

SABERE **S**Y SIENCIAS

septiembre 2017 · número 67 año VI · Suplemento mensual

 **La Jornada**
de Oriente



Cáncer

Editorial

Elección de rector en la BUAP

En septiembre de cada cuatro años se elige rector de la BUAP y es permitida la reelección por una sola vez. A diferencia de otros tipos de elección donde hay que renunciar al cargo con antelación para registrarse como candidato a un puesto de elección popular, la normatividad de esa institución permite ser autoridad unipersonal en funciones y también candidato, lo que es ya inequitativo para otros contendientes. Esa norma también permite que para ser representante sectorial o candidato a un cargo de elección unipersonal la edad no debe ser mayor a 65 años, lo cual es violatorio de nuestra Carta Magna, además de no reflejar la estructura etaria de los trabajadores universitarios: uno de cada cuatro trabajadores tiene 65 años o más; en los hechos, ese trámite se obvia, pero está en la convocatoria. El ingreso a la BUAP es por tres vías: puntos obtenidos en el examen de admisión, por ser hijo de trabajador de la institución, y promedio de excelencia en preparatorias de la institución; las dos últimas transgreden la Carta Magna al discriminar a los trabajadores ajenos a la BUAP y a los alumnos de excelencia inscritos en preparatorias que no son de esa institución. En su momento habría que alinear la norma universitaria con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Las mejoras en el cuidado de la salud han aumentado la esperanza de vida al nacer y la transición demográfica abatió la tasa de natalidad: en 25 años, los menores de 15 años habrán pasado de 27 a 22 por ciento del total de la población y los de 65 años o más habrán aumentado de 7 a 14 por ciento respecto a la población total, somos una sociedad que envejece y su población senior no goza de un sistema de pensiones, la tiene pero económicamente es simbólica, insuficiente para garantizar su reproducción social o accede a ella a través de esporádicos programas asistenciales para adultos mayores. En 1997 se modificó el régimen de pensiones y se abrieron cuentas individuales para el retiro, los fondos de pensiones están condicionados a lo ahorrado en el periodo de actividad laboral y permanentemente el Ejecutivo federal amaga con modificar el sistema de pensiones de los que ingresaron a trabajar antes de 1997, dice que esas pensiones representan 3.7 por ciento del Producto Interno Bruto.

En la BUAP sucede algo similar, uno de cada cuatro trabajadores ya tiene la condición para retirarse (antigüedad laboral de 30 años o más y/o edad de 65 años o más) y no hay fondos propios para solventar los pasivos laborales que ello representa. Hasta 2007, los trabajadores universitarios ahorraban para el retiro 9 por ciento de su salario, a partir de 2008, el ahorro es de 4.5 por ciento (la otra mitad se canalizó a gastos médicos), por lo que en 30 años de trabajo el

ahorro acumulado es de 27 meses, más intereses que haya generado, lo cual sólo alcanzaría para cubrir 54 meses de jubilación en el mejor de los casos. El fondo de pensiones de la BUAP es de alrededor de 2 mil millones de pesos, cantidad que no alcanzaría para cubrir por más de un año el pago a los trabajadores inactivos y de los 2 mil que se podrían ya jubilar. Este problema se replica en todas las instituciones públicas, lo mitiga el hecho de que la élite académica no quiere jubilarse, ya que dos terceras partes de su ingreso provienen de estímulos al quehacer académico y se pierden por inactividad laboral. Ese es un problema común de los trabajadores, en especial de los que ingresaron a laborar a partir de 1997 o los que han estado en la informalidad, sin prestaciones sociales asociadas al salario.

Hay un deterioro progresivo del poder adquisitivo, más marcado en los primeros cinco deciles de la población, quienes erogaron en alimentación, comunicaciones y transporte entre 59 y 63 por ciento de su gasto corriente monetario en 2016; poco les queda para cubrir otras necesidades básicas y los servicios educativos pueden ser postergados. Es necesario el ingreso complementario de los jóvenes, quienes se pueden emplear a tiempo parcial mientras estudian, así podrán cubrir los gastos derivados del servicio educativo y eventualmente contribuir a los gastos familiares. Nunca han estado profesionalizados los alumnos de licenciatura, reciben limitadas becas simbólicas al talento, la habilidad deportiva o por necesidades básicas insatisfechas. Ahora con la precariedad laboral y el subempleo, el tiempo dedicado a las actividades académicas mengua y hay presiones para reducir los contenidos académicos y flexibilizar la curricula, situación que los universitarios de la BUAP sin duda analizarán en futuros foros.

s

SABERE SIENCIAS es un suplemento mensual auspiciado por *La Jornada de Oriente*

DIRECTORA GENERAL
Carmen Lira Saade

DIRECTOR
Aurelio Fernández Fuentes

CONSEJO EDITORIAL
Leopoldo Altamirano Robles
Jaime Cid Monjaraz
Alberto Cordero
Sergio Cortés Sánchez
José Espinosa
Julio Glockner
Raúl Mújica

COORDINACIÓN EDITORIAL
Sergio Cortés Sánchez

REVISIÓN
Aldo Bonanni

EDICIÓN
Denise S. Lucero Mosqueda

DISEÑO ORIGINAL Y FORMACIÓN
Elba Leticia Rojas Ruiz

Dirección postal:
Manuel Lobato 2109, Col. Bella Vista.
Puebla, Puebla. CP 72530
Tels: (222) 243 48 21
237 85 49 F: 2 37 83 00

www.lajornadadeoriente.com.mx
www.saberesyciencias.com.mx

AÑO VI · No. 67 · septiembre 2017

Las opiniones expresadas en las colaboraciones son responsabilidad del autor y de ninguna manera comprometen a las instituciones en que laboran.

Contenido

3 **Presentación**

Prevención del cáncer en las mujeres
CARLOS CORDERO VARGAS

4

Cáncer y técnicas de imagen para su diagnóstico y valoración
SILVIA S. HIDALGO TOBÓN Y BENITO DE CELIS ALONSO

5

Cáncer de colon y recto
JORGE GARZA SÁNCHEZ

6

El virus del papiloma humano como transmisor sexual del cáncer de orofaringe
JOSÉ FRANCISCO HERRERA CALDERÓN

7

La próstata
EDGAR CÁRDENAS RODRÍGUEZ

8

Cómo ayuda la ciencia contra el cáncer
EDUARDO MORENO BARBOSA Y MARGARITA AMARO ARANDA

9

Reflexiones sobre el discurso matemático escolar
MARÍA EUGENIA MARTÍNEZ MERINO,
LIDIA AURORA HERNÁNDEZ REBOLLAR

10 **Homo sum**

AMLO despunta
SERGIO CORTÉS SÁNCHEZ

11 **Tekhne Iatriké**

Consumo de carne roja y cáncer
JOSÉ GABRIEL ÁVILA-RIVERA

12 **Reseña (incompleta) de libros**

El cazador de historias
ALBERTO CORDERO

13 **Tras las huellas de la naturaleza**

El origen del cáncer
TANIA SALDAÑA RIVERMAR Y CONSTANTINO VILLAR SALAZAR
ILUSTRACIÓN: DIEGO TOMASINI / DIBUJO

14 **El objeto del mes**

Mercurio

Efemérides

Calendario astronómico septiembre 2017
JOSÉ RAMÓN VALDÉS

15 **A ocho minutos luz**

El INAOE en las Fronteras de la Ciencia
GUADALUPE RIVERA Y RAÚL MÚJICA

16 **Agenda**

Épsilon

JAIME CID MONJARAZ

Directorio



• La imagen de nuestra portada pertenece a la exposición "El cáncer nos marca de por vida", donde supervivientes de cáncer muestran sus miedos y pasiones con *bodypainting*; tomada de <http://www.hoy.es/fotos/salud/201606/05/pinturas-piel-quienes-vencido-30132869251593-mm.html>

Tus comentarios son importantes para nosotros, escríbenos a:

info@saberesyciencias.com.mx



Carlos Cordero Vargas

Prevención del cáncer en las mujeres



¿Qué es el cáncer de mama?

El cáncer de mama es un crecimiento de células malignas en el tejido mamario, el cual está constituido principalmente por conductos y lobulillos.

Frecuencia del cáncer de mama

Es el cáncer más frecuente entre las mujeres y afecta aproximadamente cada año a un millón de mujeres en todo el mundo.

Actualmente, es la primera causa de muerte entre las mujeres mexicanas adultas de 30 a 59 años de edad.

Una de cada ocho mujeres se verá afectada por esta enfermedad durante el transcurso de su vida.

En México cada día mueren 12 mujeres, una cada dos horas.

¿Cuáles son los Factores de riesgo para desarrollar cáncer de mama?

edad

El grupo de edad comprendido entre los 45 a los 60 años es donde se presentan la mayoría de los casos de cáncer de mama, 75 por ciento son mujeres mayores de 40 años. Esto no quiere decir que dicha patología no se presente en mujeres jóvenes, pero es menos frecuente.

menstruación y menopausia

La primera menstruación antes de los 12 años o menopausia después de los 55 aumenta el riesgo, ya que el tejido mamario queda expuesto mayor tiempo a las hormonas producidas por los ovarios (progesterona y estrógenos). Una menopausia después de los 55 años confiere el doble de probabilidad de desarrollar cáncer de mama que las mujeres con menopausia antes de los 45 años de edad.

Se estima que el riesgo de cáncer de mama en mujeres que tuvieron su primer hijo después de los 30 años es casi el doble de las que lo tuvieron antes de los 20.

Herencia

El riesgo aumenta de manera considerable si algún familiar de primer grado (madre, hija o hermana) tuvo o tiene cáncer de mama, el riesgo es el doble comparado con la población general.

Aproximadamente 10 por ciento del cáncer de mama es de tipo hereditario.

Estilo de vida

sobrepeso

El sobrepeso está asociado con un aumento de riesgo en mujeres postmenopáusicas (hasta el doble de riesgo que las no obesas).

ejercicio

Se ha asociado consistentemente como factor que disminuye la aparición de tumores malignos de la mama.

alcohol

El alcohol parece ser un factor de riesgo en el desarrollo de tumores malignos de la mama; sin embargo, el riesgo aumenta de manera considerable en mujeres que beben más de una bebida alcohólica al día.

Hormonas

El riesgo depende del tiempo de administración y tipo de hormonas; sin embargo, se ha observado un incremento con el uso de terapia hormonal sustitutiva

o de reemplazo, estas son hormonas que se administran a las mujeres menopáusicas para aliviar los síntomas que se producen en este período.

¿Cuáles son los síntomas del cáncer de mama?

Los síntomas del cáncer de mama pueden incluir la presencia de alteraciones en la piel, tejido anormal (bultos, protuberancias, etcétera), cambios en el tamaño o forma de la mama, retracción o desviación del pezón, así como secreciones anormales, alteraciones en las axilas, principalmente nódulos o ganglios.

En las fases iniciales de la enfermedad, las mujeres no experimentan ningún tipo de síntomas ni molestias aparentes. Por eso, muchos de los tumores malignos de mama que se diagnostican actualmente son en mujeres que acuden a revisiones médicas rutinarias, o son detectados por mastografías antes de que el médico o la paciente pueda percibirlos.

Prevención

autoexploración y examen físico

Es importante que usted se realice por lo menos una vez al mes la autoexploración de los senos, de preferencia en los días no cercanos a la menstruación, así como exploración física por un médico especialista por lo menos una vez al año.

mastografía

La mastografía es un tipo especial de radiografía de las mamas. Este estudio permite mostrar tumores mucho antes de que tengan un tamaño suficiente para que usted o el médico puedan percibirlo, permite detectar lesiones tempranas imperceptibles mediante la autoexploración, y que pueden ser potencialmente malignas.

La primera mastografía se debe realizar a los 35 años, en mujeres mayores de 40 años debe ser realizada cada año, junto con exploración física por un médico especialista.

Biopsia

Está indicada cuando existen lesiones palpables y no palpables en la mama que son sugestivas de malignidad, dicho procedimiento consiste en la extirpación de muestras pequeñas de tejido mamario, puede realizarse con una aguja o mediante cirugía.

En ocasiones, la mastografía detecta lesiones de aspecto maligno pero no podemos palparlas, por lo que es necesario realizar la biopsia con ayuda de guías colocadas por mastografía.

tratamiento

Actualmente, en menos de una tercera parte de las pacientes es necesaria la mastectomía (extirpación completa de glándula mamaria y ganglios de la axila), la gran mayoría de las pacientes son candidatas a cirugía conservadora de mama; por otra parte, un porcentaje importante de mujeres con cáncer de mama no requiere quimioterapia por ser consideradas de bajo riesgo mediante estudios genéticos del tumor (mammaprint), el manejo siempre deberá ser otorgado por especialistas en la materia: cirujanos oncólogos, oncólogos médicos y radio oncólogos con cédula, título y certificados por el Consejo Mexicano de Oncología. ☺

Silvia S. Hidalgo Tobón y Benito de Celis Alonso

Cáncer y técnicas de imagen para su diagnóstico y valoración

El cáncer está considerado como un grupo de enfermedades que presenta un crecimiento no controlado de células anormales. Para casi todos los tipos diferentes de cánceres que existen las causas que los producen siguen siendo desconocidas. Se sabe existen muchos factores externos que pueden inducir su aparición, entre ellos: un estilo de vida y una alimentación no balanceada, exceso de peso, tabaquismo, exposición excesiva a radiaciones ionizantes, exposición a la contaminación, estrés, etcétera. Además de esto existen otros factores internos que controlan también su aparición: mutaciones genéticas, predisposición genética, hormonas y condiciones inmunes. Se ha reportado en la literatura que pudieran pasar 10 años o más entre la exposición a los factores externos y la aparición de un cáncer detectable. (1-4)

De acuerdo al Informe Mundial sobre el cáncer, su incidencia podría aumentar en 50 por ciento hasta el año 2020, en el que habría 15 millones de nuevos casos. En el año 2000, los tumores malignos fueron la causa de 12 por ciento de los casi 56 millones de muertes totales

de inducir cáncer en el futuro. La TC tiene un tubo de rayos X que gira 360° en un anillo alrededor del paciente mientras este se mueve a través de él. El barrido de tejido que realiza el equipo es un movimiento helicoidal y de ahí que se vea este nombre asociado a la técnica habitualmente. Estas dos técnicas tienen gran especificidad a la hora de detectar tumores y pueden ver estructuras pequeñas que varían en tamaño entre los 2 y los 5 mm. Mucho más importante, pueden indicar exactamente dónde se encuentran estos tumores con una resolución submilimétrica. Obviamente la mamografía se usa exclusivamente para cáncer de mama mientras que el TC puede servir para cualquier tipo de cáncer. En el caso de la mamografía se recomienda que se combine con una valoración con ultrasonidos, técnica que al estar basada en un principio físico distinto, permite un diagnóstico diferencial mejor.

