



UCR evalúa efectividad de insecticidas contra *Aedes aegypti*

La susceptibilidad y resistencia del *Aedes aegypti* a los insecticidas que se usan para controlar la densidad poblacional del mosquito son evaluadas por especialistas de la Universidad de Costa Rica (UCR) con el fin de saber si los químicos que se utilizan en el país son efectivos.

Rocío Marín González
rocio.marin@ucr.ac.cr

Este trabajo es desarrollado por el Dr. Ólger Calderón Arguedas, coordinador del proyecto, junto con la Dra. Adriana Troyo Rodríguez y el Dr. Adrián Avendaño López, del Laboratorio de Entomología Médica (LEM) de la Facultad de Microbiología y del Centro de Investigación en Enfermedades Tropicales (CIET).

Según explicó Calderón, en 2012 iniciaron el análisis de dos productos: Temephos, también conocido como Abate, y Deltametrina.

El Abate, que es un insecticida adsorbido en partículas de arena, se aplica en ciertas concentraciones para matar las larvas del *Aedes aegypti*, transmisor del dengue, en criaderos que no pueden ser eliminados o drenados. La Deltametrina, es un insecticida que se diluye en solventes como kerosene, canfín o gasolina, con el que se fumigan los caseríos, para matar mosquitos adultos.

El grupo de investigación decidió trabajar con esos productos porque son los que el Ministerio de Salud utilizaba, aunque recientemente cambió la Deltametrina por la Cipermetrina.

Tras la colecta de larvas de *Aedes aegypti* en sitios donde hay una alta incidencia de dengue, como los cantones de Limón, Siquirres, Guácimo y Guápiles, iniciaron bioensayos en los cuales grupos de larvas son sometidos a diferentes

concentraciones de insecticidas y se calcula lo que se conoce como concentración letal 50%.

La idea –explicó Calderón– es obtener un radio de resistencia, comparando esa concentración letal 50% para las cepas nacionales o silvestres, con la concentración letal 50% de la cepa control, que en este caso es la denominada *Rockefeller*, originaria de Puerto Rico. “Esa relación, nos dice qué tan resistente es la cepa silvestre con respecto a la cepa control”.

Hasta el momento los especialistas han evaluado el Temephos y la Deltametrina con larvas colectadas en Guápiles y el Temephos, la Deltametrina y la Cipermetrina con las recogidas en Guácimo. Resta por analizar las muestras de Siquirres y Limón.

Los primeros resultados indican que en ambas localidades el mosquito sigue mostrando sensibilidad al Temephos y la Deltametrina. “Con la cepa de Guácimo encontramos una resistencia incipiente a la Cipermetrina, señal de alerta para el Ministerio de Salud, que debería ir cambiando ese producto, preferiblemente por uno de una familia diferente, ya que tanto la Deltametrina como la Cipermetrina, pertenecen al grupo de las piretrinas”, recalzó Calderón.

Desde el año 2000, el LEM ha estudiado el zancudo transmisor del dengue y ha generado información útil para la toma de decisiones. Estas investigaciones permitieron comprender mejor los ambientes en los cuales las hembras depositan sus huevos (ovipostura) en La Carpio, donde se realizaron varias encuestas entomológicas para poder hacer la caracterización de los sitios de multiplicación.

Un estudio similar se realizó en 2005 en el cantón central de Puntarenas, lugar donde se registraron los primeros casos de la enfermedad en el país a finales de 1993.

Además, con imágenes satelitales, se desarrollaron herramientas que ayudaran en la ubicación de criaderos y a prever la incidencia de la enfermedad, indicó la Dra. Troyo. En un estudio paralelo, también se utilizaron variables como el efecto del fenómeno de El Niño, para poder predecir el inicio de las epidemias de dengue.



Según especialistas del Laboratorio de Entomología Médica de la UCR, la intervención de las personas es fundamental para controlar las poblaciones de *Aedes aegypti*, transmisor del dengue (foto tomada de: <http://www.fotosimagenes.orgaedes>)

Participación comunitaria

Otros aspectos analizados por los especialistas de la UCR son la participación comunitaria en el control del mosquito y la evaluación de grupos de mosquitos en las zonas urbanas.

“Nos hemos interesado, dijo Calderón, por ver cuáles son las diferentes especies que coexisten con el *Aedes aegypti* en Puntarenas y otras comunidades, con miras a alertar a las autoridades sobre la aparición de especies exóticas que eventualmente pudieran mediar en la aparición de otras enfermedades”.

