Published on *Hoy en el TEC* (https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec)

Los docentes e investigadores del TEC coinciden en la necesidad de una mayor educación en torno al aprovechamiento del agua. Imagen tomada de pexels.com

22 de marzo: Día Mundial del Agua

El agua: un tesoro que hay que valorar y cuidar

17 de Marzo 2021 Por: Fernando Montero Bolaños [1]

Docentes e investigadores del TEC exponen su criterio sobre la importancia del agua

De acuerdo con la Organización de Naciones Unidas (ONU) [2], **una de cada tres personas en el mundo vive sin agua potable**. Eso equivale a 2 200 millones de personas que no tienen otra opción que beber agua insalubre o con un saneamiento deficiente. Esa exposición produce enfermedades como la diarrea, la cual **ocasiona la muerte de 700 niños menores de cinco años cada día**.

Entre los principales factores que amenazan al recurso hídrico destacan el **crecimiento de la población, el empeoramiento de los impactos del cambio climático y las crecientes demandas de la agricultura y la industria**. De ahí que uno de los Objetivos de Desarrollo

Sostenible (ODS) de la ONU para el 2030 es: agua y saneamiento para todos.

La celebración del Día Mundial del Agua del 2021 está enfocada en **lo que significa el agua para las personas, su verdadero valor y cómo podemos proteger mejor este recurso vital**. Es por ello que Hoy en el TEC le preguntó a 5 docentes e investigadores del Tecnológico [3] sobre la importancia del agua desde su perspectiva profesional y la acción más urgente que debe tomar el país en relación con el tema hídrico. Conozcamos sus respuestas:

¡A ponerse en orden y en armonía con la naturaleza!

ngeniería Forestal e investigadora en el del TEC.

¿Cuál es la importancia del agua desde su perspectiva profesional?

Los ingenieros forestales protegemos y cultivamos los árboles y los bosques, por lo tanto, nos interesa la disponibilidad de agua para mantener los ecosistemas y los servicios que los bosques brindan a la humanidad. El agua activa el proceso germinativo hasta originar una plántula. Si falta el agua y la transpiración de las plantas excede el agua absorbida por las

raíces, se da el estrés hídrico y la muerte de las plantas. Si estas plantas no logran desarrollarse, no tendremos árboles y no tendremos bosques. Las plantas se mantienen vivas y crecen gracias a la fotosíntesis. En la fotosíntesis gastan agua, sales minerales y dióxido de carbono y liberan oxígeno, esto mejora la calidad del aire que respiramos. Las condiciones del tiempo, incluyendo la disponibilidad de agua (precipitación y humedad), son indicadores para que los árboles orienten sus procesos fenológicos, indican cuándo iniciar la floración para que sea posible la fructificación y dispersión de las semillas para que se perpetúen las especies. Los árboles no solo gastan agua, sino que la retienen y purifican. Por ejemplo, en los bosques nubosos, los árboles retienen en sus copas el agua que posteriormente escurre al suelo. En los bosques y ciudades los árboles evitan que toda el agua escurra por medio de los ríos y quebradas y llegue al mar, eso permite que se llenen los mantos acuíferos y esté disponible para el consumo de todas las especies, incluyéndonos a nosotros.

¿Cuál es la acción más urgente que considera que el país debe tomar en relación con el tema hídrico?

Cada uno de nosotros debe ponerse en orden y en armonía con la naturaleza, no esperar a que nuestros dirigentes se encarguen de buscarnos a cada uno para solucionar el problema de las aguas. Cada costarricense en su casa, su empresa, oficina, en todas las localidades y acciones, debe ser responsable de la eficiencia en el consumo del agua, así como del tratamiento de las aguas residuales. Además, se debe calcular el valor real del agua y retribuir, de manera justa, a los cuidadores de las fuentes de agua. Para contar con las herramientas para ponernos en orden se requieren planes reguladores del ordenamiento territorial que incluyan, en sus políticas, el uso eficiente del agua, de acuerdo con la capacidad de carga de cada sitio, así como sistemas de saneamiento y programas de educación ambiental.