Los ultrasonidos son técnicas de imagen que usan sonido a altas frecuencias (millones de Hz frente a la frecuencia de sonidos que podemos oír de miles de Hz). Mediante el eco que for-



• Figura 1. Técnicas de diagnóstico por imagen.

A Presenta una imagen de un cerebro tomada con TC.

B Otro cerebro con RM.

C Una mama cuya imagen ha sido tomada con técnicas de mamografía.

D Un escáner de huesos obtenido con técnicas de medicina nuclear (gammagrafía).

Imágenes adaptadas de: de Celis et al. (9)

que se produjeron en el mundo. En los países desarrollados, más de una cuarta parte de las muertes son atribuibles al cáncer. Este informe revela que el cáncer será un importante problema de salud pública en los países en desarrollo como México (6-8). Infortunadamente en México no se cuenta con un censo de personas que hayan sufrido cáncer, número de muertes y número exacto de cada tipo de cáncer. Las estadísticas que se tienen son sólo de pacientes que han llegado a los hospitales.

Los tres momentos más importantes en el proceso de desarrollo de un cáncer están establecidas como: Crecimiento local del tumor, involucro ganglionar y metástasis. Se debe tener en cuenta que generalmente el cáncer en una misma localización anatómica o tejido tiene patrones de crecimiento similares y conocidos. Por esto, los estudios de imagen combinados con los laboratorios y la clínica son fundamentales puesto que permiten localizar con precisión la posición de los distintos tumores, estratificar la fase de su desarrollo e identificar el tipo de tumor con el que se está lidiando. Toda esta información es la base sobre la que se planificará el tratamiento a seguir.

Entre las técnicas de imagen destacan las siguientes: Mamografía, Tomografía Computada (TC), Resonancia Magnética (RM), Ultrasonidos y Medicina Nuclear.

La mamografía y la TC comparten el mismo principio físico. Un haz de rayos X de gran energía (energía ionizante) atraviesan el tejido y es posteriormente detectado creando un negativo de lo atravesado. La mamografía lo hace comprimiendo la mama. Esto se hace para reducir el grosor de tejido a estudiar y que la energía de los rayos pueda ser menor, reduciendo el riesgo

de inducir cáncer en el futuro. La TC tiene un tubo de rayos X que gira 360° en un anillo alrededor del paciente mientras este se mueve a través de él. El barrido de tejido que realiza el equipo es un movimiento helicoidal y de ahí que se vea este nombre asociado a la técnica habitualmente. Estas dos técnicas tienen gran especificidad a la hora de detectar tumores y pueden ver estructuras pequeñas que varían en tamaño entre los 2 y los 5 mm. Mucho más importante, pueden indicar exactamente dónde se encuentran estos tumores con una resolución submilimétrica. Obviamente la mamografía se usa exclusivamente para cáncer de mama mientras que el TC puede servir para cualquier tipo de cáncer. En el caso de la mamografía se recomienda que se combine con una valoración con ultrasonidos, técnica que al estar basada en un principio físico distinto, permite un diagnóstico diferencial mejor.

Los ultrasonidos son técnicas de imagen que usan sonido a altas frecuencias (millones de Hz frente a la frecuencia de sonidos que podemos oír de miles de Hz). Mediante el eco que for-

man en las zonas fronterizas entre tejidos se puede construir una imagen de la estructura que atraviesan. Los ultrasonidos son portables y baratos pero sobre todo, no usan radiaciones ionizantes, convirtiéndolos en técnicas muy seguras sin casi efectos secundarios. Eso sí, funcionan solo en tumores en tejidos blandos (mama, útero, próstata, colon, etcétera.) Esto se debe a que esta onda sonora no puede atravesar el hueso y cualquier tumor detrás de uno sería invisible al operador. Por las propiedades descritas, suelen ser una primera aproximación al diagnóstico de tumores. Sin embargo, deben ser combinados con otras técnicas de mayor precisión como la TC y la RM.

La RM es una técnica que combina el uso de campos magnéticos, ondas de radio y análisis computacional avanzado. Exceptuando a pacientes con marcapasos o metal en el cuerpo, no tiene contraindicaciones como es el caso de las técnicas que usan radiación ionizante. Permite al igual que la TC, tomar imágenes de alta resolución (unos pocos mm) y de gran precisión en cuanto a la posición (submilimétrica). Es sin embargo más cara, complicada y lenta que la TC. ¿Cuáles son las ventajas de su uso entonces? Mayormente dos. Primero, permite la toma de imágenes con distintos contrastes. Esto es, la RM permite ver una misma estructura anatómica de forma distinta. Por ejemplo, para un contraste la grasa aparecerá oscura y en otro contraste brillante. Esto permite delimitar mejor la forma y posición de un tumor sumergido en este tipo de tejido. Además de los contrastes la segunda ventaja de la RM es que permite tomar otras medidas que facilitarán al médico valorar el estado y desarrollo de un tumor. Ejemplos de estas medidas son la vascularización del tumor (por donde entra y sale la sangre), el contenido de ciertos químicos en el tumor (espectroscopia), el nivel de estructura que existe en el tejido del tumor (coeficiente de difusión), etcétera. Toda esta información describe mucho mejor el estado de un tumor que cualquier imagen obtenida con cualquiera de las técnicas presentadas anteriormente. Además, complementa la decisión del tratamiento a seguir.

Finalmente las técnicas de medicina nuclear introducen en el cuerpo del paciente fuentes radioactivas pegadas a una molécula biológica (azúcar o grasa). Luego al depositarse en un órgano para que este la use (para energía, por ejemplo), el producto radiactivo emite energía que es detectada. Esto permite saber dónde y cómo se ha acumulado esta sustancia en un tejido. La ventaja de estas técnicas es que dan información de la función de un tejido y no de su anatomía. De hecho las imágenes que se obtienen con estas técnicas no son nada detalladas (resoluciones de 10-15 mm). Son las únicas técnicas que pueden decir si un paciente presenta metástasis en otras partes del cuerpo o qué tan activo es un tumor. Por esto se recomienda su uso en una valoración inicial y final de un tratamiento de cáncer.

Concluimos remarcando la importancia del buen uso de estas técnicas de imagen. Es fundamental usar la apropiada y considerar sus ventajas y limitaciones. La información que dan siempre debe ser combinada con la experiencia del médico así como con datos clínicos y de analítica. Así todo, la información que estas técnicas proveen, permite obtener una gran descripción del tumor a tratar, así como diseñar tratamientos personalizados mucho más específicos y con mejor tasa de éxito que en el pasado. ☺

1. Komatsubara KM, Carvajal RD. The promise and challenges of rare cancer research. *Lancet Oncol.* 2016;17: 136-138.

2. Gatta G, van der Zwan JM, Casali PG, et al. Rare cancers are not so rare: the rare cancer burden in Europe. *Eur J Cancer.* 2011;47: 2493-2511.

3. Surveillance, Epidemiology and End Results (SEER) Program (www.seer.cancer.gov) SEER*Stat Database: NAACCR Incidence – CiNA Analytic File, 1995-2013, Custom File With County, North American Association of Central Cancer Registries.

4. Aparicio T, Zaanani A, Svrcek M, et al. Small bowel adenocarcinoma: epidemiology, risk factors, diagnosis and treatment. *Dig Liver Dis.* 2014;46: 97-104.

5. Schottenfeld D, Beebe-Dimmer JL, Vigneau FD. The epidemiology and pathogenesis of neoplasia in the small intestine. *Ann Epidemiol.* 2009;19: 58-69.

6. Lu Y, Cross AJ, Murphy N, et al. Comparison of abdominal adiposity and overall obesity in relation to risk of small intestinal cancer in a European Prospective Cohort. *Cancer Causes Control.* 2016;27: 919-927.

7. Bennett CM, Coleman HG, Veal PG, Cantwell MM, Lau CC, Murray LJ. Lifestyle factors and small intestine adenocarcinoma risk: A systematic review and meta-analysis. *Cancer Epidemiol.* 2015;39: 265-273.

8. Viens LJ, Henley SJ, Watson M, et al. Human Papillomavirus- Associated Cancers – United States, 2008-2012. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2016;65: 661-666.

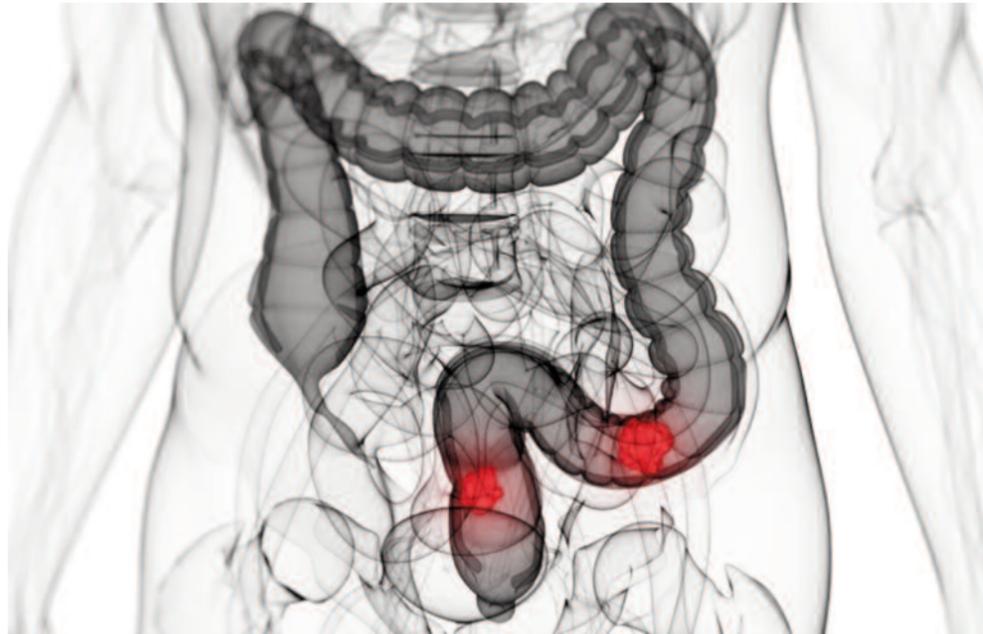
9. De Celis Alonso B, Martínez Hernández MI, Moreno Barbosa E, Física Médica. *Elementos* 2015;99: 11-16.

Jorge Garza Sánchez

Cáncer de colon y recto

EPIDEMIOLOGÍA

La mayoría (95 por ciento) de los cánceres de colon y recto son adenocarcinomas o tumores que se originan en las glándulas intestinales. Los tumores carcinoides se originan más en el intestino delgado y apéndice aunque en ocasiones pueden identificarse en el recto. Estos se desarrollan a partir de las células endocrinas gastrointestinales. El linfoma puede originarse en el colon y recto aunque es más frecuente en el sistema linfático. El cáncer de células escamosas del ano se asocia con infección por virus de papiloma humano.



• Imagen tomada de <http://netdoctor.espanol.com/articulo/cancer-colon-y-recto>

INCIDENCIA

Estados Unidos tiene una de las tasas más elevadas de cáncer colorrectal (CRC) en el mundo. La incidencia es casi 10 veces inferior en partes de África y Asia.

ESTADIO EN EL MOMENTO DEL DIAGNÓSTICO

Aproximadamente 39 por ciento de los cánceres de colon y recto son diagnosticados mientras el cáncer todavía está confinado al sitio primario; 36 por ciento son diagnosticados después de que el cáncer se ha diseminado a los ganglios linfáticos regionales; 19 por ciento son diagnosticados después de que el cáncer ha dado metástasis.

LOCALIZACIÓN DEL TUMOR PRIMARIO

Aproximadamente 30 por ciento del CRC se localiza en el colon derecho; 10 por ciento en el colon transverso; 15 por ciento en el colon izquierdo (descendente); 25 por ciento en el colon sigmoides, y 20 por ciento en el recto.

FACTORES DE RIESGO

Se sabe que hay ciertos factores que aumentan la posibilidad de que una persona desarrolle esta enfermedad. Estos factores son tanto genéticos como ambientales.

Una historia familiar de CRC aumenta la probabilidad de que la persona desarrolle CRC. Los síndromes heredados genéticamente que ocasionan CRC, tales como cáncer de colon no polipósico hereditario y poliposis adenomatosa familiar son raros (5-10 por ciento).

HISTORIA PERSONAL DE ENFERMEDAD INFLAMATORIA DEL INTESTINO

El riesgo acumulativo de CRC es de 2 por ciento a los 10 años del diagnóstico, 8 por ciento a los 20 años, y 18 por ciento a los 30 años.

EDAD

La edad es un factor de riesgo significativo para desarrollar CRC, más de 90 por ciento de los casos se desarrolla después de los 50 años.

SEXO

Los hombres tienen un riesgo mayor de desarrollar cáncer de colon comparado con las mujeres, este riesgo es más pronunciado en el cáncer rectal.

RAZA

Hay una incidencia más alta en los negros al comparar con los blancos (62.1 vs 51.2 por 100.000), mientras que Asia y las islas del Pacífico tienen la incidencia más baja de todos los grupos étnicos.

FACTORES AMBIENTALES

Son: dieta, falta de ejercicio, obesidad, fumar, consumo de alcohol y diabetes tipo 2.

DIETA

El efecto protector de la fibra sobre el CRC es controversial.

EJERCICIO

La actividad física está inversamente correlacionada con CRC; un estudio sueco demostró que la actividad física moderada estuvo asociada con 32 por ciento de disminución del riesgo.

FUMAR, ALCOHOL,

OBESIDAD Y DIABETES

Un estudio de Framingham, Massachusetts, demostró que las perso-

nas que tienen un índice de masa corporal (IMC) de más de 30, tienen aumento del riesgo de CRC de 1.5 a 2.4 veces. La obesidad centripeta está significativamente asociada con CRC.

Los que tienen diabetes tipo 2, no insulino-dependiente, tienen aumento de riesgo de desarrollar CRC y peor pronóstico de supervivencia que los que no tienen diabetes.



MORTALIDAD

El cáncer colorrectal es la tercera causa principal de muerte en Estados Unidos. Los negros tienen peor pronóstico después del diagnóstico que los blancos. En el caso de cáncer rectal los negros tienen una tasa de supervivencia a los cinco años de 41 por ciento comparado con 50 por ciento de los blancos.

El estadio de la enfermedad afecta directamente la tasa de mortalidad en CRC, si el cáncer se diagnostica mientras todavía está localizado o confinado al sitio primario (estadio I/IIa), la tasa de supervivencia es de 90 por ciento a los cinco años.

Si el cáncer se ha expandido a los ganglios linfáticos regionales (estadio III) o directamente más allá del sitio primario (estadio IIb), la tasa de supervivencia a los cinco años es de 67 por ciento. Si el cáncer

ya ha hecho metástasis a sitios distantes (estadio IV) la tasa de supervivencia a cinco años es de 10 por ciento.

CONCLUSIONES

El cáncer colorrectal es el tercer cáncer más común y la tercera causa de muerte por cáncer en Estados Unidos.