Por ejemplo, describieron la presencia de *Aedes albopictus* en la zona norte, también transmisor del dengue, y se mantienen alerta ante el posible ingreso del virus del Oeste del Nilo en zonas urbanas, transmitido por mosquitos del género *Culex*, como *Culex quinquefasciatus*.

Control epidémico

Para Calderón y Troyo es necesario que las autoridades de salud, gestores municipales y la población en general comprendan que es fundamental el papel de las personas en el control del vector y de la infección.

Lo anterior debido a que el *Aedes aegypti* es antropofílico o se alimenta mayoritariamente de sangre humana, y sinántropo, que vive ligado a las moradas humanas.

El problema es que el ser humano puede responder bien en ciertas situaciones y en otras no. Según Calderón, “es probable que cuando hay epidemia las personas se preocupen, pero cuando baja el número de casos, olvidan el problema y las prioridades son otras”, insistió Calderón.

A esto se une que el país cuenta con un sistema de vigilancia entomológica débil, carente de recursos e infraestructura y sin un laboratorio nacional de referencia. Además, las personas que ejercen la vigilancia entomológica tienen una capacitación deficiente desde el punto de vista técnico.

“No quiero desmerecer el esfuerzo que hacen, pero muchas veces la falta de formación los lleva a cometer errores, sobre los cuales, las autoridades de salud toman decisiones equivocadas”, aseguró el científico.

Durante años, el LEM ha investigado y puesto a disposición de las autoridades sanitarias del país una serie de conocimientos recogidos en 20 artículos científicos. “Lamentablemente, esa información generada con fines prácticos, no ha sido tomada en cuenta”, coincidieron Troyo y Calderón.

A su juicio, lo que queda es reforzar la prevención y mejorar la vigilancia entomológica y epidemiológica para poder predecir los picos de incidencia de la infección. “La Organización Mundial de la Salud no ha establecido parámetros sobre el número de casos que debería tener un país para decir que el dengue está bajo control. Según los registros históricos nacionales, en un buen año el número ideal de casos debería ser menor a los 10 mil”, concluyeron los expertos. ■

Edificio más alto del país es vigilado por ingenieros sísmicos

El Laboratorio de Ingeniería Sísmica (LIS) de la Universidad de Costa Rica colocó recientemente cinco acelerógrafos en Torres del Paseo Colón, el edificio más alto del país, con el propósito de registrar desde el inicio de su vida útil los movimientos laterales y su comportamiento ante un sismo fuerte.

Elizabeth Rojas Arias
elizabeth.rojas@ucr.ac.cr

Torres del Paseo Colón es una estructura habitacional nueva ubicada en el centro de la ciudad capital, tiene 29 pisos y una azotea y mide 98 metros de altura. Los acelerógrafos están colocados en los pisos 0, 7, 15, 21 y 29 y otro de referencia en el colegio María Auxiliadora, ubicado a una cuadra de la torre.

Los acelerógrafos son aparatos digitales que permiten conocer la respuesta del inmueble en forma remota y computarizada a los movimientos norte-sur, este-oeste y vertical (arriba y abajo), cuando ocurre un temblor o una vibración importante. Esa información se analiza y se publica en tiempo real en el nuevo sitio web del LIS (<http://estructuras.lis.ucr.ac.cr>). En este sitio el LIS planea mostrar los registros de eventos fuertes provenientes de acelerógrafos ubicados en estructuras altas, como es el caso de dicha torre.

El proyecto para colocar instrumentos de medición sísmica en la torre de condominios es un plan piloto del LIS y se realiza mediante un convenio entre la UCR e Inversiones El Parque, empresa administradora del inmueble, el cual fue construido por la firma Ingenieros Estructurales Consultores Asociados (IECA).

Según explicó el Dr. Aarón Moya Fernández, sismólogo del LIS, con la tecnología actual los acelerógrafos están siempre conectados a Internet y cuentan con un GPS que asigna la misma referencia del tiempo a cada aparato. Un sismo de magnitud 4 se registra en todos los equipos sin mayor problema. Además, el dato es recopilado por el LIS en tiempo real y en un lapso de cinco minutos se puede consultar por medio de Internet los gráficos (acelerogramas) y los datos acerca de la aceleración máxima del edificio ante el sismo.

