

Crisol

Suplemento de Ciencia y Tecnología Nº 255 Marzo 2012

UCR asume compromiso de ser carbono neutral

Patricia Blanco Picado / patricia.blancopicado@ucr.ac.cr

La Universidad de Costa Rica (UCR) decidió emprender el reto de convertirse en carbono neutral, consciente de que lograrlo será una meta difícil de alcanzar. Pero como institución de educación superior está llamada a dar el ejemplo y a pasar de la teoría a la práctica.

La reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) complementa los esfuerzos de mitigación y adaptación ante la amenaza del cambio climático, opinan los expertos, razón por la cual la UCR trazó las primeras líneas de lo que será una estrategia integral que contribuya al control del calentamiento global.

Ser carbono neutro implica para la UCR equiparar sus emisiones de dióxido de carbono (CO₂) con cantidades iguales de oxígeno. Para ello, este centro de educación superior deberá tomar medidas internamente que implican cambios de cultura y mentalidad para hacer un uso más eficiente y racional de sus recursos.

De acuerdo con el Dr. Rafael González Ballar, miembro del Consejo Universitario y catedrático de la Facultad de Derecho, esta institución ya ha venido haciendo esfuerzos importantes en ese sentido.

González presentó al Consejo Universitario, en mayo del 2011, una propuesta para crear una comisión especial sobre carbono neutralidad con dos objetivos: definir una estrategia para medir la huella de carbono de la UCR y coordinar los esfuerzos institucionales que promuevan actividades y proyectos encaminados a reducir las emisiones internas y en todo el país.

“El problema del cambio climático se está haciendo cada vez más grave en todos los países del mundo. Además, Costa Rica hizo una promesa ante el resto del mundo de ser carbono neutral en el 2021 y estamos muy lejos de alcanzar esta meta”, aseguró el especialista en derecho ambiental.

González manifestó que el país está haciendo muy poco en esa dirección y no cuenta con iniciativas “integradas e integrales” que arrojen resultados positivos a corto, mediano y largo plazo.

Este panorama se confirma con los datos del Informe del Estado de la Región respecto a la situación ambiental -resaltó el académico-, el cual revela que la huella ecológica del país es negativa y en lugar de ir avanzando en este punto, más bien se ha ido retrocediendo.

La Dra. Isa Torrealba, profesora y funcionaria del Programa Institucional de Gestión Ambiental Integral (Progai), el cual trabaja desde el

2007 en acciones de mitigación, agregó que existe consenso en la comunidad científica internacional de que el planeta se está calentando y en este cambio los seres humanos tenemos algún tipo de injerencia.

Por lo tanto, es necesario adquirir conciencia de que se debe disminuir el impacto al ambiente. “La premisa es reducir las emisiones de CO₂”, aseguró.

Los datos indican que las áreas que causan más emisiones en las universidades en todo el mundo son: energía, transporte, manejo de los residuos y uso de la tierra. No obstante, en esta última área no solo se generan emisiones, sino que también hay captura de CO₂ por medio de la cobertura vegetal.

En este punto la UCR tiene mucho a su favor, observó el Dr. González, ya que la institución posee áreas de bosque con las que se puede equilibrar la huella de carbono.

A su juicio, esta Universidad tiene otras ventajas que le permitirán avanzar en su objetivo de ser carbono neutral, tales como políticas y programas sobre protección ambiental. Sin embargo, estas iniciativas funcionan de manera desarticulada.

Tareas inmediatas

La Comisión Institucional sobre Carbono Neutralidad estableció dos prioridades inmediatas: realizar un estudio durante el 2012 para estimar el balance de carbono equivalente en toda la Universidad y diseñar una estrategia de comunicación para informar y sensibilizar a la comunidad universitaria.

Su coordinadora, la M.Sc. Olga Corrales, funcionaria de la Rectoría, explicó que además de las tareas inmediatas, la Comisión definió plazos de corto, mediano y largo plazo para el cumplimiento de los objetivos.

Esta instancia está integrada por académicos y profesionales de las vicerrectorías de Investigación y de Administración; los Programas de Gestión Ambiental Integral (Progai), de Desarrollo Urbano Sostenible (Probus) y de Fuentes Alternativas de Energía (Prifae); la Escuela de Arquitectura y los centros de Investigaciones en Contaminación Ambiental (CICA) y de Investigaciones en Granos y Semillas (Cigras).