En los últimos 20 años ha disminuido la incidencia de cáncer colorrectal (CRC). Los países desarrollados tienen una incidencia más alta de CRC que los países en desarrollo.

Adenocarcinomas es el tipo más común de CRC.

Las personas que tienen más de 50 años de edad tienen mayor riesgo de CRC. Se encuentra una incidencia más alta de CRC entre los negros que en las otras razas.

Los hombres tienen un riesgo superior de desarrollar CRC que las mujeres.

Los factores de riesgo conocidos para CRC incluyen historia familiar, obesidad, dieta escasa, uso de alcohol, cigarrillos y falta de ejercicio. ❧

José Francisco Herrera Calderón

El virus del papiloma humano como transmisor sexual del cáncer de orofaringe

De todos es conocido que el tabaquismo y el alcoholismo son factores de riesgo relacionados con el carcinoma epidermoide de cavidad oral, de orofaringe (paladar blando, amígdalas, base de lengua) y de laringe; sin embargo, en las últimas décadas se investiga el papel fundamental del virus del papiloma humano (VPH) como agente causal de estas enfermedades. Incluso en Estados Unidos de América (USA por sus siglas en inglés) está representando un verdadero problema de salud pública.

Ante esta delicada situación surgen algunas preguntas:

- ¿Cuál es el papel del vph en el origen de estas enfermedades?
- ¿Cuáles son los mecanismos de trasmisión del virus?
- ¿Es factible la detección temprana?
- ¿Se puede prevenir?

Para dar respuesta a estas preguntas, debemos remitirnos a las investigaciones científicas más recientes realizadas sobretodo en USA y en algunos países europeos y asiáticos.

El VPH es un virus de transmisión sexual; existen más de 150 subtipos de los cuales más de 40 pueden propagarse por contacto directo de la piel y mucosas durante el sexo vaginal, anal y oral.

El vph puede modular el proceso de carcinogénesis ya sea de manera directa o coparticipando con otros factores de riesgo.

En USA más de 50 por ciento de las personas sexualmente activas se infectan por algún subtipo de vph en algún momento de su vida y aproximadamente 7 por ciento tiene infecciones orales por VPH.

Existen dos categorías de VPH:

1. Los vph de bajo riesgo; por ejemplo, los que causan solo verrugas en la piel del área genital, anal o perianal.

2. Los vph oncogénicos de alto riesgo; se ha identificado una docena de ellos, entre los cuales están el VPH 16 y el VPH 18 que se consideran los responsables de aproximadamente 70 por ciento de los cánceres causados por vph.

Mediante métodos como PCR (Reacción en Cadena de Polimerasa) o hibridación *in situ* se pueden detectar el DNA (Ácido Desoxirribonucleico) o RNA (Ácido RiboNucleico) del virus. Y tomando como referencia estos métodos se afirma que 65 por ciento de los cánceres de orofaringe presentan el VPH.

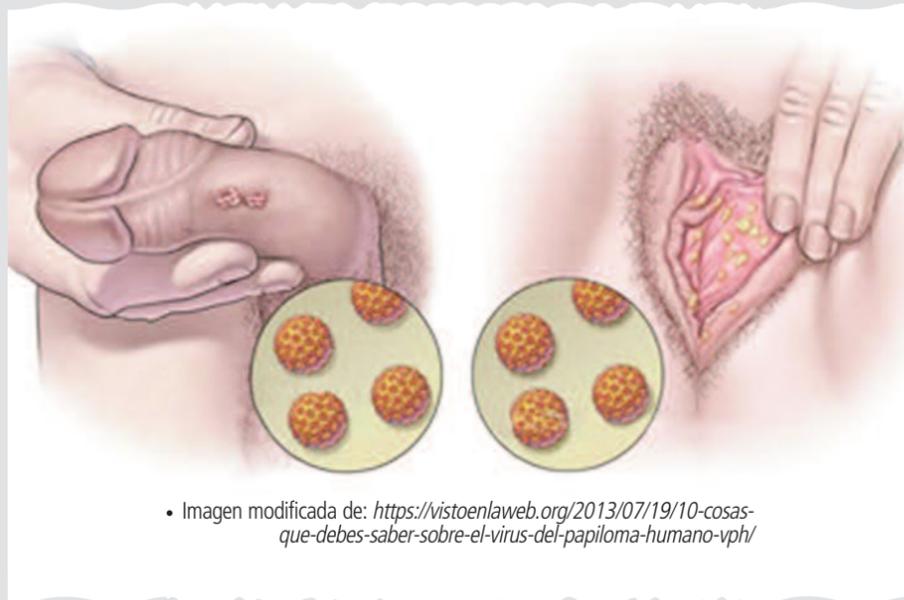
Estos métodos diagnósticos son costosos y no están al alcance de toda la población. Por lo tanto, la detección oportuna en países subdesarrollados difícilmente es aplicable.

El vph no solamente se vincula con el cáncer cervicouterino, o con el cáncer anogenital, también con el cáncer de cavidad oral, con el cáncer de orofaringe, incluso con el cáncer de laringe.

Además puede condicionar enfermedades premalignas, ejemplo de ello es la papilomatosis laringea, enfermedad adquirida por contagio directo en pacientes jóvenes y considerada también un preámbulo de cáncer de laringe.

Si bien no se conoce con precisión el mecanismo de transmisión del virus, las investigaciones deducen que el sexo oral es la posibilidad más factible.

No existen respuestas categóricas al respecto; sin embargo, debemos señalar que los patrones de conducta sexual han cambiado en las últimas décadas con un inicio de vida sexual más temprana y promiscuidad sexual, que favorecen un mayor riesgo para enfermedades de transmisión sexual.



• Imagen modificada de: <https://vistoenlaweb.org/2013/07/19/10-cosas-que-debes-saber-sobre-el-virus-del-papiloma-humano-vph/>

Se pueden establecer algunas conclusiones:

1. La evidencia científica señala que el VPH no solo es el agente causal del cáncer cervicouterino y anogenital, también está implicado en el cáncer de cavidad oral, de orofaringe y de laringe.

2. No solo el alcohol y el tabaco se consideran factores de riesgo en esta enfermedad, también el VPH.

3. El cáncer de orofaringe inducido por vph se da preferentemente en hombres más jóvenes de 40 a 55 años de edad, comparado con el cáncer de orofaringe inducido por tabaquismo o alcohol en paciente mayores de 60 años.

4. El cáncer de orofaringe inducido por vph es más alto en hombres, ya que la mujer tiene mayor carga viral y lo transmite al hombre.

5. No existen pruebas fidedignas aprobadas por la Administración de Alimentos y Medicamentos de los USA (FAD por sus siglas en inglés) para detectar VPH en hombres.

6. La infección por hpv puede remitir por si sola incluso y no dar síntomas; sin embargo, en algunos casos la infección persiste, y condiciona lesiones precancerosas altamente contagiosas, incluso puede evolucionar hasta un cáncer verdadero.

7. No existen pruebas que nos permitan saber con antelación quién va a desarrollar un cáncer, por lo tanto se sugieren las siguientes medidas preventivas:

- Evitar en lo posible la promiscuidad sexual.
- Evitar el sexo oral con personas contagiadas por el vph. Si bien el mecanismo de transmisión no está muy claro, todo parece indicar que el sexo oral es una vía importante de contagio
- El uso adecuado de preservativo, aunque realmente no proporciona una completa protección contra la propagación del virus.
- Una adecuada orientación sexual en toda la población, sobre todo en jóvenes y adolescentes.
- Extender el uso universal de vacunas contra el VPH (gardasil y cervarix). Tanto en niñas como en niños.
- Obtener una mayor información científica de estos temas que son de gran relevancia para nuestra sociedad.

8. La vida íntima de una pareja es como su nombre lo indica "íntima", reservada y bella, forma parte de una decisión personal y debe respetarse. Es un tema que debe tratarse con delicadeza; sin embargo, es nuestro deber como personal de salud orientar y compartir lo que la evidencia científica señala.

9. El cáncer continúa siendo un campo amplio de investigación científica y solo el tiempo y nuevos ensayos clínicos podrán dar respuesta a estas y otras tantas interrogantes. ☺

drjfherrera@hotmail.com ✉

“ Soy Leire, tengo 32 años y doy gracias a la Prevención.”



Estos métodos diagnósticos son costosos y no están al alcance de toda la población. Por lo tanto, la detección oportuna en países subdesarrollados difícilmente es aplicable.

El vph no solamente se vincula con el cáncer cervicouterino, o con el cáncer anogenital, también con el cáncer de cavidad oral, con el cáncer de orofaringe, incluso con el cáncer de laringe.

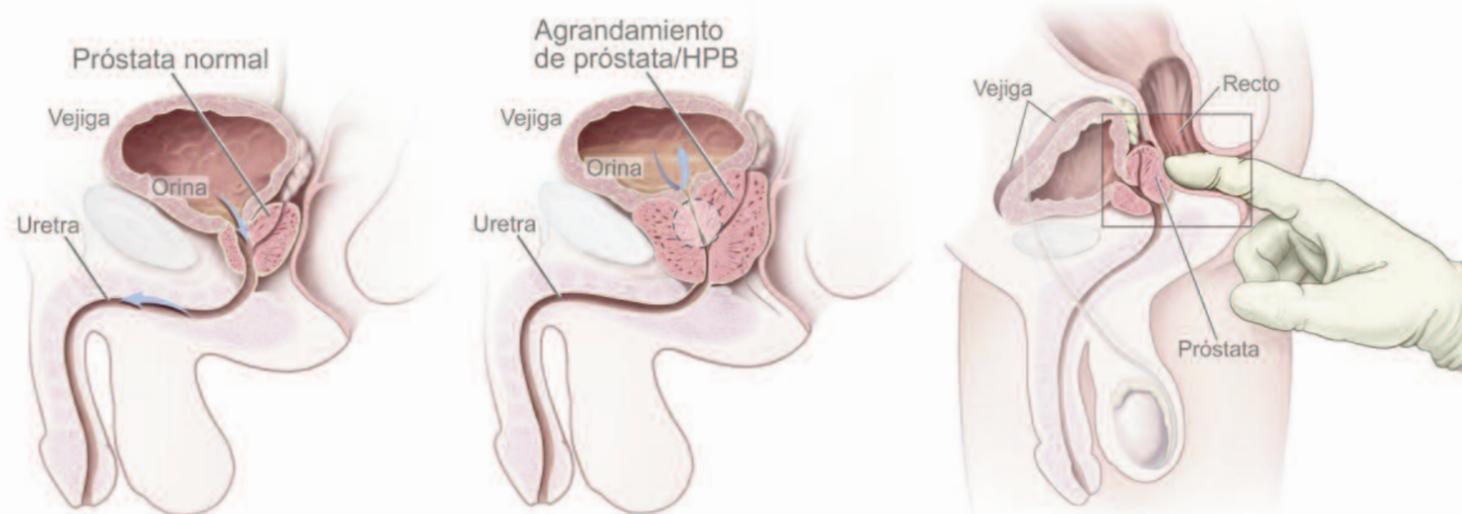
Además puede condicionar enfermedades premalignas, ejemplo de ello es la papilomatosis laringea, enfermedad adquirida por contagio directo en pacientes jóvenes y considerada también un preámbulo de cáncer de laringe.

Si bien no se conoce con precisión el mecanismo de transmisión del virus, las investigaciones deducen que el sexo oral es la posibilidad más factible.

No existen respuestas categóricas al respecto; sin embargo, debemos señalar que los patrones de conducta sexual han cambiado en las últimas décadas con un inicio de vida sexual más temprana y promiscuidad sexual, que favorecen un mayor riesgo para enfermedades de transmisión sexual.



Edgar Cárdenas Rodríguez



La próstata

• Imágenes tomadas de <https://www.cancer.gov/espanol/tipos/prostata/paciente/deteccion-prostata-pdq>

Es preocupación justificada de todo varón adulto mayor el tema de enfermedades prostáticas. Esto es debido a la vaga información que hay acerca del problema, pero cuando se empiezan a sentir algunos síntomas o sensaciones de que algo no anda bien, la preocupación puede convertirse en angustia.

La próstata es un órgano sólido que en periodo de máxima fertilidad sirve para adicionar sustancias a los espermatozoides y poder fecundar al óvulo, con esto lograr la procreación, o sea, ser "papá". Se encuentra en la base de la vejiga, el chorro de la orina tiene que pasar por dentro de este órgano, a los 20 años tiene el tamaño aproximado de una nuez, cuando este órgano empieza a crecer por lo general se detecta después de los 40 años, existe una cápsula que la limita y condiciona disminución de la fuerza y calibre del chorro de la orina, con esto conocemos los síntomas de la enfermedad más común de la próstata, que se llama "crecimiento prostático obstructivo". El tratamiento inicial es con medicamentos que relajan el cuello de la vejiga y permiten un chorro miccional más grueso, aunque la mayoría de ellos condicionan eyaculación retrograda, en la cual se mantiene la erección del pene y el orgasmo, pero el semen no se va para adelante; cuando los síntomas persisten a pesar del tratamiento médico es indicado la cirugía de resección transuretral de próstata, que es una técnica de mínima invasión sin cortar la piel, que se puede realizar con diferentes tipos de energía, como monopolar, bipolar o láser y la recuperación es bastante aceptable, después de uno o dos días de hospitalización.

Actualmente existen bacterias muy agresivas que se conocen en el gremio médico como virulentas que pueden colonizar la próstata, condicionando "prostatitis". La próstata se puede infectar de manera ascendente desde la orina mediante pilis que las bacterias tienen para migrar, en varones añosos la *Escherichia Coli* es la bacteria más común, la vía de contaminaciones procede de la orina y de la orina se pasa a la próstata, existen también prostatitis en varones por lo común más jóvenes que se pueden adquirir mediante transmisión sexual, siendo estas bacterias clamidia, gonorrea y ureaplasma, entre otras. El tratamiento para esta enfermedad son antibióticos que por su amplio espectro de acción responden bastante bien, aunque el tratamiento debe durar por tres semanas, junto con tratamiento para la inflamación y sintomático.

