



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE QUÍMICA

PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DE UNA ASOCIACIÓN
CIVIL DEDICADA A LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA DE LA
NUTRICIÓN EN LA CIUDAD DE MÉXICO

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

QUÍMICO DE ALIMENTOS

PRESENTA:

NAVA RAMÍREZ VALENTÍN CHRISTIAN



MÉXICO, D.F.

2014



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JURADO ASIGNADO:

PRESIDENTE: M. EN C. LUCÍA CORNEJO BARRERA
VOCAL: DRA. ILIANA ELVIRA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ
SECRETARIO: DRA. JULIETA NORMA FIERRO GOSSMAN
1er. SUPLENTE: M. EN C. ARGELIA SÁNCHEZ CHINCHILLAS
2º SUPLENTE: M. EN C. JEANETTE ADRIANA AGUILAR NAVARRA

SITIO DONDE SE DESARROLLÓ EL TEMA:

ESTE TRABAJO SE DESARROLLÓ EN EL EVENTO DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA CINVESNIÑOS; CELEBRADO EN CINVESTAV, IPN AV. INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL 2508, COL. SAN PEDRO ZACATENCO, 07360 MÉXICO D.F.

ASESOR DEL TEMA:

Dra. Julieta Norma Fierro Gossman -----

SUSTENTANTE:

VALENTÍN CHRISTIAN NAVA RAMÍREZ -----

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción.....	2
2. Objetivos.....	4
2.1 Objetivos generales.....	4
2.2 Objetivos particulares.....	4
3. Justificación.....	5
4. Antecedentes.....	6
4.1. Divulgación de la ciencia.....	6
4.1.1. Medios de comunicación empleados para la divulgación de la ciencia.....	9
4.1.2. Motivación en la divulgación.....	10
4.1.3. La realidad mexicana sobre la apreciación de la cultura y la ciencia.....	13
4.1.4. La divulgación de la ciencia en México.....	15
4.2. Salud y Nutrición en México.....	20
4.2.1. Problemática actual sobre malos hábitos en la alimentación.....	20
4.2.1.1. Niños.....	21
4.2.1.2. Adolescentes.....	23
4.2.1.3. Adultos.....	24
4.2.1.4. Anemia.....	25
4.2.2. Futuro, educación y responsabilidad.....	26
4.3. Asociación civil dedicada a la divulgación de la ciencia de la nutrición en la Ciudad de México.....	29
4.3.1. Oportunidades y limitaciones.....	29
4.3.2. Consideraciones básicas para la fundación de asociaciones civiles dedicadas a la divulgación científica.....	29
4.3.3. Requisitos y trámites.....	34
4.3.4. Plan de promoción y consolidación social.....	36
4.3.4.1. Descripción del mercado.....	37
4.3.4.2. Servicios.....	37
4.3.4.3. Canales de distribución.....	38

4.3.4.4. Ejemplo de análisis FODA (fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas).....	38
4.3.4.5. Objetivos durante el primer año.....	39
4.3.4.6. Objetivos durante el segundo año.....	39
4.3.4.7. Estrategia de promoción y consolidación social.....	39
4.3.4.8. Estrategia de distribución y comunicación.....	39
4.3.4.9. Investigación de mercado.....	40
5. Metodología empleada en la prueba de operación de la asociación dedicada a la divulgación de la ciencia de la nutrición en CINVESNIÑOS edición 2011.....	42
5.1. Estrategias.....	42
5.2. Estructura de la charla-taller.....	43
5.3. Elaboración del cuestionario de interés sobre la divulgación de la ciencia de la nutrición y la divulgación científica en general.....	44
5.4. Experimentos realizados en la charla-taller “Somos lo que comemos... nutrición para chicos y grandes.....	46
5.4.1. Primer experimento: indicador de pH.....	47
5.4.2. Segundo experimento: Reloj químico.....	49
5.4.3. Tercer experimento: Indicador de presencia de almidón.....	53
6. Resultados del cuestionario de interés en la divulgación y análisis de la información obtenida.....	55
6.1. Interés en la divulgación de la ciencia de la nutrición.....	55
6.1.1. Distribución de los asistentes que contestaron el cuestionario.....	55
6.1.2. Distribución de las inquietudes entre los asistentes.....	55
6.1.3. Inquietud sobre dietas para determinados estilos de vida.....	56
6.1.4. Inquietud sobre alimentos funcionales, enfermedades metabólicas y sobre el metabolismo.....	57
6.2. Interés en la divulgación científica.....	60
6.2.1. Asistencia regular a eventos de divulgación científica.....	60
6.2.2. Distribución de asistentes que dicen asistir regularmente a eventos de divulgación de la ciencia.....	61

6.2.3. Distribución de asistentes que dicen no asistir regularmente a eventos de divulgación de la ciencia.....	61
6.2.4. Aspectos que les gustaría ampliar a los asistentes en eventos de divulgación científica.....	62
6.3. Opiniones del segmento objetivo.....	65
6.4. Logros.....	66
6.5. Problemas presentados.....	67
6.6. Soluciones y nuevas posibilidades.....	67
7. Conclusiones.....	68
8. Perspectivas.....	69
9. Referencias.....	70

"La ciencia y el saber en general estaban reservados a unos cuantos privilegiados, la vasta población de esta ciudad no tenía la más vaga noción de los grandes descubrimientos que se estaban realizando dentro de estas paredes. ¿Cómo podían saberlo? Los nuevos hallazgos no eran explicados o popularizados, el progreso realizado aquí les beneficiaba poco, la ciencia no formaba parte de sus vidas, no había compensación para el estancamiento, el pesimismo ni la más abyecta entrega al misticismo, así que cuando el populacho vino a quemar esta biblioteca nadie pudo detenerlo"

Carl Sagan (en referencia a la quema de la Biblioteca de Alejandría)

"¡De memoria!" Así rapan los intelectos como las cabezas. Así sofocan la persona del niño, en vez de facilitar el movimiento y la expresión de la originalidad que cada criatura trae en sí; así producen una uniformidad repugnante y estéril, y una especie de librea de las inteligencias.

José Martí

1. Introducción

En México la divulgación de la ciencia de la nutrición se encuentra en una situación de descuido, sería deseable que hubiera suficiente inversión en ciencia y tecnología que incluya la mejor educación formal e informal (la divulgación).

La UNAM y otros centros educativos del país hacen un gran esfuerzo para poder participar en el ámbito de la divulgación científica, utilizando una gran variedad de medios de difusión como revistas, exposiciones, talleres, cápsulas televisivas, etc. Sin embargo, la cantidad de personas que puede tener acceso a estos materiales es reducida en comparación a la población actual del país. Esto se debe en parte a que la divulgación de la ciencia se limita a algunos espacios destinados para ello, como museos o medios impresos que no poseen un alcance suficiente para cubrir la demanda de esta actividad.

Las limitaciones anteriores contribuyen al llamado “analfabetismo científico” que afecta la calidad de vida de la población. Ejemplo de ello es la proliferación de los llamados “productos milagro”, el uso y abuso inadecuado de los antibióticos, las malas prácticas sanitarias en la preparación de alimentos que provoca la prevalencia de infecciones gastrointestinales, etc. Todas las contrariedades anteriores pueden ser acortadas utilizando a la divulgación como una herramienta para llevar educación a una gran cantidad de sectores que no cuentan con la posibilidad de acceder a tal información por otros medios.

Mediante la creación de organizaciones sin fines de lucro dedicadas a enriquecer las ofertas de divulgación científica ya existentes, es posible abordar tales limitaciones mostrando a las nuevas generaciones que la ciencia no es algo inútil y lejano a ellos, sino un aspecto cotidiano de sus vidas.

Este proyecto consiste en la elaboración de una propuesta para la formación de una asociación dedicada a la divulgación de la nutrición y la salud humana, que será punto de partida para el desarrollo posterior de una organización que poco a poco abarcará diversos temas científicos y técnicos, a la par de dirigir los esfuerzos correctamente coordinados a otros segmentos de la población como

estudiantes de niveles básicos, madres de familia, sectores desprotegidos y marginados; etc.

Además, este trabajo servirá como guía orientativa para futuros proyectos que involucren la creación de organizaciones dedicadas a la divulgación de la ciencia, de la cual podrán revisar los puntos de planeación a considerar y algunas estrategias para lograr el éxito en las actividades que lleven a cabo.

2. Objetivos

2.1 Objetivos generales

- Exponer la necesidad de una mayor difusión del conocimiento científico sobre la ciencia de la nutrición.

Proponer la creación de una asociación civil sin fines de lucro, enfocada a extender la divulgación de la ciencia de la nutrición a una mayor cantidad de sectores de la población mexicana de la Ciudad de México, con el fin de propiciar una mejora en el estado de salud de los beneficiarios.

2.2 Objetivos particulares

- Extender los ideales de la divulgación de la ciencia.
- Inspirar a las nuevas generaciones a estudiar carreras relacionadas con las ciencias y modificar la percepción negativa que se tiene de ellas.
- Colaborar en la erradicación de mitos sobre la nutrición humana extendidos ampliamente en la población mexicana.
- Guiar a personas emprendedoras interesadas en constituir organizaciones dedicadas a la divulgación científica.

3. Justificación

La necesidad social de una divulgación mayor de los conocimientos básicos sobre nutrición y una alimentación correcta, hace imprescindible el desarrollo de nuevas ofertas educativas para concientizar e instruir a la población de México en la prevención del desarrollo de afecciones crónico-degenerativas que representan un enorme gasto público y deterioran la calidad de vida de sus habitantes.

4. Antecedentes

4.1. Divulgación de la ciencia

Consiste en el conjunto de actividades encaminadas a facilitar la adquisición del conocimiento científico y de habilidades asociadas a la ciencia. De esta manera una persona que domina un tema específico utiliza estrategias adecuadas para poder transmitir dicho conocimiento a otros individuos que no están inmersos en el tema. Además debe poseer características que le permitan poder procesar la información en algo que resulte ameno y claro de entender.¹

La figura del divulgador se convierte en algo fundamental e imprescindible para el progreso de una sociedad inmersa cada vez más en el desarrollo científico y tecnológico, como un “Hermes moderno” que abre un lazo real y tangible entre la comunidad científica y el resto de la población. La divulgación forma parte de un proceso educativo claramente diferente al que acontece en una institución formativa establecida, para ello se puede clasificar de la siguiente manera:

Educación formal: es la impartida institucionalmente, obedeciendo programas curriculares establecidos. Se caracteriza por establecer una secuencia de continuidad.¹

Educación no formal: se trata de actividades no institucionalizadas, es decir fuera de los programas escolares, organizadas y estructuradas para alcanzar un conjunto bien definido de objetivos de aprendizaje.¹

Al parecer de Julieta Fierro²:

La intersección entre el enorme conjunto de la educación formal y el conjunto de la divulgación es distinto de cero. Así, en un taller de ciencia se puede enseñar a una persona a construir un reloj de sol con lo cual habrá adquirido varias habilidades que corresponden a ambos conjuntos: por ejemplo, habrá comprendido la trayectoria del Sol y construido un instrumento, ambas actividades corresponden al ámbito de la educación. Probablemente estuvo entretenido, se dio cuenta de que se puede medir el tiempo mediante una sombra, este aspecto tiene más que ver con la divulgación. En mi opinión una persona que se acerca a una experiencia de divulgación de la ciencia lo hace de manera similar a quien escucha música. Su objetivo es más bien el disfrute que el aprender. Quien asiste regularmente a conciertos sinfónicos no pretende convertirse en músico profesional. Sin embargo quien asiste regularmente a las salas de concierto incrementa su capacidad de disfrute de música compleja e innovadora. De manera equivalente quien se acerca a proyectos

divulgativos cada vez comprende más de ciencia más elaborada. En este sentido la divulgación de la ciencia se acerca al arte y por consiguiente requiere de creatividad y de gran cuidado cuando se lleva a cabo.

Esto indica que la divulgación se presenta como un complemento que armoniza con la educación recibida en la escuela.

La divulgación científica se fue desarrollando a través de la historia del hombre a la par del crecimiento científico como el resultado y una necesidad de comunicar entre los científicos y posteriormente con el resto de la población el conocimiento descubierto. Hasta mediados del siglo XVII la comunicación de información científica de un investigador a otro dependía de la correspondencia particular o de la publicación ocasional de libros o folletos. Las sociedades científicas que comenzaron a surgir crearon canales de comunicación para poder compartir el conocimiento generado entre sus miembros. Se organizaban reuniones donde esta información era analizada a la par de discutida. Diferentes publicaciones aparecieron para mantener la memoria de sus participantes o informar a quienes no habían estado presentes. De esta manera iniciaría los primeros medios de comunicación para difundir entre los pares los descubrimientos científicos. Con el desarrollo de la humanidad la necesidad de comunicar esta información con el resto de la población se hace cada vez más palpable. Una naciente divulgación de la ciencia cuyo inicio ha sido objeto de especulación y de distintas interpretaciones daría sus primeros pasos durante el siglo XVII, cuando comenzó a surgir la ciencia moderna. El desarrollo de la ciencia y la comunicación de ésta crecerían mutuamente influidos dentro de los contextos sociales de sus actores.³

La distinción social entre ciencia y público empezaba con la formación de la comunidad científica y con la institucionalización de la ciencia como una actividad con reglas y practicantes distintos a los de otras actividades.⁴ El conocimiento que era manejado en un círculo cerrado pronto comenzaría a exportarse a otros sectores de la población respondiendo al surgimiento de nuevos paradigmas y filosofías. Posteriormente en el siglo XVIII, el siglo de las luces, la “Enciclopedia” de Denis Diderot y Jean d’Alembert intentó recopilar todo el conocimiento

acumulado por la humanidad y ponerlo al alcance de todos aquellos que pudieran leer. Para ser realmente accesible, la “Enciclopedia” utilizaba el lenguaje vulgar (el francés, que era la lengua de comunicación en Europa) en lugar de la lengua de élite (el latín) que gracias a la imprenta se realizó principalmente en la clandestinidad.³ Un lenguaje común declaraba el comienzo de la universalización del saber científico. Aristócratas y la clase media europeas encontrarían una fuente de diversión en los conocimientos que comenzaban a compartirse⁴, el interés por parte de los filósofos la encumbraría por nuevos caminos.