La huella de carbono en la UCR

Según un estudio del Centro de Investigaciones en Contaminación Ambiental (CICA), en el 2007 la Universidad de Costa Rica produjo 40 mil toneladas de dióxido de carbono equivalente.

78%
Transporte

Los principales sectores que generaron esas emisiones son:

8%
Energía

6%
Transporte

Vehículos de la UCR

Electricidad

Vehículos particulares que ingresan a la UCR

El estudio recomendó considerar otras fuentes de gases de Gases de Efecto Invernadero (GEI), tales como los desechos sólidos y los aires acondicionados.

Infografía Víctor Valverde

Encuentre más información en: www.facebook.com/CarbonoNeutroUCR y carbononeutroucr.wordpress.com

El inventario sobre la huella de carbono incluirá la medición, por un lado, de la capacidad de absorción de las áreas verdes de la Universidad y, por el otro, de las emisiones causadas por los vehículos y por el uso de otras fuentes de energía, detalló Corrales.

La Comisión aspira a que la estrategia sobre carbono neutral se extienda a todos los ámbitos del quehacer universitario: docencia, investigación y acción social, y que incluya a todas las sedes y unidades académicas.

El documento establece los principios rectores de la estrategia, adoptados en su mayoría de la norma nacional Sistema de gestión para demostrar la C-neutralidad, del Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (Inteco).

Entre estos, se contempla la responsabilidad de la Universidad de priorizar estrategias de reducción, reconocer la necesidad de mitigación y captura de GEI y considerar la mitigación y compensación con recursos internos. Al respecto se establece que no se comprarán bonos de carbono.

Antioxidantes protegen contra bacteria que causa gangrena gaseosa



La microbióloga Laura Monturiol trabajó la toxina fosfolipasa c en la cámara de anaerobios del Instituto Clodomiro Picado (foto archivo ODI).

El Dr. Alberto Alape Girón, director del Ciemic, expuso los resultados del estudio (un modelo experimental de gangrena gaseosa en ratones) y comentó que esos hallazgos abren la posibilidad de iniciar investigaciones clínicas en humanos en otros países, en aras de buscar una solución terapéutica para quienes sufren gangrena. En Costa Rica no es posible hacer esos análisis, porque no existe una ley que los regule.

La gangrena gaseosa es una infección aguda provocada por la bacteria *Clostridium perfringens*, que evoluciona en forma muy rápida, si no tiene tratamiento adecuado puede llevar al *shock* y a la muerte del paciente. Ocurre más frecuentemente en personas con ciertos factores que predisponen, como el haber sufrido un trauma severo, padecer diabetes, cáncer, problemas circulatorios o alteraciones del sistema inmunológico.

Se le conoce popularmente como "bacteria come carne", está ampliamente diseminada en el ambiente y ha sido muy estudiada, incluso se conoce su genoma completo desde hace diez años. No obstante, según explicó el Dr. Alape, no se trata de una bacteria fácil de mantener en el laboratorio, porque es anaerobia (solo se desarrolla en ambientes carentes de oxígeno) y para esto se necesita un equipo especial.

Esta bacteria vive en el intestino de humanos y animales domésticos, como pollos, vacas, ovejas y cerdos y bajo ciertas circunstancias penetra a los tejidos y produce diversas enfermedades, dependiendo del tipo de toxina que produzca la cepa.

Una de las más importantes es la fosfolipasa c, la cual se caracteriza por ocasionar un daño severo en el tejido muscular. Sin embargo, su mecanismo de acción no se conocía totalmente y con esta investigación se demostró que produce estrés oxidativo, lo cual es una importante contribución científica. En este proyecto participaron también la Dra. Marietta Flores Díaz y las estudiantes de posgrado Laura Monturiol Gross, María José Pineda Padilla y Cindy Araya Castillo.

Evitar el estrés oxidativo

Las conclusiones del trabajo señalan la importancia de evitar el estrés oxidativo que daña las fibras musculares. Este tipo de estrés surge por el desequilibrio entre oxidantes (radicales libres) y antioxidantes en el organismo, producido por la fosfolipasa c en los tejidos infectados. El investigador reconoce que es difícil evitar el estrés oxidativo, porque el organismo produce diariamente radicales libres, a partir del oxígeno que emplea en la respiración y que es el que dota al cuerpo de la energía necesaria para vivir, por lo que "los radicales libres son inherentes a la vida aerobia", afirmó.