La enfermedad más temida de la próstata para médicos y pacientes es el "cáncer de próstata"; es el cáncer más común en varones, para lo cual se recomienda la búsqueda intencionada de la enfermedad conocida en inglés con el término *screening*, para lo cual se necesita la combinación del tacto rectal, obviamente realizado por un urólogo experto, y el antígeno prostático específico que es un marcador específico para la próstata, pero no para que tipo de enfermedad, el cual tiene variantes que nos pueden orientar para poder estudiar a nuestros pacientes correctamente. En general se acepta como normal un antígeno prostático específico total menor a 4ng/ml. La edad recomendada para realizar el *screening* prostático es a los 40 años cuando se tienen antecedentes familiares de cáncer de próstata y a los 50 años en la población general. El diagnóstico de cáncer de próstata es histológico, esto quiere decir que se tiene que tomar una muestra de tejido para que el patólogo analice la pieza y determine qué grado de diferenciación o agresividad tiene. Al biopsiar la próstata no se disemina la enfermedad. Cuando la enfermedad de "cáncer de próstata" está localizada al órgano lo ideal es tratar la enfermedad con un procedimiento quirúrgico que se llama prostatectomía radical. La prostatectomía radical es un procedimiento mayor que consiste en quitar la próstata con su cápsula prostática y las vesículas seminales, es conveniente también proceder con la linfadenectomía pélvica (quitar el drenaje linfático común de la próstata), posterior a retirar el órgano hay que anastomosar el cuello de la vejiga

a la uretra con técnicas de sutura. La forma de realizar la cirugía puede ser abierta, que es el estándar; laparoscópica, que es mediante instrumentos que se introducen por incisiones menores a 1 cm, y robótica, que tiene ventajas en relación a visión tercera dimensión, facilidad para manipular los brazos del robot, acorta tiempos quirúrgicos y el aprendizaje es relativamente más corto que otras técnicas. Siempre que se decida por realizar este tratamiento es conveniente asesorarse con un urólogo experto porque está en juego complicaciones transoperatorias serias, la continencia urinaria y la función eréctil. En general la continencia urinaria se recupera casi completamente en un alto porcentaje de pacientes luego de hasta un año. Existen alternativas al tratamiento quirúrgico como radioterapia, que es un rayo de energía dirigido a la próstata pero que puede en ocasiones dañar órganos vecinos como vejiga o recto. También se puede aplicar braquiterapia, que son semillas radioactivas, crioterapia o ultrasonido de alta intensidad, pero solo para casos seleccionados.

EXISTEN TAMBIÉN PROSTATITIS EN VARONES POR LO COMÚN MAS JÓVENES QUE SE PUEDEN ADQUIRIR MEDIANTE TRANSMISIÓN SEXUAL, SIENDO ESTAS BACTERIAS CLAMIDIA, GONORREA Y UREAPLASMA, ENTRE OTRAS. EL TRATAMIENTO PARA ESTA ENFERMEDAD SON ANTIBIÓTICOS QUE POR SU AMPLIO ESPECTRO DE ACCIÓN RESPONDEN BASTANTE BIEN, AUNQUE EL TRATAMIENTO DEBE DURAR POR TRES SEMANAS, JUNTO CON TRATAMIENTO PARA LA INFLAMACIÓN Y SINTOMÁTICO

Cuando el cáncer de próstata está avanzado el tratamiento consiste en bloquear la testosterona. La testosterona es la hormona que alimenta el cáncer de próstata. Esta hormona en la pubertad hace la diferencia entre hombres y mujeres, debido a que permite el desarrollo de mayor masa muscular, vello facial y engrosamiento de la voz, entre otros. Cuando se tiene que bloquear por cáncer de próstata avanzado, se puede hacer de dos formas: médico y quirúrgico. El tratamiento médico consiste en la combinación de tabletas e inyecciones por lo general trimestrales; el tratamiento quirúrgico consiste en quitar los testículos (que es una cirugía menor y mucho más económico). El seguimiento del cáncer de próstata es con antígeno prostático específico cada tres meses. El problema que tiene el bloqueo androgénico total es que el cáncer de próstata se hace "resistente a castración" a los 18 o 24 meses de iniciado el tratamiento, por lo que el paciente puede recibir tratamiento con otros fármacos diversos dependiendo de cada caso.

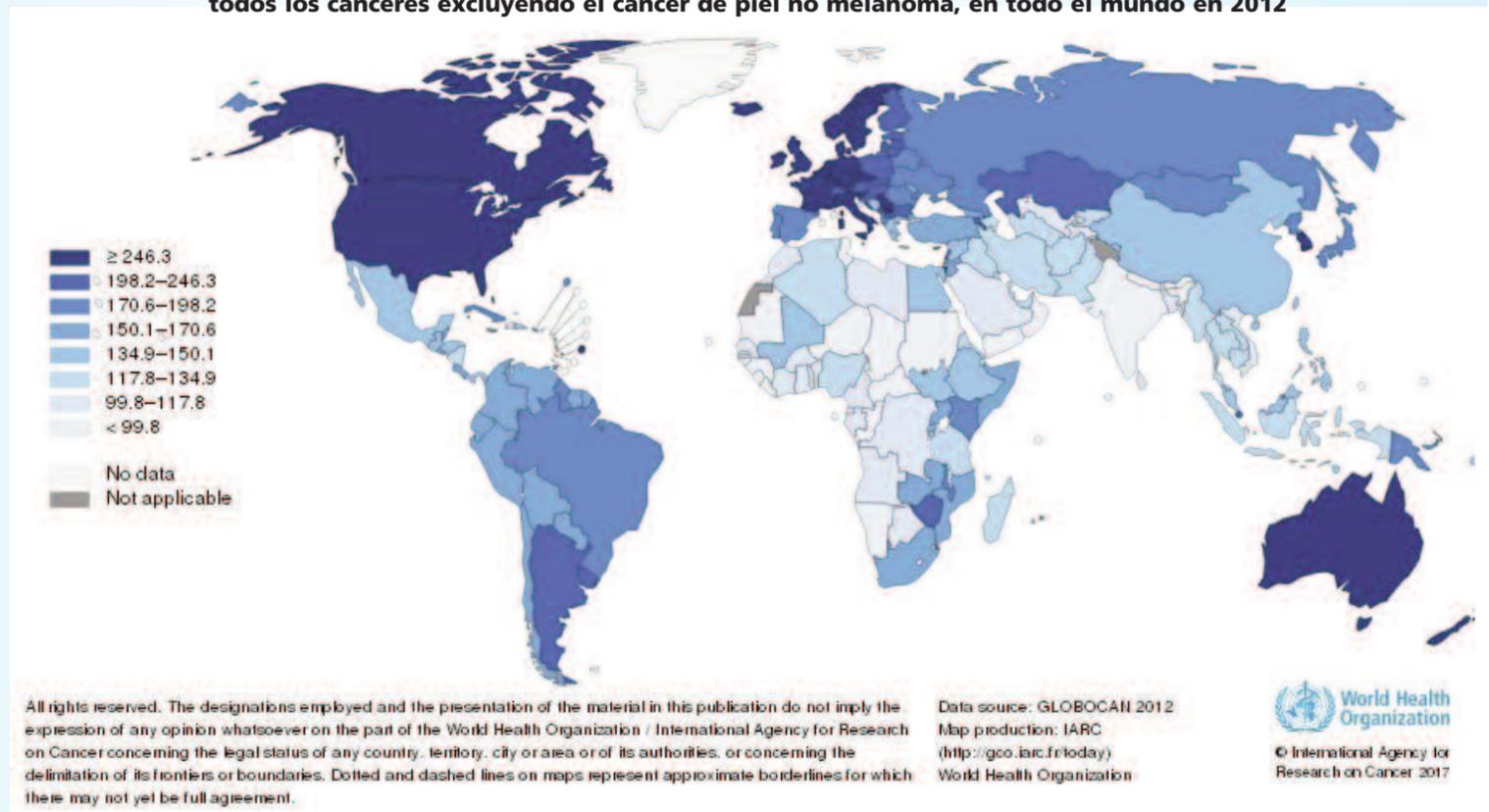
En conclusión, sugiero revisión urológica para todo varón a partir de los 40 años y con esto prevenir enfermedades o detectarlas de manera oportuna. ☺

edgcardenas@hotmail.com ✉

Eduardo Moreno Barbosa y Margarita Amaro Aranda

Cómo ayuda la ciencia contra el cáncer

Estimación de las tasas estandarizadas por edad de casos incidentes, ambos sexos, todos los cánceres excluyendo el cáncer de piel no melanoma, en todo el mundo en 2012



El cáncer se ubica entre una de las principales causas de defunción hoy en día en todo el planeta; de acuerdo con datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Existen diferentes tipos de cáncer, pues esta no es un enfermedad solamente. Se ha especulado acerca de los factores que pueden desencadenar esta enfermedad, entre estas causas están: el medio ambiente, la ubicación geográfica, alimentación, etcétera.

Dependiendo del tipo de patología desarrollada por el cáncer, algunos de estos pueden crecer y propagarse rápidamente en el cuerpo humano a diferencia de otros, los cuales crecen más lentamente. Tomando en cuenta el tipo y gravedad, el tratamiento es mediante la radioterapia (o terapia de radiación) que puede ser teleterapia (radiación a distancia procedente de un generador) o braquiterapia (colocación de un material radiactivo directamente dentro del tumor), estas dos se pueden combinar con la quimioterapia (uso de fármacos o químicos) o cirugía, es posible también una combinación de algunos de los tratamientos antes mencionados.

Si bien los tratamientos antes mencionados sirven para tratar la enfermedad o servir como paliativos para el paciente, la detección oportuna de esta puede ayudar a que el paciente tenga una alta probabilidad de erradicarla antes de que pueda propagarse o desarrollarse más. Por ello es importante que cuando presente algún síntoma o derivado de resultados de exámenes, estos sugieran la presencia de la enfermedad, el médico podrá sugerir la realización de pruebas más específicas para determinar si realmente se trata de esta enfermedad o no, y de ser positivos los resultados poder determinar el grado en el cual se encuentra.

Entre los diferentes métodos que existen para el diagnóstico se encuentran **a)** las pruebas de laboratorio. **b)** Estudios con imágenes, que comprenden: la tomografía computarizada, exploración nuclear (medicina nuclear), ecografía, resonancia magnética nuclear, tomografía por emisión de positrones, rayos X convencionales. **c)** Biopsias que puede realizarse con agujas, endoscopios o cirugía.

Revisaremos en este caso, estudios de diagnóstico y chequeo del cáncer por medio de imágenes, en un caso particular el área conocida como medicina nuclear.

La medicina nuclear tiene sus inicios en los años 50, cuando se empezaron a utilizar radionúclidos (elementos radiactivos) con componentes farmacéuticos, con lo cual se forma, lo que se conoce como radiofármacos. Estas sustancias son administradas al cuerpo de un paciente vía una inyección, ingesta o inhalación, con la finalidad de poder observar la actividad fisiológica. Estos radiofármacos después de un determinado tiempo se concentran en determinadas partes del cuerpo, y en todo momento emiten fotones debido al elemento radiactivo usado, los cuales son detectados por sistemas complejos de adquisición para poder determinar la posición dentro del paciente. La medicina nuclear incluye un amplio rango de áreas involucradas (es área multidisciplinaria) como son física, farmacia, biología, química, matemáticas, ciencias computacionales e ingenierías.

Esta área de investigación y desarrollo se identifica más como una técnica para el diagnóstico, en lugar de una tratamiento. Entre las principales razones para el

uso de la medicina nuclear está que es una de las mejores herramientas para obtener información funcional. Existe una gran diversidad de radiofármacos o radio-trazadores para diferentes patologías, con lo que se puede tener un amplio rango de estudios en el área de medicina. Es una herramienta muy útil para observar la evolución de un paciente respecto a una enfermedad o su recuperación dado un determinado tratamiento.

Hay tres modalidades dentro de la medicina nuclear, que son: gammagrafía, tomografía computada por emisión de fotón único (SPECT por sus siglas en inglés) y tomografía por emisión de positrones (PET por sus siglas en inglés). En la primera técnica se utiliza un sistema de detección (cámara Anger) para la radiación gamma, el cual produce una imagen bidimensional; esta cámara consiste de un cristal con un número atómico grande sensible a los rayos gamma de alta energía, al interaccionar el cristal con los rayos produce luz en el rango del visible, esta luz es convertida posteriormente a una señal eléctrica (voltaje o corriente). Mediante estas señales se puede conocer el punto de interacción del rayo gamma en el cristal. Dependiendo de la sensibilidad del detector y mediante la acumulación de los rayos gammas emitidos por el paciente, después de un determinado tiempo se obtendrá una imagen de donde se encuentra la concentración del radiofármaco dentro del cuerpo.

La tomografía por emisión de fotón único es una técnica de la medicina nuclear regularmente utilizada para análisis de enfermedades como tiroides, riñón, vesícula biliar, huesos, corazón y cerebro, entre otros. Utilizando el principio de la cámara Anger, requiere un sistema colimador (perforaciones paralelas o cónicas), el cual permite "conducir" los fotones provenientes del radiofármaco utilizado para poder ser detectados por el cristal centellador. Los elementos radiactivos más utilizados para generar los radiofármacos son Tecnecio 99 (140 keV), Indio 123 (159 keV).

Por último, el PET tiene el mismo principio de detección que en los dos métodos anteriores, salvo que se detectan dos fotones simultáneamente en un intervalo de tiempo corto (décimas de nanosegundos), provenientes de la aniquilación del positrón con el electrón, a diferencia del SPECT éste no necesita un colimador, es por ello que se tiene una mejor determinación en la posición de la acumulación del radiofármaco. Los emisores de positrones más comunes para estudios de la tomografía PET son Flúor 18 (18F), Carbono 11, Nitrógeno 13 y oxígeno 15, cada uno de ellos con diferentes características de vida media (tiempo) dependiendo de la finalidad del estudio; por ejemplo, la fluorodeoxiglucosa, que es una molécula similar a la glucosa, utiliza 18F y es uno de los radiofármacos más utilizados para diagnóstico clínico.

Una herramienta iterativa para conocer datos estadísticos del cáncer a nivel mundial la puede consultar en la siguiente liga: <http://gco.iarc.fr/>

María Eugenia Martínez Merino, Lidia Aurora Hernández Rebollar

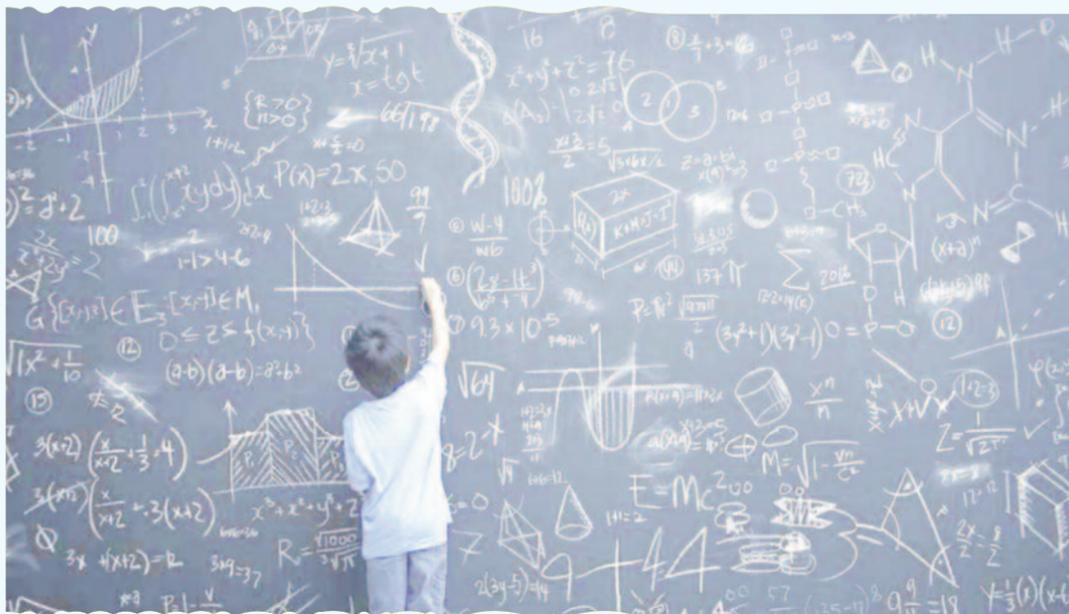
Reflexiones sobre el discurso matemático escolar

Para dar inicio a la reflexión sobre el discurso que se genera en la clase de matemáticas empezaremos por aclarar qué entendemos por discurso matemático escolar. Lee (2006) se refiere a éste como toda la gama del lenguaje que se pueda introducir en una clase. Pudiera ser un discurso donde los alumnos hablen de sus conceptos matemáticos, se involucren, discutan ideas, estrategias, superen dificultades y reconstruyan los conceptos. Para comprender matemáticas, los estudiantes necesitan sentirse cómodos con el vocabulario que utilizan, además, como sus conocimientos están en constante reconstrucción, con la práctica su vocabulario se vuelve más claro y preciso.

