

Pásele, pásele, ¿qué le servimos?

W. Luis Mochán

Instituto de Ciencias Físicas, UNAM
Miembro de la Academia de Ciencias de Morelos

-Pásele, pásele, ¿qué le servimos? Tenemos quesadillas de flor de calabaza, huitlacoche, tinga, chicharrón y hasta de queso. Hay consomé, sopa de hongos... Le servimos jugo de naranja, refrescos... ¿Qué se toma? ¡Pásele!

Todos los hemos visto en el *Tianquis de Alimentos* de Tres Marías, en los puestos de comida de Coajomulco y en innumerables mercados. En frente de cada fonda hay siempre una persona gesticulando vigorosamente, tratando de llamar nuestra atención y convencernos de ingresar para consumir ahí nuestros alimentos. Es común que *todos* los establecimientos tengan su *promotor*, una persona así dedicada a conseguir clientes.

Una pregunta natural a hacernos es ¿por qué? Podemos aprender algo interesante a partir de esta simple pregunta. Imaginemos un pueblito, digamos, el mítico *Tlakualitlán*, atravesado por una carretera al lado de la que se disponen cierto número F de fondas idénticas que sirven los mismos platillos regionales preparados con la misma calidad y sazón. Los paseantes se detenían a paladear alguno de esos deliciosos guisados, pero no teniendo preferencia, elegían entre uno u otro local de manera totalmente azarosa. Luego, todos los restaurantes atendían a un número similar c de clientes cada día y tenían ganancias similares.

Un día, Odoriko, un Tlakualtleño emprendedor, contrató a un trabajador adicional, no para atender a los comensales y no para ayudar en la cocina; lo contrató más bien para colocarse frente al local e invitar a los transeúntes a probar sus deliciosos platillos. Pagar a este trabajador, aparentemente improductivo, fue un gasto adicional, pero compensado con creces gracias al aumento en la clientela. Desde el punto de vista comercial, éste parecía ser un gasto bien justificado.

¿Qué hicieron entonces los demás fonderos de Tlakualitlán? ¡Un buen ejemplo ha de seguirse! Algunos vecinos de Odoriko lo emularon de inmediato y contrataron a su propio promotor. El número de clientes y las ganancias en los establecimientos que no se promovían disminuyó. Obedeciendo a la *racionalidad*, en poco tiempo *todos* los comederos contaban con un mozo haciendo promoción en su entrada.