Lo que sucede es que en la cadena de transporte de electrones, en las mitocondrias, se forma el anión superóxido, el peróxido de hidrógeno y el radical hidroxilo, los cuales conforman las Especies Reactivas de Oxígeno (ROS) y, en especial, el radical hidroxilo, al que se le considera potencialmente peligroso, porque afecta las moléculas celulares, puede causar mutaciones y muerte celular.

Esos procesos de producción de radicales contribuyen también al daño en los tejidos, en enfermedades como la diabetes, en los infartos al miocardio y en los infartos cerebrales. También están estrechamente ligados al envejecimiento, razón por la cual se promocionan tanto en el mercado los suplementos alimenticios y las cremas con acción antioxidante y se insta a la población al consumo de frutas, vegetales y en general a mantener una dieta saludable.

El organismo humano dispone de defensas naturales contra los radicales libres. Entre ellas están: las enzimas antioxidantes, como el superóxido dismutasa que elimina el anión superóxido, las catalasas y las peroxidasas que reaccionan con el peróxido de hidrógeno, para evitar la producción del radical hidroxilo. En este sentido contribuyen también los antioxidantes de bajo peso molecular, como el glutatión, la histidina y la carnitina.

Lidiette Guerrero Portilla / lidiette.guerrero@ucr.ac.cr

Un equipo de investigadores de la Universidad de Costa Rica (UCR), entre ellos del Instituto Clodomiro Picado y del Centro de Investigación en Estructuras Microscópicas (Ciemic), descubrió que la Edaravona, un antioxidante que se usa clínicamente en Japón para tratar a los pacientes con infarto al miocardio, protege contra los daños que ocasiona la bacteria *Clostridium perfringens* en casos de gangrena gaseosa en humanos.

"El estrés oxidativo no es malo en sí mismo, porque ocurre incluso como parte de los procesos fisiológicos, el problema es cuando es muy intenso o muy prolongado, como sucede en la gangrena, porque puede producir daño a los tejidos", explicó Alape.

Estudio de toxina

Los investigadores completaron una serie de análisis de laboratorio a partir de los cuales concluyeron que las líneas celulares con bajos niveles de gangliósidos, como las células de los músculos, son extremadamente sensibles a la fosfolipasa c. Con esas líneas celulares probaron la capacidad que tiene esa toxina de producir radicales libres y de causar estrés oxidativo.

Midieron y confirmaron que los niveles del antioxidante glutatión reducido disminuyen luego de que las células son expuestas a la toxina. Finalmente, confirmaron que es posible prevenir el efecto citotóxico de la fosfolipasa c con un producto llamado Glutatión permeable, que sustituyó al glutatión reducido que se consumió.

"Esto nos confirmó que la toxina genera estrés oxidativo", aseveró el Dr. Alape.

Asimismo, probaron la capacidad de diferentes antioxidantes, como la acetilcisteína (un precursor del glutatión) y el tirón, para inhibir la producción del anión superóxido y de prevenir el estrés oxidativo inducido por la fosfolipasa c en células en cultivo. Luego, probaron la Edaravona, que resultó un barredor del radical hidroxilo.

Motivados por esos resultados hicieron pruebas en ratones de laboratorio, a los que les inyectaron la fosfolipasa c en el músculo para producirles necrosis. Midieron los niveles de creatina kinasa (una enzima intracelular que se libera cuando se rompe la membrana de las células musculares) conforme pasaba el tiempo y confirmaron el daño producido en el músculo.

En otro grupo de ratones, además de la toxina, aplicaron Edaravona y notaron la reducción significativa en el daño muscular. Además, encontraron que casi la mitad de los ratones tratados con ese antioxidante sobrevivieron a la infección experimental con la bacteria, lo que demostró que el estrés oxidativo juega un papel crucial en esta enfermedad.



La gangrena causa mucho dolor, inflamación local, producción de gas, muerte del tejido y disfunción vascular (foto cortesía del Dr. Anesti, Piderfield General Hospital, Wakefield, Reino Unido).

Relación del pueblo ngöbe con su entorno está cambiando

Los conocimientos y prácticas tradicionales de las poblaciones indígenas sobre el uso de los recursos naturales y su adaptación y relación con las realidades locales llevó a un grupo de investigadores de la Universidad de Costa Rica (UCR) y del Instituto Austriaco para América Latina (LAI), de la Universidad de Viena, a tratar de apoyar la sistematización de estos procesos.