Las ideas revolucionarias y de la Ilustración comenzaban a transformar la mentalidad del nuevo mundo, y la divulgación científica no quedaría aparte. En América Latina, durante el siglo XVIII, los intelectuales se darían cuenta de la importancia de la ciencia para elevar la condición económica de sus países. Mientras que en Europa aparecían los primeros divulgadores profesionales, en América Latina los encargados de tal labor eran individuos relacionados a actividades profesionales donde la ciencia la base de su trabajo: profesores, ingenieros, médicos o los naturalistas.^{3,4,5}

Los efectos sociales provocados por la Primera Guerra Mundial repercutirían en una nueva manifestación de la divulgación científica en todo el mundo. Científicos como Albert Einstein y Marie Curie adquieren una notable imagen frente al público; ellos mismos se dieron cuenta de la importancia de la educación y de la divulgación de la ciencia. Actualmente todavía la mayoría de la población reconoce a estos personajes de la ciencia relacionándolos, aunque no se comprenda su significado profundo, con teorías y descubrimientos que revolucionarían el siglo XX. Medios electrónicos novedosos como la radio y el cine, se utilizaron para experimentar la divulgación científica al alcance de público masivo. En Europa surgen los primeros museos de ciencia interactivos. Con el desarrollo posterior de la televisión la comunicación de la divulgación científica llegaría a niveles sumamente atractivos en cuanto a su influencia y posibilidades; sin embargo, este recurso tecnológico tan notable solo fue empleado casi exclusivamente en países desarrollados.⁴

Después de la Segunda Guerra Mundial, la importancia de un desarrollo científico más agudizado como una vía real para el progreso humano, se manifiesta con un crecimiento acelerado en varias áreas de la ciencia. Así, se tiene que la comunicación de la ciencia fue progresando poco a poco, desarrollándose estrategias y medios para lograr el objetivo de una declaración correcta del saber científico, extendiéndolo fuera de los círculos cerrados en donde se generaba, convirtiéndose en un derecho para todo el mundo. El contexto social no es ajeno a la ciencia. Ideas de democratización de la sociedad que contemplen igualdad no pueden hacer a un lado la “alfabetización científica” de la población, que es una necesidad real en un mundo tecnificado. La divulgación se vuelve un elemento crucial para el progreso.^{3,4,6}

4.1.1. Medios de comunicación empleados para la divulgación de la ciencia

Los medios de difusión de la divulgación científica son numerosos pudiendo haber interacción directa entre el divulgador y el público objetivo, o ser indirecta a través de medios escritos y/o electrónicos. Los medios electrónicos como la televisión, radio e internet, muy popular hoy en día, representan una ventaja en cuanto al número de personas que pueden acceder a la información divulgada. Los medios impresos como revistas, libros, cuadernillos de experimentos sencillos, y panfletos constituyen una buena parte de la divulgación que se realiza hoy en día. Las modalidades que involucran un acercamiento y la oportunidad de una retroalimentación se ejemplifican en las dinámicas grupales como conferencias, clubs de ciencias y talleres. La enorme ventaja de estas actividades es la oportunidad de evaluar, aunque sea subjetivamente, la respuesta del espectador, si bien con la desventaja de limitar la cantidad de individuos beneficiados. Muchas de estas actividades son realizadas en centros especializados o dependencias que abren espacios dedicados para tal acción. Los museos de ciencias representan por lo tanto una sede permanente y especializada para la divulgación. México cuenta con varias sedes de este tipo, como lo representa UNIVERSUM, museo de las ciencias ubicado en Ciudad Universitaria, Distrito Federal, que ha servido de base para la creación de muchos más en el resto de la república.^{7,8,9}

Como ejemplos de medios escritos utilizados para divulgar la ciencia entre la población existe la revista ¿Cómo ves? de creación universitaria por la UNAM, proyectos como “ciencia de boleto” que busca divulgar de forma gratuita al público en general y a los usuarios del Metro de la Ciudad de México en lo particular, constituyen una fuente de información de carácter científico con el objetivo de fomentar su lectura. Los científicos de la UNAM colaboran en la redacción de escritos sencillos y didácticos sobre sus investigaciones en los laboratorios.^{10, 8}

La televisión y la radio no se quedan atrás en esta actividad. Ejemplos de programas de radio actuales son: Grupo Imagen 90.5 FM transmite “Imagen en la Ciencia, por Pura Curiosidad”, radio UNAM 860 AM y 96.1 FM “Venga a tomar café con nosotros” y Wradio 96.9 de FM y el 900 de AM con “Hoy por hoy en la ciencia”. En la televisión diversas cápsulas fueron transmitidas en algunos canales de aparición irregular como “Dosis de ciencia” con Rene Drucker y el programa en canal 22 “Oveja eléctrica” con la conducción de Pepe Gordon, hoy ya fuera del aire.^{8, 11}

Por otro lado, internet es de gran apoyo para la difusión de diversos artículos, blogs y libros que pueden ser leídos por la creciente comunidad internauta en México. En este medio se puede encontrar una gran variedad de archivos de sonido y videos que pueden ser reproducidos una gran cantidad de veces a la par de tener un alcance mayor de difusión, tal como ocurre con las grabaciones de cápsulas de radio que tienen como limitante una zona y horario específico. De esta manera se incrementa el público espectador. La facilidad con la cual se pueden desarrollar una amplia gama de páginas electrónicas dedicadas a la divulgación que incluyan formatos digitales de los medios impresos, abren en gran medida la oportunidad de que puedan quedar al alcance de una cantidad masiva de personas.^{8, 12}

4.1.2. Motivación en la divulgación

El ser humano es una criatura con necesidades constantes que necesitan ser satisfechas. La teoría de la pirámide de las necesidades de Maslow las estructura jerárquicamente en cinco niveles dependientes los cuales son dependientes uno

del anterior, atendiendo los aspectos físicos, sociales, afectivos y de autorrealización de los individuos. En primer lugar, se contemplan las fisiológicas (como el hambre, el sueño, la cópula, la sed, etc.), después las de seguridad (sentirse protegido en núcleo social estable, contar con un hogar adecuado, etc.), prosigue con las de identidad (sentirse parte de un grupo), las de reconocimiento social y finalmente, en lo alto las de autorrealización. Para que aparezcan necesidades superiores hace falta gratificar las que la anteceden.¹³

De aquí podemos notar que el primer nivel abarca las necesidades que contemplan mantenerse vivo y asegurar la existencia del organismo biológico. Le prosiguen los de carácter social del individuo y por último el sentido de autorrealización. A partir de este modelo se pueden explicar muchas cosas que están íntimamente relacionadas con la educación ¿Cómo se puede pensar en que un niño, joven o adulto, aprenda la belleza de las matemáticas si no tiene alimento alguno en su estómago?

La glucosa, preciado combustible del cerebro¹⁴, en un niño que no ha desayunado hará tanta falta como las múltiples y variadas estrategias pedagógicas para educarlos. La educación no se deslinda de la realidad social donde ocurre.¹⁵ México, país en vías del desarrollo¹⁶, aún no ha podido ganarle al hambre que viven millones de mexicanos. Una persona que vive una constante inseguridad alimentaria, que no sabe cuándo va a poder comer nuevamente y que sabe que su fuente de recursos es inestable, delegará a un segundo plano todo lo demás. En palabras de Abraham Maslow *"...la persona que meramente sobrevive no se preocupa mucho de otras cosas superiores de la vida, el estudio de la geometría, el derecho a votar, el orgullo cívico, el respeto; esa persona en primer lugar, se preocupa por los bienes más básicos...se necesita una cierta dosis de gratificación de las necesidades inferiores para elevar a un individuo a tal punto de cultura como para sentir frustración por problemas intelectuales, sociales y personales más grandes"*. Por lo anterior se puede afirmar que la inseguridad social y las necesidades básicas no cubiertas son problemas actuales que afectan enormemente la divulgación científica en el país.

La influencia negativa de una gran cantidad de información que circula en varios medios de comunicación, va moldeando las expectativas de la población. Paradigmas y prejuicios irreales giran alrededor de la ciencia como una entidad si bien importante, pero inútil y lejana¹⁷.

Cuando surge una necesidad y esta no es gratificada, se experimenta estrés. Este estímulo genera una serie de respuestas, que pueden llegar a ser realmente ingeniosas, para satisfacer el requerimiento. Si la solución es exitosa, la necesidad desaparecerá. De no tener éxito, el estrés permanecerá y según su impacto producirá una gama de posibles efectos, desde el impulso por continuar la búsqueda hasta el debilitamiento del organismo, pudiendo llegar a la muerte.¹³

Presentar las ciencias utilizando estrategias pedagógicas inadecuadas para la población mexicana crea imágenes e ideas negativas. El solo memorizar sin detenerse a pensar deja de lado poner a prueba la creatividad propia del humano. Todo se presenta casi como una receta y listo a la carta: la motivación aquí no existe.^{15, 18}

Sin embargo estos impulsos instintivos son coartados desde los primeros años. Cuando un niño demuestra signos de su curiosidad innata y expone la necesidad de atención, es tachado de presumido o de inadaptado. Hay que alinearse, buscar una igualdad fuera del límite; eso es lo que se termina inculcando. Es sumamente interesante saber que una vez que se ha hecho aparecer una necesidad superior, esta permanecerá, aunque se satisfagan parcialmente las de carácter jerárquicamente menor. Esto explica el ¿por qué? de individuos que a pesar de experimentar estresores relacionados con necesidades básicas no satisfechas (inseguridad alimentaria, guerra, falta de reconocimiento, etc.) persisten en metas nobles que involucran la realización personal.¹³

La divulgación posee las herramientas para lograr captar ese interés natural y modificar los paradigmas, ya que forma parte de una necesidad superior, si no se estimula adecuadamente a requerirla, será más fácil de que desaparezca en los reclamos sociales para siempre. Al no existir motivación alguna para ir a su

encuentro, no sorprende que las mayorías prefieran pasar el tiempo viendo chismes televisivos, intoxicándose o consumiendo “pseudociencia”.

4.1.3. La realidad mexicana sobre la apreciación de la cultura y la ciencia¹⁹

A finales de Agosto del 2010, CONACULTA publicó la Encuesta Nacional de Hábitos, Prácticas y Consumo Culturales. Los resultados encontrados en este documento son reveladores: en México casi nadie lee. A pocas personas les interesa gastar su tiempo y dinero en la cultura, y la razón pilar de todas las excusas es simplemente ¡porque no les interesa!

En el país se lee menos de un libro al año per cápita. Los géneros más gustados entre la población lectora son novelas y superación personal, delegando a la lectura de textos clasificados según la encuesta como del género científico/técnico, con la preferencia de un 3% de los lectores. El principal motivo por el cual se lee es porque les atrae el tema, según un 58% de la población. Esto indica claramente un disgusto, por lo menos en la lectura, de la ciencia en México. No es del agrado de mucha gente, reforzándose las experiencias que se viven en las escuelas del país que muestran un menor interés de los estudiantes por las ciencias.

En lo referente a las bibliotecas, 43% de los mexicanos nunca ha puesto un pie en toda su vida en una de ellas. Un 23% asistió en los últimos 12 meses del periodo contemplado en la encuesta a una biblioteca con la principal razón de buscar información para deberes escolares. Es importante mencionar que 28% declaró que la razón por la cual no asisten a estos centros es porque no les gusta leer; una cifra bastante elevada.

En el caso de otros medios escritos como son revistas y periódicos, los datos no son alentadores, 49% de la población nunca lee revistas y un 38% ningún periódico, teniendo en sus preferencias las revistas de espectáculos y deportes. Solo un 6% tiene entre sus gustos las que tratan de temas científico-técnicos y computación.

Lo anteriormente expuesto refleja un grave problema en la cultura de la lectura en México, lo que ha impulsado a diversas instituciones y organizaciones a promover

que más personas lean. Los spots televisivos, radiofónicos y en otros medios abundan promoviendo esta causa, pero hasta que no se obtengan resultados tangibles el hábito de la lectura no será una costumbre nacional. Esto es sumamente relevante a la hora de diseñar estrategias de divulgación científica, ya que al contemplar los medios en los cuales esta se llevará a cabo, el enfocarse ampliamente en materiales escritos, es no tomar en cuenta la realidad actual mexicana. No se insinúa que estos medios deben ser desatendidos. Lo que se pretende indicar es que otros recursos, que a mi experiencia personal son más adecuados, como los que involucran interacciones personales deben ser prioritariamente considerados para realizar divulgación científica en México. Se discute ampliamente de cómo elaborar textos, de los estilos de redacción, se escriben libros y artículos, pero muy probablemente la gran mayoría del público potencial no leerá o simplemente no se enterará de su existencia, al no interesarles la lectura. Hay que considerar en todo momento que es lo que motiva a la población para poder diseñar los mecanismos adecuados para llegar a está. En este punto, la televisión y la radio se presentan como medios de comunicación masivos, que son ampliamente aceptados por la población mexicana, 76% escucha la radio y un 90% ve la televisión. Internet también se presenta como una opción para divulgar la ciencia masivamente, aunque apenas un 32% de los mexicanos tiene acceso a ella.

Por lo tanto en un escenario en el cual la lectura no es un hábito ampliamente difundido entre la población, los medios óptimos para divulgar la ciencia corresponderán a medios de comunicación más populares entre la población. Obras teatrales, conferencias, talleres, cápsulas televisivas e incluso radiofónicas; lucen más atractivas para tal misión.

De esta manera el acercamiento de la población con la ciencia, será más sencillo y las posibilidades de cautivar al público aumentaran. Esto indica forzosamente un mayor desarrollo en estrategias de divulgación empleando los recursos anteriormente mencionados, prestándoles mayor importancia sin relegar por

supuesto a los medios escritos que también son útiles para determinados sectores de la población que poseen o poseerán el hábito de leer ciencia.

4.1.4. La divulgación de la ciencia en México

México, un país en vías del desarrollo, tiene una necesidad constante de lograr una verdadera democratización de la ciencia. La igualdad social en derechos y oportunidades es real mientras se apoye la educación en sus diversas manifestaciones; siendo una de ellas la divulgación. No se puede hablar de una población que tome decisiones de trascendencia nacional si no se encuentra correctamente instruida en los conocimientos básicos que requiere para saber elegir. La divulgación científica se presenta como un asunto de importancia nacional a la cual desafortunadamente no se le ha prestado la suficiente atención como debería tener. Lo mismo puede decirse de la educación y la cultura en general. Muchas instituciones de educación superior pública conscientes de este problema, se ponen manos a la obra para participar en el progreso de la divulgación. Tal como ocurría hace tres siglos, son los científicos los actores principales quienes se encargan de sostener la actividad.^{5,6}

Al respecto Luis Estrada²⁰ dice:

La divulgación de la ciencia en México ha sido establecida esencialmente por personas relacionadas con la UNAM. La preocupación de los universitarios por divulgar ciencia es tan remota como la de hacer investigación científica. Esto no es extraño ya que quien es consciente de la necesidad de hacer ciencia, también lo es de hay que comunicar el conocimiento logrado.

Al principio consistió en organizar conferencias que fueran dictadas por los más distinguidos profesores, quienes también publicaban, ocasionalmente, artículos de divulgación en periódicos y en revistas culturales. Paralelamente a los congresos y a otras reuniones científicas se realizaron actividades dirigidas al público general y se fundaron revistas de divulgación de la ciencia.

A partir del decenio de los setenta el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, algunas dependencias de la Secretaría de Educación Pública y otras instituciones como la Academia de la Investigación Científica, empezaron a apoyar esta labor y la UNAM la institucionalizó al incluirlas oficialmente entre sus tareas de difusión cultural.

Parte de las actividades de los grupos de divulgadores que se habían formado en el Distrito Federal gracias al apoyo mencionado, empezaron a realizarse en otros lugares de la república, y

algunas instituciones de educación superior de los estados iniciaron actividades en este campo, con lo que la divulgación de la ciencia empezó a tomar una dimensión nacional.

De aquí se desprende que los centros generadores de conocimiento científico, como la UNAM, son semilleros de personas capacitadas para percibir el impacto de las actividades básicas de investigación científica.

Estrada continúa:

Veamos ahora cuáles son las características de la divulgación hecha en México. Lo más destacado de ella es que casi toda ha sido realizada por los mismos científicos. Ellos dan conferencias, se presentan en radio y en televisión, escriben artículos y libros y preparan y se responsabilizan de los contenidos de las exposiciones y de los programas de cine y televisión en los que se divulga el conocimiento científico. Con ello la divulgación de la ciencia ha adquirido un gran prestigio y autoridad, aparte de que ha establecido un contacto entre la comunidad científica y el público. Es por tanto natural que la mayoría de los temas que se divulgan estén relacionados con la investigación básica y con los intereses personales de los divulgadores, así como que su presentación se derive en gran medida de la experiencia docente.

Aunque el conocimiento de estos divulgadores está muy por encima de su público, los resultados no son completamente satisfactorios. En el caso de las conferencias, por ejemplo, es frecuente que los científicos se dirijan al público como acostumbran hacerlo con sus alumnos, aunque finalmente salen airoso gracias a su buena disposición para responder preguntas que se les hacen.

Es gracias a los científicos que han decidido donar parte de su tiempo a la divulgación, que esta actividad en el país se mira con respeto. Su imagen le proporciona la debida seriedad que posee y que puede confundirse por la sencillez, en muchas ocasiones, con la que se realiza. Se aprecia que; sin embargo, posee limitantes en cuanto a los temas que pueden ser tratados. Estos tienen que ver directamente con las especialidades de investigación de sus actores, y su presentación basada en un público cautivo, como ocurre en la educación formal.

Finalmente:

En nuestro país no se valora la labor cultural ni por sus beneficiarios ni por sus realizadores. Ya que el desarrollo de una labor profesional en una sociedad depende de las expectativas económicas y del prestigio que ella tiene, la divulgación de la ciencia en México se encuentra, al menos por el momento, en seria desventaja.

Todo lo anterior es revelador, falta una mayor disposición de recursos y concientización para volver de la actividad de divulgación, una actividad relevante en la cual se puedan preparar nuevos recursos humanos especializados y no solo relegarla a una actividad secundaria.