Resumamos la situación. Al prin-

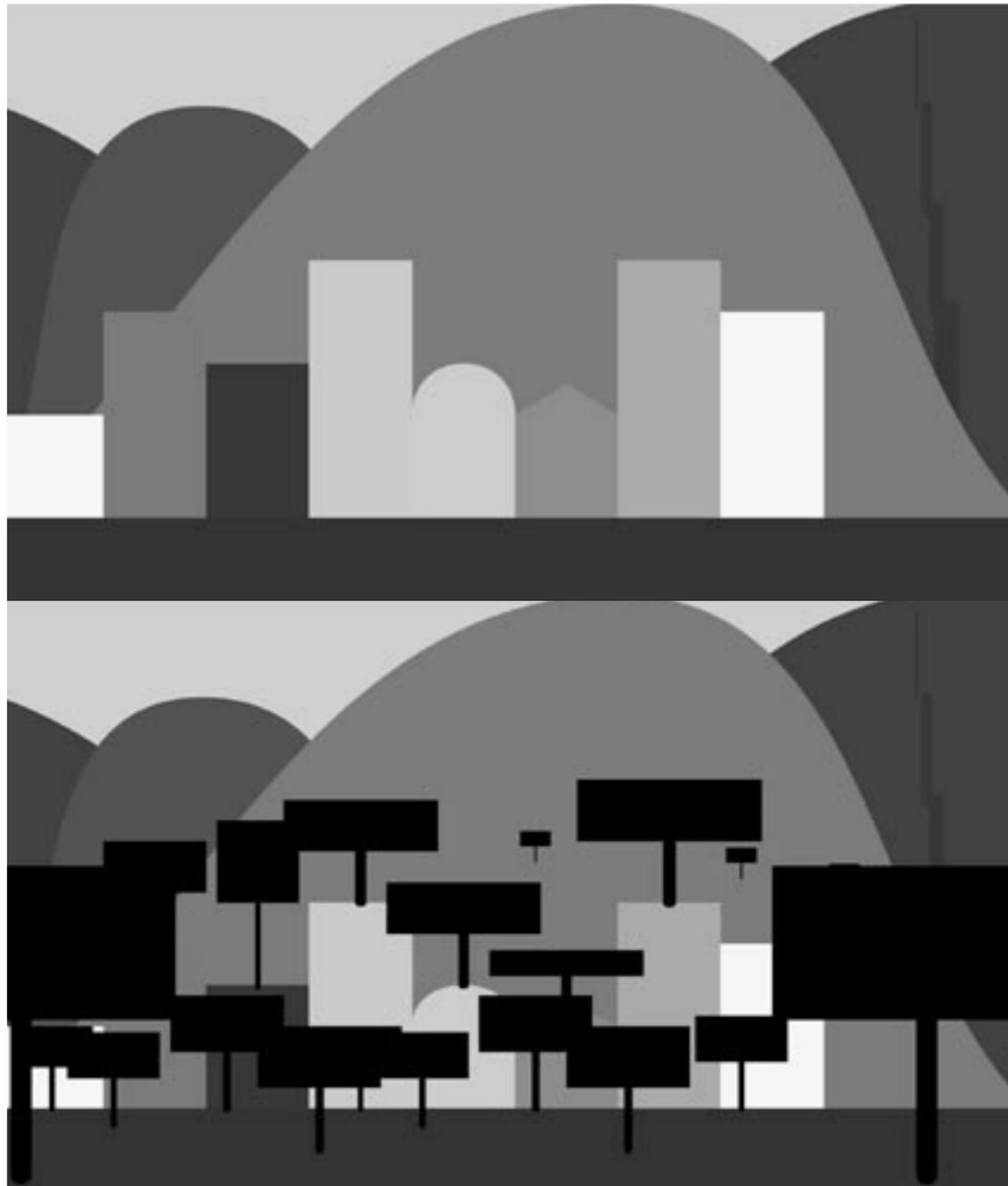


Figura 1. Pueblo de Tlachaloyan. El panel superior muestra el pueblo como era antes y el panel inferior como se convirtió después de la guerra publicitaria.

cipio teníamos F fondas que atendían a C clientes cada día, de manera que cada fonda tendría $c=C/F$ clientes diarios. Al final teníamos el mismo número de fondas y el mismo número C de clientes; el número de viajeros en el camino de Tlakualitlán no cambió. Las fondas volvieron a ser iguales entre sí, con los mismos platillos y sazón y ahora *todas tenían a un mozo en la entrada promoviendo sus platillos*. Por lo tanto, nada motivaba a los clientes a entrar a una fonda más que a cualquier otra. Cada una recibía *al mismo número c de clientes que antes*, pero ahora tenía gastos adicionales: los salarios y prestaciones de un empleado adicional. ¿Qué ganaron? *Nada*; más bien, *todas perdieron*, incluyendo al de la idea original, nuestro emprendedor y ahora decepcionado amigo Odoriko.

-¿Por qué no los corren a todos?- se preguntará usted. Si Odoriko

o cualquier otro fondero despidiera a la muchacha o al muchacho que contrató para conducir clientela hacia su negocio, disminuiría su número de comensales y perdería más que el costo de conservar a su promotor. Si bien, la situación inicial era mejor, la situación final *es estable* y a nadie le conviene cambiarla por iniciativa propia. Lo que necesitan es tomar *entre todos* la decisión de eliminar a los promotores, quienes en retrospectiva, sólo les representaron un dolor de cabeza. Esto nos llevaría de regreso a la situación original, la cual en cierto sentido *era óptima*. Sin embargo, dicha situación *sería inestable* pues en ella, a cada uno de los fonderos *le convendría traicionar el acuerdo* y contratar a un promotor. Así, cada uno de ellos se enfrentaría a un dilema: si un fondero actuara buscando su bien individual, todos acabarían actuando de la misma manera y

lo único que conseguiría es empeorar la situación colectiva, y en particular, empeoraría su propia situación. Si, por otro lado, se abstuviera de actuar en su propio beneficio, otros lo harían y acabarían perjudicándolo aún más.

El dilema de los fonderos de Tlakualitlán es una ilustración bastante inocua de la llamada *tragedia de los comunes*. En ocasiones, la búsqueda racional de la ganancia individual lleva a la pérdida colectiva y *también a la pérdida individual*.