Andrea Marín Castro / andrea.marincastro@ucr.ac.cr

El proyecto de investigación *Diversidad Biocultural en el Pacífico Sur de Costa Rica* promueve la integración de los esfuerzos para conservar el medio ambiente de dos instituciones académicas y el fortalecimiento de las comunidades indígenas ngöbes en su participación en las estrategias y planes de conservación.

Con el objetivo de mediar entre el enfoque científico occidental en el área de la conservación y el uso sostenible de la naturaleza y las prioridades y percepciones de los pueblos indígenas en la región del golfo Dulce, el proyecto se centró en la integración de las comunidades indígenas y de las instituciones académicas para la conservación ambiental y en el establecimiento de una red para la investigación interinstitucional e interdisciplinaria.

Este trabajo contó con la coordinación del Dr. Felipe Montoya Greenheck, investigador y docente de la Escuela de Antropología de la UCR y del Dr. Georg Grünberg, del LAI. Además participaron el Mag. Christoph Campregher, antropólogo social, y Pamela Campos Chavarría, como asistente de investigación.

Aparte de los investigadores principales, también colaboraron estudiantes de la UCR y de la Universidad de Viena que fueron becados y quienes aprovecharon este proyecto para elaborar estudios relacionados con la tradición oral, el uso del cacao y las particularidades del agua en el pueblo ngöbe.

Se escogió el territorio de Alto Laguna de Osa como comunidad base, dada la importancia



Los niños y niñas de Alto Laguna, comunidad ngöbe, fueron los encargados de ilustrar el silabario y el abecedario (foto: Felipe Montoya).

que presenta por su ubicación estratégica, ya que forma parte del corredor biológico que conecta la Península de Osa con el Parque Nacional Piedras Blancas.

Mediante una metodología participativa, los investigadores plantearon tres fases distintas. Según detalló el Dr. Montoya, durante la primera etapa se estableció el contacto con las comunidades ngöbes para consolidar una relación de respeto y confianza mutua. La segunda fase consistió en realizar talleres y entrevistas para elaborar en forma conjunta los insumos de conocimiento intercultural. Toda la información recabada que se utilizó para producir distintos materiales se llevó a las comunidades para su validación.

Productos de la investigación

El trabajo en el área de etnografía se centró en elaborar mapas en conjunto con miembros de la comunidad ngöbe para determinar su percepción del medio ambiente.

Por medio de talleres y caminatas, se definieron los elementos que se iban a representar, se recogieron los datos en GPS y se procesaron para crear los distintos mapas que muestran los usos del suelo, según las categorías de bosque que definen los habitantes de este territorio.

También se realizó una investigación etnobotánica sobre el uso de plantas en Alto Laguna de Osa a cargo del Mag. Campregher. En este trabajo se lograron identificar 242 plantas y sus usos para la vida diaria de los indígenas ngöbes, entre estos construcción, artesanía, comestibles o medicinales.

Mediante un análisis estadístico se llegó a la conclusión que se está dando un cambio cultural y se está perdiendo el conocimiento en este campo por parte de las nuevas generaciones.

Como parte de los objetivos, se planteó la producción de material educativo intercultural para distribuirlo en las escuelas locales. Campos, junto con Diómedes Estanly, profesor de lengua y cultura de Alto Laguna, determinaron la inexistencia de material gráfico de apoyo en los centros educativos, por lo que trabajaron en la elaboración de un silabario y un abecedario ngöbere.

Los niños y niñas participaron haciendo los dibujos que ilustran estos dos productos y cada letra o sílaba, así como los términos que se describen, fueron sometidos a una validación por parte de la comunidad.

Además, este material rescata la diversidad biocultural, pues las láminas hacen referencia al uso de las plantas, animales de la zona y usos de la tierra para que los niños los aprendan en sus clases. Este material se repartirá en las escuelas de los cinco territorios indígenas ngöbe que se encuentran en Costa Rica.

El informe final de esta investigación cuenta además con el aporte de tres trabajos realizados por estudiantes becarios.

Acercamiento a los conocimientos orales de los ngöbes de La Casona y Alto Laguna es el título del trabajo que realizó el estudiante de Antropología, Bach. César Moya Aburto. El proyecto busca conocer y acercarse, desde la perspectiva de los interlocutores, al tema de la tradición oral sobre animales en dos territorios indígenas ngöbes de la zona

sur de Costa Rica. Moya recopiló algunas historias como la del tigre, la guatusa, la rana y el cusuco, entre otros.

