose en la Academia del Real Cuerpo de Ingenieros, en España a partir de 1836. Hasta 1845 obtuvo múltiples logros militares dado su inteligencia, disciplina y profesionalidad, para luego

regresar a la Isla. Tres años después de su regreso a la isla de Cuba, en 1848, le fue asignado el cargo de Ingeniero-Director de Obras de la Real Junta de Fomento, Agricultura y Comercio, responsabilidad que desempeñó por siete años (García, 2007).



Figura 1. Retrato de Francisco de Albear y Fernández de Lara

En este periodo participó en 55 proyectos sobre puentes, muelles, carreteras y otros; en 71 trabajos parciales de reparación o composición de puentes, muelles, carreteras, calzadas, ferrocarriles, alcantarillas, terraplenes, enrejados, cimientos y tinglados; en 56 construcciones nuevas y completas, tales como puentes, muelles, tinglados, carreteras y otros. Esto contabiliza un total de 182 trabajos de ingeniería en siete años a mediados del siglo XIX.

Es de destacar también el plano de La Habana en escala 1:5000 que elaboró y publicó en 1874, así como el primer proyecto del malecón de La Habana en 1861, con ideas innovadoras y el estudio geotopográfico para la construcción del cementerio Cristóbal Colón y de sus principales obras. Sin embargo, su mayor distinción se asocia al acueducto que serviría para, definitivamente, abastecer de agua a la capital, iniciado en 1858 e inaugurado en 1893. Las obras anteriores presentaron serios problemas y salieron de circulación. La solución aportada por él, también es un digno ejemplo de investigador, ecólogo y visionario. Actualmente, sirve para abastecer a 1/5 de la población.

Para arribar a su solución final estudió varias fuentes de abasto, teniendo en cuenta disponibilidad, calidad, distancia y facilidades constructivas. Con el objetivo de ejemplificar las ventajas del nuevo acueducto propuesto, lo comparó con la cantidad de agua abastecida de otras 17 ciudades del mundo como París, Madrid, Nueva York y Marsella, entre

otras. Lo magistral de su solución, incluso desde el punto de vista ambiental, su proyecto "Conducción a La Habana de las aguas de los manantiales de Vento" lo hizo merecedor de la medalla de oro en la Exposición Universal de París en 1878.

Su habilidad profesional, no pasó por alto entre la intelectualidad de la Isla llegando a ser Vicepresidente de la Real Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de La Habana. También fue miembro corresponsal de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid; miembro ordinario de la Sociedad Científica de Bruselas; honorario y corresponsal de la Sociedad Británica de Fomento de Artes e Industrias y socio de mérito de la Sociedad Económica de Amigos del País de La Habana (García, 2011).

Como militar obtuvo siete condecoraciones y en sus incursiones bélicas nunca se enfrentó al Ejército Libertador de Cuba. En una de estas contiendas apresó a un connotado luchador venezolano y defensor de la independencia de Cuba, y a pesar de estar en bandos contrarios al ver las condiciones inhumanas en las que se encontraba el prisionero, intercedió ante las autoridades para proporcionarle una mejor estancia. Gracias a su autoridad, y al respeto que le tenían, sus peticiones fueron atendidas (García, 2007).

Dentro de otras facetas de su vida se destacan la de profesor de matemáticas en la academia donde se formó; tradujo al castellano la composición en versos titulada Canto Griego, escribió versos describiendo el proceso político que se vivía en España en 1831 y otras obras poéticas dirigidas a familiares, la naturaleza y personalidades de la realeza española y presentó varios ensayos sobre importantes aspectos técnicos en el seno de la ciencia cubana. Además, tuvo una prole de siete descendientes.