Ejemplos de la tragedia de los comunes son abundantes y fáciles de identificar. Está la historia del pintoresco pueblo imaginario de Tlachaloyan, situado al lado de un bello valle cruzado por un río que baja en impresionantes saltos desde altas montañas cubiertas de bosques; un sitio ideal para el ecoturismo de aventura y para turismo de descanso. El pueblo contaba con varios hoteles de-

centes, limpios y con maravillosas vistas del valle y de las montañas circundantes. Al mismo llegaban turistas de todo el mundo, dejando recursos que intercambiaban por hospedaje, comida y visitas guiadas a sus bellos rincones y sus majestuosos alrededores, hasta que sobrevino la tragedia. Un día, uno de los hoteleros colocó un anuncio para atraer más turistas hacia sus instalaciones, una medida por demás racional. Los demás hoteleros no se quedaron atrás e iniciaron tal carrera publicitaria que pronto no quedó una pared del pueblo que no estuviera cubierta de carteles promoviendo tal o cual hotel. Entonces empezaron a colocar anuncios cada vez más grandes, *anuncios espectaculares*, sostenidos en las azoteas de sus hoteles y de las casa vecinas por grandes estructuras metálicas. Cuando se agotaron las azoteas, aparecieron anuncios espectaculares aún mayores en el campo circundante. Al final, el pueblo perdió su colorida belleza y los anuncios ya no sólo impedían ver al valle y las montañas, sino que inclusive, impedían ver a los demás anuncios (ver figura 1). Los turistas empezaron a reclamar a las agencias de viajes pues no veían ninguno de los atractivos prometidos; todos estaban ocultos detrás de carteles y de anuncios espectaculares. En más de una revista se escribió que el pueblo era feo y que no valía la pena. -Para ver anuncios, se puede quedar en casa- recomendaban. Los viajeros dejaron de llegar y, sin ingresos, los habitantes lo abandonaron. Buscando atraer turistas, el pueblo lo ahuyentó. Si estos días llegara a Tlachaloyan algún distraído paseante, vería un pueblo fantasma rodeado de extrañas estructuras de hierro retorcidas y cubiertas de lonas descoloridas.

¿Conoce el lector algún pueblo o ciudad con vocación turística pero que ahuyenta a los viajeros con los anuncios espectaculares con que pretende atraerlos?

Imagine ahora un país imaginario en que los candidatos a la presidencia hablaban con los ciudadanos para entender sus problemas y para darles a conocer sus propuestas, y en el que los ciudadanos votaban por aquel con cuyas propuestas comulgaban. Cierta día, el asesor de un candidato le aconsejó recurrir a la radio. -En un minuto a usted lo escucharán más ciudadanos que a todos los demás durante la campaña completa- decía. Pronto, todos los candidatos contrataron anuncios en la radio. -Un anuncio en televisión tendría aún más impacto,- sugirió el asesor, -aunque por caro deberá ser breve, con tiem-



Figura 2. Si no corto estos árboles, alguien más lo hará. Más vale que yo los corte y venda la leña antes de que se acaben el bosque.

po apenas para mostrar su imagen seductora y el logotipo de su partido mientras se escucha una corta consigna.- Este ejemplo también fue emulado por todos. Aventajar a los adversarios requirió cada vez de más dinero, para lo cual recurrieron a patrocinadores adinerados. La *Autoridad*, con la intención de garantizar equidad, asumió el costo de las campañas electorales y prohibió el dinero de origen privado en las mismas, pero éste reapareció en propaganda marginalmente legal, disfrazada de anuncios de revistas, entrevistas, etc. Al final, los ciudadanos quedaron hartos, -no tolero ver un rostro sonriente más- decían. Nadie sabía qué pensaban los candidatos ni éstos qué quería la gente, el estado gastaba mucho dinero provisto por los ciudadanos para financiar las campañas sin poder evitar el perverso financiamiento privado, los candidatos perdieron su autonomía, maniatados por compromisos con sus patrocinadores. Los pocos ciudadanos que votaron, a falta de criterios objetivos, lo hicieron prácticamente al azar o empleando criterios absurdos, favoreciendo muchas veces al candidato que más los perjudicaría.

¿Conocerá el lector alguna situación similar a la descrita?