Por su parte, la Bach. Sugey Arias centró su investigación en las particularidades del agua en el pueblo ngöbe. Ella analizó la relación que tienen los indígenas con el agua, ya sea para recreación, alimentación o en la cosmovisión.

También, la estudiante austriaca Beate Grüber realizó un proyecto acerca del significado del cacao en la cultura ngöbe, su importancia como parte de la cosmovisión y su utilización como bebida ritual.

Los resultados

Entre los resultados del estudio, el Dr. Grünberg explicó que se ampliaron los conocimientos etnográficos y etnohistóricos sobre la diáspora de los ngöbes en territorio costarricense. Se determinó que provienen de otro hábitat, por lo que no existe un cuerpo de conocimiento tradicional que esté vinculado con el medio ambiente. Forman parte del paisaje nacional, pero no se trata de una población ancestral, lo que no disminuye su importancia para seguir estudiando su relación con el medio ambiente.

Otro resultado que se obtuvo con dicho proyecto es la apertura de un diálogo de saberes y prácticas en torno al uso y conservación de los ecosistemas naturales por parte de las comunidades indígenas y el establecimiento de un diálogo entre disciplinas, como la Antropología social y la Biología, desde distintas perspectivas.

Además, se experimentó en el uso de nuevos métodos para estudios transdisciplinarios alrededor de grandes temas ambientales y se logró vincular conocimientos, conceptos y estrategias entre investigadores y estudiantes.



Esta es una de las páginas correspondientes al silabario que se editó.



El investigador de la UCR, Dr. Felipe Montoya, y Diómedes Estanly, indígena ngöbe, trabajan en uno de los mapas producidos (foto: Felipe Montoya).

Dicotomías y protestas populares en el Medio Oriente y el norte de África

M.Sc. Roberto Marín Guzmán
Catedrático de la Escuela de
Estudios Generales

El Medio Oriente y el norte de África son regiones geográficas de una enorme importancia estratégica, política, económica y sobre todo por el petróleo. Contienen el 66% de las reservas mundiales de este hidrocarburo. Como la economía del mundo depende de él, podemos entender la relevancia de los países que conforman estas zonas.

No es por casualidad que las potencias mundiales, por medio de la Organización del Tratado Atlántico Norte (OTAN), intervinieron militarmente en Libia y tienen gran preocupación por lo que puede ocurrir en los otros países de estas áreas.

En los medios de comunicación hemos sido testigos desde diciembre de 2010 hasta el presente de las protestas populares masivas y de las demandas de los pueblos del Medio Oriente y del norte de África, de Marruecos, Argelia y Túnez a Jordania, Bahrayn e Irán, que claman por la democratización de sus sociedades, por una mayor representación popular, por la existencia de elecciones libres y por el fin de la represión.

También exigen reformas socioeconómicas que son urgentes, como acabar con el desempleo, el alto a la corrupción, mejorar los salarios, llevar a cabo reformas educativas, mejorar la seguridad social para todos y ofrecer vivienda digna y medicamentos para controlar y curar las enfermedades.

En el libro *El Medio Oriente y el norte de África en el siglo XXI. Ensayo sobre las dicotomías y las protestas populares* se analizan estos asuntos, se hace un balance general y se enfatiza en las causas que han llevado a las manifestaciones populares, a su organización y al éxito que han tenido en algunos de los países de estas áreas, como en Túnez y en Egipto.

Perspectiva histórica

Estos procesos se estudian desde una perspectiva histórica y por ello en el libro hay constantes análisis históricos de la política, la represión, la corrupción, los problemas sociales y las crisis económicas.

Sin embargo, debido a que la situación es tan cambiante en estas regiones geográficas, mientras el libro se encontraba en prensa, cayó Qadafi en Libia, Saleh aceptó retirarse del poder en Yemen y se agravó la situación política y socio-económica en Siria.

En el texto también se analizan las manifestaciones y las rebeliones contra Qadafi en Libia, contra al-Asad en Siria y contra Saleh en Yemen, pero no contiene lo último que ocurrió en estos tres países por las razones antes señaladas.

Se indica además que no debemos engañarnos y creer que las protestas contra distintos gobiernos del norte de África y del Medio Oriente empezaron



El libro escrito por el M.Sc. Roberto Martín Guzmán se encuentra de venta en la Librería Universitaria y en el primer piso de la Facultad de Ciencias Sociales (foto Anel Kenjekeeva).

a finales del 2010. En todos estos países ha habido oposición política, luchas y manifestaciones en contra de los gobiernos existentes desde hace muchas décadas.