Además, no debemos olvidar los beneficios que nos brindan los árboles, incluirlos en nuestras casas y ciudades. Algunos los eliminan para no tener sus hojas en las canoas, para no tener gastos podando y por miedo a las ramas grandes que pueden caer en sus techos, entre otros. No esperemos a que todos eliminen los árboles para darnos cuenta de que vale la pena dedicarles tiempo y recursos.

Crear una cultura de cuido y no de desperdicio

Cristian Moreira Segura, docente e investigador en el Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo en el Campus Tecnológico Local San Carlos

¿Cuál es la importancia del agua desde su perspectiva profesional?

Al pensar en la importancia del agua se evocan una gran cantidad de áreas en donde es vital: salud, transporte, producción, turismo, agricultura y un largo etcétera. Nos debería bastar y ser suficiente el solo hecho de recordar que el agua es vital para la vida y, por ende, para la existencia humana. No obstante, se carece de ese sentido de urgencia por la protección del recurso en todos los niveles, pero con mayoritaria relevancia en el ámbito personal y familiar que es donde cada uno de nosotros tiene el control absoluto de sus decisiones y acciones. Si fuera posible apuntar un solo elemento que cubra la importancia del agua, este deberá ser: el valor del agua. En múltiples espacios de capacitación comunal o de agrupaciones variadas y en investigaciones, hay un tema recurrente que engloba la problemática referida al agua y se enmarca en algo simple, pero con un trasfondo complejo: la comprensión entre la diferencia en el costo del agua y el valor del agua y como estos influyen en la precepción que se tiene de: la importancia para mi diario vivir y sobre las decisiones que puedo tomar en función de un uso racional o desmedido del recurso. En el caso del costo del agua, este se limita a concebirlo como un bien material por el que se paga para su uso y por el cual no se tiene interés ni dominio alguno. Esta postura se refleja en una participación de tipo pasiva o nula en la aplicación de medidas de conservación y cuidado del agua. Este tipo de pensamiento se asocia a la vieja y obsoleta concepción de que el agua es un recurso ilimitado. En el segundo caso, el valor del agua, implica un desarrollo de competencias de conservación más elevadas, en donde se le da

importancia al valor de uso al recurso. Se comprende que mis acciones, en primea instancia, individuales y más tarde colectivas, tienen un impacto en la calidad del agua y en la disponibilidad (cantidad) que hay de esta. Se comprende también la relación que existe entre los recursos, el agua incluida, y los sistemas geofísicos, ecológicos y los asuntos ambientales.

¿Cuál es la acción más urgente que considera que el país debe tomar en relación con el tema hídrico?

La problemática que enfrenta el agua en el nivel nacional es diversa y varía de región en región, pero de manera coincidente, en el campo de la educación ambiental para la conservación del agua hace falta una unificación de esfuerzos a nivel país. Se requiere la definición de las competencias que se deben de promover para la toma de decisiones informadas y razonadas, que permitan un paso paulatino a la creación de una cultura de cuido y no de desperdicio, el cambio de un paradigma donde el agua tiene un valor cero a que se conciba como muy valioso, donde ya no se vea al agua con un elemento crítico para la salud, sino que sea crítico para la vida.

Esta definición de competencias debe de amalgamarse con una adecuada aplicación de metodologías activas de educación ambiental basadas en la resolución de los problemas con impacto local. Esto permitiría dar un salto y pasar de tener personas informadas, en el mejor de los casos, a personas que toman acciones precisas e intencionadas para el cuido del agua.

Se requiere tomar acciones de manera inmediata que permitan promover una cultura de ahorro, cuidado y conservación del agua. Estas acciones deben de llevar a cada ciudadano a darse cuenta de que su aporte sí puede generar un cambio muy importante en lo referente a la conservación del agua. Esto solo se puede lograr con una propuesta de educación ambiental moderna y profesional para que sea realmente efectiva.

La piedra angular en el desarrollo y evolución de las ciudades

Ileana Hernández Salazar, docente e investigadora de la Escuela de Arquitectura y Urbanismo del TEC

¿Cuál es la importancia del agua desde su perspectiva profesional?