El discurso bilateral en clase (alumno-alumno, alumno-docente) es conveniente porque permite expresar ideas y conceptos mientras se aprende, se pueden tomar decisiones equivocadas para después evaluarlas, permite formas de usar lo aprendido. A través del discurso se pueden expresar las dudas que limitan el aprendizaje, se adquiere mayor capacidad para resolver problemas y tomar conciencia de su aprendizaje. El alumnado expresa sus ideas, escucha y reflexiona lo expresado, como resultado de este intercambio y discusión de ideas se construye conocimiento.

Pero, ¿cómo se construye ese conocimiento?, veamos un ejemplo: Los aztecas en su cultura dieron significado al corazón como núcleo de energía. Ellos estudiaron el universo y entendieron que éste se alimentaba de energía. Los sacrificios humanos consistían en ofrecer a sus Dioses los corazones humanos. En esta situación, el concepto de corazón se construyó con base en las prácticas sociales de aquella cultura y no sólo en las características de los propios objetos (actualmente el corazón es un órgano estudiado por la cardiología). Algo similar pasa durante el discurso matemático, el conocimiento se construye en las prácticas sociales de la comunidad y no sólo en las características propias de los objetos (Cordero, Gómez, Silva y Soto, 2015).

Ahora reflexionemos, ¿cómo es el discurso en mi clase de matemáticas?, ¿el diálogo que se genera contribuye al aprendizaje de los educandos? Si es del tipo donde el docente desarrolla la clase con un monólogo, después de 40 minutos el pizarrón está lleno y a veces por segunda vez, en ocasiones el profesor hace preguntas que muy pocos responden o que él mismo responde, y al final, sólo unos cuantos entendieron de qué se trató la clase. Este discurso no contribuye al aprendizaje de los estudiantes. Aquí se manejan conocimientos ya construidos y resumidos, limitados a un cierto programa curricular, tanto el alumno como el docente sólo cuentan con la información curricular requerida para el tiempo histórico en el que vivimos y aprobados por una institución. En este discurso unilateral es frecuente que sólo se estudien conceptos y algoritmos por memorización, el conocimiento se presenta como algo ya construido y acabado, se enfoca en cierto tipo de problema que resuelve el saber y excluye al estudiante de la construcción de conocimiento, negándole la posibilidad de manipular la situación con el fin de inferir otras posibles soluciones. El conocimiento presentado como acabado no le permite al estudiante plantear nuevas hipótesis ni transformar las situaciones de tal forma que se busquen otros significados. También es frecuente que el docente se preocupe por conocer cuánta teoría sabe el estudiante de memoria de determinado curso, no se preocupa por saber la versatilidad del estudiante en emplear dicho conocimiento. Con frecuencia, a los estudiantes no se les presenta cómo es que surgió tal concepto, o qué personajes están atrás de él, de esta manera no comprenden su historia ni su desarrollo. Cuando el docente habla en clase de un cierto tema de forma unilateral, habla de lo que es correcto y no lo es, al estudiante se le impone un conocimiento ya sistematizado, no se le permite que construya su propio conocimiento por considerar sus reinterpretaciones burdas e incorrectas. Esta negación a la construcción del concepto provoca la exclusión de la construcción social de conocimiento matemático (Cordero *et al.*, 2015) porque no acepta otras reinterpretaciones diferentes a las ya conocidas y sistematizadas.



Cuántas veces hemos escuchado a estudiantes decir “y eso, ¿para qué sirve?, ¿dónde se ocupa eso?” Las clases teóricas se han vuelto carentes de sentido para muchos estudiantes, el uso y la utilidad de los conocimientos así adquiridos no son percibidos por la mayoría de los estudiantes porque están limitados a un contexto escolar. Entonces, los estudiantes ¿cómo pueden aplicar en lo cotidiano estos conocimientos adquiridos?, ¿cómo usan en su vida ese conocimiento abstracto? El conocimiento adquirido en el contexto escolar y en la vida parece tener orígenes diferentes, atienden necesidades diferentes. Para los estudiantes el conocimiento de lo cotidiano no se parece en nada al de la escuela. La falta de un diálogo escolar que involucre aspectos vivenciales de los estudiantes y que reconstruya conceptos en una clase de matemáticas, aunado con la exposición unilateral conduce a menospreciar los conocimientos adquiridos de la vida. Un ejemplo sería el siguiente: en un taller mecánico con tecnología de punta se encuentran algunos técnicos reparando un auto, por otro lado, se encuentran algunas personas dialogando cómo reparar un carro descompuesto en la calle; si fuéramos los dueños del carro, ¿en qué situación preferirías estar? (seguramente elegiste al técnico con tecnología de punta). Este ejemplo muestra cómo se menosprecia el conocimiento que se adquiere en la vida y legitimamos el de la escuela, cómo valoramos el discurso entre los técnicos y menospreciamos el de las personas en la calle, algo similar ocurre entre el discurso del docente y el discurso de los estudiantes.

Y después de todo esto, ¿cómo podría ser el discurso en la clase de matemáticas para que contribuya al aprendizaje de los estudiantes?, he aquí unas sugerencias propuestas por Lee (2010). Involucra a los estudiantes en la conversación, de esta forma pueden reflexionar sobre su aprendizaje, mejoran el dominio del lenguaje y reconstruyen los conceptos matemáticos ya sea de forma verbal, escrita o simbólica. Invita a los estudiantes a exponer en clase, esto les permite desarrollar y reestructurar sus conceptos, cuando se sienten involucrados en su aprendizaje son más responsables, eficaces y a la larga exitosos. Incentiva y permíteles tomar decisiones de trabajo, ellos trascienden al sentirse capaces e involucrados, pueden adoptar una postura meta-cognitiva al tomar conciencia de su propio aprendizaje y al empezar a aceptar la responsabilidad de la misma. Organiza el aula de tal forma que todos se vean y se oigan, de esta forma no es necesario alzar la voz ni que el profesor repita lo que dijo el estudiante, de lo contrario, los alumnos no son dueños del discurso porque el docente al repetir cambia las palabras y entonces transforma el discurso. Las respuestas equivocadas revelan errores que se necesitan aclarar, son oportunidades para el profesor porque permiten planear actividades de aprendizaje apropiadas; las respuestas erróneas mediante el discurso apropiado pueden ayudar a los estudiantes a comprender que el error no es falta de habilidad sino que han iniciado un esfuerzo por aprender. Los estudiantes necesitan desarrollar un lenguaje apropiado en la clase de matemáticas, por lo que a través del diálogo y de la práctica adquieren esta conceptualización.

Esperando que esta reflexión te haya provocado dilemas, me atrevo a formular lo siguiente: Y tú, ¿cómo realizas el discurso escolar en las clases de matemáticas? ☺

Referencias bibliográficas

Cordero, F., Gómez, K., Silva, H. y Soto, D. (2015). El discurso matemático escolar: la adherencia, la exclusión y la opacidad. Barcelona, España. Editorial Gedisa.

Lee, C. (2010). El lenguaje en el aprendizaje de las matemáticas. Madrid. Ediciones Morata.

maruca_621115@hotmail.com, lhernan@cfm.buap.mx ✉

Sergio Cortés Sánchez

AMLO despunta

El pasado mes de agosto Andrés Manuel López Obrador (AMLO) fue el aspirante a la candidatura presidencial mejor posicionado, ya sea que los partidos vayan solos o en alianzas: en votación inducida (de las siguientes personas... por quién votaría), AMLO registró 27 por ciento de las preferencias; Margarita Zavala, del PAN, 20 por ciento; Miguel Ángel Osorio, 16 por ciento; Miguel Ángel Mancera, 8 por ciento; Jaime Rodríguez “El Bronco”, 3 por ciento; otros partidos, 14 por ciento, y no respondió, 12 por ciento. Si se forma la alianza entre el Partido Acción Nacional (PAN), Partido de la Revolución Democrática (PRD) y Movimiento Ciudadano (MC) y el candidato es Ricardo Anaya, la preferencia es de 25 por ciento (seis puntos menos al que obtiene estos partidos por separado); la alianza del Partido Revolucionario Institucional (PRI), Partido Verde (PV), Nueva Alianza (NA) y Partido Encuentro Social (PES) y el candidato es Miguel Ángel Osorio Chong, la intención del voto es 24 por ciento (lo mismo que esas cuatro instituciones tienen por separado); la alianza del Movimiento de Regeneración Nacional (Morena) y el Partido del Trabajo (PT) con candidatura de AMLO registró 32 puntos (dos puntos por arriba de lo que obtienen por separado) y Jaime Rodríguez “El Bronco” registró 7 por ciento (cuatro puntos por arriba de los que obtiene si no hay alianzas). Si en lugar de Ricardo Anaya el candidato de la alianza fuera Miguel Ángel Mancera, los resultados son idénticos a los mencionados con la candidatura de Ricardo Anaya (www.buendiaylaredo.com).

No es novedad que el tres veces candidato presidencial sea líder en posicionamiento electoral, ya en 2005 y 2006 registró intenciones del voto más altas hasta que el PRI y el PAN hicieron causa común contra él, apoyados por los medios de comunicación masiva y la mayoría de las agrupaciones patronales, culminando la descalificación con un sofisticado fraude electoral. Ahora AMLO dispone de un partido creado en 2014, que él controla y dirige, que ya está posicionado como la primera opción electoral y dispone de una estructura organizativa que cubre un porcentaje mayoritario de los distritos electorales. Nunca la investidura presidencial había estado tan desprestigiada como con Enrique Peña Nieto: desde Salinas de Gortari a Vicente Fox, los ciudadanos que aprobaron el presidente en su quinto año de gestión (agosto del año previo a la elección presidencial) eran más que los que lo reprobaron; con Felipe Calderón se igualaron ambas opciones y con Peña Nieto hay 33 ciudadanos que lo desaprueban por cada 10 que lo aprueban (www.consulta.mx). Esa valoración negativa de la actual gestión presidencial puede reflejarse en urnas como un voto en contra del PRI y de partidos similares que promueven estrategias y políticas en contra al interés de la mayoría de la población, así que cualquier candidatura presidencial del PRI tendrá en contra el rechazo hacia ese partido, que en estos momentos es ya mayoría absoluta.

La valoración negativa de la gestión de Peña Nieto tiene varias causales, una de ellas está asociada a la inseguridad, tanto de patrimonio como de integridad física: la tasa de prevalencia delictiva (víctimas/total ciudadanos) fue de 28 por ciento en 2016, la tasa de incidencia (delitos/total ciudadanos) a nivel nacional fue de 35.5 por ciento, y la percepción de inseguridad fue de 73 por ciento (Inegi, Encuesta nacional de victimización y percepción sobre seguridad pública, 2016). Pocos de los delitos denunciados son investigados y mucho menos, sancionados los delincuentes. Las autoridades encargadas de investigar y castigar a la delincuencia son ineficientes y/o están coludidas con los infractores. Otro de las causales de la valoración negativa de Peña Nieto está asociada a la corrupción y la impunidad: la *casita blanca* del presidente y la casa de campaña adjunta que sirvió de campaña del entonces candidato del PRI en 2012 nunca se transparentó su adquisición legal; tampoco se investigó la colusión de intereses de las empresas OHL y Odebrech con Peña Nieto; las desapariciones forzadas, y los asesinatos de activistas sociales siguen sin resolverse; el enriquecimiento ilícito y la malversación de fondos públicos perpetrados por ejecutivos estatales tampoco se sancionan; estas prácticas no son privativas del PRI, también la autollamada fuerza del cambio y sus aliados perredistas las practican consuetudinariamente.

Los resultados económicos de la administración de Peña Nieto también influyen en su contra: el crecimiento por persona de la producción nacional apenas es del uno por ciento y el empleo crece a la mitad de lo necesario para ocupar a la población que anualmente se incorpora al mercado laboral; el



poder adquisitivo salarial es decreciente en términos reales y el ingreso monetario se deteriora por la inflación superior al seis por ciento. El ingreso público se deprime por la pérdida del ingreso petrolero y el lento crecimiento de la economía, el ajuste presupuestario se da recortando el gasto público, lo cual es recesivo, además de que se disminuye el gasto social para solventar el crecimiento del servicio de la deuda pública. Con base en la nueva Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares —cuyo cambio en la metodología aumentó la percepción del ingreso—, el ingreso corriente diario por persona (ingreso del trabajo, renta de propiedad, transferencias y estimación de renta de vivienda) en 2016 fue de 517 pesos a nivel nacional, en Chiapas de 258 pesos, en Oaxaca de 308, Veracruz de 366 pesos, en Tlaxcala de 378, en Puebla de 395 pesos y Tabasco de 415; en el sur oriente del país se correlacionan los bajos ingresos con las preferencias

electorales hacia Morena y AMLO. Las macroreformas, la liberalización de la economía y la apertura comercial no fueron lo prometido, han degradado aun más la calidad de vida de la población.

En su encuesta del pasado mes de agosto, Consulta Mitofsky registró que cuatro de cada cinco ciudadanos consideraban peor que el año anterior su situación económica, la situación política del país y la inseguridad; además indicaba que los principales problemas del país eran la inseguridad, la crisis, la corrupción y el desempleo (www.consulta.mx). Estas percepciones podrían traducirse en un voto de castigo al PRI y/o en un voto de esperanza, de credibilidad hacia una opción honesta y eficiente que tenga como divisa el bien común, el respeto a los derechos humanos, la defensa de la soberanía y de la dignidad de los desposeídos, como puede ser AMLO. Otros potenciales destinatarios del voto de castigo son las candidaturas independientes promovidas por organizaciones civiles que se deslindan de los partidos, entre otras, Jaime Rodríguez “El Bronco”, Pedro Ferriz y MariChuy Patricio Martínez, ‘vocera de los pueblos indígenas’.