Características del edificio

Además de ser el inmueble más alto del país, Torres del Paseo Colón es un edificio en su mayoría de uso habitacional, pero también cuenta con oficinas y locales comerciales en la primera planta, lo que ocasiona que esté ocupado durante el día y la noche y que el flujo de personas sea muy alto.

El Dr. Víctor Schmidt Díaz, ingeniero del LIS, considera que la torre es un edificio típico en relación con los que se están construyendo en el centro de la capital. Esta es una de las razones por las que el LIS lo eligió para colocar los instrumentos de monitoreo, tal y como lo establece el *Código Sísmico* para este tipo de construcciones.

Asimismo, es un edificio que se ubica en el Área Metropolitana, la zona con mayor densidad de población del país y una estructura de concreto reforzado que corresponde a los materiales de uso más común en Costa Rica.

Hasta el momento, los resultados del monitoreo del edificio en los últimos sismos muestran que las amplitudes de los pisos superiores son mayores, y conforme van bajando son menores, en cuanto a aceleración, velocidad y desplazamiento (ver ilustración).

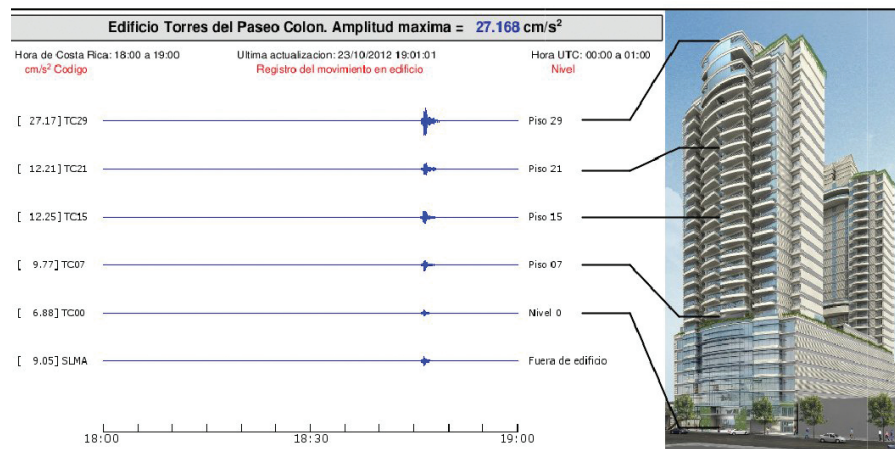
Monitorear en tiempo real

La importancia de colocar acelerógrafos en las edificaciones ahora que San José crece hacia arriba es precisamente para que los ingenieros a cargo de los proyectos puedan monitorear el comportamiento de sus obras en tiempo real y así ser capaces de interpretar los datos y hacer los reforzamientos después de un temblor, en caso necesario.

Schmidt explicó que una estructura enfrenta un nuevo temblor según como haya sido afectada por el último sismo fuerte y añadió que la única manera de conocer ese deterioro es mediante el monitoreo.

El sistema acelerográfico del edificio no significa que la estructura sea ni más ni menos vulnerable, sino que “los acelerógrafos nos pueden indicar, mediante los estudios apropiados, la forma en que la estructura evoluciona con el tiempo ante las sacudidas sísmicas”, aclaró Moya.

Schmidt agregó que cada estructura se comporta diferente: “no se pueden extrapolar los resultados de una estructura



Esta es la imagen del movimiento del edificio durante el sismo del 25 de octubre de 2012, de 6,3 magnitud momento, la réplica más fuerte del terremoto de Sámara del 5 de setiembre de ese año. Se observa que en los pisos superiores la aceleración (entre paréntesis) es más alta que en los niveles inferiores (ilustración LIS).

a otra, porque la fundación, los muros y el sistema estructural provocan que los comportamientos de estructuras en apariencia similares, sean diferentes”.

Para el especialista, “cada estructura importante debería estar *instrumentada*, porque cada una proporciona resultados diferentes”.

Actualmente, un estudiante del Posgrado en Ingeniería de la UCR está realizando su tesis basándose en los datos del monitoreo de esta construcción, con el fin de comparar el modelo inicial del edificio con los resultados del monitoreo. En su investigación analizará el comportamiento de los pilotes sobre los que está fundada la estructura.

En su investigación, el LIS se propone, además de estudiar el comportamiento de la estructura, motivar a los dueños de otros inmuebles similares a invertir en la instrumentación.