Al respecto, se puede mencionar el caso de los Hermanos Musulmanes, en Egipto, y su lucha constante contra los distintos regímenes desde finales de la década de 1920 hasta el presente. En Egipto también han participado activamente contra los gobiernos de Sadat primero y luego de Mubarak, otros grupos islamistas, o los llamados neo-fundamentalistas. Los gobiernos egipcios fueron muy represivos contra todos los opositores. Encarcelaron a muchos, torturaron a muchos otros e inclusive después de un juicio rápido ajusticiaron a Sayyid Qutb.

La oposición política ha sido asimismo activa por décadas en otros sitios, como por ejemplo en Túnez, donde la represión fue muy severa en la época de Ben 'Ali. En Libia la represión contra los opositores llegó al extremo de que Qadafi estableció la ley de cárcel para el opositor al gobierno y pena de muerte para el que se levantara en armas contra el *Guía de la Revolución*. Lo mismo ha ocurrido en Marruecos, donde la represión política contra los opositores

al gobierno y a la dinastía ha sido muy severa y ha violado constantemente los derechos humanos. En el Mashreq, de igual forma la oposición contra los regímenes políticos ha sido activa por décadas, como en Siria, en especial contra la dictadura de Hafiz al-Asad; en Iraq contra la dictadura de Saddam Hussayn; en Yemen contra Saleh; en Bahrayn contra la dinastía al-Khalifa, considerada retrógrada y represiva, entre muchos otros casos.

Las alianzas

Otro asunto que ha enardecido a los pueblos de estas regiones geográficas ha sido la relación, alianza y componendas de las élites locales con las potencias occidentales.

Túnez con Ben 'Ali mantuvo una estrecha relación y colaboración mutuas con Francia. Lo mismo se puede decir de Marruecos y de Argelia que, por haber sido colonias o protectorados franceses, las élites locales han estado en alianza con Francia. Egipto, por otra parte, desde la época de Sadat y durante todo el largo mandato de Mubarak, se ha mantenido en riguroso contacto y alianza con Estados Unidos. Yemen con Saleh se alió a Estados Unidos para la lucha contra el terrorismo y en

especial contra al-Qa'ida. De igual forma, Kuwait y Bahrayn se han aliado a Estados Unidos. Bahrayn ha mantenido su posición siempre muy a favor de los intereses de esta superpotencia en la zona. Recordemos que Estados Unidos tiene en Bahrayn su V Flota en el Golfo Pérsico, lo cual significa la presencia de instalaciones militares que Bahrayn le ha permitido en sus aguas territoriales.

Hay que añadir también las inversiones, los empréstitos, las asesorías militares y la venta de equipos bélicos estadounidenses a distintos países del Medio Oriente y del norte de África.

Irán, durante la dinastía Pahlavi y en especial durante el reinado de Muhammad Reza Pahlavi, se alió estrechamente a Estados Unidos. Vendía el petróleo a este país e importaba de este los armamentos más modernos. Lo que más ha molestado a los habitantes locales de estas regiones es que todos esos armamentos los utilizan los líderes para reprimir a sus poblaciones.

Durante los años de la Guerra Fría, Estados Unidos y Gran Bretaña establecieron el Pacto de Bagdad (1955) para detener el avance del comunismo en la zona. La Doctrina Eisenhower (1957) era parte del mismo proceso de contención de los soviéticos en el Medio Oriente y se hizo efectiva en 1958 con la invasión estadounidense en Libano.

No debemos creer que los medios utilizados y las demandas sean iguales en todos estos países, como tampoco los resultados serán los mismos. Las condiciones son diferentes en cada región, las lealtades tribales y de clanes juegan distintos papeles, con mayor o menor influencia en las diversas sociedades.

De igual forma, la pobreza o la riqueza, el petróleo, la minería, la agricultura, los sistemas políticos, el papel del ejército, la burocracia, las instituciones públicas, las distintas formas de lograr la legitimidad, etc., dan a cada país su especificidad y trayectoria histórica.

Tampoco hay un modelo a seguir ni hay recetas para lograr los cambios y menos aún para la organización política que vendrá después de la caída de algunas de las dictaduras que se han mantenido en el poder por décadas.

El libro estudia todos estos asuntos y aclara los procesos que están ocurriendo en el Medio Oriente y en el norte de África, lo cual puede ser de gran utilidad para el lector.