Muchas de estas actividades de divulgación que realizan los investigadores son ofertadas gracias a su disposición y sin remuneración, por lo que la idea de que son labores propias de una especie de servicio social se refuerzan, dándole un carácter de minusvalía comparándola con la investigación científica. La falta de una profesionalización de la divulgación científica en México hace que esta actividad sea realizada gracias al entusiasmo de sus actores como fue en el inicio.²⁰

En otros países del primer mundo hay un mayor interés y desarrollo en esta área, existen especializaciones en periodismo científico, cursos, diplomados varios, carreras de divulgación de la ciencia, mayores recursos destinados a estas actividades y un reconocimiento social más elevado. Los recursos humanos están especializados y reconocidos profesionalmente.³

Si bien existe periodismo en el país que se enfoque a la divulgación de la ciencia, es realizado por actores sin la debida capacitación en cuestiones de ciencia básica, manifestándose en errores que son propagados por los medios de comunicación. Esta es la razón por la cual el desarrollo y mantenimiento de esta actividad recae en los científicos quienes al administrar su tiempo entre la investigación y la docencia, logran participar en el progreso de la divulgación científica mexicana. El divulgador en México no tiene una opción debidamente formalizada, como ocurre en otras regiones desarrolladas del mundo, para prepararse como tal. Las estrategias de divulgación científica se van adquiriendo principalmente por la experiencia de los partícipes de esta actividad.⁹

Se han creado diplomados o maestrías que retoman entre sus áreas del saber la comunicación de la ciencia, pero aún hace falta mucho para formalizar y dar el reconocimiento justo que esta labor merece. Tal es el caso del recientemente formado “Diplomado en Divulgación de la Ciencia”, impartido por la Dirección

General de Divulgación de la Ciencia, en la casita de las ciencias a un costado del museo Universum.²¹

Aún en la misma comunidad académica, estas actividades no tienen gran valor curricular y se menosprecia en contraste con la investigación, por lo que sus expectativas de crecimiento en el país penden de un hilo aunque parezca lo contrario.²⁰

“Vivimos en una sociedad profundamente dependiente de la ciencia y la tecnología en la que nadie sabe nada de estos temas. Ello constituye una fórmula segura para el desastre.”

Carl Sagan

*“Negar un hecho es lo más fácil del mundo. Mucha gente lo hace,
pero el hecho sigue siendo un hecho”*

Isaac Asimov

4.2. Salud y Nutrición en México^{22, 23}

La OMS define a la nutrición como “un conjunto de procesos mediante el cual los seres vivos incorporan, modifican y eliminan sustancias procedentes del exterior”.

En el 17° Congreso Internacional de Nutrición en Viena, se definió a la nutrición como el estudio de la totalidad de la relación entre las características funcionales del organismo y su medio ambiente. Posteriormente durante la declaración de Giessen, se propuso la tridimensionalidad de la ciencia de la nutrición, como el estudio de los alimentos y bebidas así como la constitución de otros alimentos y de las interacciones con los sistemas biológicos, sociales y ambientales más relevantes.

La ciencia de la nutrición, una disciplina reciente comparándola con otras ciencias relacionadas y afines a ella, tiene dentro de sus fines de estudio una gran cantidad de aspectos de la realidad biológica y social de los organismos. Bien se puede afirmar que tiene y tendrá un gran impacto en las generaciones futuras.

Actualmente la población mundial sufre una gran cantidad de males relacionados con malos hábitos de alimentación. Desnutrición y malnutrición van de la mano de múltiples afecciones crónicas tales como la diabetes, los problemas cardiovasculares, hipertensión arterial, etc.; lo que los convierte en problemas con alta prioridad de ser tomados en cuenta para buscar las soluciones más adecuadas, según la realidad del país en donde acontezca. Esta es la razón precisa para poder afirmar que “somos lo que comemos”. El futuro y bienestar de un pueblo viene de lo que come; de aquello que lo nutre. Es la nutrición en la vida de un ser humano un factor decisivo para obtener un correcto desempeño físico y mental, traducido en una mayor productividad y mejor calidad de vida. La educación y la seguridad alimentaria son ejes primordiales en cualquier plan de desarrollo nacional.

4.2.1. Problemática actual sobre malos hábitos en la alimentación

En la actualidad, México se encuentra en un periodo de transición epidemiológica caracterizada por la polarización, con una mezcla de enfermedades crónicas degenerativas, enfermedades infecciosas y carenciales.^{23,24} La situación se ha

atribuido a la inequidad en la distribución de la riqueza, la educación, el acceso a los servicios de salud y la calidad de los servicios básicos.²⁴

Los distintos estratos económicos presentan afecciones en común y propios. La desnutrición es más insidiosa en la población pobre, mientras que el sobreconsumo caracteriza a los segmentos más privilegiados económicamente. Las encuestas realizadas en México desde los años cincuenta han puesto en evidencia que la dieta del mexicano pobre era limitada en energía, baja en proteínas y muy deficiente en el equilibrio de nutrimentos. Si bien la carencia de proteína y el desequilibrio permanecen hoy en día, la sobre ingesta de alimentos con alta densidad energética y de bajo costo, ha aumentado. La población mexicana ha experimentado un aumento de la diabetes y obesidad, entre otras enfermedades crónicas no-transmisibles, debido a factores condicionantes, como el incremento en el acceso de alimentos de alta densidad energética y de bajo costo, disminución de la actividad física en personas de áreas urbanas y desconocimiento sobre aspectos básicos de la nutrición humana.²⁴

Por lo anterior la necesidad por conocer en México las características, distribución y magnitud de la desnutrición y malnutrición, se han convertido en aspectos con gran influencia en el gasto público. De la multitud de estudios y encuestas nacionales que se han realizado en los últimos años, para recabar información sobre el estado de salud y nutrición de los mexicanos, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT 2012) es la encuesta más compleja que se haya realizado y se ponga a disposición de la población.^{7, 23} El sexo de los participantes de la encuesta presentó una distribución casi homogénea con un 51.2% de población femenina y 48.8% de hombres.

4.2.1.1. Niños ²³

El cambio demográfico que ha presentado el país durante los últimos 50 años, es una consecuencia de la disminución en la tasa de natalidad, lo que ha conllevado a una reducción de la población de menores de un año (que a su vez representa el 18.5% del total de la población menor de 10 años). En consecuencia, se ha

incrementado la proporción de la población de mayor edad junto con las afecciones características de esta población.

En los niños menores de cinco años sigue siendo una constante nacional la presencia de diarreas provocadas por causas como infecciones gastrointestinales o toxiinfecciones, lo cual se asocia a condiciones pésimas de higiene y fuentes de alimento contaminadas. Este problema se ha incrementado a lo largo de las últimas encuestas de nutrición, y a pesar de las acciones que han tomado las autoridades sanitarias del país, no se ha logrado abatir este problema. Los estados donde se presenta una prevalencia por arriba de la media nacional son: Tabasco, Yucatán, Guerrero, Baja California Sur y Estado de México.

La desnutrición es otro problema importante que presenta este grupo, sobretudo en la población que vive pobreza. Durante la gestación y los primeros 2 a 3 años de vida aumenta el riesgo de morbilidad y mortalidad por enfermedades infecciosas, la cual a su vez afecta el crecimiento tanto físico como mental. Además, los efectos de la desnutrición persisten a través del tiempo, provocando la disminución del desempeño escolar, aumento en el riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles y bajo rendimiento intelectual.

La prevalencia de sobrepeso y obesidad en menores de cinco años ha registrado un ligero ascenso a lo largo del tiempo, de 7.8% en 1988 a 9.7% en 2012. El principal aumento se registra en la región norte del país. Para la población en edad escolar, (de 5 a 11 años de edad), la prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad en 2012, utilizando los criterios de la OMS, fue de 34.4% (19.8 y 14.6%, respectivamente). Para las niñas esta cifra es de 32% (20.2 y 11.8%, respectivamente) y para los niños es 36.9% (19.5 y 17.4%, respectivamente). La prevalencia se ha mantenido sin cambios de 2006 a 2012.²²

La calidad de vida de los menores está condicionada, sin contar las condiciones fisiológicas y la disponibilidad de alimento, en gran medida por el tipo de ambiente en el cual se desarrolla, siendo el hogar una influencia importante.²⁵ Los factores socioculturales lo convierten en un problema más complejo. Niños que a edad temprana presentan sobrepeso, usualmente consumen cantidades elevadas de

energía sin un gasto posterior de ella. Un futuro de adultos enfermos y disminuidos con baja productividad y calidad de vida deplorable.

4.2.1.2. Adolescentes²³

La población adolescente representa un grupo gran de interés, lo cual obedece a su dinámica demográfica y a su creciente importancia en la salud pública del país. Los principales problemas de salud relacionados con este segmento corresponden a tabaquismo, alcoholismo, enfermedades de transmisión sexual y lo que compete, diabetes, trastorno de conducta alimentaria, sobrepeso y obesidad.

En lo que se refiere al diagnóstico previo de diabetes, únicamente 0.7% reportó haberlo recibido, por lo que esta proporción es mayor en mujeres, 0.8%, que en hombres, 0.6%, y con una proporción mayor entre las mujeres de 16 a 19 años de edad, con 0.95% (0.47% en los hombres del mismo rango de edad).

La prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad en adolescentes fue de alrededor de 35.8% para el sexo femenino (lo que representa a 3,175,711 adolescentes del sexo femenino en todo el país) y 34.1% en el sexo masculino (representativos de 3, 148, 146 adolescentes varones) en 2012 .La proporción de sobrepeso fue más alta en mujeres (23.7%) que en hombres (19.6%), y para obesidad los datos revelan que el porcentaje de adolescentes de sexo masculino con obesidad fue mayor (14.5%) que en las de sexo femenino (12.1%). En 2006 la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad, bajo este criterio, fue de 33.2% (33.4% en el sexo femenino y 33.0% en el masculino). El aumento entre 2006 y 2012 fue de 5% en seis años para los sexos combinados; el aumento en el sexo femenino fue de 7% y en el sexo masculino de 3% .²² Se aprecia que en los últimos 6 años la población adolescente ha tendido a un aumento de la obesidad y sobrepeso. La proporción de adolescentes en riesgo de tener un trastorno de la conducta alimentaria en ENSANUT 2012 fue de 1.3% (1.9% en el sexo femenino y 0.8% en el masculino). Esta proporción fue más alta (0.9 y 0.4 puntos porcentuales para el sexo femenino y masculino, respectivamente) que la registrada en la ENSANUT 2006. Las conductas alimentarias de riesgo más frecuentes en adolescentes mexicanos fueron: preocupación por engordar, comer

demasiado y perder el control sobre lo que se come. En las adolescentes, la principal conducta de riesgo fue la preocupación por engordar (19.7%). En los varones, la conducta de riesgo más frecuente fue hacer ejercicio para perder peso (12.7%). Al comparar la frecuencia de conductas para intentar bajar de peso entre adolescentes de ambos sexos, en las adolescentes fue más frecuente hacer ayuno, dietas hipocalóricas, tomar pastillas, diuréticos o laxantes. En la comparación entre grupos de edad, los varones de 14 a 19 años tuvieron una mayor prevalencia de conductas de riesgo, como comer demasiado y hacer ejercicio, que los adolescentes de 10 a 13 años. Por otro lado, las adolescentes de 14 a 19 años tuvieron una mayor prevalencia de todos los trastornos de la conducta alimentaria (excepto inducir el vómito) que las adolescentes de 10 a 13 años.

4.2.1.3. Adultos²³

Los males que aquejan a la población adulta del país involucran el tabaquismo, el alcoholismo y la violencia. Es un segmento con una necesidad alta de servicios médicos, tanto preventivo como remediativo.

La prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad es mayor en las mujeres (73.0%) que en los hombres (69.4%), y la prevalencia de obesidad es más alta en el sexo femenino que en el masculino. Tanto en hombres como en mujeres, los valores más bajos se encuentran en los extremos: el grupo de edad más joven (20-29 años) y el grupo de mayor edad (80 o más). El sobrepeso aumenta en hombres a un valor máximo en la década de 60-69 años, mientras que en las mujeres el valor máximo se observa en la década de 30-39 años. En el caso de la obesidad, la prevalencia más alta se presenta en el grupo de edad de 40 a 49 años en hombres y de 50 a 59 años en las mujeres. En el periodo de 1988 a 2006 la prevalencia de sobrepeso en la población femenina adulta incrementó 47.6% y la de obesidad 42.1%. Si bien la tendencia de sobrepeso disminuyó 4.3% entre el año 2006 y 2012; la de obesidad aumentó 8.3%. En el caso de los hombres, en el periodo de 2000 a 2012 la prevalencia de sobrepeso aumentó 3.1% y la de obesidad incrementó 38.1%. La proporción de adultos con diagnóstico médico

previo de diabetes fue de 9.2%, lo que muestra un incremento importante en comparación con la proporción reportada en la ENSA 2000 (5.8%) y en la ENSANUT 2006 (7%). Las prevalencias más altas se identifican en el Distrito Federal, Nuevo León, Veracruz, Estado de México, Tamaulipas, Durango y San Luis Potosí.

Estos datos alarmantes del estado de salud de la población adulta indican la necesidad de tener instrumentos que favorezcan la prevención mediante la educación de las personas. A pesar de tratarse de enfermedades multifactoriales casi la totalidad de estos problemas, que son a la vez crónicos, se pueden controlar a través de una alimentación y estilo de vida saludable.

4.2.1.4. Anemia ²³

La anemia es un problema de salud pública que afecta a todos los niveles socioeconómicos, tiene consecuencias importantes sobre el desarrollo cognitivo y físico de los niños y en el desempeño físico y la productividad laboral de los adultos. Se puede presentar en todas las etapas de la vida, sin embargo es más frecuente en las mujeres embarazadas y en los niños menores de dos años. La causa más frecuente de anemia en México es la dieta deficiente en hierro o la dieta deficiente que además se combina con productos con un alto contenido de fitatos. Igualmente puede estar condicionada por un aumento en los requerimientos de hierro, tal y como sucede durante el embarazo. La prevalencia de anemia es un indicador del estado de salud poblacional.

En infantes esa prevalencia, especialmente en los niños menores de cinco años (25.2% en el área rural y 22.6% en área urbana) y muy en particular en los de 12-24 meses de edad, en los cuales, a pesar de que ha disminuido en los últimos 13 años, aún se detectan prevalencias que indican un riesgo elevado. En lo referente a los adolescentes, la prevalencia nacional de anemia es de 5.6%. Las adolescentes del sexo femenino tuvieron la mayor prevalencia (7.7%) en comparación con los adolescentes varones (3.6%). Por grupo de edad, la mayor prevalencia se observa a los 12 años de edad en ambos sexos. En las adolescentes del sexo femenino aumenta la prevalencia a los 16 años (7.5%). Aun

cuando los adolescentes tienen prevalencias de anemia más bajas que los grupos de edad más jóvenes, las adolescentes tienen prevalencias más altas que los adolescentes, lo cual se debe a que un buen número de ellas comienzan a tener pérdidas de hierro de manera sistemática debido a la menstruación. A pesar de la mejoría en la prevalencia de anemia en mujeres en edad reproductiva, las prevalencias observadas en las embarazadas así como en los adultos de 60 años o más de ambos sexos siguen representando un serio problema de salud pública en México. En las mujeres embarazadas los grupos con mayor prevalencia de anemia fueron el de 12 a 19 años (19.6%) y el de 30 a 39 años (19.0%). En adultos mayores de 60 años la prevalencia nacional de anemia es de 17.8% en hombres y 15.4% en mujeres.

4.2.2. Futuro, educación y responsabilidad

Con tantas amenazas en la salud de la población el panorama en México es poco alentador. Desgraciadamente gran parte de la población no es consciente de ello o simplemente no le da la importancia que debería atribuirle.