Hombre íntegro, con alto valor de la familia, rigurosidad profesional, de carácter natural y de gran actividad, solidario, cordial, osado, desinteresado, estudioso, laborioso, bondadoso y enérgico, constituye más que un ejemplo o paradigma a las nuevas generaciones de ingenieros, un gran reto. Se debe, desde el punto de vista técnico, poner en práctica, hoy más que nunca, los principios de estudio de las condiciones naturales, racionalidad y ahorro en la economía, exigencia, control, profesionalidad y disciplina que el practicó; y desde lo moral, practicar en el quehacer cotidiano las virtudes que lo definieron. En Cuba, valorando todas estas características, se ha establecido el 11 de enero como el Día del Ingeniero, en honor a su nacimiento (Torres, 2016).

Como dato curioso, se expone en la siguiente figura otras personalidades que compartieron su estancia en la Tierra junto con Albear.

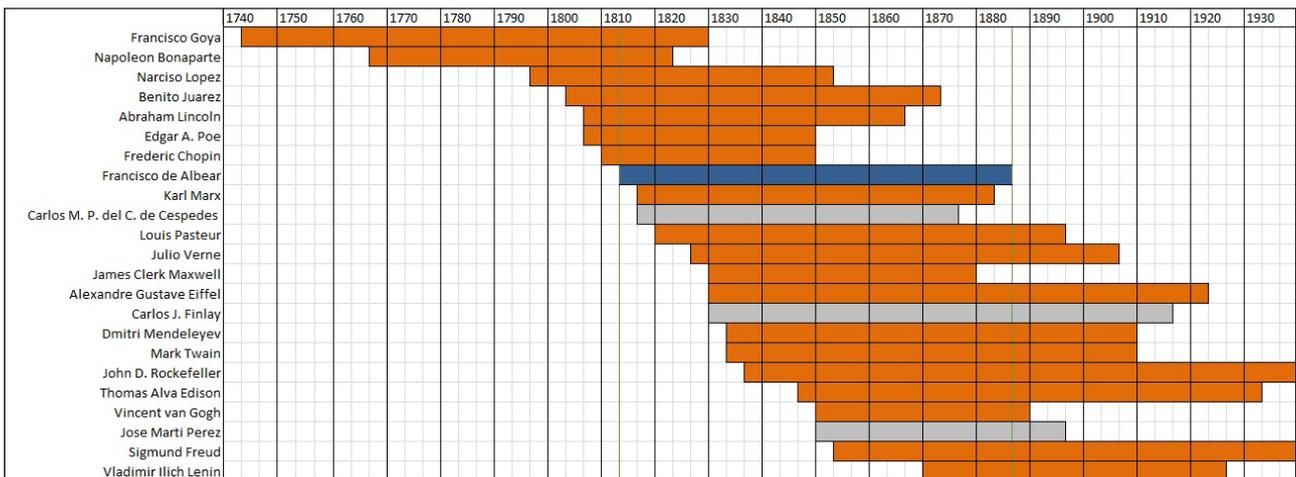


Figura 2. Personalidades a nivel mundial que vivieron en la época de Albear. En azul: Albear, en gris: personalidades cubanas, en naranja: personalidades extranjeras

3. LA CARRERA DE INGENIERÍA HIDRÁULICA EN CUBA (CNCIH, 2008)

El desarrollo socio económico y sostenido del país requiere de la participación activa y comprometida, entre otros, de los profesionales encargados de la planificación, diseño, construcción y operación de la infraestructura hidráulica; dentro de este sector multidisciplinario los ingenieros hidráulicos desempeñan un decisivo rol cuya formación específica en Cuba, supera ya los 35 años y cuyas raíces se remontan al año 1900.

La carrera de Ingeniería Hidráulica en Cuba se propone formar un profesional con un amplio conocimiento y posibilidades de aplicación de las ciencias básicas y de las ciencias de la ingeniería, aptos para proponer soluciones racionales y creativas de ingeniería enfocados al campo de las obras hidráulicas para la captación, almacenamiento, conducción, potabilización, distribución, uso, recolección, evacuación y tratamiento de aguas residuales antes de su vertimiento. En consecuencia, la Carrera asume el encargo social de preparar a un técnico con capacidad de diseñar, proyectar, planificar, gestionar y administrar los proyectos de implementación de dichas soluciones, y desarrollar además, en el campo de la hidráulica, actividades como conservador de estructuras construidas o de productor de construcciones a pie de obra.