Además de su importancia como elemento generador de vida, el agua es capaz de transformar el contexto. Históricamente las ciudades principales del mundo han surgido y girado a partir de ella: ríos como el Nilo, el Éufrates, el Támesis o el Tíber han sido fundamentales para el desarrollo de la civilización y han sido el elemento que les ha proporcionado beneficios, no solamente por hacer posible el abastecimiento de la población, sino también han sido pieza fundamental en el desarrollo económico y social.

Hoy en día, además de todos los beneficios que este elemento nos brinda y permite, también es un desafío, su aprovechamiento, su tratamiento y protección.

El agua es y seguirá siendo la piedra angular en el desarrollo y evolución de las ciudades.

¿Cuál es la acción más urgente que considera que el país debe tomar en relación con el tema hídrico?

Nuestro país es bendecido de muchas maneras, pero fundamentalmente por el recurso hídrico. Contamos con importantes mantos acuíferos que están siendo severamente amenazados por temas relacionados al poco tratamiento de los desechos, al crecimiento urbano descontrolado y a la falta de tratamiento de las aguas negras y residuales. Esos son temas que se han empezado a atender, pero en los que aún falta mucho por trabajar.

Además, es extraño que en un país donde llueve regularmente entre 4 y 5 meses del año tengamos problemas de racionamientos severos. El agua de lluvia es un elemento que no está siendo aprovechado para contribuir con la demanda de la población. Ese es un tema que, a mi parecer, debe incorporarse como parte de los requerimientos impuestos para las nuevas construcciones, no solamente por asuntos de reincorporación al suelo, sino para aprovechamiento como recurso en el quehacer de las personas.

Garantizar el agua de las futuras generaciones

Mauricio Chicas Romero, docente de la carrera de Ingeniería en Biotecnología del TEC

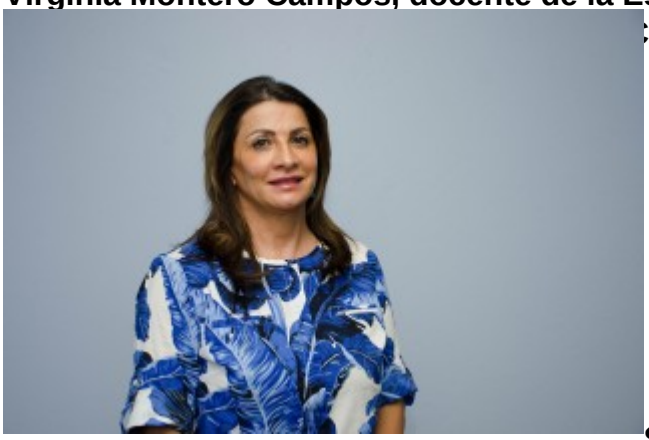
El agua es indispensable para la vida en todas sus formas. La gran mayoría de ecosistemas terrestres dependen del agua dulce, la cual escasea cada día más. Los profesionales relacionados con el uso y tratamiento del agua tenemos una gran responsabilidad y un enorme reto de que este recurso esté disponible para las generaciones futuras. Debemos prever las consecuencias del cambio climático, del aumento de la población y de la contaminación, los cuales están fuera de control en este momento. Como ingenieros que desarrollamos e implementamos tecnologías debemos asegurar la idoneidad de las soluciones y la sostenibilidad a muy largo plazo.

¿Cuál es la acción más urgente que considera que el país debe tomar en relación con el tema hídrico?

El consumo de agua dulce proveniente de fuentes subterráneas está sobrepasando la disponibilidad del recurso. Hay muchas cosas urgentes. La recuperación de los cuerpos de aguas superficiales aseguraría la disponibilidad de agua para diversos usos, como el agrícola, que es de los que mayor volumen consumen. El uso de las fuentes subterráneas, pero contemplando su adecuada recarga, es indispensable para mantener la calidad del agua de consumo, que en Costa Rica es de las mejores del mundo y una de las responsables de nuestros buenos índices de salud.

No todo lo que brilla… es agua pura

Virginia Montero Campos, docente de la Escuela de Química e investigadora en el Centro



¿Cuál es la importancia del agua desde su perspectiva profesional?

El agua esconde secretos ocultos a la vista y a la percepción de los sentidos. Es una necesidad universal, lo que quiere decir que es absolutamente imprescindible para mantener la vida de todos los seres vivos, incluidos los microorganismos. Tiene huella y es la fuente de conflictos políticos en el mundo.