Hasta principios y mediados del siglo pasado el principal problema de salud en México correspondía a la desnutrición²⁶, cuya prevalencia a disminuido²³; aunque sigue presente sobretodo en la población en situación de pobreza extrema. Actualmente la diabetes es el principal problema de salud en México, siendo la causa principal de muerte en mujeres y la segunda en hombres.²⁷ De no cambiar la situación actual, esta enfermedad seguirá siendo un problema de salud pública con la agravante de un mayor número de casos debido al envejecimiento de la población. La obesidad y el sobrepeso se presentan como un detonante para tal mal, al igual que otros, en clara ascensión hasta cifras que convierten a México como el segundo país con mayor obesidad en todo el mundo²⁸, superado solo por Estados Unidos, además de contar con un deshonroso primer lugar mundial en obesidad infantil.²⁹

Una gran proporción de individuos que presentaron bajo peso al nacer es propensa a sufrir diabetes, ya que durante la niñez y adolescencia tienen mayor tendencia a sufrir sobrepeso y obesidad. Gran parte de estos sujetos presentan el

llamado “síndrome metabólico”, que es un conjunto de anormalidades metabólicas detectadas en un organismo humano, las cuales que se manifiestan con concentraciones sanguíneas inadecuadas de nutrientes como el colesterol y los triglicéridos, principalmente.²⁷ Como puede apreciarse este problema surge desde una temprana edad y son diferentes factores los que intervienen en su génesis: genéticos, socioculturales, socioeconómicos y los diferentes estilos de vida.²⁶

Se ha propuesto la hipótesis del “genotipo del ahorro”, que versa sobre como los obesos pobres, desarrollaron un mecanismo adaptativo que permite que en periodos de hambruna el organismo se acostumbra a guardar y metabolizar menos nutrimentos, para que en periodos de gratificación de tal necesidad, puedan almacenarse en forma de grasa²⁶. Esto representa un intento para explicar, en términos biológicos, el desarrollo de obesidad en poblaciones menos favorecidas. Es interesante el hecho de que algunos escolares que sufren inseguridad alimentaria, tienden a ser más propensos a sufrir de sobrepeso. La obesidad se asocia con la falta de satisfacción de necesidades básicas.³⁰

Varios factores contribuyen a la selección de los platillos que consumirá la población. Los alimentos que tenderán a consumir regularmente, se fijan en numerosos y variados patrones dietéticos que dependerán en gran medida del poder adquisitivo.³¹ Conforme aumenta el poder adquisitivo la posibilidad de obtener una mayor cantidad y variedad de alimentos se incrementa. Sin la correcta educación en esta situación puede ocurrir una deficiencia al no poder adquirir lo que se necesita, o simplemente no adquirirlo por desconocimiento.

Dado que la alimentación es un proceso empírico para la gran mayoría de personas, la sociedad tiende a fijar muchos de nuestros patrones de alimentación al promover o “satanizar” el consumo de ciertos alimentos Para poner un ejemplo, en comunidades pobres del estado de Guerrero la dieta básica está constituida por maíz, frijol y chile. De vez en cuando la carne de res, pescado, huevo y frutas de temporada forma parte de ella. Generalmente se realizan dos comidas en todo el día, no existiendo una dieta específica para los infantes que comen lo mismo que sus padres²⁵. Este tipo de alimentación si bien es equilibrada, en muchas

ocasiones se presenta insuficiente. Las proporciones son correctas pero no la cantidad. La desigualdad social se hace presente.^{26, 31} Por otro lado, con la globalización muchos alimentos que se han integrado a la gama de platillos en México, que poseen un alto contenido energético, se convirtieron en el pan de cada día para muchos mexicanos. Esto contribuye a perder el conocimiento empírico que formaba parte de la cultura alimentaria del mexicano.

Siendo un problema creciente, muchas instituciones del gobierno (Secretaría de Salud, Instituto Mexicano del Seguro Social, Procuraduría Federal del Consumidor, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, entre otros) han desarrollado programas sociales para paliar o corregir el problema. Por años la población ha sido bombardeada de mensajes diversos acerca de cómo alimentarse adecuadamente; sin embargo se han tratado de esfuerzos aislados.³¹ La coordinación entre ellos es casi inexistente.

La falta de información adecuada para la población se hace una constante. Lo que más abunda es la desinformación en varios medios de comunicación masivos, confundiendo a las personas y propagando ideas erróneas. Nuevamente la educación se presenta como una solución. La forma más real y humana de lograr el cambio radica en la responsabilidad de todos (gobierno, pueblo, profesionales de la salud, etc.) de promover la divulgación y difusión del conocimiento preventivo. Fomentar el deporte, la recreación al aire libre y llevar una alimentación lo más sana posible es un deber que no debe ser ignorado.

4.3. Asociación civil dedicada a la divulgación de la ciencia de la nutrición en la Ciudad de México

4.3.1. Oportunidades y limitaciones³²

La oferta no tan extensa de divulgación científica relacionada con aspectos tan importantes como lo son una alimentación correcta, higiene básica en la preparación de alimentos, verdades y mitos relacionados con aspectos de la nutrición humana, alimentos funcionales y un conocimiento e interés más profundos acerca de la manera en la que el organismo se nutre, permiten la posibilidad del desarrollo de asociaciones que puedan participar en la difusión científica de esos temas de interés público.

La creación de asociaciones que asuman la responsabilidad civil para solucionar esa necesidad, mediante la divulgación de la ciencia de la nutrición, es una posibilidad muy atractiva. Académicos, profesionistas y estudiantes (licenciatura, maestría y posgrado) de carreras científicas, pueden colaborar en actividades de difusión científica de forma voluntaria.

Como primer limitante en la fundación de una asociaciones civiles que divulguen la ciencia se encuentran los recursos de los cuales se puede disponer. Las organizaciones necesitaran una fuente de recursos para poder adquirir los materiales, disponer de los gastos de transporte y logística que derivaran de las actividades a realizar. Otra limitante corresponde al rango de acción que se tendrá. Es natural que en un inicio el segmento de la población objetivo sea muy restringido debido a los recursos iniciales, tanto humanos como materiales, de los cuales se pueda hacer uso. En este punto será importante el poder de convocatoria al participar en distintos eventos, en los cuales se pueda promocionar los ideales y las actividades que realice la agrupación.

4.3.2. Consideraciones básicas para la fundación de asociaciones civiles dedicadas a la divulgación científica³²

Como cualquier agrupación humana, una asociación civil dedicada a la divulgación de la ciencia debe, además de cumplir con las disposiciones legales ya antes

revisadas, estar correctamente organizada manteniendo una atención adecuada a los siguientes puntos:

Objetivos

La asociación debe mantener durante toda su existencia claramente bien definidos los objetivos de la razón de la creación de tal organización. Estos deben ser reales, alcanzables y todos los miembros deben tenerlos presentes en cada una de las actividades a realizar.

Misión y visión

Desde su creación, se debe definir correctamente el propósito de la asociación formada para poder administrar óptimamente los recursos materiales y humanos que la conformarán. Esta filosofía será una presentación ante el público de lo que representa el grupo. Pensar en el ¿qué se está haciendo y para qué?

Imaginar hasta dónde queremos llegar con tal organización basándonos en nuestros objetivos, nos dará una perspectiva a futuro de las acciones a concretar. De esta forma los esfuerzos se enfocarán correctamente a metas continuas determinadas. Para efectos legales y administrativos, la misión corresponderá al objeto social, muy importante para la obtención de recursos y presentar el propósito de la asociación.

Nombre

El nombre es una parte importante de la imagen de la asociación. Se debe elegir de tal manera que indique claramente la idea de los servicios que se ofrecerán. Debe ser atractivo para el segmento de la población que se abarcara, fácil de recordar y con el cual los miembros se sientan comprometidos, evitando la semejanza con otras organizaciones dedicadas a actividades de otra índole o relacionadas con las propias de la asociación. Sin lugar a dudas, este es uno de los puntos más complicados a considerar y debe ser meditado con seriedad para evitar problemas a futuro.

Servicios a ofrecer

Basándose en los objetivos se diseñarán las actividades a realizar, teniendo en consideración todos los recursos con los que se cuenten, elaborando una lista

donde se detallarán todas sus características. Todo ello se considerará para poder realizar una correcta propaganda de dichas actividades, evitando la creación de confusión en la publicidad que se haga.

Mecanismo de evaluación

Se deben diseñar mecanismos de evaluación cualitativos y cuantitativos, con los cuales se llevará un registro del éxito del cumplimiento de los objetivos de la asociación. Los resultados obtenidos servirán para poder realizar cambios o mejoras en las actividades que se realicen, teniendo como meta un crecimiento continuo en la organización.

Reuniones

La formalización de una asociación involucra la realización periódica de juntas, en las cuales se tratarán los temas más relevantes que competan a la asociación en esos momentos: integración de nuevos miembros, manejo de recursos, nuevas ideas, actividades que se realizarán, organización de eventos, etc.

Capacitación

Es fundamental considerar este punto para poder obtener resultados adecuados y mejoras en la asociación. Pueden realizarse reuniones cuyo fin sea la capacitación de los miembros involucrados en las actividades de divulgación, el fin es que todos manejen conceptos e ideas que no sean contradictorias entre sí. En asociaciones con pocos miembros esta tarea puede ser repartida por plazos entre los miembros, según su preparación y especialidad en los temas a tratar.

Fuentes de recursos

Los recursos tanto materiales, económicos como humanos son esenciales. Es la base en la cual se afianzara la asociación. En un inicio parte de los recursos que donen a la asociación los miembros servirán para mantenerla operativa, pero conforme pase el tiempo y las necesidades crezcan, harán falta otras fuentes de tales recursos. Se puede contar con donativos suministrados por mecenas de la asociación, las realizadas por los propios beneficiados de las actividades, a partir de la organización de eventos de recaudación de fondos y recurriendo a instituciones destinadas a apoyar causas sociales.

Lugar de reunión

Se necesita contar con una zona donde los participantes puedan ser convocados y para la realización de asambleas, además de punto de contacto para la atracción de interesados.

Bodega

Los materiales y equipo deben tener un sitio en donde se almacenen, con las características adecuadas para mantenerlos bien conservados y limpios.

Medios de transporte

Es importante considerar como se movilizarán tanto el personal como los materiales para la ejecución de las actividades.

Estructura de la asociación (funciones)

Como cualquier otra organización humana que planea tener seriedad en sus operaciones, siendo estas eficientes y exitosas, se debe de crear una estructura administrativa que abarque todas las necesidades operativas. Se debe considerar las siguientes figuras básicas (conforme la asociación vaya creciendo en complejidad, aumentarán los puestos administrativos y operativos de los que aquí se exponen):

Presidente: Es el líder de la asociación con el poder de convocatoria para la realización de las asambleas ordinarias y extraordinarias; conjuntamente con el secretario, presidiéndolas y firmando las actas correspondientes. Rendir informes sobre las actividades en los aspectos administrativos, financieros y sociales.

Coordinador: Las tareas que le competen son las de administrar las actividades que realizará la organización. Estas acciones corresponderán tanto a las propias de la divulgación como a las reuniones internas. Su responsabilidad recaerá en el cumplimiento efectivo de los objetivos, coordinando efectivamente los recursos.

Secretario: Apoyará al coordinador en la carga de responsabilidades inherentes a las funciones administrativas (registro escrito de convocatorias, avisos, participaciones, organización de las juntas, etc.). La comunicación, por lo tanto, será fundamental como aptitud para este puesto.

Tesorero: Es la persona responsable de administrar y controlar los recursos monetarios de lo que disponga la asociación, llevando un registro adecuado de los ingresos y egresos con los que se incurra.

Encargado de recursos materiales: Todos los materiales con los que se cuenten y los que vayan siendo adquiridos, serán su compromiso. Llevará un inventario de cada uno de ellos clasificándolos correctamente.

Guionista o responsable del contenido: Sus actividades corresponderán a una parte vital de la labor de divulgación, puesto que tendrá en sus deberes redactar la información base de la cual dispondrán los miembros para divulgar. La opinión de los otros integrantes también debe ser tomada en cuenta y se encargará de sintetizarlos en sus guiones.

Representante público de la asociación: Este puesto es de suma importancia en la agrupación. Tendrá el deber de presentar la imagen correcta de ésta ante la opinión pública, representando a la asociación en los medios de comunicación y en las interacciones externas con otros grupos.

Representante legal: Esta figura tendrá el poder para representar a la asociación en cualquier trámite del ámbito jurídico ante cualquier institución pública o privada, y persona física o moral (firmar contratos a nombre de la asociación, abrir cuentas bancarias, procesos penales, cobranzas, etc.). Para permitir una democratización a la hora de tomar decisiones, esta figura puede ser representada por la asamblea directiva.

Tipos de miembros

Es importante tener bien definidos los derechos y obligaciones de los miembros de la asociación, contemplando las características de estos y cómo pueden perder su pertenencia al grupo.

Las membresías pueden consistir en:

- *Socios:* Son los dueños de la asociación con voz y voto; plenamente involucrados en la realización de las actividades de divulgación.
- *Miembros honorarios:* No tendrán una participación directa, pero darán apoyo moral a la asociación al formar parte de figuras públicas de prestigio social

relacionadas a las actividades que se realicen. Sus opiniones y consejos serán tomados en cuenta por la asamblea general constituida por los socios, pero sin contar con voto.

Simpatizantes: Ellos ofrecen recursos económicos, materiales o humanos; sin contar con voz y voto. Contempla tanto individuos como instituciones públicas y privadas.

4.3.3. Requisitos y trámites ³³

Una vez que las consideraciones básicas han sido resueltas, se cuenta con el pilar de información que será necesario para realizar los trámites necesarios para constituir legalmente la asociación.

Las asociaciones civiles en México están regidas por el código civil federal el Libro cuarto de las Obligaciones, en el Título Décimo Primero de las Asociaciones y de las Sociedades.

El artículo 2670 las define, “Cuando varios individuos convinieren en reunirse, de manera que no sea enteramente transitoria, para realizar un fin común que no esté prohibido por la ley y que no tenga carácter preponderantemente económico, constituyen una asociación”. En el código se especifica que esta organización humana debe contar con un contrato constitutivo que esté por escrito y registrar sus estatutos ante el Registro Público para que puedan producir efectos en un tercero. Los estatutos deben contemplar las facultades, derechos y deberes de los distintos tipos de miembros que compongan la asociación. Deben ser redactados de manera sencilla y clara.

Otros puntos importantes que se mencionan entre las actividades de una asociación constituida formalmente, corresponden a la existencia de una asamblea general que tendrá poder supremo dentro de la organización. La asamblea se encargará de asuntos relevantes como la admisión y exclusión de asociados, la disolución anticipada de la organización, nombramiento de director o directores cuando no se han nombrados en la escritura constitutiva, la revocación de nombramientos hechos y otros asuntos que sean establecidos en los estatutos de la asociación.

La extinción de las asociaciones indicada en el artículo 2685 del código civil pueden ser ya sea por consentimiento de la asamblea general, por haberse agotado el tiempo fijado para su duración, conseguirse los objetivos de ésta, incapacidad para realizar las funciones que dieron lugar a su origen o por una resolución emitida por una autoridad competente. De ocurrir lo anteriormente mencionado, el artículo 2686 señala "...los bienes de la asociación se aplicarán conforme a lo que determinen los estatutos y a falta de disposición de éstos, según lo que determine la asamblea general. En este caso la asamblea sólo podrá atribuir a los asociados la parte del activo social que equivalga a sus aportaciones. Los demás bienes se aplicarán a otra asociación o fundación de objeto similar a la extinguida".

Las ventajas de constituir legalmente una asociación brindan seriedad al trabajo realizado por los integrantes y proporciona una enorme confianza a las personas interesadas en participar en ella, ya sea para la integración de voluntarios o para acceder al financiamiento público o privado. La manera más sencilla de cumplir con los trámites de registro es ir a una notaría pública, de preferencia cercana al domicilio de la organización y que sea de la plena confianza de los miembros.

Los datos que se deben proporcionar son:

- Cinco opciones de la razón social.
- Número de asociados, nombre de éstos y generales: (nombre y apellidos según acta de nacimiento, nacionalidad tanto de éste como de sus padres, lugar de nacimiento (estado y delegación), fecha de nacimiento (día, mes y año), ocupación estado civil y domicilio.
- Fines de la asociación.
- Domicilio de la asociación.
- Cómo se administrará la asociación, ¿a través de una o varias personas?, señalando el nombre de ésta o éstas.
- Señalar si se admitirán o no extranjeros.