El lector podría completar muchos más ejemplos de situaciones en las que la búsqueda racional del bien individual conduce al daño comunitario y por ende al daño individual. Está el ama de casa que compra en un gran almacén donde los productos son más baratos. Cuando todas sus vecinas la emulan, cierran todos los tendajones del barrio y sus maridos se quedan sin trabajo por no tener a quién vender sus mercancías. Está el consumidor que compra refrescos en botellas de plástico, pues son más baratos que los que vienen en botella de vidrio y no hay que devolver la botella para recuperar el importe. Cuando todos lo copian, el país queda sumergido en un mar de botellitas que nadie sabe

cómo eliminar, mientras que ningún embotellador usa más las botellas de vidrio. Tenemos a la familia que evita vacunarse pues duele, y cuando los vecinos los imitan, no se puede detener la propagación de una enfermedad que diezma rápidamente a la población y en particular, a dicha familia. Tenemos al país que por temor compra nuevo armamento para su ejército, lo cual atemoriza a su vecino, quien a su vez se ve obligado a comprar armamento más poderoso. Al final, ambos empobrecen sin lograr ventaja sobre el otro. Tenemos al fabricante que mantiene bajos los salarios de sus empleados para mantener competitivos los precios de sus productos, y cuando todos siguen su estrategia para no ser eliminados por el mercado, no quedan trabajadores con poder adquisitivo para adquirir sus productos, los cuales se estropean almacenados en bodegas.

La tragedia de los comunes es una situación frecuente en interacciones sociales que involucran a dos o más participantes y en las cuales la pérdida de unos no se equilibra con las ganancias de los demás. Está asociado a pensamientos racionales pero contraproducentes como los siguientes:

1. Si mi ganado no come de estos pastos comunes, se los acabará el ganado de mi vecino; mejor traigo a pastar al mío antes de que nos acabemos el pastizal.
2. Si reduzco la cantidad de peces que recogen mis redes, los demás los sacarán; mejor pesco todo lo que pueda antes de que agotemos el pescado.
3. Si yo no tiro este árbol y vendo su madera, mi vecino lo hará; mejor talo todos los árboles que pueda antes de que acabemos con el bosque (ver figura 2).
4. Si yo no hago... alguien más lo hará; mejor lo hago yo antes de que...

Esta serie de situaciones paradójicas y conflictivas son parte del tema de estudio de la teoría de juegos, en la que confluyen las

matemáticas, la filosofía política y la economía, así como recientemente la biología evolutiva y la física. La *teoría de juegos* tiene interesantes implicaciones para la ética y tuvo un enorme desarrollo durante la época de la guerra fría, cuando era imperativo evitar el holocausto nuclear. A pesar de su nombre, la teoría de juegos no está enfocada a los pasatiempos; el problema a resolver es hallar estrategias para maximizar la ganancia común e individual a largo plazo, evitando que la búsqueda de la ganancia conduzca al desas-

tre, y con mecanismos para que a nuestros adversarios les convenga cooperar y así garantizar que no nos traicionarán en la búsqueda del bien común. Hay distintos tipos de *juegos* y las estrategias son distintas si las interacciones se repiten o no, si se repiten con los mismos participantes o con otros, si todos interaccionan con todos o sólo con los que son cercanos, etc. En ocasiones se puede *cambiar el juego*. Por ejemplo, un estado puede aumentar el costo de no cooperar hacia el bien común con legislaciones, mediante

estímulos o castigos, reprobación o reconocimiento social y educación ética. El peor escenario posible, el que conduce más rápidamente a la catástrofe es el de estados que *socializan los costos y privatizan las ganancias*. ¿Qué interés podrían tener sus miembros en proteger los recursos comunes y cuidar el futuro, teniendo la certeza de que sus congéneres lo van a dilapidar de cualquier manera?

¿Conoce el lector algún país cuyo gobierno haya elegido dicho camino?



La Ciencia, desde Morelos para el Mundo. Tomo I: Ciencia y Sociedad.

Costo: \$130.00

Puede adquirirse en:

Academia de Ciencias de Morelos, A.C.
Av. Universidad No. 2001,
Centro Internacional de Ciencias, A.C.
Interior No. 06, Campus UNAM-UAEM,
Col. Chamilpa, C.P. 62210,
Cuernavaca, Morelos

Cel: (777) 155 7221
alma.caro @acmor.org.mx

La Ciencia, desde Morelos para el Mundo Tomo I: Ciencia y Sociedad

Una nueva vacuna; un material más fuerte y ligero; un transistor más rápido y pequeño; un algoritmo criptográfico para proteger nuestros datos; una fibra óptica que permita transmitir más información más rápidamente y a una mayor distancia; una fotocelda innovadora que convierta más energía solar en electricidad; un motor más eficiente; una batería eléctrica que dure más; un biocombustible que no compita con la siembra de alimentos; un nuevo plástico biodegradable; un recubrimiento para evitar la corrosión de ductos; un fertilizante que no contamine; un proceso para eliminar residuos tóxicos; un catalizador para limpiar el aire; unas nanopartículas para hacer explotar células cancerosas; un nuevo laser sólido para codificar y leer información ópticamente; un proceso...