Las alianzas electorales generan expectativas de triunfo y suelen atraer el voto útil; en otras ocasiones la pérdida de seguidores es mayor que las nuevas adhesiones: panistas y perredistas fundamentalistas se repelen mutuamente y la candidatura común propicia que el éxodo de algunos aliancistas. La alianza del PRI le permite evadir la responsabilidad de la gestión pública de los funcionarios que emergieron de ese partido, pero la suma de votos de esa alianza no es mayor a la intención de voto que por separado tiene cada uno de ellos. Morena y PT juntos tienen más votos que por separado. De darse estas tres alianzas, concentrarían más de 80 por ciento de la votación y las probabilidades de triunfo de los candidatos independientes serían muy bajas.

En estos momentos hay precandidatos muy conocidos, de quienes la ciudadanía tiene una opinión al respecto, ya porque han ocupado cargos de alto perfil administrativo o dirigido partidos políticos: AMLO ha recorrido todos los municipios del país más de dos veces y Ricardo Anaya se ha promovido a través de 1.5 millones de spots de radio y televisión en el último año, a ellos los conocen 93 y 65 por ciento, respectivamente, de los ciudadanos del país; al actual Secretario de Gobernación lo conoce 76 por ciento, y a la exprimera dama Margarita Zavala, 75 por ciento. En cambio, políticos como MariChuy Patricio, Ernesto Ruffo Appel, Luis Ernesto Derbez, Juan Carlos Romero Hicks, Armando Ríos Piter y Emilio Álvarez Icaza los conocen menos de 20 por ciento de los ciudadanos (www.consulta.mx); con ellos hay que hacer mercadotecnia política, lo cual requiere tiempo, creatividad y dinero, si desean ser los preferidos de uno de cada tres ciudadanos.

AMLO tiene varias ventajas sobre las precandidaturas de otros partidos: es el único líder y candidato de Morena; es un partido reciente controlado por el tabasqueño, sin rupturas ideológicas o políticas; tienen un historial de trabajo impecable en la administración pública, hay coherencia entre su discurso y su práctica; cumple lo prometido, además de carisma, sencillez y cercanía con la población. Lo acosan los desertores de otros partidos que ven en Morena la posibilidad de arribar a un puesto de elección popular; si son incluidos en candidaturas puede generar el rechazo de militantes de Morena, si los excluye, la intriga y el complot contra AMLO serán lo cotidiano. ☺

José Gabriel Ávila-Rivera



Consumo de carne roja y cáncer

LA CARNE ESTÁ CLASIFICADA COMO GRUPO 2A,
LO QUE INDICA LA EXISTENCIA DE PRUEBAS EFECTIVAMENTE
DE EVIDENCIAS LIMITADAS,
PERO LO SUFICIENTEMENTE SIGNIFICATIVAS,
COMO PARA VALORAR QUE SÍ EXISTE
UNA VINCULACIÓN ENTRE LA GENERACIÓN
DE TUMORACIONES DE COLON Y RECTO

Las causas de todas las enfermedades no obedecen a un solo motivo, sino a una combinación de factores que en su conjunto determinan la condición de un riesgo, y si bien el diccionario de la Real Academia Española (RAE) define como riesgo a una palabra caracterizada por señalar la contingencia o proximidad de un daño (dentro de otras definiciones), médicamente ha adquirido relevancia en la epidemiología moderna, pues es posible hacer cálculos probabilísticos desde un punto de vista matemático que generan un concepto denominado fuerza de asociación en la que se asigna la prioridad en la que un determinado fenómeno, puede vincularse con una enfermedad.

En la página electrónica de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el mes de octubre del año 2015 fue publicado un interesante artículo titulado “Carcinogenicidad del consumo de carne roja y de la carne procesada”; es decir, que el consumo de estos productos se ha asociado al riesgo de desarrollar cáncer. Esta afirmación debe tomarse con cautela, pues como escribí al principio, los fenómenos de salud y enfermedad obedecen a una combinación de factores y no solamente a unos sucesos aislados; sin embargo, en la medida en la que se combinan, se incrementa el riesgo de padecer un problema de salud.

La carne roja es considerada como la masa muscular de algunos mamíferos representados por la res, ternera, cerdo, cordero, caballo y cabra; mientras que la carne procesada es aquella que, sometida a ciertas transformaciones como salarla, ponerle especias, fermentarla o ahumarla entre muchos otros, no solamente prolongan su posible consumo sino también, acentúan o mejoran su sabor. Es de llamar la atención que en los procedimientos de procesamiento, se incluyan subproductos como vísceras, sangre y hasta elementos que de otra forma serían literalmente incomedibles, presentándose como enlatados, jamones, salchichas, carne en conserva, cecina, carne seca o salsas con base en derivados de carne. Bajo esta óptica, no sabemos realmente de lo que nos alimentamos cuando consumimos alguno de estos elementos.

En el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (CIIC), dependiente de la OMS, plantearon desde 2014 la recomendación de investigar, con un nivel de alta prioridad, qué tan alto es el riesgo de que las carnes rojas o sus derivados procesados, pudiesen estar relacionados con la formación de tumores. Evidentemente los incrementos en el riesgo son bajos; sin embargo, el hecho de que no existan mediciones o cálculos que marquen el nivel de daño potencial, por el hecho de que en todo el mundo el consumo de carnes rojas y en conserva es muy alto, convierte a este fenómeno en un importante suceso a investigar desde el punto de vista epidemiológico.

Ya es muy conocido el hecho de que los niveles de colesterol elevado e infartos se asocian a la ingestión de grasas con un origen animal y esto ha generado una serie de recomendaciones orientadas a disminuir la forma de comer carnes rojas; pero las evidencias encaminadas a valorar los riesgos de tener otras enfermedades, gradualmente modifican nuestra visión alimentaria. Citando un caso que ya se ha estudiado, se sabe que la cocción a muy altas temperaturas produce compuestos nocivos para la salud, aunque hasta ahora no se haya determinado completamente cómo es que este fenómeno se lleve a cabo, lo que de ninguna manera implica que el comer la carne cruda, esté exento de enfermar con otros graves problemas de salud. Tal es el caso de la toxoplasmosis, la teniasis o “solitaria” y la triquinelosis, hablando solamente de enfermedades parasitarias.

El punto más importante es comprender que hay formas de evaluar los distintos elementos que pueden predisponer a padecer ciertas formas de tumores. La International Agency for Research on Cancer (Agencia Internacional para la Investigación en Cáncer o IARC, por sus siglas) tiene cinco clasificaciones para

valorar la asociación del cáncer con ciertos elementos de exposición. Así se tiene como Grupo 1 al cancerígeno para los seres humanos; Grupo 2A, como probablemente cancerígeno para los seres humanos; Grupo 2B al posiblemente cancerígeno para los seres humanos; El Grupo 3 contempla a aquellos elementos en los que no se puede clasificar y finalmente al Grupo 4, como probablemente no Cancerígeno para los seres humanos.

La carne está clasificada como Grupo 2A, lo que indica la existencia de pruebas efectivamente de evidencias limitadas, pero lo suficientemente significativas, como para valorar que sí existe una vinculación entre la generación de tumoraciones de colon y recto, en relación con el consumo de carne roja o procesada. Pero hablar de esta clasificación no necesariamente implica una relación directa y contundente, sino de un factor de riesgo que se ha generado en la medida en la que hay una exposición, sin tomar en cuenta otros factores.

Los tipos de tumores que se han asociado al consumo de estos alimentos son el de colon y recto, así como el cáncer de próstata, páncreas y estómago; tomando en cuenta de que en la medida en la que se incrementa la frecuencia y cantidad de elementos expuestos, aumenta el riesgo.

El comer carne definitivamente tiene aspectos benéficos para la salud, en relación al aporte de proteínas de alto valor biológico y el hierro, que se ha relacionado con la disminución en el riesgo de desarrollar anemia; sin embargo, es necesario tomar en cuenta que existen otras fuentes de adquisición de ambos nutrientes. De todos modos, no se sabe qué tan seguro es consumir la carne roja ni en qué cantidades.

Ahora bien, hasta ahora la información disponible plantea que es necesario extender los estudios sobre estos aspectos para tener una mejor idea del fenómeno, sin que necesariamente se dé por sentado que un individuo consumidor de carne va a desarrollar en una forma determinante la enfermedad; sin embargo, la recomendación se orienta a disminuir el consumo de carnes para restringir paralelamente el riesgo de padecer cáncer de colon o recto.

Por último, no es posible afirmar que las dietas estrictamente vegetarianas constituyan algo ideal. De hecho, por los distintos hábitos que tienen personas vegetarianas que en sí buscan una mejor salud, se hace muy complejo hacer una recomendación en la que se pueda medir un grupo de consumidores de carne con otro que la evita.

De todos modos es fundamental comprender que los excesos y los extremos son malos. La moderación debe marcar nuestra conducta en todos los aspectos de la vida. Existe una cita latina que dice: *Caro roborat, pisces vero sunt parvi alimenti* y que significa: *La carne da fuerzas, los peces son de poco alimento*. La modernidad nos hace ver que esto no es necesariamente cierto e incluso podemos decir que la carne puede ser peligrosa e incluso predisponer al cáncer de colon.⁶

Referencia

<http://www.who.int/features/qa/cancer-red-meat/es/>

jgar.med@gmail.com ✉

El cazador de historias

Alberto Cordero

El poderoso cero

Hace cerca de dos mil años, el signo del cero fue grabado en las estelas de piedra de Uaxactún y en otros centros ceremoniales de los mayas.

Ellos habían llegado más lejos que los babilonios y los chinos en el desarrollo de esta llave que abrió paso a una nueva era en las ciencias humanas.

Gracias a la cifra cero, los mayas, hijos del tiempo, sabios astrónomos y matemáticos, crearon los calendarios solares más perfectos y fueron los más certeros profetas de los eclipses y otras maravillas de la naturaleza.

Samuel Ruiz nació dos veces

En 1959 llegó el nuevo obispo a Chiapas. Samuel Ruiz era un joven horrorizado por el peligro comunista, que amenazaba la libertad.

Fernando Benítez lo entrevistó. Cuando Fernando le comentó que no merecía llamarse libertad el derecho de humillar al prójimo, el obispo lo echó.

Don Samuel dedicó los primeros tiempos de obispo a predicar resignación cristiana a los indios condenados a la obediencia esclava. Pero pasaron los años, y la realidad habló y enseñó, y don Samuel supo escuchar.

Y al cabo de medio siglo de obispado, se convirtió en el brazo religioso de la insurrección zapatista.

Los nativos lo llamaban el Obispo de los Pobres, el heredero de fray Bartolomé de Las Casas.

Cuando la Iglesia lo trasladó, don Samuel dijo adiós a Chiapas, y llevó consigo el abrazo de los mayas:

—Gracias —le dijeron. Ya no caminamos encorvados.

La Virgen privatizada

Lo que no es rentable no merece existir, ni en la tierra ni en el cielo.

En el año 2002, la Virgen de Guadalupe, madre y símbolo de México, fue vendida dos veces.

En marzo, la empresa multinacional Viotran se comprometió a pagar doce millones y medio de dólares por la propiedad de la imagen de la Virgen por cinco años. El contrato, firmado por el rector de la Basílica de Guadalupe con el respaldo del cardenal Norberto Rivera, bendecía todos los artículos religiosos que la empresa fabricara.

Pero en julio del mismo año, el empresario chino Wu You Lin registró la marca de la Virgen, a un precio mucho menor y por un plazo mucho mayor.

Ya no se sabe a quién pertenece.

Una nación llamada Basura

En 1997, el navegante Charles Moore descubrió al sur del Océano Pacífico un nuevo archipiélago, hecho de basura, que ya era tres veces más grande que toda España.

Las cinco islas que forman este inmenso basurero se alimentan de plásticos, neumáticos usados, fierros viejos, residuos industriales y minerales, y muchísimos otros desperdicios que la civilización arroja desde las ciudades hacia la mar abierta.

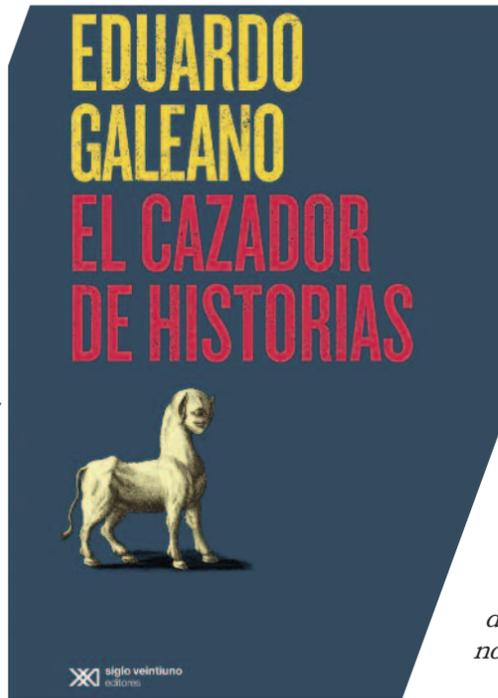
En el año 2013 se inició una campaña para otorgar categoría de estado a esta nueva nación, que bien podría tener bandera propia.

La guerra contra las guerras

Mientras nacía el siglo veintiuno, murió Bertie Felstead, a los ciento seis años de su edad.

Había atravesado tres siglos, y era el único sobreviviente de un insólito partido de fútbol, que se jugó en la navidad de 1915. Jugaron ese partido los soldados británicos y los alemanes, en una cancha improvisada entre las trincheras. Una pelota apareció, venida no se sabe de dónde, y se echó a rodar, no se sabe cómo, y entonces

* Galeano, Eduardo. (2016). El cazador de historias. México: Siglo veintiuno editores.



el campo de batalla se convirtió en campo de juego. Los enemigos arrojaron al aire sus armas y corrieron a disputar la pelota.

Los soldados jugaron mientras pudieron, hasta que los furiosos oficiales les recordaron que estaban allí para matar y morir.

Pasada la tregua futbolera, volvió la carnicería; pero la pelota había abierto un fugaz espacio de encuentro entre esos hombres obligados a odiarse.

La ofrenda

Alguna vez le pregunté a Fernando Benítez, que era sabio en vivos y muertos, por qué los difuntos que regresaban a México cada 2 de noviembre eran siempre, o casi siempre, difuntos, y nunca, o casi nunca, difuntas.

Él me contestó sin contestarme, contándome la triste historia de la finada Juana.

Fernando había escuchado esa desdicha en Cihuatepec, de boca de un tal Pafnucio, que se había quedado viudo de Juana y se había casado con otra, porque yo no nací para solo.