- Si algún asociado es persona moral, acompañar escritura constitutiva de la persona moral, así como las reformas a la constitutiva y la escritura en la que consten las facultades del representante legal.
- Identificación oficial: (*credencial de elector o pasaporte*)

Algunas gestiones bien pueden ser realizadas aparte, reduciendo la labor del notario, con lo que se podría negociar una disminución en el precio del trámite o convertirse en un donativo en especie para la organización. El permiso para el registro del nombre de la asociación en la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE), que sirve para evitar que el nombre sea utilizado por otra organización, se puede tramitar en las oficinas ubicadas en la avenida Juárez, colonia Centro en la delegación Cuauhtémoc en el Distrito Federal, con la resolución de un día hábil y noventa días a partir de esta para realizar la constitución de la asociación. En este trámite se podrá decidir la inclusión o no de extranjeros, los que de formar parte serán considerado mexicanos en todas las actividades que involucre la operación de la asociación. Los estatutos pueden ser discutidos por los socios para poder hacer un acta constitutiva más personalizada y que refleje profundamente los objetivos, la misión y la visión. Para su elaboración, se deben contemplar las consideraciones básicas para definir la duración, el objeto social, el domicilio social, las características de los miembros y funciones, los requisitos para nuevos miembros y la disolución de la asociación, entre otros puntos. Los trámites como la inscripción al registro público de la propiedad y la obtención del RFC pueden ser incluidos como parte del trabajo realizado por la notaría, o realizados por propia cuenta. Esto depende de la notaría, por lo que nuevamente se recalca que debe ser seleccionada considerando los intereses de los socios.³²

4.3.4. Plan de promoción y consolidación social³⁴

Para realizar una planeación adecuada con el fin poner en marcha las operaciones de la asociación es necesario realizar un plan de marketing que contemple puntos bien definidos sobre las estrategias para poder dar a conocer, popularizar y consolidar una imagen apropiada de la organización.

Claro está que el fin no es lucrar con las actividades, pero la promoción de ésta y sus distintos servicios es necesaria para mantener con vida la organización. En muchas ocasiones muchas ideas buenas simplemente fracasan debido a la falta de difusión de éstas. El manejo inadecuado o inexistente en la imagen de diversas iniciativas provoca su colapso en poco tiempo sin poder ver consolidados los objetivos de las mismas. Adaptando la estructura del plan de marketing a los intereses de la asociación, se puede administrar óptimamente a su totalidad todos los esfuerzos. Esta adaptación le he denominado “plan de promoción y consolidación social”.

Es por eso que el diseño de un plan es vital para dar a conocer el servicio que se planea ofrecer, considerando los canales y las condiciones para ello. Se trata de que los segmentos objetivos que se planean captar de la población reconozcan la existencia de la organización, conozcan las actividades que realiza y se vaya consolidando como una entidad seria. Muchas organizaciones usualmente preparan planes de marketing anuales.

4.3.4.1. Descripción del mercado

El mercado para una asociación dedicada a la divulgación de la ciencia de la nutrición consiste en niños, adolescentes y adultos de México, con inquietudes referentes a estilos de vida saludables, preocupados por los alimentos que ingieren, interesados en la divulgación científica de la nutrición, que desean saber más sobre las diferentes afecciones metabólicas como la obesidad y diabetes (muy comunes entre la población mexicana), así como organizaciones gubernamentales, instituciones educativas o privadas interesados en apoyar la divulgación de la ciencia.

4.3.4.2. Servicios

Los servicios que la asociación puede ofrecer son:

- Talleres de ciencia y charlas-taller.
- Conferencias.
- Mini-ferias de divulgación de la ciencia nutrición.

Página web en donde se divulgue conocimiento acerca de la ciencia de la nutrición por medio de videos, archivos de audio, artículos, reseñas de eventos de divulgación de la ciencia en general, promoción de jornadas de salud relacionadas con la nutrición al igual que promover las actividades de divulgación que se lleven a cabo en el país.

4.3.4.3. Canales de distribución

- Eventos masivos públicos de divulgación de la ciencia.
- Internet.
- Centros especializados en la divulgación de la ciencia.
- Centros de salud.

Escuelas de educación básica, media superior y superior.

4.3.4.4. Ejemplo de análisis FODA (fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas)

Fortalezas

- Recursos humanos preparados y capacitados en la ciencia de la nutrición, comprometidos con la divulgación de la ciencia y de la salud.
- Reconocimiento de la labor divulgativa de los miembros por algunas instituciones educativas y de divulgación.

Debilidades

- Falta de conciencia de la existencia de la asociación y de su misión en la población.
- Necesidad constante de recursos humanos, económicos y materiales para la operación.

Oportunidades

- La poca oferta de divulgación de la ciencia de la nutrición en la capital que sea atractiva para la población.
- Demanda alta de información sobre nutrición, hábitos alimenticios y temas relacionados.

Amenazas

- Desprestigio por parte de grupos “anti-ciencia”.
- Elevación de los costos y gastos.

Competencia de grupos con actividades semejantes e intereses diferentes.

4.3.4.5. Objetivos durante el primer año

Consolidar funcionalmente la asociación civil y la existencia de la misma entre la población del Distrito Federal.

4.3.4.6. Objetivos durante el segundo año

- Captar una mayor cantidad de recursos para fines operativos (dinero, materiales, voluntarios y publicidad).
- Aumentar la gama de actividades y oferta en el año de las mismas.

Obtener mayor reconocimiento social.

4.3.4.7. Estrategia de promoción y consolidación social

Consistirá en cultivar la imagen de la asociación entre los segmentos meta con divulgación realizada por estudiantes y profesionales capacitados en el área de la nutrición, utilizando un lenguaje ameno al transmitir información de interés entre los segmentos meta de la población. Reforzar la identidad con el uso de imágenes, logotipos y frases llamativas que se popularizarán en distintos eventos de promoción.

4.3.4.8. Estrategia de distribución y comunicación

Asistir a eventos masivos de divulgación de realización periódica ya establecidos, aprovechando el poder de convocatoria que éstos poseen. Desarrollar la divulgación por internet, que se reforzará por los eventos anteriores, cubriendo una mayor cantidad de personas con la oportunidad de que la información (conocimiento y publicidad) se difunda por las múltiples redes sociales. Aprovechando medios electrónicos gratuitos (canales de vídeo en internet, blogs, foros, redes sociales, etc.) se continuará con la publicidad de la asociación, haciendo énfasis en su diferenciación e identidad mediante la difusión de imágenes y frases distintivas de la asociación.

4.3.4.9. Investigación de mercado

Esta parte que involucra un contacto real con los segmentos meta, consiste en recopilar información teórica sobre sus gustos e inquietudes, beneficios que pretenden obtener, necesidades y posiciones con respecto a la divulgación de la ciencia de la nutrición. Es fundamental realizar ésta investigación para tener una idea clara y correcta de las expectativas en la población.

“La mayoría de las ideas fundamentales de la ciencia son esencialmente sencillas y, por regla general pueden ser expresadas en un lenguaje comprensible para todos”

Albert Einstein

“Ayudadme a comprender lo que os digo y os lo explicaré mejor”

Antonio Machado

5. Metodología empleada en la prueba de operación de la asociación dedicada a la divulgación de la ciencia de la nutrición en CINVESNIÑOS edición 2011

CINVESNIÑOS es un evento anual que se ha venido realizando a partir del año 2007 en las instalaciones del CINVESTAV. Está enfocado a la divulgación de la ciencia para niños; sin embargo, a él acude una gran cantidad de personas como adultos y adolescentes, ofreciéndose actividades para todas las edades. Los asistentes proceden del Distrito Federal y de los municipios del Estado de México adyacentes a las instalaciones del CINVESTAV, ubicadas en Av. Instituto Politécnico Nacional 2508, Col. San Pedro Zacatenco, Delegación Gustavo A. Madero, México D.F. De manera general se puede afirmar que es un evento familiar y no excluyente. Como parte del CINVESNIÑOS correspondiente al año 2011, se participó en la realización de una actividad intitulada “Somos lo que comemos...divulgación de la nutrición humana para chicos y grandes”, la cual constituyó una charla-taller en la cual, a través de experimentos sencillos de química, se ejemplificó mediante analogías la información relacionada con la nutrición.

5.1. Estrategias

Se emplearon analogías adecuadas para núcleos familiares provenientes de zonas urbanas conformados por niños, adolescentes y adultos de ambos sexos. Se consideró importante evitar el abuso en el empleo de tecnicismos y conceptos, poco difundidos entre la población no científica. Se decidió el empleo de palabras ampliamente popularizadas entre la población, para atraer la atención de las personas.

Se seleccionaron experimentos químicos sencillos y atractivos para captar el interés de los espectadores por la actividad.

Finalmente, se buscó la retroalimentación por parte del público de manera continua, haciéndolo participe y no solo oyente. Y prestando la debida atención y respeto a las inquietudes, experiencias y comentarios; compartidos por los asistentes.

5.2. Estructura de la charla-taller

La charla-taller fue desarrollada para poder exponer los temas a tratar de forma sencilla y empleando pocos tecnicismos, utilizando analogías, alentando la participación del público y presentando experimentos atrayentes.

La estructura de la actividad consistió en:

Introducción: Presentación del divulgador con el público, haciendo especial énfasis en la participación de los asistentes para hacer preguntas o exponer dudas. Las cuestiones generadas por los participantes sirven de base secundaria para moldear el discurso inicial a los intereses particulares que en ese momento tiene el público. Esta parte es fundamental para generar confianza ante los espectadores y motivar a los asistentes a sentirse participes de la actividad que se lleva a cabo; sus ideas y sentimientos son importantes.

Desarrollo: Se dividió en 7 partes.

- La importancia de los hidratos de carbono, proteínas, lípidos, nutrientes inorgánicos y vitaminas en la alimentación humana. Funciones biológicas y fuentes de obtención.
- Consecuencias de los excesos y carencias en la alimentación.

Alimentación en México, la realidad del plato mexicano.

Anabolismo y catabolismo. Balance energético en el cuerpo humano.

*Experimento: indicador de col morada.

- Antioxidantes en la dieta humana, funciones, alimentos que los contienen y consumo correcto de estos.

*Experimento: reloj químico.

- Prebióticos y probióticos, ¿qué son y donde se encuentran? y su importancia en la dieta.

*Experimento final: indicador de presencia de almidón.

Comentarios finales: Aquí se rescatan las ideas esenciales anteriormente expuestas y se invita nuevamente al público a exponer más dudas, buscando retroalimentación.

Agradecimiento y término: Se agradece a los asistentes su atención y se les invita a contestar un cuestionario, donde se les pregunta sobre sus intereses relacionados a los temas expuestos e impresiones con respecto a la charla-taller.

Convivencia con público cautivado: En este espacio los asistentes que muestran interés y se acercan para saber dónde conseguir más información, o simplemente querer saber más sobre ciencia, son atendidos para reforzar la motivación generada.

Descanso: Para reponer fuerzas y administrar nuevamente los recursos materiales.

Mitos y realidades relacionados con la nutrición y los alimentos: Esta parte se intercala en las secciones pasadas, dependiendo de las inquietudes presentadas en la introducción. Es cambiante y adaptable a los intereses que demuestra el público. Ayuda a reforzar conceptos, provocar curiosidad e involucrar aún más el conocimiento expuesto con la vida cotidiana de las personas.

5.3. Elaboración del cuestionario de interés sobre la divulgación de la ciencia de la nutrición y la divulgación científica en general

Se aplicó un cuestionario (cuestionario 1, parte a y b), diseñado de tal manera que fuera sencillo de contestar, con el fin de recabar información sobre los intereses de los asistentes en relación a aspectos generales de la divulgación de la nutrición humana. En este formato también se incluyó un apartado en donde el público participante de la charla plasmó sus opiniones personales con respecto a la actividad realizada y las expectativas que tienen con respecto a los eventos de divulgación científica. Como única información de identidad personal se solicitó la edad, para poder organizar y analizar la información obtenida. Esto es debido el hecho de que muchas personas se sienten intimidadas a proporcionar datos personales y a condicionar las respuestas por esto.

El total de los asistentes a las charlas-taller contabilizados fue de 173. El porcentaje que accedió a dedicar unos segundos a contestar el cuestionario fue del 35.84%, lo que corresponde a 62 personas cuyas edades abarcaron de los 7 a los 52 años, y a quienes a partir de ahora me referiré como “población objetivo”.

Recalco que el uso de este término engloba a las personas que serán potenciales beneficiarios de las actividades de la asociación y no solo este grupo.

Con base a ENSANUT 2012, la población objetivo se dividió en tres segmentos: niños (0-9 años), adolescentes (10-19 años) y adultos (20≤ años).

El documento se divide en cuatro partes.

- 1) Agradecimiento inicial por contestar el cuestionario.
- 2) La segunda parte está diseñada para obtener información sobre los intereses en la nutrición de los asistentes, y conocer la reacción con respecto a la actividad realizada.
- 3) La tercera parte tiene como objetivo la tercera parte recabar información sobre la percepción de la divulgación científica, las expectativas que se tienen de ella y los hábitos de asistencia a esta clase de eventos.
- 4) La sección del comentario final, es una opción para recabar información extra no contemplada en el diseño del cuestionario, a la vez que es un espacio para que los asistentes se expresen.

Un documento sencillo de contestar y que no provoque confusión.

Cuestionario 1(parte a). Cuestionario aplicado a los asistentes del evento CINVESNIÑOS 2011

¡Somos lo que comemos!...nutrición para chicos y grandes / 8 de Octubre del 2011

EDAD:

Muchas gracias por tu tiempo para contestar estas preguntas, serán de gran ayuda para mejorar la divulgación de la ciencia en México.

¿Qué temas te interesan relacionados con la nutrición?

**Enfermedades metabólicas
de vida**

Dietas adecuadas para diferentes estilos

(colesterol elevado, diabetes, etc.)

Alimentos funcionales

**Metabolismo (como se transforman los
alimentos del cuerpo)**

Otro:

Cuestionario 1 (parte b). Cuestionario aplicado a los asistentes del evento

CINVESNIÑOS 2011

¿Las actividades de “¡Somos lo que comemos!...nutrición para chicos y grandes” despejaron algunas de tus dudas relacionadas con la nutrición humana.

SÍ

NO

¿Consideras valiosa la existencia de eventos de divulgación científica en México?

SÍ

NO

¿Asistes regularmente a eventos de divulgación científica?

SÍ

NO

¿Qué aspectos te gustaría ampliar en los eventos de divulgación científica?

COMENTARIO FINAL

5.4. Experimentos realizados en la charla-taller “Somos lo que comemos... nutrición para chicos y grandes

Los experimentos se seleccionaron con el propósito de exponer los temas a través de analogías en algunos casos y por ser sumamente atractivos para los niños (y también los adultos).

Se escogieron tomando en cuenta 4 puntos:

- Visualmente atractivos.
- Que sean seguros de realizar. Utilizando sustancias inocuas en dosis habituales.
- Amables con la naturaleza y posiblemente reciclables.
- Con materiales fáciles de conseguir, conocidos por la mayoría de las personas además de ser económicos.

Las condiciones anteriores fueron elegidas con el fin de mostrar la posibilidad de que los experimentos puedan ser reproducidos en los hogares y escuelas, manteniendo reforzado el estímulo inicial producido en el evento, sembrar la curiosidad científica entre los asistentes.

Se tuvo un cuidado especial en explicar detalladamente los cuidados en la preparación del experimento (sobre todo recalcando la ayuda de un adulto de

confianza para los niños), ¿qué ocurría en ellos?, ¿el por qué? y el ¿cómo?; sin dejar de lado el ¿para qué?

En segundo lugar se eligieron para estimular de forma indirecta otros aspectos importantes en la realidad actual del país, como reutilización de materiales, la estimulación de la creatividad, hacer relaciones entre lo cosas comunes y la ciencia.

5.4.1. Primer experimento: indicador de pH³⁵

En el mundo existe una gran cantidad de plantas que poseen pigmentos coloridos, que desde hace siglos son utilizados como colorantes naturales. Algunas de estas sustancias coloridas presentan propiedades únicas que les permiten fungir como indicadores visuales.

La col morada posee un compuesto llamado cianidina (figura 1) que en distintos medios de pH, vira en un repertorio variado de colores.

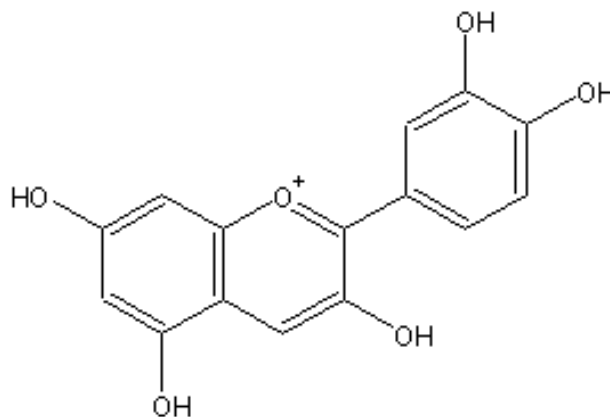


Figura 1. Formula estructural de la cianidina

Los colores observados varían al modificar el pH. Partiendo inicialmente de una infusión hecha a partir de hojas de col morada originalmente morada, los tonos cambian al rojo en medios ácidos y verdes o amarillos en medios básicos (figura 2).