Con estas premisas, y a solicitud del Ministerio de Educación Superior (MES) de la República de Cuba, la Comisión Nacional de Carrera de Ingeniería Hidráulica (CNCIH) ha elaborado cinco planes de estudio en casi 50 años de impartición de la carrera en el país, en correspondencia con los documentos bases para la elaboración de los planes de estudio emitido por dicho Ministerio, que reconoce además los cambios y el desarrollo experimentado por la Educación Superior contemporánea en el mundo y en Cuba y los cambios cualitativos que experimenta

la gestión integral de los recursos hidráulicos a lo largo y ancho de la nación, como importante rama productiva de la economía nacional; prestando especial atención a las opiniones de las entidades o instituciones receptoras de los nuevos graduados vinculadas con la constante elevación de la calidad de formación de estos profesionales.

La CNCIH, máximo órgano encargado de diseñar y perfeccionar los planes de estudio para esta carrera dentro del área de las Ciencias Técnicas en el país, observa que sus egresados han venido cumpliendo satisfactoriamente con su encargo social. Esto es el resultado de una formación basada en lograr un ingeniero hidráulico de perfil amplio con cualidades idóneas avalada por las opiniones de las entidades vinculadas a los recursos hidráulicos que emplean a este profesional, principalmente el INRH y su sistema empresarial, entre otras entidades.

No obstante, los avances tecnológicos experimentados y aplicados en la producción de construcciones hidráulicas y en la importante etapa de la operación o explotación racional de este recurso renovable pero limitado y cada vez con mayor afectación en su calidad, el uso cada vez mayor de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como parte ya del desarrollo científico técnico alcanzado por la sociedad; la necesidad además de que este profesional posea una mayor formación económico empresarial, así como que los planes de estudio garanticen el desarrollo de conocimientos, habilidades y competencias generales y específicas acordes con las tendencias internacionales, de manera que la carrera alcance los siempre crecientes estándares exigidos en los procesos de acreditación curricular dentro de nuestra área geográfica, son todas razones que justifican los cambios, modificaciones y actualización continua de los planes de estudio de la carrera que es llevada a cabo por la CNCIH.

4. EL PROYECTO SOCIOCULTURAL “EL AGUA SE ABRE PASO”

En el 2012, a partir de un diagnóstico inicial, en donde se determinaron varios espacios descuidados para la orientación y motivación profesional, se decidió confeccionar un proyecto socio cultural, que recibió como título “El agua se abre paso”, del cual se responsabilizó la Cátedra, considerando lo establecido anteriormente para este tipo de instituciones. En el mismo se han venido realizando actividades que abarcan tanto la formación integral de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Hidráulica, como vías para dar a conocer el quehacer de esta al resto de la población (Torres, 2012).

A partir de la heterogeneidad de los integrantes del proyecto y de la cátedra, se han encaminado esfuerzos en promocionar esta carrera desde diversos frentes, que van desde la universidad hasta las comunidades. Además, promueve la formación integral del profesional según se estipula en el plan de estudio.

Haciendo un análisis sobre la situación cultural de los estudiantes desde 1er año hasta 5to año y de la población en general se aprecian diversos problemas:

- La población cubana, en su mayoría, desconoce el perfil del profesional de esta especialidad.
- Los estudiantes de nuevo ingreso desconocen en buena parte el contenido de la carrera.

Por lo que se establecieron como objetivos:

- Socializar conocimientos científicos de la especialidad a la población mediante la divulgación en revista de alcance popular.
- Complementar los conocimientos impartidos en las actividades docentes de los diferentes años académicos mediante la realización de visitas técnicas a obras hidráulicas.