No se requeriría mucha imaginación para continuar esa lista y llenar página tras página de ejemplos, enumerando aplicaciones recientes de la ciencia, desarrollos que impactan nuestra vida diaria, que pueden mejorar nuestra calidad de vida, que traen progreso tecnológico, que producen riqueza. Es común repetir que la ciencia produce nuevos conocimientos que traen innovaciones y por ende, potencialmente, nos da bienestar. Además de desarrollos que conducen a aplicaciones, la ciencia produce conocimientos que impactan nuestra forma de percibir a la naturaleza. Hay un acervo de conocimientos que modula el entendimiento de nuestro entorno, que nos enseña el lugar que ocupamos en el universo. Sin embargo, no es el propósito de este volumen mostrar artículos que reseñen los nuevos y sofisticados conocimientos desarrollados por nuestra comunidad ni las innovaciones a que han conducido. Más bien, este volumen contiene una selección de artículos que muestran otras formas en que la ciencia ha impactado a la sociedad.

La ciencia es una manera de interrogar a la naturaleza para obtener nuevos conocimientos. Más aún, la ciencia es una forma de poner a prueba dichos conocimientos para discernir cuáles son incorrectos y eliminarlos rápidamente. La ciencia nos proporciona un criterio de verdad, el más objetivo que hemos logrado construir. Una sociedad con una profunda cultura científica, más que con un acervo de conocimientos científicos, puede liberarse de supuestas autoridades que pretendan dictar su visión de la realidad. Un hecho es verdad o es mentira independientemente del lugar en la sociedad que ocupe quien lo enuncie, dependiendo únicamente de su congruencia con los resultados de experimentos bien planeados, realizados y analizados. La ciencia democratiza el conocimiento, volviéndolo público, publicándolo, suje-

tándolo a la crítica constante que lo revisa y lo fuerza a evolucionar. Construir una cultura científica es especialmente importante en la época actual, en la cual un ejército de especialistas, profesionales del engaño, nos bombardean día y noche con mentiras, empleando para ello los medios masivos de comunicación.

Es sobre esta relación entre cultura científica y sociedad que versan los artículos incluidos en este volumen. En ellos leeremos cómo la falta de esta cultura fomenta la charlatanería y sus efectos perniciosos en la salud y la seguridad de la población, y cómo la ciencia nos prepara para ser autocríticos y desconfiar de los dogmas y de la verdad absoluta. Conoceremos escándalos científicos que tuvieron consecuencias graves entre la población pero que ilustran el poder auto-correctivo de la ciencia. Entenderemos las limitaciones del utilitarismo inmediato y apreciaremos las consecuencias revolucionarias de experimentos aparentemente inútiles. Reflexionaremos sobre el uso responsable de la ciencia, la cual intrínsecamente no es ni buena ni mala. Aprenderemos a conducir la curiosidad infantil a través del juego para desarrollar actitudes científicas. Estudiaremos la racionalidad del ser humano y la psicología de la ciencia, discutiremos el valor del escepticismo y contrastaremos la universalidad de la ciencia con la multiplicidad de creencias religiosas. Entenderemos la importancia de las reuniones y publicaciones para comunicar resultados científicos, la relación entre el lenguaje de la ciencia y la historia de la humanidad, y la importancia de las colaboraciones científicas internacionales. Apreciaremos el arte de la escritura y de la tipografía científica y nos adentraremos en el proceso de publicación, reconociendo el importante papel de editores y árbitros, la relación entre publicación y evaluación científica y la organización de la comunidad científica en un sistema nacional de investigadores. Veremos cómo la cultura de hacer públicos los resultados científicos ha impactado el desarrollo de herramientas computacionales libres además de gratuitas. Entenderemos el papel de los expertos en la comunidad científica y cómo contrasta con el papel de supuestos expertos empleados por políticos para justificar sus decisiones.

Esperamos que al leer los artículos que forman este volumen, el lector adquiera una idea más clara de las muchas y sutiles formas en que la ciencia impacta y enriquece a nuestra sociedad, así como del quehacer y la organización de nuestra comunidad científica, la cual es en sí una parte integral y vital de nuestra sociedad.