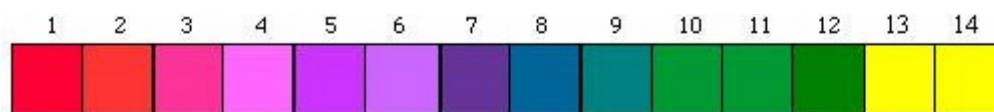


Figura 2. Escala pH de colores

Aprovechando esta propiedad, una infusión elaborada a partir de col morada puede servir como indicador de pH económico para ser utilizado para fines educativos y recreativos.

Materiales:

- 1 col morada.
- Agua.
- Recipiente para hervir agua.
- Tijeras de punta roma.
- Cernidor.
- Botella de plástico.
- Marcador.
- Etiquetas
- Vasos gelatineros.
- Cuchara, abatelenguas o palito de madera.

Medidas de seguridad:

- Utilizar sustancias que son inocuas para uso humano, evitando el uso de materiales altamente irritantes, explosivos o que generen un daño potencial como puede ser gasolina, limpiadores, venenos, etc.
- Este experimento no representa mayor peligro, pero como en cualquier experimento de química, protegerse con una bata y lentes de seguridad.

Preparación:

Las hojas de la col morada se desprenden y son cortadas en porciones pequeñas utilizando las tijeras, con la finalidad de aumentar la superficie de contacto y realizar una extracción del pigmento más eficiente.

Se colocan los trozos de col dentro del recipiente hasta la mitad de la capacidad del receptáculo. Agregar agua evitando desbordar. Poner a hervir a modo de infusión durante 30 minutos aproximadamente, obteniendo un líquido de color azul-morado.

Decantar o filtrar la solución conseguida guardándola en una botella de plástico. Etiquetar la botella con la leyenda “Infusión de col morada”.

Procedimiento:

Depositar una parte de infusión en los vasos gelatineros o en recipientes varios. Posteriormente se agrega la sustancia de la cual se quiere conocer el pH que posee, si este es un líquido se vierte y mezcla. Si es un sólido se disuelve. Se trata de emplear sustancias comunes en el hogar como sal, salsa, agua, refresco, vinagreta, etc.

Observar si se presenta un cambio en el color inicial. Comparar con la escala de color de pH, de la infusión de col morada.

Relación con la nutrición:

Este experimento sirve para dar a conocer los conceptos de acidez y basicidad. De esta manera las personas son capaces de apreciar visualmente dicha propiedad.

En México, la gastritis y las úlceras son problemas de salud ampliamente difundidos, y pueden ser provocadas por el consumo excesivo de alimentos irritantes.³⁶

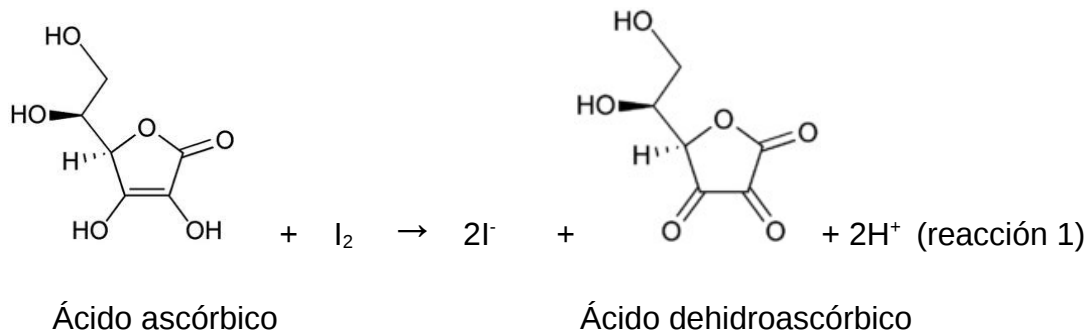
¿Qué tan ácido es un refresco comparando con otros líquidos como el vinagre?, ¿Existe diferencia entre distintos tipos de sodas?, ¿el café es ácido? y ¿si algo no es ácido entonces qué es? Estas son algunas de las preguntas que bien pueden realizarse para poder concientizar a la población sobre el abuso en el consumo de ciertos alimentos, aprovechando la información previa sobre estos temas que han logrado recopilar en la cotidianidad de sus vidas.

5.4.2. Segundo experimento: Reloj químico³⁷

Un tipo importante de reacción química es el que se conoce como reacción redox o reacción de oxidación-reducción. Este tipo de reacciones se caracteriza por que hay electrones que pasan de un átomo (o de un ion) a otro. Se dice que un átomo que pierde electrones se oxida, en tanto que uno que gana electrones se reduce. El ácido ascórbico conocido como vitamina C participa en numerosas reacciones de óxido-reducción dentro de nuestro organismo. Cuando reduce a otras

moléculas, el ácido ascórbico se oxida (es por esta razón que es un buen antioxidante, por lo que es importante comer frutas y verduras, ya que contienen vitamina C y otros nutrimentos con función antioxidante, lo que permite que el organismo se proteja frente a la acción de agentes oxidantes).

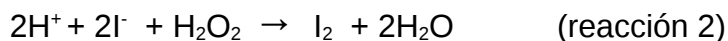
En este experimento se aprovecha la capacidad reductora de la ácido ascórbico, la cual puede actuar sobre el yodo de acuerdo con la siguiente reacción:



(los iones H^+ provienen de la vitamina C)

Cuando la vitamina C se pone en exceso, todo el yodo que se agrega se convertirá en ion I^- (yoduro), que es incoloro.

Al agregar una solución de peróxido de hidrógeno (agua oxigenada, H_2O_2) con almidón a la solución que se forma en la reacción 1, se lleva a cabo la siguiente reacción:



En esta reacción se obtiene nuevamente el I_2 (yodo), el cual se reduce una vez más por el ácido ascórbico que había en exceso en la reacción 1, hasta que éste se agota. Entonces se empieza a acumular el I_2 , que en presencia del almidón produce una coloración azul-morado intensa.

A este conjunto de reacciones se le conoce como reacción de reloj, pues nos permite observar el efecto que tiene la concentración de los reactivos sobre el tiempo en que tarda en efectuarse una reacción: Un cambio brusco de color indica que la reacción de reloj se ha llevado a cabo. De esta forma, variando las concentraciones de los reactivos, se puede encontrar la relación que existe entre la concentración de los mismos y el tiempo de reacción.

Materiales:

- Tintura de yodo (antiséptico)
- Agua oxigenada al 3% (de curación)
- Vitamina C (efervescentes)
- Almidón en polvo (como el usado para almidonar camisas)
- Recipiente transparente, amplio y atractivo.
- Botellas de plástico.
- Marcador.
- Etiquetas.
- 1 pipeta de plástico (también conocidas como pipetas Beral) (o en su defecto un recipiente con el cual puedan medir mL, con una sensibilidad de por lo menos 1 mL).
- 2 Goteros

Medidas de seguridad:

- Procurar no manipular el yodo directamente con las manos, pues la piel se mancha.
- Este experimento no representa mayor peligro, pero como en cualquier experimento de química, protegerse con una bata y lentes de seguridad.

Preparación:

Se preparan tres soluciones:

- Solución de vitamina C: Se disuelve una pastilla efervescente de vitamina C de un 1 g en 60 mL de agua.
- Solución de almidón: Se disuelve 5 g de almidón en 100 mL de agua caliente.
- Solución de tintura de yodo: 5 mL de tintura comercial de yodo se disuelven en 100 mL de agua.

Las soluciones se pueden almacenar en recipientes plásticos con tapa, debidamente etiquetados indicando claramente su contenido. Si las soluciones no serán empleadas el mismo día deben ser almacenadas en un lugar oscuro.

En un recipiente transparente amplio (aproximadamente con una capacidad de 300 mL), se agregan 5 mL de la solución de tintura de yodo y 5 mL de solución de almidón, la mezcla resultante es de un color oscuro azul-morado.

Procedimiento:

Se agregó poco a poco (utilizando el gotero para ello) la solución de vitamina C mezclando continuamente. Se observa como la solución se va aclarando hasta quedar totalmente transparente.

Para revertir la mezcla al color original se agrega ahora gota a gota el agua oxigenada al 3% mezclando mientras se adiciona, se observa cómo va oscureciendo la mezcla resultante volviendo al color azul-morado del inicio.

Nuevamente se puede agregar la solución de vitamina C y después agua oxigenada al 3%, para pasar de un color al incoloro e inversamente. Se puede probar agregar un exceso de vitamina C después de obtener la solución incolora y agregar agua oxigenada hasta oscurecer la mezcla.

Para obtener una gama más amplia de colores se puede prescindir de la solución de almidón, obteniendo un cambio gradual de color ocre, naranja, amarillo hasta incoloro. De realizarse así se agregan 10 mL de solución de tintura de yodo.

Relación con la nutrición:

Este experimento se desarrolla después de explicar el tema correspondiente a los antioxidantes.

Se explica la existencia de reacciones de óxido-reducción, y como estas ocurren en el cuerpo humano. Mediante el empleo de colores que cambian según se agregan las distintas sustancias, se hacen analogías sobre como los compuestos antioxidantes (como la vitamina C) protegen de las sustancias oxidantes (como los radicales libres) de los daños en el organismo humano, recalcando el daño que producen y explicando cómo esta reacción es utilizada por un sin fin de charlatanes, que la emplean para vender “productos milagro” purificantes.^{38, 39}

Este experimento ayuda también a crear conciencia crítica en la mentalidad de las personas, para dudar de todo aquello se les presente como algo mágico o “pseudocientífico”, pensando en la posibilidad de una explicación científica.

5.4.3. Tercer experimento: Indicador de presencia de almidón³⁷

Tal y como fue explicado en el experimento anterior, en presencia de almidón, el yodo en presencia del almidón produce una coloración azul-morada muy oscura. Este cambio puede ser aprovechado para usar las soluciones de yodo como indicadores de la presencia de almidones en diferentes alimentos procesados.

Un buen ejemplo lo representa el jamón. La calidad de un jamón depende de su contenido de proteína libre de grasa y de la adición de fécula. Los jamones finos no tienen adición de almidón y poseen un contenido de proteína mayor, mientras que los económicos poseen menos proteína, aumentando la cantidad de almidón.⁴⁰

El uso de la tintura de yodo se puede utilizar para evidenciar la presencia de almidón de una muestra de jamón. Esto sirve como un indicador de calidad cualitativo económico y fácil de utilizar en el hogar.

Materiales:

- Tintura de yodo comercial (antiséptico)
- Recipientes de plástico pequeños (pueden ser vasos gelatineros)
- Muestras de jamón de marcas diferentes (trozos de 9 cm²)
- Pinzas
- Mantel de plástico
- Guantes de plástico.
- Servilletas.

Medidas de seguridad:

- Procurar no manipular el yodo directamente con las manos, pues la piel se mancha.
- Este experimento no representa mayor peligro, pero como en cualquier experimento de química, protegerse con una bata y lentes de seguridad.

Preparación:

Solución de yodo: 5 mL de tintura comercial de yodo se disuelven en 100 mL de agua. Se guarda en un recipiente de plástico con tapa, debidamente etiquetada indicando claramente su contenido.

Se agrega la solución preparada en cada recipiente (según el número de muestras).

Procedimiento:

Con la ayuda de las pinzas se sumerge cada muestra de jamón en la solución de tintura de yodo, durante unos 10 segundos aproximadamente.

Se sacan las muestras de jamón y se lavan sumergiendo en un recipiente lleno de agua. Posteriormente se extienden en un mantel plástico.

Observar cambios de color permanentes en las muestras de jamón.

Relación con la nutrición:

Este experimento pequeño y simple, permite distinguir de manera cualitativa y casera la calidad de un producto de alto consumo en México como lo es el jamón. Entre mayor sea la coloración oscura permanente en las muestras, significa mayor contenido de almidón que indica una menor cantidad de carne para su elaboración. Es una especie de “análisis de calidad” sencillo de realizar y que puede ser de gran ayuda en el hogar.

Resulta sumamente atractivo el relacionar un producto cotidiano presente en la alimentación mexicana con un experimento que bien puede ser reproducido por los asistentes, con un valor práctico para comparar calidad contra precio. El hecho de que sea algo tan popular relaciona aún más la ciencia con la vida de las personas; un ejemplo de la utilidad de la ciencia y de que está al alcance de muchos.⁴¹

También puede incitar la curiosidad para investigar, realizando las siguientes preguntas: ¿qué otros productos contienen almidón?, ¿las semillas contienen almidón?, etc. Se trata de motivar la curiosidad innata del ser humano productivamente.

6. Resultados del cuestionario de interés en la divulgación y análisis de la información obtenida

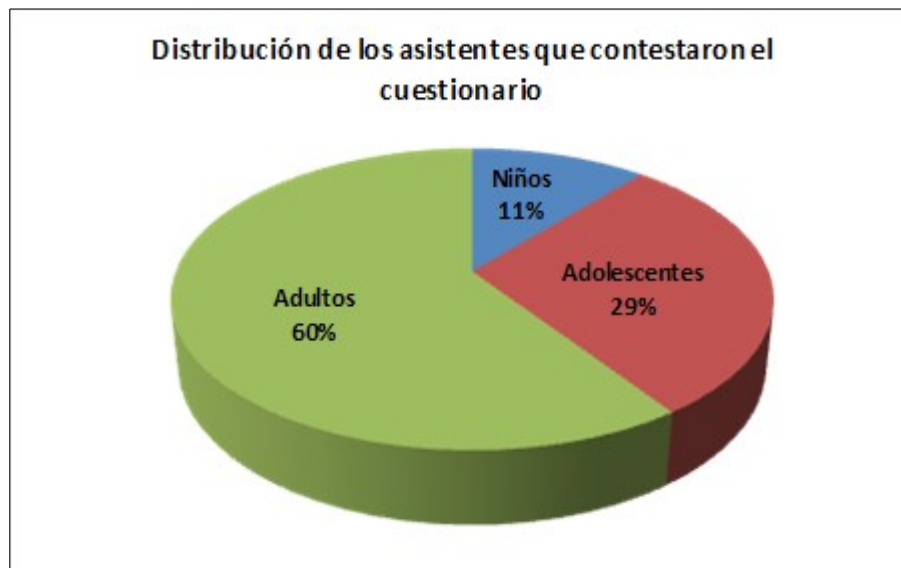
6.1. Interés en la divulgación de la ciencia de la nutrición

La totalidad de la población objetivo que respondió el cuestionario afirmó que las actividades de “¡Somos lo que comemos!...nutrición para chicos y grandes” despejaron algunas de sus dudas relacionadas con la nutrición humana.

6.1.1. Distribución de los asistentes que contestaron el cuestionario

En la gráfica 1 se muestra la proporción correspondiente de cada uno de los segmentos de la población que resolvió el cuestionario. Se percibe claramente una presencia muy representativa de los adultos con más del 50% del total, seguida por la de adolescentes y finalmente la de niños.

Gráfica 1



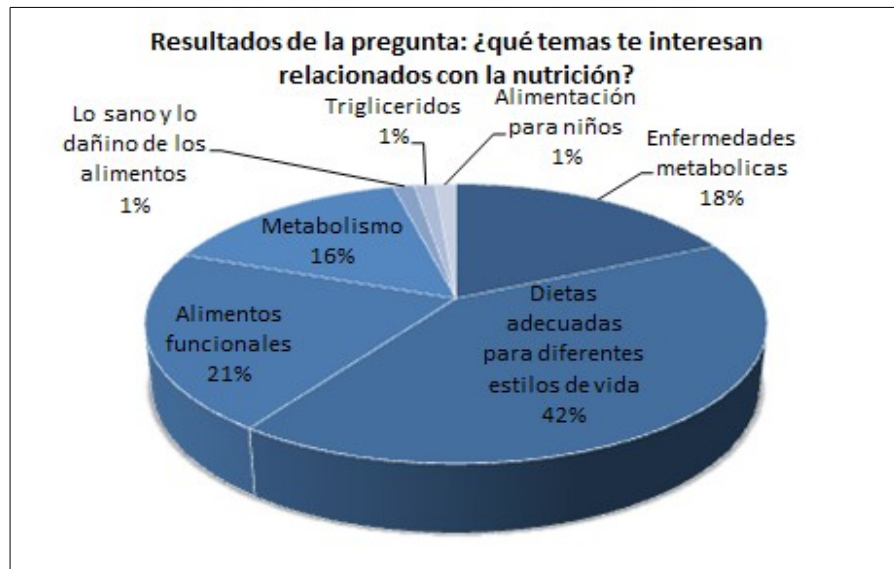
6.1.2. Distribución de las inquietudes entre los asistentes

En la gráfica 2 se muestra la distribución de las inquietudes entre los asistentes. La mayor parte (42%) corresponde al tema “Dietas adecuadas para diferentes estilos de vida” seguida de “alimentos funcionales” (21%) y “enfermedades metabólicas” (18%).