5. RESULTADOS

Al analizar las revistas de alcance popular que circulan por la nación cubana se destacó, con 50 años, Mar y Pesca. Su salida es trimestral y, en cuanto a la cantidad de ejemplares es de 23 000 en cada tirada; siendo altísima su demanda. Teniendo en cuenta lo cercano de sus temas básicos con las líneas de investigación del CIH se establecieron las relaciones contractuales correspondientes, se escogieron los temas en común y desde el año 2013 comenzaron las publicaciones, ver figura 3.

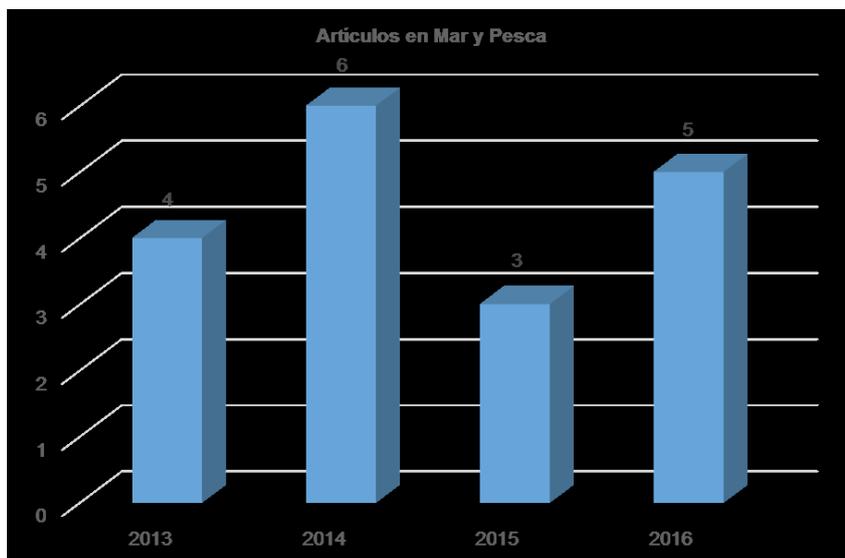


Figura 3. Relación de artículos publicados en la Revista Mar y Pesca en el periodo 2013-2016

De esta manera, en cuatro años se ha logrado incrementar la cultura sobre el agua de forma masiva con cerca de 20 artículos. Por ejemplo: de julio de 2011 hasta junio de 2013 se publicaron 10 artículos sobre el tema. En igual periodo siguiente (julio 2013 a junio 2015) fueron 21 y en el periodo siguiente (julio 2015 a junio 2017) 15. Cabe señalar que el aporte de la Cátedra comenzó precisamente en julio de 2013. Los temas abordados no solo han tenido relación con la especialidad, sino que han abarcado un marco más amplio incorporando otros elementos culturales (INFORME), estos son:

4. Mitología y Agua (4)
5. Personalidades históricas y científicas que han aportado al desarrollo de la Ingeniería Hidráulica (1)
6. Obras costeras e inundaciones (4)
7. Fuentes renovables de energía aplicadas a los recursos hidráulicos (1)
8. Recursos marinos (6)
9. Acciones bélicas y su relación con el recurso agua (2)

En este sentido, se realizó una entrevista a uno de los jóvenes científicos de la cátedra y fue publicada en otra revista con amplia circulación "Juventud Técnica", en su número 379, de julio-agosto de 2014 (<http://www.juventudtecnica.cu/contenido/ruta-del-agua>)

Como acción asociada a la promoción de la cultura del agua, como vía para ganar conciencia sobre el cuidado del agua, se entregó en la editorial cubana "Gente Nueva" el libro "100 preguntas sobre el agua", que se encuentra en proceso de arbitraje. En este se abordan preguntas sobre diversas temáticas asociadas a este líquido como son: las características principales del agua, el comportamiento del agua en la naturaleza, dispositivos hidráulicos, las obras hidráulicas y, cuestiones relacionadas con el agua en Cuba. Las respuestas están elaboradas para que, de forma amena e instructiva, tanto jóvenes como adultos lo entiendan.