Y ya se venía la fiesta de los muertos y Pafnucio estaba lejos, muy lejos, trabajando, y le dejó el encargo a la nueva mujer: que le hiciera un altarcito a la finada Juana y le pusiera una ofrenda.

Y la nueva hizo el altarcito y de ofrenda le puso una piedra calentada al rojo vivo, este manjar que te manda tu Pafnucio adorado.

La difunta Juana recibió ese fuego en la boca y hasta la más lejana lejanía llegaron los alaridos.

—Y pos figuresé —contó Pafnucio. Al mero galope me volví, para hacer justicia. Y diga que soy, y siempre he sido, un hombre pacífico, así que cuando ella me confesó su maldad, nomás le apliqué unos pocos rebencazos.☺

nota del editor

Eduardo Galeano murió el 13 de abril de 2015. En el verano de 2014 habíamos cerrado hasta el último detalle de *El cazador de historias*, incluida la imagen de cubierta que, como solía suceder, él mismo había elegido, la del Monstruo de Buenos Aires que ilustra esta edición. Había dedicado los años 2012 y 2013 a trabajar en este libro. Dado que su estado de salud no era buena, decidimos demorar la publicación, como un modo de protegerlo del trajin que implica todo lanzamiento editorial.

En sus últimos meses de vida siguió haciendo una de las cosas que más disfrutaba hacer, que era escribir y pulir los textos una y otra vez. Había empezado una nueva obra, de la que dejó escritas unas cuantas historias; le gustaba la idea de llamarla Garabatos. Luego de su muerte, cuando fue posible retomar el plan de publicar *El cazador de historias*, volvimos sobre ese proyecto inacabado, releímos las historias y sentimos que varias de ellas tenían tanto en común con las de *El cazador* que merecían integrarse al volumen. Por eso, una veintena de esos “garabatos” forman parte de este libro.

carlos e. díaz

acordero@cfm.buap.mx ✉



BAÑOS DE CIENCIA DE
EN LA CASA DE LA CIENCIA DE ATIXCO

Talleres de ciencia para niños
Entrada libre.

Mayor información:
Difusión Científica
difusion@inaoep.mx
Tel: 01(222) 266 3100 Ext. 7010

7 de octubre
Equilibrio
Pascual Vicente / INTELICIENCIA

11 de noviembre
Electrónica con arduino
Capitulo estudiantil / IEEE / INAOE

2 de diciembre
Paper Toys
Aneel Paredes / INAOE

Tania Saldaña Rivermar y Constantino Villar Salazar • Ilustración: Diego Tomasini / Dibujo

Durante varios años, saber cómo estábamos constituidos los seres vivos fue una incógnita para muchos, hasta que, por casualidad, en 1665 Robert Hooke, al observar a través de un microscopio una capa delgada de un corcho, se dio cuenta de que el corcho estaba constituido por pequeñas celdas a las que llamó *cellulae*, palabra que daría origen al término de célula. Después de que Robert Hooke hiciera públicos sus resultados, diferentes personas buscaron la manera de comprobar la existencia de las células y cómo funcionaban éstas en los seres vivos.

Tuvieron que pasar 165 años desde las primeras observaciones hechas por Robert Hooke, para que Matthias Schleiden y Theodor Schwann establecieran los cuatro postulados de la Teoría celular: 1) Todos los organismos están constituidos por una o más células 2) La célula es la unidad básica de organización de los seres vivos 3) Todas las células se originan a partir de células preexistentes y 4) Las células contienen el material hereditario (ADN), estos postulados permitieron generar grandes investigaciones en torno a las diferentes características que las células poseen, como poder determinar que éstas tienen funciones específicas: comen, crecen, se reproducen y mueren; sin embargo, en algunas ocasiones la reproducción de una célula no resulta tan benéfica y esto tiene una explicación.

Seguramente te ha pasado que al escuchar la palabra cáncer te cause cierto temor y no es para menos, ya que según datos oficiales de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el cáncer es una de las principales causas de muerte en el mundo, con 8.8 millones de decesos tan solo en 2015, sin embargo, muy pocos saben qué es y cuáles son los factores que lo desarrollan. Para esto, quizá sea necesario aclarar que el cáncer se origina debido a la reproducción descontrolada de las células de alguna parte del cuerpo de un ser vivo y que el término cáncer sólo se utiliza para hacer referencia a un grupo de enfermedades que se caracterizan por la formación de más de 100 tipos diferentes de tumores originados por algún daño en el material genético (ADN), contenido en el núcleo de las células, es decir, los diferentes tipos de cáncer que se conocen se deben a que en el momento que las células se reproducen (acción por la cual hay transferencia de genes de una célula a otra), puede ocurrir una mutación o alteración genética, dando origen a un tipo de cáncer, no obstante, este no es el único factor que puede generar cáncer, diferentes investigaciones también han demostrado que existen factores externos que pueden ser causantes de este mal. Dentro de estos factores se encuentran: una mala alimentación y sedentarismo, consumo de bebidas alcohólicas, tabaco, radiaciones (ionizantes y ultravioleta) presencia de agentes infecciosos como virus, bacterias o parásitos y finalmente la contaminación ambiental del suelo, aire y agua.

Ya sea por herencia, alimento, sedentarismo, alcohol, tabaco, radiaciones, agentes infecciosos o contaminación ambiental, una vez diagnosticado el cáncer lo primordial será tomar algunos de los tratamientos médicos para su control. Además, se han desarrollado estrategias mundiales para su prevención, una de ellas es el "Plan de acción mundial para la prevención y el control de enfermedades no transmisibles 2013-2020", en donde la OMS y el Centro Internacional de Investigaciones sobre el cáncer, en colaboración con otras asociaciones, plantean lo siguiente: aumentar el compromiso político con la prevención y el tratamiento del cáncer, determinar cuáles son las estrategias prioritarias para prevenir y tratar el cáncer, fortalecer los sistemas de salud locales y nacionales para que presten servicios asistenciales y curativos a los enfermos oncológicos, prestar asistencia técnica para la transferencia rápida y eficaz de las prácticas óptimas a los países en desarrollo, generar nuevos conocimientos y divulgar los existentes, con el fin de facilitar la aplicación de métodos de tratamiento del cáncer basados en datos científicos, entre otros. Por otro lado, lo que llama nuestra atención es que son pocos los planes o estrategias; locales, nacionales e internacionales, para mitigar la contaminación ambiental, la cual, en muchas regiones del mundo está causando grandes estragos a la salud.



El origen del cáncer

Tratar de detener el crecimiento acelerado de las células de un ser vivo ha resultado un gran reto para la medicina; no obstante, se tiene esperanza de que algún día se encuentre la cura para todos estos males.

Para finalizar, querido lector, compartimos a usted que lamentamos profundamente la pérdida de uno de los máximos exponentes de la caricatura mexicana, Eduardo del Río, Ríus. Nacido en Michoacán el 20 de junio de 1934 y abandonando este mundo el pasado 8 de agosto. Su muerte deja un profundo vacío en el corazón de un país que ha reído y llorado con sus trazos acompañados de ese humor que le caracterizaba. La columna "Tras las Huellas de la Naturaleza" rinde un pequeño reconocimiento a ese gran caricaturista mexicano, "al monero del averno", al ateo, al seminarista, al escritor, al soñador, al gran Ríus. Vayan entonces estas palabras hasta donde estés para que sepas, que, aunque no nos conociste, nosotros a ti, sí, y te vamos a extrañar. Gracias por tanto, maestro Ríus. ✉

f Tras las huellas @helaheloderma tralashuellasdelanaturaleza@hotmail.com ✉

FORO KARUZO Y EL INSTITUTO NACIONAL DE ASTROFÍSICA, ÓPTICA Y ELECTRÓNICA (INAOE) PRESENTAN:

NOCHES DE CIENCIA
 EN EL BAR

21 de septiembre. *¿Qué es la luz?* Francisco Soto.
 19 de octubre. *¿De veras nos va a pegar un asteroide?* José Ramón Valdés.
 23 de noviembre. *Tecnología para resolver problemas humanitarios.* Alejandro Díaz.
 7 de diciembre. *Captando ondas con el Gran Telescopio Milimétrico.* David Gale.

HORARIO: 19 HORAS / ENTRADA LIBRE

WWW.INAOEP.MX | INAOE.OFICIAL | KARUZO.BAR

CONACYT - II ORIENTE 218. CENTRO. PUEBLA - INAOE

El objeto del mes

Mercurio

Mercurio se encontrará en su máxima elongación* por el oeste el día 12 de septiembre y luego, el día 16, estará en conjunción con Marte, por esta razón lo hemos elegido como el objeto del mes.

Cuando la gente ve la imagen seleccionada, en muchas ocasiones la confunde con la Luna. Principalmente debido a su superficie llena de cráteres, como muchas lunas en el Sistema Solar. Mercurio rota muy lentamente, tarda dos de sus años en rotar tres veces. Para explicar sus parámetros orbitales no era suficiente la mecánica Newtoniana, se requirió de la Teoría de la Relatividad de Einstein.

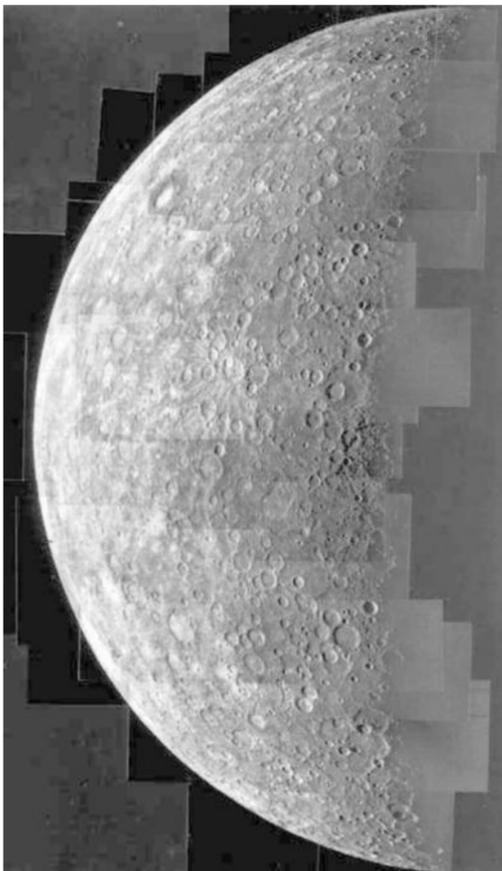
Mercurio está más cerca del Sol que la Tierra, por lo que tiene fases, es decir, la iluminación del disco del planeta varía. Lo mismo sucede con Venus.

Estas variaciones son observables incluso con un telescopio pequeño. Esta misma proximidad con el Sol hace que Mercurio sea visible sólo durante un tiempo muy corto, ya sea antes del amanecer o después del atardecer. ☾

*La elongación es el ángulo entre el Sol y un planeta visto desde la Tierra.

Imagen de Mercurio:

<https://nssdc.gsfc.nasa.gov/image/planetary/mercury/mercuryglobe1.jpg>



CELESTRON
LÍDER MUNDIAL EN TELESCOPIA

Descubre las maravillas del cielo nocturno:

AstroMaster™ 76/700 EQ

El telescopio AstroMaster 76/700 EQ le proveerá impresionantes vistas de la Luna, los planetas, y brillantes y nítidas imágenes de objetos de espacio profundo como son galaxias y nebulosas.

Este telescopio incluye todo lo que necesitas para una gran noche de observación astronómica: dos oculares, un buscador de Punto Rojo y un robusto trípode de acero con bandeja para accesorios.

Aún si nunca ha usado un telescopio antes, estará navegando en el cielo nocturno en sólo unos minutos con el AstroMaster 76/700 EQ.

DESCUBRE TU PASIÓN

Efemérides

José Ramón Valdés

Septiembre 01, 19:05. Plutón a 2.5 grados al Sur de la Luna en la constelación de Sagitario. Esta configuración será visible desde las primeras horas de la noche hacia la parte sureste de la esfera celeste.

Septiembre 01, 23:57. Marte a 4.0 grados al Norte de Mercurio en la constelación del León. Configuración difícil de observar por la cercanía de ambos planetas con el Sol.

Septiembre 05, 05:13. Neptuno en oposición. Distancia geocéntrica: 28.94 U.A.

Septiembre 06, 05:00. Neptuno a 0.7 grados al Norte de la Luna en la constelación de Acuario. Esta configuración será visible desde las primeras horas de la noche hacia la parte este de la esfera celeste.

Septiembre 06, 07:04. Luna Llena. Distancia geocéntrica: 384,375 km. Tamaño angular de la Luna: 31.0 minutos de arco.

Septiembre 09. Lluvia de meteoros Piscidas. Actividad visible durante los meses de septiembre y octubre, con el máximo el día 9 de septiembre. La tasa horaria es de 10 meteoros. El radiante se encuentra en la constelación de los Peces con coordenadas AR=00h30m y DEC=+07°. A la media noche, la posición del radiante estará 46° por encima del horizonte este. La cercanía con la Luna llena dificultará considerablemente la observación de los meteoros.

Septiembre 12, 09:11. Mercurio en su máxima elongación Oeste, 17 grados.



Septiembre 13, 06:26. Luna en Cuarto Menguante. Distancia geocéntrica: 369,863 km. Tamaño angular de la Luna: 32.3 minutos de arco.

Septiembre 13, 16:07. Luna en perigeo. Distancia geocéntrica: 369,823 km. Tamaño angular de la Luna: 32.3 minutos de arco.

Septiembre 15, 12:28. Mercurio en el perihelio. Distancia heliocéntrica: 0.31 U.A.

Septiembre 16, 18:25. Marte a 0.05 grados al Sur de Mercurio en la constelación del León. Configuración difícil de observar por la cercanía de ambos planetas con el Sol.

Septiembre 18, 00:57. Venus a 0.5 grados al Norte de la Luna en la constelación del León. Configuración observable unas dos horas antes de la salida del Sol en el horizonte este de la esfera celeste.

Septiembre 20, 05:31. Luna Nueva. Distancia geocéntrica: 382,739 km. Tamaño angular de la Luna: 31.2 minutos de arco.

Septiembre 22, 19:53. Equinoccio de otoño.

Septiembre 27, 00:35. Saturno a 3.45 grados al Sur de la Luna en la constelación de Ofiuco. Esta configuración será visible desde las primeras horas de la noche hacia la parte sur de la esfera celeste.

Septiembre 27, 06:50. Luna en apogeo. Distancia geocéntrica: 404,386 km. Tamaño angular de la Luna: 29.5 minutos de arco.

Septiembre 28, 02:55. Luna en Cuarto Creciente. Distancia geocéntrica: 403,932 km. Tamaño angular de la Luna: 29.5 minutos de arco.

Septiembre 29, 03:03. Plutón a 2.45 grados al Sur de la Luna en la constelación de Sagitario. Esta configuración será visible desde las primeras horas de la noche hacia la parte sur de la esfera celeste.

jvaldes@inaoep.mx ✉

Guadalupe Rivera y Raúl Mújica

El INAOE en las Fronteras de la Ciencia



Recientemente, tres proyectos del INAOE fueron aprobados en la convocatoria Fronteras de la Ciencia del Conacyt. Estas líneas innovadoras de investigación incluyen censos panorámicos del cielo, materiales nanoestructurados y la clasificación computacional de documentos.