Hay una inquietud muy representativa (42%) entre la población objetivo sobre las dietas adecuadas para diferentes estilos de vida como se muestra en la gráfica 2.

Esto puede ser debido a la gran cantidad de información que circula por diversos medios de comunicación (comerciales, anuncios, amigos, etc.)^{42, 43} sobre una gran variedad de dietas a seguir para lograr un conjunto de objetivos, que en la gran mayoría de las veces tiene que ver con una reducción del peso corporal. Es importante resaltar dos temas que los mismos asistentes compartieron como inquietudes que no aparecían dentro de las opciones predeterminadas: “lo sano y lo dañino de los alimentos”, “alimentación para niños” y “triglicéridos”. Aunque estos temas aparecen con un porcentaje muy bajo y son las únicas proporcionadas por la población objetivo, son importantes para conocer las preocupaciones relacionadas a su nutrición. Es probable que existieran otras que no se quisieron compartir, tal vez por el desconocimiento de términos científicos/médicos. Lo anterior es una clara muestra de la importancia de informar a la población objetivo diversos temas que tienen una gran repercusión social, económica y en la salud de las personas. Esto es un ejemplo de una labor que la divulgación científica puede atender.⁴⁴

Gráfica 2

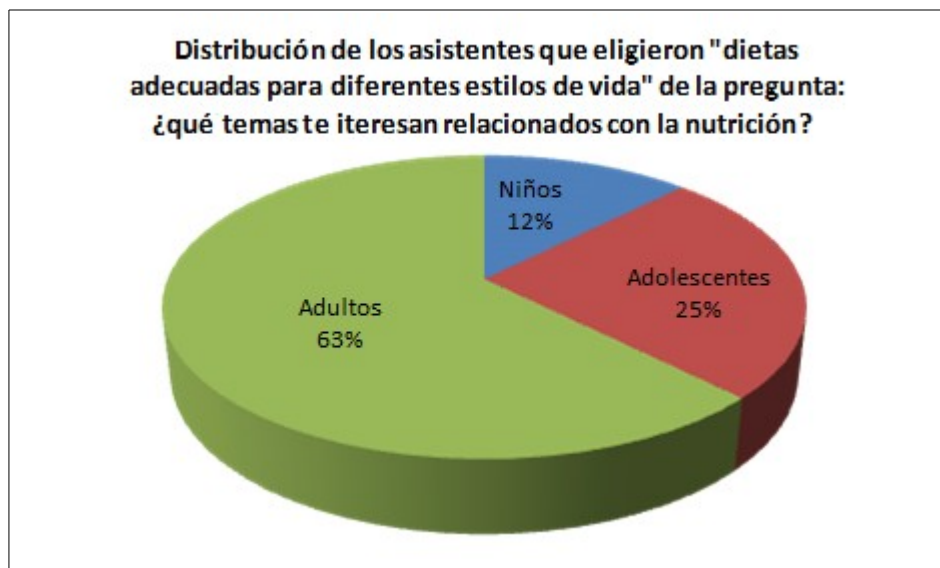


6.1.3. Inquietud sobre dietas para determinados estilos de vida

En lo referente a la distribución de los segmentos de la población objetivo que plasmaron su interés en conocer acerca de dietas adecuadas para diferentes

estilos de vida (Gráfica 3), la población adulta predomina con un 63%, siguiendo una 25% de los adolescentes y 12% de los niños. Como ya había mencionado antes, el tema de las dietas es muy popular entre la población objetivo, además de ser una palabra de la que se abusa demasiado para promover la venta de una gran cantidad de productos.⁴³

Gráfica 3



6.1.4. Inquietud sobre alimentos funcionales, enfermedades metabólicas y sobre el metabolismo

Haciendo una comparación entre las gráficas 3, 4, 5 y 6, se aprecia una jerarquía de importancia en los intereses de los segmentos de la población objetivo, en los adultos existe una mayor cantidad de individuos que desean saber sobre las enfermedades metabólicas (72%), dejando en un lugar último los alimentos funcionales (50%).

En la población adolescente el orden es inverso. En primer lugar están los alimentos funcionales (38%) y en último las enfermedades metabólicas (21%).

Los niños mostraron interés solo en tres rubros, alimentos funcionales y dietas con un 12% cada uno, y las enfermedades metabólicas con un 7%.

Este nivel de interés tan dispar podría indicar muchas cosas. Entre los adultos existe una mayor preocupación por temas que están directamente relacionados con enfermedades producidas por hábitos alimenticios inadecuados, que gran parte de la población adulta mexicana sufre como la diabetes, la hipertensión y la obesidad.²³ Los temas de “lo sano y lo dañino de los alimentos” y “triglicéridos” fueron precisamente mencionados por el segmento adulto.

Entre los adolescentes, este interés pareciera invertirse, ya que este grupo presta mayor atención a los temas relacionados con los alimentos funcionales y el funcionamiento corporal. El tema de los alimentos funcionales es un asunto que en los últimos años ha sido considerablemente difundido, por la promoción de diversos alimentos fermentados como el yogurt y otros productos lácteos similares. Este tema muy de moda en la población está íntimamente relacionado con el fomento de estilos de vida saludables.^{45, 46}

Resulta muy interesante notar que en ambos segmentos de la población el tema sobre las dietas para diferentes estilos de vida, permanece relegado a una posición secundaria, posiblemente debido a que la información sobre este aspecto es abundante y los demás temas no tienen el mismo nivel de extensión en la información disponible, apta para ser comprendida por la población objetivo.^{42, 43}

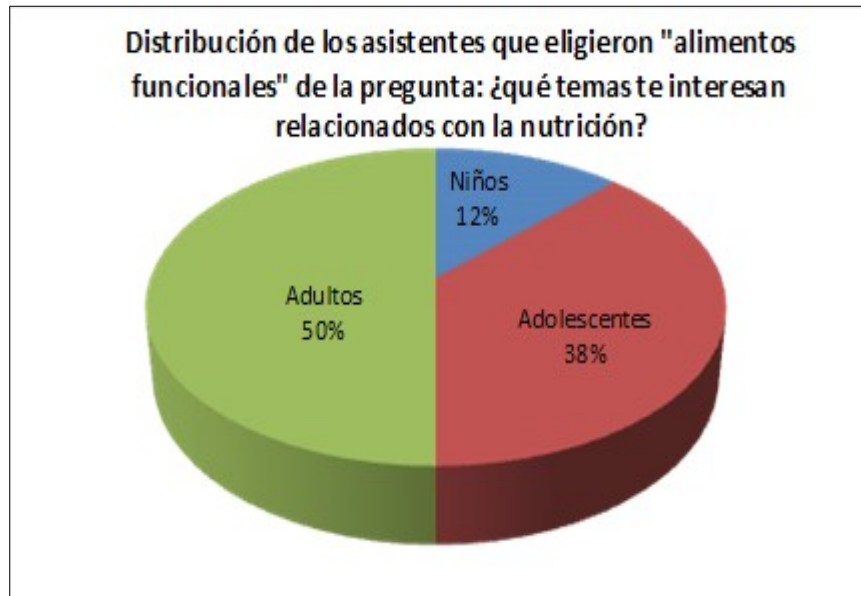
El tema sobre las dietas para diferentes estilos de vida, en ambos segmentos permanece relegado a una posición secundaria posiblemente debido a que la información disponible es abundante.

En lo que respecta a los infantes es apreciable que no mostraron interés alguno sobre el metabolismo, pero sí con el resto de los temas. Es apreciable que tales inquietudes surjan debido a que son temas en los que deben estar inmersos por situaciones familiares de pacientes con enfermedades metabólicas, temas de conversación en el hogar e información que reciben de diversos medios de comunicación.

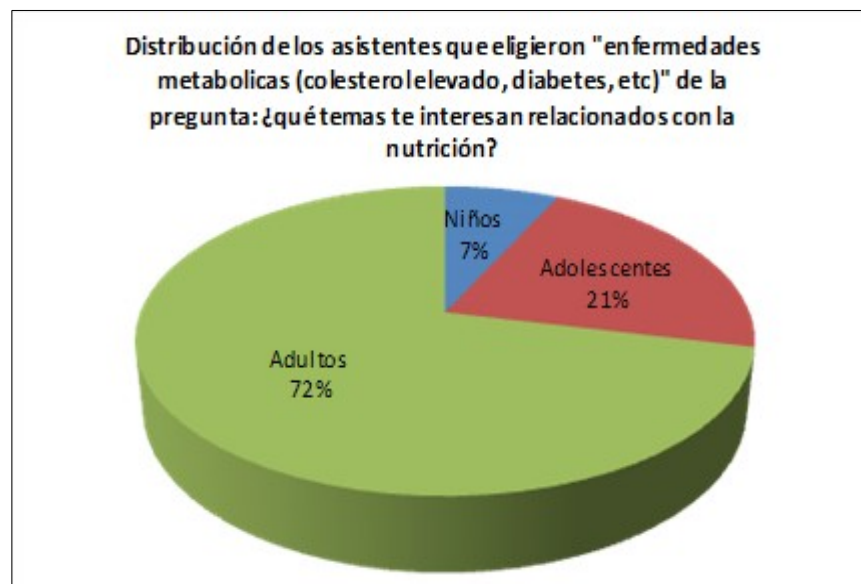
Aunque el interés de la juventud, que representa una población mucho más sana comparándola con la de los adultos, no demostraron mucho interés en conocer sobre las afecciones que conlleva una alimentación inadecuada.^{23,24}

Las enfermedades como la diabetes que son crónicas y degenerativas, representan un problema actual en la sociedad mexicana y muy probablemente lo sean a futuro. Estas enfermedades bien pudieron evitarse o disminuir la incidencia de las mismas siguiendo estilos de vida con los recursos con los que se disponga. Lo cual podría conocerse a través de la educación. ²³

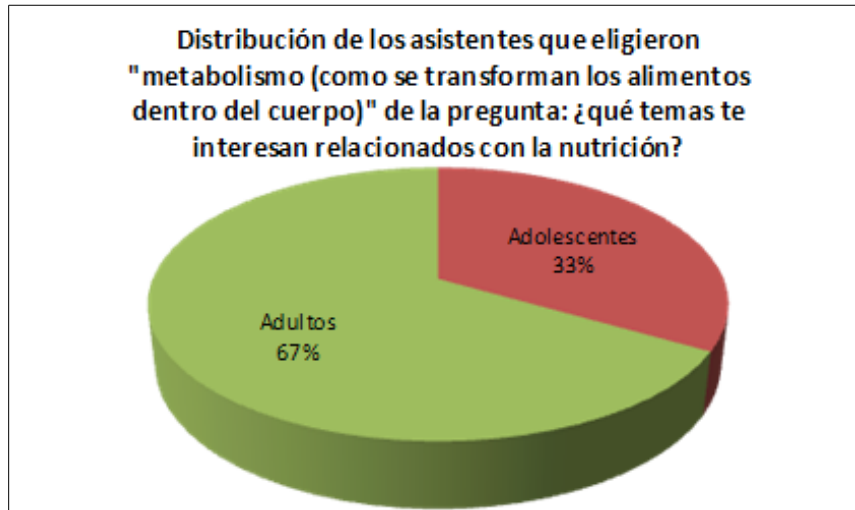
Gráfica 4



Gráfica 5



Gráfica 6



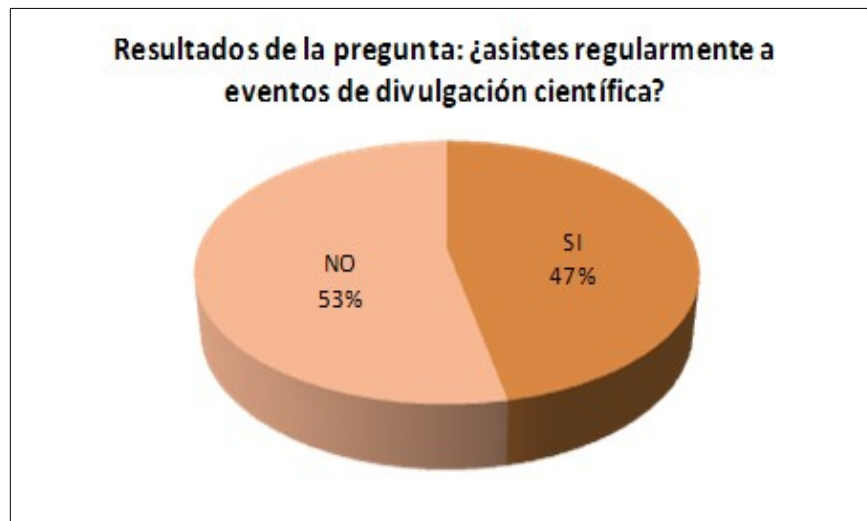
6.2. Interés en la divulgación científica

La segunda parte del cuestionario diseñado, correspondió a preguntas relacionadas con el interés en la divulgación de la ciencia en general. La totalidad de la población objetivo que respondió el cuestionario, afirmó que considera valiosa la existencia de eventos de divulgación científica en México.

6.2.1. Asistencia regular a eventos de divulgación científica

En la gráfica 7 se muestra la proporción de personas que tienen o no el hábito de asistir regularmente a eventos de divulgación científica. Un 4% respondió afirmativamente contra un 53% que respondió no asistir de forma regular.

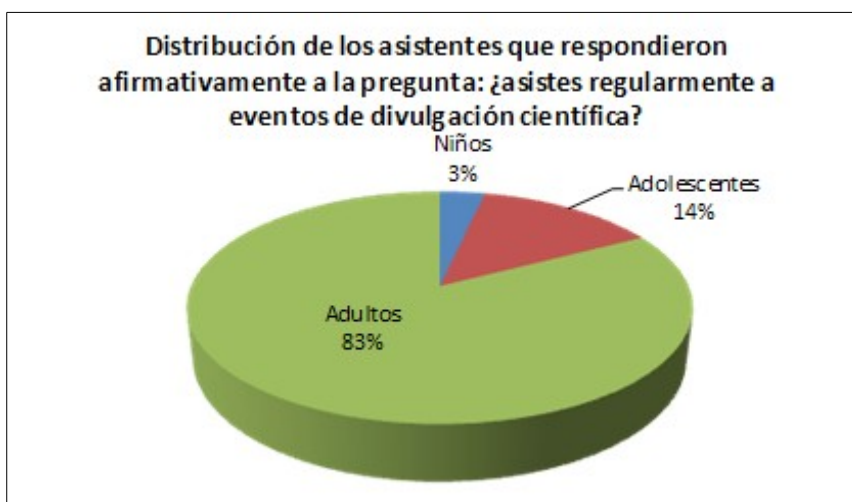
Gráfica 7



6.2.2. Distribución de asistentes que dicen asistir regularmente a eventos de divulgación de la ciencia

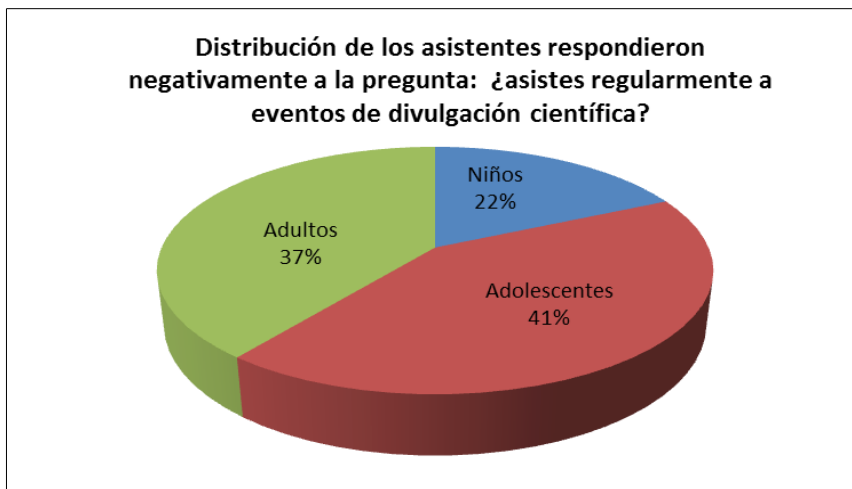
De entre los que tienen el hábito de asistir a estos eventos, la mayor parte corresponde a personas adultas (83%), seguidas en menor medida por adolescentes (14%) y niños (3%) (Gráfica 8). Los que no asisten regularmente a tales eventos se distribuyen en adolescentes (41%), adultos (37%) y niños (22%) (Gráfica 9). Estos datos son muy contrastantes entre sí, mostrando un mayor interés por los adultos que por parte de la juventud.