En cuanto a la atención a la enseñanza primaria, fue abierto el círculo de interés "Agua Amiga de las niñas y los niños", en coordinación con el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH), máxima autoridad del recurso agua en el país, en una escuela primaria en la periferia de la ciudad. En este, los niños participantes (ver figura 4) tuvieron la posibilidad de realizar experimentos caseros, que aunque simples ponen de manifiesto leyes de la naturaleza, que reforzaron los contenidos abordados en la escuela. Además, tuvieron la posibilidad de manifestarse artísticamente mediante dibujos y poemas, que formaron parte del concurso nacional Trazaguas, convocado por el mismo Instituto.



Figura 4. Grupo de estudiantes de 4to grado comenzando el Círculo de Interés

Los experimentos caseros que se llevaron a cabo en el círculo de interés fueron:

1. Elevar el agua con fuego.
2. Desviar un chorro de agua con un juguete plástico.
3. Tapar un vaso con agua y voltearlo sin que se derrame el agua.

4. Desaparecer una moneda echando agua en un vaso.
5. Hacer que una aguja flote.
6. Elevar un huevo fresco que se encuentra en el fondo de un recipiente con agua.
7. Tensar la superficie del agua.

Para aquellos estudiantes que se encuentran en el último año de preuniversitario las universidades crean anualmente actividades, llamadas Puertas Abiertas, para que estos se informen sobre las carreras que se estudian. En los últimos tres años se ha estado promoviendo la carrera en cinco eventos, y se ha logrado que alrededor de una veintena de los estudiantes que hoy están en las aulas hayan escogido la carrera a partir de estos. El ingreso por esta causa se ha comportado de la siguiente manera: cero en 2012 y 2013, cuatro en 2014, nueve en 2015 y 10 en 2016. Teniendo en cuenta que esta no se encuentra dentro de las favoritas de los jóvenes, este resultado se considera un gran logro.

La Cátedra, con su proyecto, también ha participado en Ferias de la Ciencia convocadas y organizadas por la Academia de Ciencias de Cuba. En estas han asistido 45 escolares y en parques públicos más de 60 personas, entre niños y familiares que concurrieron a la actividad, se mostraron interesados y motivados con lo expuesto. Es de destacar que los estudiantes de los primeros años también interactuaron con el público.

Por su parte, en la universidad se han encaminado actividades de diversas índoles:

- Se han realizado visitas técnicas a obras y proyectado y discutido videos técnicos en coordinación con otros docentes. Con estas actividades se ha promovido la orientación profesional vocacional. Las visitas son acciones establecidas mediante un acuerdo entre la Universidad y el centro rector del agua en Cuba, el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos. Los tipos de obras hidráulicas son varios y estas están planificadas de forma tal que asisten los estudiantes que están cursando un año académico determinado en el cual están tratando el diseño hidráulico de este tipo de obra. Por tanto, los objetivos de la visita coinciden con los objetivos del año académico. Se ubican en la provincia donde se enclava la Universidad, la capital del país, y las aledañas (Artemisa y Mayabeque). Para mayor detalle de lo que ha ocurrido en los últimos cinco años (ver Tabla 1).
- Por otro lado, y en coordinación con profesores que imparten Historia de Cuba, en el 1er año de Ingeniería Hidráulica se ha impartido, por dos años consecutivos, una conferencia sobre Don Francisco de Albear, que motiva la historia y la especialidad con título "Albear. Alma y corazón de la ingeniería cubana".