Los proyectos aprobados son: “Censos panorámicos profundos del cielo a 1.1/1.4/2.1 milímetros con la nueva cámara polarimétrica TolTEC”, “Investigación de una plataforma de integración fotónica en silicio: materiales nanoestructurados, elementos activos y pasivos y circuitos CMOS” y “Fuerza de atracción textual: hacia un nuevo paradigma de clasificación de documentos”.

Estos proyectos recibirán financiamiento y deberán desarrollarse en el transcurso de los próximos dos años. La convocatoria Fronteras de la Ciencia fue muy competitiva y el hecho de tener un proyecto aprobado en el marco de la misma es una distinción para los investigadores involucrados. A continuación, describimos brevemente los objetivos de estos proyectos.

Censos panorámicos profundos del cielo a 1.1/1.4/2.1 milímetros con la nueva cámara polarimétrica toltec

El proyecto es liderado por la doctora Itziar Aretxaga. TolTEC es la cámara de imagen panorámica con capacidad polarimétrica de segunda generación que será instalada en el Gran Telescopio Milimétrico Alfonso Serrano (GTM). Se trata de una colaboración entre siete instituciones de Estados Unidos, México y Gran Bretaña, cuyo investigador principal es el doctor Grant Wilson, de la Universidad de Massachusetts, y cuya directora científica es la doctora Aretxaga. TolTEC es un proyecto a largo plazo. Los recursos obtenidos permitirán preparar la ciencia que se realizará con esta cámara una vez que esté concluida e instalada en el GTM.

En este proyecto participan 25 investigadores, además de estudiantes, de tres instituciones mexicanas: el INAOE y el Instituto de Astronomía y el Instituto de Radioastronomía y Astrofísica de la UNAM. Es un grupo abierto porque lo que se busca es tener un gran impacto en la comunidad científica mexicana.

El proyecto consiste en ejecutar cuatro censos panorámicos públicos, dos galácticos y dos extragalácticos. Para lograrlo, un equipo científico ya está trabajando en el diseño de los censos y en la mejor estrategia para explotarlos científicamente. El objetivo del proyecto es articular toda la capacidad del equipo científico en México para poder hacer la explotación de estos datos que van a ser públicos; es decir, todos los interesados van a tener acceso a ellos. Este proyecto va a permitir realizar las simulaciones y los datoductos de preparación y explotación de los censos por hacer con TolTEC, necesarios para estar preparados desde el primer día que se obtengan datos, y también para realizar proyectos piloto con cámaras de menor capacidad como AzTEC.

Un censo en astronomía puede ser una lista de todas las galaxias en una región del cielo que, por ejemplo, son polvorientas y tienen emisión en estas frecuencias porque tienen grandes tasas de formación estelar, o para los censos galácticos, puede ser una lista de los núcleos de formación estelar dentro de las nubes moleculares.

Investigación de una plataforma de integración fotónica en silicio: materiales nanoestructurados, elementos activos y pasivos y circuitos CMOS

La miniaturización en la Electrónica está llegando a sus límites físicos. Empero, la combinación de la Electrónica con la Óptica para desarrollar circuitos electrofotónicos permite superar dichos límites y llevar la tecnología a terrenos cercanos a la ciencia ficción, como tener un laboratorio completo en un pequeño fragmento de silicio.

De eso trata este proyecto liderado por el doctor Mariano Aceves, en colaboración con el doctor Alfredo González, quienes ya han desarrollado circuitos electrofotónicos, que podrían también llamarse optoelectrónicos. Lo que harán ahora es unir circuitos electrónicos con circuitos fotónicos en un mismo chip de silicio. Esto será el principio para el desarrollo de laboratorios completos en un pedazo de silicio. Ejemplos de la aplicación futura sería el desarrollo de chips de silicio en los cuales, al colocar una gota de sangre, detectarían la existencia de virus, o una posible contaminación si colocamos una gota de agua, también se podría determinar si en la carne hay bacterias o si su estado es el adecuado.

Este proyecto, que está a la vanguardia con respecto a muchos países, consiste en desarrollar una plataforma electrofotónica que permita unir dispositivos o etapas electrónicas con etapas fotónicas integradas y fabricadas durante el mismo proceso y utilizando las mismas instalaciones.

Los sistemas fotónicos tienen muchas ventajas ya que son mucho más rápidos y más eficientes en términos energéticos, porque disipan menos calor, a diferencia de los electrónicos. Como las demandas de volumen y de velocidad de procesamiento son mayores, se están alcanzando ya los límites físicos en la Electrónica y la Electrofotónica, y ésta es una manera de superar esos límites.

Los investigadores participantes desarrollarán, a corto plazo, un sistema funcionando en un prototipo que pueda sensor algún tipo de bacteria o algún contaminante en el agua, para mostrar su éxito.

Fuerza de atracción textual:

Hacia un nuevo paradigma de clasificación de documentos

Una de las tareas principales en el Laboratorio de Tecnologías del Lenguaje del INAOE está relacionada con la clasificación de documentos para diversas aplicaciones como la clasificación temática, la organización de noticias o archivos de oficina y la clasificación de textos en redes sociales para saber, por ejemplo, si el usuario de una cuenta es hombre o mujer, qué edad tiene, etcétera. Todas estas tareas tienen que ver con la clasificación textual o de documentos. En los últimos 30 años ha dominado un paradigma de cómo realizar esta clasificación. Los documentos son modelados como puntos en un espacio vectorial y se miden las distancias entre ellos.

Bajo este modelo todos los documentos tienen la misma importancia, pero es claro que hay documentos más importantes que otros. Por ejemplo, cuando se coloca una opinión personal en Internet, sobre cualquier tema, es menos valiosa que si la publica una institución o una figura pública. No todos los usuarios son igualmente importantes. Lo que se propone en este proyecto, liderado por el doctor Manuel Montes y Gómez, es modelar los documentos como si fueran objetos que no sólo tienen una posición en el espacio, sino que también tienen una masa. De esta manera, ahora ya no sólo medirán distancias sino también las fuerzas de atracción, unos documentos van a atraer más a otros y los pequeños no van a tener mucha relevancia en la clasificación de nuevos textos.

Los investigadores participantes, que aplicarán los conceptos de física asociados, se han inspirado en el modelo gravitacional Newtoniano para hacer el planteamiento del proyecto, aunque la intención, luego de esta primera etapa aprobada por dos años, será avanzar hacia conceptos e ideas de sistemas dinámicos o incluso algunos provenientes de la física cuántica, de esta manera, los documentos y/o palabras se podrán como partículas/ondas, lo cual podría ser de gran valor para varias tareas de minería de texto. ☺

agenda



I Congreso Internacional de Microbiología Básica y Aplicada y II Simposio de Modelos Microbianos

De 6 al 8 de septiembre de 2017
Unidad de Seminarios, Ciudad Universitaria
Informes: M. C. Alejandra Paula Espinosa Texis
Tel. 2295500 exts. 2541, 2537, 2565 y 2521.
Correo electrónico: cimba.cim@correo.buap.mx

2° Congreso Internacional de Periodismo Digital

7 y 8 de septiembre de 2017
Complejo Cultural Universitario
Inscripciones: www.cipd.com.mx
Acceso gratuito

XVII Congreso Internacional de Poesía y Poética (Lo Femenino y la Poesía)

23 al 25 de octubre de 2017
Informes: Facultad de Filosofía y Letras
Av. Juan de Palafox y Mendoza 227 Altos, Centro Histórico
Correo electrónico: poesiapoetica.ffyl@correo.buap.mx

Convocatoria para Donación de Documentos Históricos

La convocatoria se cierra el 18 de noviembre de 2017
Archivo Histórico Universitario
Av. Reforma 531, Centro
Informes: www.archivohistorico.buap.mx

Facultad de Medicina invita al "Ciclo de Conferencias Humanización Siglo XXI"

Fechas: 8, 22 y 29 de septiembre; 6, 12 y 13 de octubre de 2017
Auditorio Julio Glockner,
Informes: 2 29 55 00 ext. 6064
Entrada libre

Curso "El Movimiento Obrero y la Construcción del Sistema Político Mexicano"

Todos los jueves de septiembre a noviembre de 2017
Horario: 10:00 a 14:00 horas.
Salón del Departamento de Investigaciones Históricas del Movimiento Obrero.
Informes e Inscripciones: 2 46 02 36

Seminario La Cultura del Bien Pensar:

- Contra la Enajenación. 22 de agosto de 2017
- Trabajo y Alienación. 5 de septiembre de 2017
- 1984: Distopía Real. 19 de septiembre de 2017
- Horario: 17:00 hrs

Lugar: Privada Oaxaca 419, Colonia El Carmen
Informes: Tel. 211 25 48.

XX Jornadas Filosóficas Leibniz

Pensar a México: Visiones sobre lo contemporáneo
27 y 28 de septiembre de 2017
Cierre de convocatoria: 18 de septiembre de 2017
Correo electrónico para la recepción de trabajos:
jornadasleibniz.ffyl@correo.buap.mx

La Facultad de Filosofía y Letras publican su convocatoria para posgrados

- Maestría en Estética y Arte
Recepción de documentos hasta el 8 de septiembre de 2017
Inicio de clases: 8 de enero de 2018
Informes: 2 29 55 00 ext. 5439, 3531 y 5443
Correo electrónico: meya.ffyl@correo.buap.mx
Página web: www.meya.buap.mx

- Doctorado en Investigación e Innovación Educativa
Recepción de documentos: del 4 al 29 de septiembre de 2017
Informes: 2 29 55 00 ext. 3522 y 3531
Correo electrónico: diie.ffyl@correo.buap.mx
Página web: www.dgie.buap.mx/diie



Baños de Ciencia en Casa de la Ciencia

3 Poniente 1102, Col. Centro, Atlixco
Taller para niños de 6 a 12 años / Entrada libre
2 de septiembre / **La Luz: iluminando tu imaginación**, Mario López, UPAEP / 11:00 a 13:00 horas

Baños de Ciencia en Cuautlancingo

Parque recreativo El Ameyal, Calle El Carmen No. 10, Col. Estrella del Mar, Cuautlancingo, Pue.
Talleres para niños de 6 a 12 años / Entrada libre
9 de septiembre / **Biología del Moco**, Ana Loren Hernández, BUAP / 11:00 a 13:00 horas

Noche de Ciencia en Karuzo Bar

Conferencia para todo público / Entrada libre
21 de septiembre
¿Qué es la Luz?, Francisco Soto, INAOE / 19:00 horas

Baños de Ciencia en Ciudad Serdán

Museo Casa la Magnolia y San Francisco Cuautlancingo
Taller para niños de 6 a 12 años / Entrada libre
22 de septiembre
Geometría en la Naturaleza, Carlos Ventura y Héctor Neri, BUAP / 10:00 a 12:00 horas

Ciclo de conferencias, Viernes en la Ciencia

3 Poniente 1102, Col. Centro, Atlixco.
Conferencia para todo público / Entrada libre
22 de septiembre
Astrofísica computacional, Fernando Tapia, UNAM / 17:00 horas

Festival de Ciencia y Lectura

20 Norte No. 2, San José Chiapa / Entrada libre
23 de septiembre
Talleres para todo público, 10:00 horas

Baños de Ciencia en Biblioteca ALMA

Consejo Puebla de Lectura A. C.
14 norte número 1802, en el barrio del Alto, Pue.
Taller para niños de 6 a 12 años
30 de septiembre
Química Mágica, María Fernanda Veloz, UDLAP / 11:00 a 13:00 horas

Cada día me miro
en el espejo y me pregunto:
"Si hoy fuese el último día de mi vida,
¿querría hacer lo que voy a hacer hoy?"
Si la respuesta es "no" durante demasiados días
seguidos, sé que necesito cambiar algo.
Steve Jobs · Innovador (1952-2011)

El cáncer cambió
mi vida. Doy las gracias
por cada día. Me ha ayudado
a establecer prioridades.
Olivia Newton-John · Cantante (1948 -)

Épsilon

Jaime Cid

MEXNIRS
2017

I MEXICAN SYMPOSIUM ON NIRS NEUROIMAGING (MEXNIRS)

October 20-21, 2017
Santa Maria Tonantzintla, San Andrés Cholula, Puebla, México

Speakers

- Prof. David Boas, Massachusetts General Hospital, United States (Closing keynote)
- Prof. Clare Elwell, University College London (UCL), United Kingdom (Opening keynote)
- Dr. Jafet Arrieta, Harvard Chan School of Public Health, United States
- Prof. Joseph P. Culver, Washington University in St. Louis, United States
- Prof. Turgut Durduran, The Institute of Photonic Sciences (ICFO), Spain
- Prof. Kaja Jasinska, University of Delaware, United States
- Prof. Nasser Kashou, Wright State University, United States
- Prof. Frédéric Lesage, Polytechnique Montreal, Canada
- Prof. Rickson Coelho Mesquita, University of Campinas (UNICAMP), Brazil
- Prof. John P. Spencer, University of East Anglia, United Kingdom
- Prof. Marija Strojnik, Centro de Investigaciones en Óptica (CIO), Mexico
- Dr. Ilias Tachtsidis, University College London, United Kingdom
- Prof. Arjun G. Yodh, University of Pennsylvania, United States

Topics

Within the Global NIRS research:

- + Challenges related to measurements in low-resource settings
- + Mechanical and instrumental challenges
- + Socioeconomic and cultural challenges
- + Neurophysiological challenges
- + Basic science challenges
- + Data analysis challenges
- + Educational challenges

Important dates

- + Abstract submission opens: March 20, 2017
- + Abstract submission deadline: June 30, 2017
- + Notification of acceptance: Aug 11, 2017
- + Pre-Registration deadline: Sept. 22, 2017
- + Symposium: Oct. 20-21, 2017

Committee

- Prof. Maria Angela Franceschini (Harvard Medical School, USA) - Chair
- Dr. Felipe Orihuela-Espina (INAOE, Mexico) - Chair
- Dr. Carlos Treviño-Palacios (INAOE, Mexico) - Local Chair
- Mr. Javier Herrera-Vega (INAOE, Mexico) - Local Chair
- Prof. Mamadou Diop (Western University, Canada) - PC member
- Prof. Theodore J. Huppert (University of Pittsburgh, USA) - PC member
- Dr. Sarah Lloyd-Fox (Birkbeck College, University of London, UK) - PC member
- Prof. Banu Onaral (Drexel University, USA) - PC member
- Dr. Katherine Perdue (Boston Children's Hospital, USA) - PC member
- Prof. Martin Wolf (ETH Zürich, Switzerland) - PC member

<http://ccc.inaoep.mx/~bio/NIRS2017>