Los especialistas del LIS explicaron que si una empresa constructora estuviera interesada en colocar acelerógrafos en una edificación nueva, lo ideal es que planifiquen desde la etapa del diseño para bajar costos. Sin embargo, si el edificio ya está construido, también se pueden colocar equipos. El costo unitario de un acelerógrafo ronda los \$10 000.

El LIS puede dar el servicio de asesoría para la compra y la instalación de los equipos y participar en el monitoreo.

Para lograr un mejor resultado, los investigadores del LIS recomiendan colocar por los menos tres equipos: uno en el primer piso, otro en el último piso y un tercero fuera del edificio, en una zona cercana, el cual servirá como referencia.

En el país hay colocados 77 acelerógrafos en sitios de la Cruz Roja, del Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, hospitales, escuelas y colegios. Para conocer su localización se puede ingresar al sitio de Internet: <http://www.lis.ucr.ac.cr> bajo la sección “Estaciones”.

Los propietarios de edificios altos interesados en colocar acelerógrafos, pueden tomar en cuenta que en San José hay varios equipos que les pueden servir de referencia: en la Facultad de Ingeniería de la UCR, en San Pedro de Montes de Oca, en el Teatro Nacional y en los Museos de

la Plaza de la Cultura. También hay otros equipos en La Sabana, en el Hospital Calderón Guardia, en el Colegio María Auxiliadora y en la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias, en Pavas. ■



Por iniciativa del LIS, se colocaron cinco acelerógrafos en Torres del Paseo Colón, lo que permitirá monitorear su comportamiento ante los sismos (foto Rafael León).



Abraham Montiel Mejía y Angie Campos Mejía son parte de los jóvenes malecus que están creando música para difundir su lengua. Ellos anhelan que su voz sea escuchada más allá de sus comunidades. (foto Anel Sancho)

Jóvenes malecus luchan por revitalizar su lengua

Un proyecto del Trabajo Comunal se propone conservar nuestra diversidad lingüística

Eduardo Muñoz
eduardo.munoz@ucr.ac.cr

El origen del malecu se remonta a 5000 años, una de nuestras lenguas autóctonas en peligro de desaparecer ante el embate de una cultura que no la reconoce como parte de su patrimonio lingüístico.

De acuerdo a los estudios realizados por el lingüista Dr. Adolfo Constenla Umaña, cuando los españoles llegaron a América se hablaban 23 lenguas de la familia chibchense, en un territorio que iba desde Honduras hasta la zona fronteriza de Venezuela y Colombia. De éstas solo sobreviven unas 15.

Para el siglo XVI en Costa Rica existían quince territorios con 11 lenguas distintas. Con el proceso de invasión y colonización inició la erradicación para reemplazarlas por el castellano. La desaparición ha continuado, al punto que el mapa lingüístico costarricense muestra que deben tomarse acciones urgentes para que las siguientes generaciones conserven estas formas lingüísticas milenarias.

En medio de este panorama una iniciativa del profesor Carlos Sánchez Avendaño intenta revitalizar la herencia que nuestros antepasados nos legaron y que la mayoría de la población la considera ajena y únicamente relacionada con las poblaciones indígenas.

El Trabajo Comunal-625 Diversidad Lingüística de Costa Rica fue creado hace un año y desde ya muestra resultados más que satisfactorios. Su objetivo es fortalecer la presencia de las lenguas autóctonas de las comunidades bribris y malecus mediante microproyectos de revitalización en consulta con miembros de los respectivos pueblos, explicó Sánchez.

Se unieron al profesor Sánchez estudiantes de diversas carreras, quienes han confeccionado materiales didácticos y dado apoyo técnico para la producción de audiovisuales relacionados con la realidad de las comunidades, principalmente con la comunidad malecu, que habita en la zona norte de Alajuela.

Como parte de la II Semana de Diversidad Lingüística, celebrada del 4 al 8 de noviembre en la Facultad de Letras, los estudiantes presentaron uno de los proyectos que involucró a jóvenes malecus para la difusión de dicho idioma mediante la música. Según Juan Pablo Guzmán Quirós, estudiante de canto y enseñanza musical, este trabajo comunal está destinado para cambiar vidas y visiones del mundo en la educación musical.