Tipo de obra	Provincia	Cantidad de estudiantes	Año académico
Presas	La Habana, Artemisa y Mayabeque	250	5to
Plantas de tratamiento	La Habana	300	4to
Plantas depuradoras de agua	La Habana	300	4to
Estaciones de bombeo	La Habana, Artemisa y Mayabeque	300	3ro
Sistemas de riego y de drenaje agrícola	Artemisa y Mayabeque	300	4to
Acueductos	La Habana, Artemisa y Mayabeque	300 y 600	4to y 1ro
Fábrica de tuberías plásticas	La Habana	270	2do

- Para los estudiantes de años superiores se ha creado una competencia de habilidades en los eventos científicos, donde para dar las respuestas deben de hacerse de ingenio y creatividad. También, aquellos que en una Jornada Científica Estudiantil realizaron experimentos sobre leyes de la hidráulica, promovidos por la cátedra, en coordinación con algunos profesores expusieron, en determinadas actividades, sus resultados con alto impacto en los estudiantes que recibieron las explicaciones.
- En el año 2016 el INRH convocó, como medida contra la sequía por una parte y el derroche por la otra, un concurso denominado “Cero Derroche”, en el que estudiantes de cuarto año, que forman parte del proyecto, participaron y obtuvieron premios.
- En la actualidad se ha logrado una aplicación en el sistema operativo Android, bajo el nombre de “Neurona Hidráulica”, (ver figura 5) que promueve la cultura de la profesión y los logros obtenidos en Cuba, con alta aceptación en la comunidad estudiantil. La concepción, diseño, programación y puesta en marcha ha estado a cargo de estudiantes y profesores de la cátedra, y esto ha sido un resultado importante del proyecto, dado el impacto que hoy en día tienen las tecnologías de la información y las comunicaciones. Cuenta con cinco juegos, de diversos tipos: Identificar con ayuda de una

figura, Enlaza, Escoger entre tres opciones, Agilidad mental y Rellenar.



Figura 5. Captura de la pantalla de presentación de La Neurona Hidráulica

Parte de estos resultados han sido expuestos en eventos científicos nacionales e internacionales tal y como aparecen referenciados en la tabla 1.

Tabla 1. Trabajos realizados por la Cátedra Francisco de Albear presentados en eventos científicos

Nº	Nombre del trabajo	Evento	Tipo de evento
1	“Contribución a la orientación profesional vocacional desde la extensión universitaria en carreras de prioridad social”	XIII Congreso Latinoamericano de Extensión Universitaria (CLEU)	Internacional
2	“La Cátedra Honorífica Francisco de Albear en la formación de los ingenieros hidráulicos en los tiempos actuales”	I Taller Nacional Gestión de acueductos en Cuba	Nacional
3	“El curioso mundo del agua”	Naturaleza 2015	Nacional

La convocatoria internacional lanzada por la Cátedra Unesco “Agua y educación para el Desarrollo Sostenible” y la Cátedra Abierta de Estudios

Latinoamericanos “José Martí” de la Universidad Nacional del Litoral (UNL) de Argentina para el certamen literario “Palabras en el agua”, fue acogida

por uno de los autores, que presentó un ensayo y alcanzó una mención. Este será publicado en el libro que lleva por título el del certamen.

El alcance de las actividades del proyecto ha llegado a niveles de posgrado, y en el año 2016 se impartió a profesores del Departamento de Ciencias Sociales de la Cujae la conferencia “La Hidráulica y su historia en tiempo y espacio cubanos” en un curso de posgrado de Historia coordinado por dicho departamento. Esta conferencia fue la base para un artículo en una revista indexada en la base de datos Scielo (Torres, 2017). En la misma se aborda el desarrollo que se ha manifestado en Cuba de las obras hidráulicas y la enseñanza de la misma. Se muestra como en los últimos 26 años este ha sido vertiginoso y su impacto social igual. Este último se ha evidenciado sobre todo en la retención de grandes volúmenes de agua que se asocian a los huracanes, lo cual ha favorecido a disminuir considerablemente las víctimas por las crecidas de los ríos.