Uno de los problemas más importantes que entraña el agua de consumo humano es que al parecer a los sentidos sin olor, sin color y sin sabor puede percibirse, por sí misma, como segura. No obstante, bacterias patógenas o peligrosas a la salud no enturbian el agua, puede que no varíen su sabor y, especialmente, si están en bajas cantidades, pero en una cantidad suficiente para lograr un estado de enfermedad en una persona, el agua puede convertirse en un peligroso vehículo de enfermedad.

Las contaminaciones del agua por sustancias químicas orgánicas e inorgánicas tampoco son muy diferentes. Cuando estos contaminantes son solubles no habrá forma que el usuario se dé cuenta de que el agua esta peligrosamente contaminada, excepto que tenga un fuerte olor, como es el caso de las contaminaciones accidentales con hidrocarburos o con algunos plaguicidas. A diferencia de las contaminaciones microbiológicas, las sustancias químicas tienden a estar involucradas en problemas a la salud de efecto crónico o de largo plazo, incluidos en estos, el cáncer de tiroides, estómago y ganglios linfáticos, solo por mencionar algunos.

Uno de los problemas a la salud más difíciles de manejar por los científicos es cuando los contaminantes son geogénicos, esto es, que son de origen natural y que se dan, por ejemplo, en el suelo y las rocas, principalmente cuando estos suelos son de origen volcánico. Como el agua nace en las profundidades del suelo, lleva consigo esos contaminantes cuando el agua es captada directamente o cuando, al excavar los pozos, las rocas se rompen y estos contaminantes tóxicos pueden lixiviar al agua que se usará para consumo humano, tal es el caso del arsénico en el agua de muchas poblaciones en el mundo, incluida Costa Rica.

Una ciencia emergente en el mundo es la medicina geológica, la cual busca explicar cómo los contaminantes naturales pueden afectar la salud de una población específica sin siquiera suponer el peligro al que se están enfrentando; de ahí la imperiosa necesidad de controlar la calidad del agua para una población, basado en riesgos específicos por lugar de procedencia de la misma. Esto ha sido contemplado también en los denominados Planes de Seguridad del Agua.

¿Cuál es la acción más urgente que considera que el país debe tomar en relación con el tema hídrico?

Por supuesto que lo apremiante es agua en cantidad y en calidad para todos, pero principalmente en cantidad, porque, aunque tenga buena calidad, si la gente no tiene agua podría enfrentar problemas de salud por no cubrir sus necesidades básicas de aseo.

Por las condiciones de localización y de clima tropical, Costa Rica posee una buena cantidad de agua disponible y de acceso importante para toda la población. Esto hace que haya muchos entes operadores de acueductos en el país: el Instituto Nacional de Acueductos y Alcantarillados, las municipalidades, las Asadas, la Empresa de Servicios Públicos de Heredia y acueductos de vecinos. Costa Rica ha avanzado mucho en controles básicos para asegurar la calidad del agua a la población, por esta razón no es casualidad de que posea uno de los primeros lugares en calidad de agua en América Latina. No obstante, hay mucho por hacer aún.

El Instituto Nacional de Acueductos y Alcantarillados llega aproximadamente a la mitad de la

población de Costa Rica, el otro 50% lo cubren los otros entes operadores, lo que quiere decir que el control del agua que expenden a sus abonados no es igual para todos los habitantes de nuestro país.

La implementación de los Planes de Seguridad del Agua, donde cada comunidad se le debe de controlar de acuerdo con sus propios riesgos, sean industriales, agrícolas o geológicos, debe ser una realidad para todos los costarricenses, específicamente en el control químico del agua donde aplique: metales pesados, plaguicidas, discruptores endocrinos (sustancias derivadas de la contaminación con plásticos), estos, entre los más urgentes.

Pódcast ImpactoTEC: especial Día Mundial del Agua [4]

Source URL (modified on 04/15/2021 - 14:23): https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/node/3841

Enlaces
[1] https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/users/fernando-montero-bolanos
[2] https://www.un.org/
[3] https://www.tec.ac.cr/
[4] https://soundcloud.com/tecnologico_costa_rica/agua-proteccion-administracion-y-agricultura-impactotec-34