Cualquier iniciativa de este tipo debe partir de la propia cultura malecu y aunque la fonética tradicional ha desaparecido se puede crear nuevas formas musicales. El canto favorece el aprendizaje, por eso es importante la creación de piezas infantiles que sean cantadas en las casas, la escolarización no es la vía para revitalizar el malecu, aseguró Guzmán Quirós durante la



Raquel Fonseca Marín es parte de un grupo de artesanas que luchan por visibilizar su legado. Ella piensa que el primer paso es que cada malecu conozca su historia ancestral para defender su lengua y su cultura. (foto Anel Sancho)

presentación de resultados en la Sala María Clara Culler de la Escuela de Artes Musicales. Para el profesor Sánchez Avendaño este proyecto musical también reviste otra arista poco discutida en Costa Rica. En nuestro país solo las composiciones guanacastecas se consideran la “música nacional” y se ignora la existencia de otras manifestaciones regionales. En cuanto a la música indígena ha predominado un afán documentalista y etnográfico, pero que no ha incidido en el rescate de las mismas.

Jóvenes líderes

Abraham Montiel Mejía encabeza un movimiento musical entre los jóvenes malecus para enseñar la lengua heredada por sus abuelos. Él compone e interpreta canciones con ritmos contemporáneos e instrumentos “no malecus”. En el pasado, los cantos de su pueblo respondían a una necesidad espiritual y se acompañaban del tali, un tambor cilíndrico hecho de cedro y piel de iguana.

“Estamos pobres en nuestra lengua, solo un 40% la habla y son personas mayores”, aseguró el músico. En la casa y la escuela se habla español y desde niños solo escucharon música en idioma inglés. Quienes se comunican con su lengua materna es gracias a la enseñanza de sus abuelos, porque sus padres no transmitieron esa herencia a la nueva generación, contó Abraham Montiel Mejía.

Actualmente, el pueblo malecu vive en tres comunidades, llamadas palenques: Margarita, Tonjibe y El Sol, en los que habitan unas 400 personas. El contacto de los jóvenes con su cultura es casi nulo, y muchos se resisten a hablar en malecu para evitar el rechazo social.

“En la escuela y más en el colegio a los jóvenes los discriminan si hablan en malecu, les dicen indios, come yuca, come tortugas o come iguanas. Aunque ahora algunos los enfrentan, la mayoría prefiere hablar español”, denunció Raquel Fonseca Marín, artesana que participó en la II Semana de la Diversidad Lingüística.

En el marco de esa semana, el vestíbulo de la Facultad de Letras fue el escenario para el joven compositor, una gran concurrencia aplaudió su trabajo. El amor y las preocupaciones ambientales son dos de los temas sobre los que escribe Abraham Montiel Mejía, al ritmo de la balada pop y el calipso. Él afirma que el canto tradicional malecu es hermoso, pero reconoce que su generación no sabe interpretarlo, ya que en el pasado era una tarea asignada a los más ancianos de la comunidad y eran ellos quienes lo enseñaban.

Este es un primer paso para generar otros proyectos musicales. Los bribris esperan contar con la misma oportunidad que han tenido los jóvenes malecus, han manifestado su vehemente interés para llevar historias poéticas musicalizadas a la nueva generación.

Mientras tanto, Abraham Montiel Mejía sueña con grabar sus composiciones, compartirlas con el resto del país y llevarlas fuera de nuestras fronteras. Luego, iniciar una nueva aventura, escribir poesía en malecu y contar nuevas historias en su propia lengua.

Para contactar a los músicos puede escribirse al profesor Sánchez al correo carlos.sanchezavendano@ucr.ac.cr, o llamando al teléfono 2511-5103. ■



El tali es el instrumento usado en la música tradicional malecu. (foto cortesía del profesor Carlos Sánchez Avendaño)

Nueva obra analiza plataformas digitales para compras del Estado

La existencia de las plataformas digitales CompraRed y Mer-link para realizar las contrataciones electrónicas de la administración pública es cuestionada por el Dr. Jorge Enrique Romero Pérez en su obra *Contratación electrónica del Estado. Costa Rica*, publicada recientemente por la Editorial de la UCR.

María Eugenia Fonseca Calvo
maria.fonsecacalvo@ucr.ac.cr

taciones de la administración pública, con el soporte de la plataforma de la empresa coreana. Aparte de ello, se ha ocultado información acerca de los miles de millones que las instituciones descentralizadas han pagado en dos años a Mer-link, asegura el autor de la publicación.