Por último, hay que mencionar la participación de uno de los autores en un espectáculo humorístico, denominado Proyecto Delta, llevado a cabo por la Facultad de Matemática de la Universidad de La Habana con una presentación sobre expresiones incorrectas en las que el agua se ve involucrada. El título de esta es “Agua para disparates”. En esta se reflexionó sobre el decir de frases vinculadas con el agua en temáticas tales como del mar y las costas, de la construcción, de las máquinas y obras hidráulicas y del agua.

6. CONCLUSIONES

El principal impacto social que acarrearán las acciones del proyecto consiste en la motivación que suscitará en el público las temáticas científicas, medioambientales, técnicas y recreativas, así como la formación integral de los estudiantes que cursan la carrera de Ingeniería Hidráulica. Ha sido meritorio y reconocido a nivel nacional el trabajo que ha desarrollado la Cátedra Honorífica Francisco de Albear y Fernández de Lara en sus años de labor ininterrumpida de promoción y divulgación de los resultados de la investigación y la docencia en Ingeniería Hidráulica.

Basado en un modelo de desarrollo integral de la extensión universitaria en la universidad, la Cátedra trabaja por la democratización del saber generado, asumiendo su función social de contribuir a una mayor y mejor calidad de vida de la sociedad, desde un diálogo interactivo y multidireccional con los diferentes actores involucrados en la relación. La labor extensionista de la Cátedra en estos años, no solo ha apostado por el crecimiento científico-técnico y cultural de la sociedad, sino también a la transformación social y económica y a su propia transformación.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Blanco Y. 2014. Tras la ruta del agua. Revista Juventud Técnica 379. 17/09/2015. <http://www.juventudtecnica.cu/contenido/ruta-del-agua>
- Bravo G.1994. El mundo antiguo. Editorial Aries, México D.F., México: 578.
- Comisión Nacional de Carrera de Ingeniería Hidráulica (CNCIH). 2008. Plan de Estudio D Carrera Ingeniería Hidráulica (Modalidad Presencial-CRD). Ministerio de Educación Superior (MES), La Habana, Cuba.
- Dirección de Extensión Universitaria Cujae. 2017. Cátedras Honoríficas en la Cujae. Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”, Cujae, La Habana, Cuba
- García R. 2007. Francisco de Albear. Un genio cubano universal. Editorial Científico-Técnica, La Habana, Cuba: 145.
- García R. 2011. Un académico de renombre universal: Francisco de Albear. Conferencia Magistral en la Sesión Científica conmemorativa del sesquicentenario de la Real Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de La Habana, coordinada por la Sociedad Cubana de Historia de la Ciencia y la Tecnología
- Ministerio de Educación Superior (MES). 2012. Resolución N° 90/2012: Creación de las Cátedras Honoríficas en los Centros de Educación Superior adscriptos al Ministerio de Educación Superior, La Habana, Cuba
- Pando J. 1993. Agua y tiempo en el arte. Revista Espacio, Tiempo y Forma, Serie VII 6: 647-672
- Pérez F. 2004. Proyecto de fundamentación para la constitución de la Cátedra Honorífica Francisco de Albear y Fernández de Lara. Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”, Cujae, La Habana, Cuba
- Rodríguez J. 1975. José Martí. Obras Completas. Editorial Ciencias Sociales, La Habana, Cuba: 552.
- Torres R. 2016. Ingeniero universal. Revista Mar y Pesca 421: 17-20
- Torres R. 2012. Proyecto sociocultural de la Cátedra Francisco de Albear “El agua se abre paso”. Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”, Cujae, La Habana, Cuba
- Torres R. 2017. Obras hidráulicas y enseñanza de esta especialidad en tiempo y espacio cubanos. Revista Ingeniería Hidráulica y Ambiental 38 (1): 101-112