Para el jurista, “no es nada conveniente que la plataforma de las compras del Estado esté en manos de una transnacional coreana del Sur, como es Samsung”. De manera que “por razones de seguridad nacional se debe proteger la plataforma CompraRed”.

En este sentido, Romero indica que el 8 de abril de 2013 se presentó una propuesta

de reforma a la *Ley de la Contratación Administrativa*, que “tiene la intención de que exista una sola plataforma electrónica para compras públicas; sin embargo, permite que en la esfera del Poder Descentralizado se puedan tener otras plataformas digitales para estos efectos. Este proyecto no lo dice, pero la intención del Poder Ejecutivo está a favor de Mer-link”.

Añade que dicho proyecto legislativo se pasó a la comisión parlamentaria permanente de Gobierno y Administración, y aún no se sabe qué rumbo tomará.

La investigación

Esta obra del Dr. Romero es producto de un proyecto que se registró en la Vicerrectoría de Investigación, presentado como una propuesta para optar por el Premio Catedrático Humboldt 2010, promovido por el Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD) y la UCR.

La primera fase de esta investigación se publicó en 2012 en una obra bajo el título *Derecho Internacional de las contrataciones públicas electrónicas*, la cual comprendió una presentación del tema en Europa, América Latina y Costa Rica. La segunda fase se centró en Costa Rica y consistió en la ampliación y actualización del capítulo cuarto del primer libro, acerca de la administración pública costarricense,

como gestora de contratos administrativos.

La publicación reciente consta de seis capítulos: Marco normativo, Documentación administrativa del Ministerio de Hacienda y el ICE, Acciones de inconstitucionalidad, Informes de la Contraloría General de la República, Metodología de la Organización Económica para la Cooperación y el Desarrollo (OECD) y Observaciones sobre el Sistema de Contrataciones Electrónicas Públicas en la región centroamericana y el Caribe.

Además, el libro contiene un glosario con algunos términos propios acerca de la contratación electrónica de la administración pública.

En el prólogo, el Dr. Hugo Alfonso Muñoz Quesada, catedrático de la Facultad de Derecho de la UCR, plantea la interrogante de por qué no se han utilizado los instrumentos tecnológicos en algunos ámbitos fundamentales de la actividad administrativa del país, y pone de ejemplo a la Caja Costarricense de Seguro Social, en donde no se quiere emplear el expediente informático en lugar del tradicional expediente físico, debido a intereses de ciertos grupos.

“Ante los atrasos e ineficiencia del sistema, se observa, además, falta de voluntad política de los dirigentes ante esos obstáculos en su aplicación. Sin embargo, esa decisión política sí existe para el campo de las contrataciones administrativas por medios electrónicos”, concluye el Dr. Muñoz. ■

“Costa Rica no ha logrado contar con una sola plataforma digital para la contratación pública, como la misma Contraloría General de la República lo ha indicado”, afirma el Dr. Romero, investigador y coordinador del Doctorado en Derecho.

La plataforma CompraRed es de carácter nacional, tiene cerca de 12 años de operación y está ubicada en el Ministerio de Hacienda, con el radio de acción en el Poder Ejecutivo; en tanto que Mer-link es de la empresa transnacional Samsung, de Corea del Sur, con dos años de operación, y está radicada en el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE).

Al respecto, Romero señala en su libro que al país y al pueblo costarricense le convienen mucho más la plataforma nacional de CompraRed, por ser gratuita para los usuarios de los sectores público y privado, y porque ha tenido un costo razonablemente bajo en más de una década de operación. Por lo cual, en su opinión, tiene que ser fortalecida y ampliada a todo el Estado costarricense.

Mientras tanto, considera ilegítima e inconveniente a Mer-link, ya que las entidades públicas compradoras pagan un monto o una suma fija mensual calculada sobre el monto del volumen o tipo de compra.

Además, menciona la incompetencia de una entidad autónoma como el ICE para realizar la regulación de las contra-



Plataformas digitales CompraRed y Mer-link para realizar las contrataciones electrónicas de la administración pública.



Portada libro del Dr. Jorge Enrique Romero Pérez



El Dr. Jorge Enrique Romero Pérez ha publicado más de 52 libros y más de 105 ensayos en revistas especializadas nacionales y extranjeras, en el campo de las Ciencias Sociales (foto Cristian Araya).