Gráfica 8



6.2.3. Distribución de asistente que dicen no asistir regularmente a eventos de divulgación de la ciencia

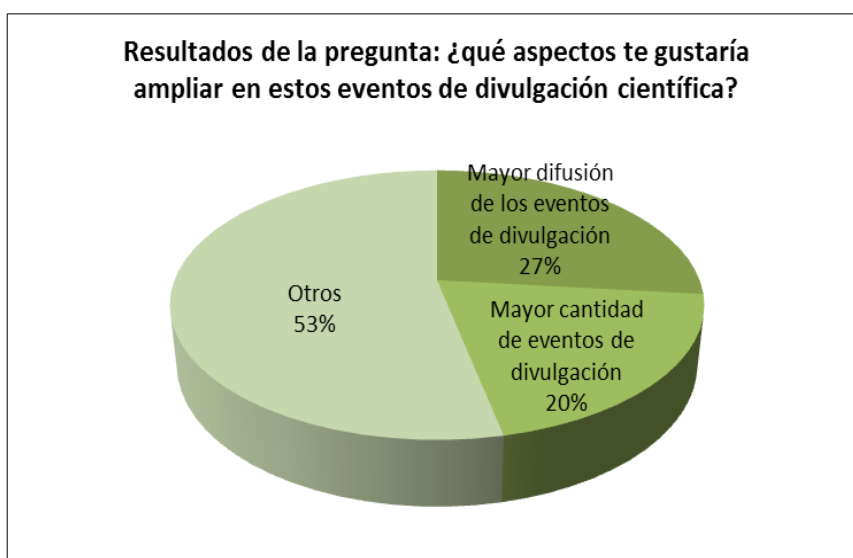
Gráfica 9



6.2.4. Aspectos que les gustaría ampliar a los asistentes en eventos de divulgación científica

La pregunta “¿Qué aspectos te gustaría ampliar en estos eventos de divulgación científica?” permitió obtener una gran cantidad de respuestas importantes sobre las expectativas de los asistentes, se agruparon con fines cualitativos y comparativos en tres grupos: “mayor difusión de los eventos de divulgación”, “mayor cantidad de eventos de divulgación” y otros (Gráfica 10). Sin embargo, es importante plasmar, según sus propias palabras, algunas de las contestaciones más relevantes (Tabla 1).

Gráfica 10



Muchas personas claman por una mayor difusión de estos eventos, a la par de que existan varias opciones a las cuales puedan asistir. Uno de los asistentes declaró, “más información de cuando son, no sabía de este evento...”; esto indica cualitativamente que la difusión de estos eventos es todavía insuficiente. Por otro lado, hay fallas en las estrategias de difusión de la realización de estos eventos. Pareciera que esta información se transmite por círculos aún muy cerrados, cuando el interés principal es convocar a una cantidad grande, tanto de espectadores como de voluntarios.⁴⁷

Tabla 1. Opiniones personales del público que asistió a la charla-taller “Somos lo que comemos...nutrición para chicos y grandes”, referente a que aspectos desearían que se ampliarán en los eventos de divulgación científica

“¿Qué aspectos te gustaría ampliar en estos eventos de divulgación científica?”

Edad (años)

"mayor difusión para diversos medios, sobre todo en las escuelas"	24
"avances científicos y alternativas nutrimentales economicas"	34
"crear cultura para asistir a estos eventos y p/aplicarlos en nuestra vida diaria"	27
"que hubieran más eventos de nutrición, a veces se nos olvida lo necesario para alimentarnos"	35
"que estos eventos duren mas y sean mas seguidos"	42
"saber como llevar una alimentación adecuada"	14
"comida nutritiva al minuto"	8
"más información de cuando son, no sabía de este evento y ampliar la info. al edo. de mex."	41
"que se difundiera más la nutricion en los eventos de divulgacion"	16

El hecho de que los individuos pidan más divulgación puede indicar que les gusta, que posiblemente el poco interés del mexicano por la cultura sea resultado de malos hábitos que han sido cultivados por años en la población. La aparente poca oferta, debida a una difusión inadecuada, no permite a las personas tener un contacto más cercano con la ciencia, lo que a la larga crea prejuicios sobre esta. Alguien declaró ““crear cultura para asistir a estos eventos y p/aplicarlos en nuestra vida diaria”; ¿qué más se puede decir?

Por otro lado muchas de las respuestas englobadas como “otros”, reflejan todavía una preocupación por saber más de nutrición y alimentación. Algunos mencionaron querer saber sobre comida instantánea nutritiva. Hoy en día la llamada “fast foods” que representa una opción en alimentación para una vida ajetreada en la mayoría de las sociedades actuales; sin embargo, la población pide que se le den opciones de productos que no pierdan su valor nutritivo y que sean adecuados para ellos. La gente pide la posibilidad de aprender sobre algo vital en cualquier ser vivo: la alimentación. Que se les enseñe cómo hacerlo de la mejor manera posible teniendo en cuenta los recursos con los que se cuenta que en muchas ocasiones son sumamente limitados. Las opciones no son un lujo sino un derecho de todo ser humano.

En muchas regiones del país y del mundo se vive hambre, y se come lo que esté disponible; en estos casos primero se tiene que resolver el problema de la inseguridad alimentaria. Cuando se cuenta con la capacidad suficiente para poder escoger, la educación es crucial.

En sus respuestas también se percibe un interés por una mayor oferta de divulgación de la ciencia de la nutrición. Revisando la programación de actividades⁴⁷ y observándolo personalmente, en CINVESNIÑOS edición 2011, las ofertas en divulgación sobre nutrición consistieron solo en dos participaciones (una de ellas la mía, que consistió en una presentación y las charlas-taller) de entre más de 65 actividades. Indagando en otros documentos y en medios electrónicos, la presencia de la ciencia de la nutrición tratada seriamente por profesionales, científicos y divulgadores es paupérrima. La razón posible de esto es, como ya se mencionó con anterioridad, la falta de profesionalización de la divulgación en México, lo que conlleva a realizarla gracias a los esfuerzos de la comunidad científica en su mayor parte, abordando temas de especialidad de cada uno de ellos y delegando a otros intereses.

Muchos de los problemas graves actuales están relacionados con la nutrición, por lo que apoyar los esfuerzos para divulgar la ciencia de la nutrición es una prioridad que se debe trabajar.

6.3. Opiniones del segmento objetivo

En general, la gente escribió mensajes de agradecimiento y gusto por la información expuesta. Presento algunas opiniones representativas (Tabla 2). Hubo una respuesta de agradecimiento en los tres segmentos de la población objetivo, las personas apreciaron la preparación de la actividad y el haber sido compartida con ellos. Es importante mencionar que la contestación de los comentarios finales era una opción de la que se podía prescindir, y los asistentes decidieron dejar el mensaje con lo que revelan y refuerzan su interés en estos temas. Aquí quiero recalcar algunos puntos importantes que se desprenden de esta respuesta.

Tabla 2. Comentarios finales de los del público que asistió a la charla-taller “Somos lo que comemos...nutrición para chicos y grandes”

Comentario final	Edad
"muy bien los experimentos realizados "	28
"me gusta la información"	7
"fueron explicitos los experimentos y ademas de una manera sencilla facil de entender gracias y felicidades"	30
"gracias por la charla"	12
"es muy especifica la exposicion y muy clara, ya que no se aplican tantos tecnicismos"	35
"gracias por su preparacion y dedicacion"	42
Comentario final	Edad
"muy bien los experimentos realizados "	28
"me gusta la información"	7

La realización de experimentos químicos es un refuerzo sensitivo que es agradable para los asistentes, una buena estrategia para atraerlos y tal vez permitir que los conceptos mostrados queden comprendidos claramente.

El uso apropiado de tecnicismos, evitando abusar de ellos cuando se emplean en presencia de personas no especialistas en el tema, y utilizando analogías que retomen aspectos cotidianos de la vida, permiten poder transmitir mejor las ideas que se exponen. Hay que recordar que a diferencia de la educación formal, en la divulgación no se cuenta con un público cautivo y es fundamental hacer la información atractiva sin que pierda seriedad.^{1,4}

Aunque una valoración cualitativa de la respuesta emocional en asuntos científicos es demasiado menospreciada, no cabe duda que hace presencia continuamente en cada acto humano. Como seres emocionales, todos los fenómenos sociales, culturales, económicos, etc., están inmersos en ellos y la ciencia no es excepción.¹³

Las malas experiencias en la infancia relacionadas con las ciencias, pueden marcar de por vida la apreciación que se tiene sobre estas. ¿Cuántos niños no habrán dicho “odio las matemáticas”, “la ciencia es inútil” y “la ciencia es mala”?; ¿qué no dirán muchos adultos? Y todo ello solo por no haberlas presentado apropiadamente.⁴⁸ Las relaciones humanas se hacen presentes en todos los ámbitos; somos los seres humanos los que hacemos ciencia (hasta este momento no se conoce si otra especie también lo haga). A diferencia de trabajar con materiales insensibles como reactivos, aparatos electrónicos y material de vidrio, las personas pueden responder a un nivel emocional, por lo que se debe prestar atención a sus necesidades emocionales. Mostrar empatía hacia los demás, es un camino que permite comunicarse exitosamente, y en la labor de la divulgación científica es pieza vital.¹³

6.4. Logros

Se obtuvo una respuesta favorable de la población objetivo, de las actividades planeadas para la actividad ¡Somos lo que comemos!...nutrición para chicos y grandes. Las estrategias empleadas para la divulgación de los temas

contemplados, fueron efectivas y valoradas positivamente. Este antecedente servirá como base para futuros eventos que se realicen utilizando charlas-taller.

Una difusión inadecuada de la realización de eventos de divulgación científica, se hizo evidente por los comentarios obtenidos, al igual de la queja de la población objetivo por una oferta mayor de divulgación de la ciencia. La población objetivo demuestra interés por la divulgación de la ciencia de la nutrición.

6.5. Problemas presentados

La principal desventaja en el desarrollo de la actividad, fue un problema con respecto al poder de convocatoria que se tuvo y los recursos materiales con los que se disponían. El stand asignado para la charla-taller, proporcionaba espacio para atender aproximadamente a 15 personas por sesión. En cada evento se reunieron, en promedio, más de 40 personas. El diseño del stand no permitía que el sonido fuera fácilmente transmitido, lo que obligaba a levantar la voz, hecho que repercutía en un agotamiento físico mayor del divulgador. La necesidad de un altavoz se hizo evidente, o de una área de trabajo aislada. Este hecho representa la necesidad de obtener recursos materiales y económicos adecuados, para poder satisfacer los requerimientos en las actividades de divulgación que se realicen.

6.6. Soluciones y nuevas posibilidades

Se debe contemplar a partir de esta experiencia y de la información obtenida, que cuando se realicen actividades de divulgación de la ciencia de la nutrición, el poder de convocatoria es considerable, por lo que disponer de espacios y equipamiento adecuado para atender a varias personas es crucial. No solo la obtención de recursos económicos y materiales es suficiente, se requiere de una mayor cantidad de recursos humanos para poder atender al público.

Ofrecer actividades alternativas y variadas en un mismo evento, es una posibilidad atractiva para atender a una gran cantidad de personas cautivadas con el tema de la nutrición humana. La captación, formación y capacitación de voluntarios resulta imprescindible. Crear una asociación dedicada a la divulgación de la ciencia de la nutrición, por lo tanto, es una opción real y con una aceptación favorable entre la población de la Ciudad de México.

7. Conclusiones

- Las actividades de divulgación de la ciencia de la nutrición son aceptadas y apreciadas por la población de la Ciudad de México.
- Existe interés por conocer información pertinente a los buenos hábitos alimenticios, las enfermedades que conlleva no tenerlos y la nutrición en general.
- La formación de una asociación civil, que divulgue la ciencia de la nutrición se hace factible por la gran demanda de los servicios que puede ofrecer, y de las necesidades sociales de los mexicanos.
- Se debe realizar una mayor inversión y promoción de la divulgación científica en México.
- La divulgación científica es una herramienta social para poder combatir la desigualdad educativa, en cuestiones de ciencia y tecnología.

8. Perspectivas

Debido a la atención insuficiente que se le brinda a la ciencia y la cultura en México, limitando las actividades de divulgación, la formación de asociaciones civiles integradas por estudiantes de universidades públicas que retomen este deber compartiendo sus conocimientos con el resto de la población, parece ser una alternativa interesante de gran impacto social con el fin de fungir como medios de prevención para varios problemas sociales actuales. Por esta razón se debe promover en centros de estudios superiores una mayor participación de los estudiantes para compartir el conocimiento que adquieren, promoviendo la presencia de las universidades en la vida común de la población.

Estos esfuerzos pueden colaborar en la cimentación de una cultura de la divulgación científica en los mexicanos, facilitando la profesionalización de esta actividad y fortaleciendo el nivel educativo de la población. La misma imagen de los universitarios y de las universidades mejorará en diferentes segmentos que arraigan mitos negativos sobre éstos.

Es claro que la legislación actual mexicana hace engorrosos y caros los trámites administrativos para poder fundar estas agrupaciones. Se deben crear por lo tanto mecanismos que faciliten su creación y difusión. Sin embargo, actualmente se dispone de algunos recursos como internet, un instrumento poderoso de fácil acceso y costo reducido comparando con otros medios electrónicos para abarcar no solo pequeñas áreas geográficas de México, sino también a poblaciones de diferentes regiones del país. Para las asociaciones dedicadas a la divulgación, consolidarse en este medio es vital, logrando desarrollar una gama amplia de recursos que de otra manera no sería posible. Por lo anterior, los estudios cualitativos y cuantitativos respectivos, resultan indispensables.

9. Referencias

- 1) García G.M. “*Ciencia en todos los rincones. Manual de divulgación en talleres*”. Ed. Biblioteca 135 aniversario. México 2008. Pág. 29-35
- 2) Fierro, Julieta “La divulgación de la ciencia. Una visión personal” 2012<<http://www.astroscu.unam.mx/~julieta/descargas/articulos/divulgacion%20ciencia%20una%20vision%20personal.pdf>> (7 de febrero del 2012)
- 3) Cazaux D., “*Historia de la divulgación científica de la Argentina*”. Editorial Teseo. Argentina 2010. Pág.15-20
- 4) Massarani L. y de Castro Moreira I., 2004. “*Divulgación de la ciencia: perspectivas históricas y dilemas permanentes*”. QUARK 32:31-35
- 5) Márquez E., 2009 “*Percepción social de la ciencia y la tecnología de adolescentes mexicano*”. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad, número 2. Pág. 16-34.
- 6) Cátedra Jorge Juan. Curso 2007-2008, Julia Pérez Iglesias (dir.). A Coruña: Universidade, 2010, p. 187-205. ISBN: 978-84-9749-424-3
- 7) UNIVERSUM <<http://www.universum.unam.mx/>> (16 de enero del 2014)
- 8) Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM <<http://www.dgdc.unam.mx>> (17 de enero del 2014)
- 9) Pérez R. “La divulgación científica en México” 2010 <http://www.uaz.edu.mx/noticias/uazsigloxxi/plana_siglo_21_no31.pdf> (12 de febrero del 2014)
- 10) COMO VES, UNAM <<http://www.comoves.unam.mx/>> (10 de febrero del 2014)
- 11) Secretaría de ciencia, tecnología e innovación <<http://www.seciti.df.gob.mx/art%C3%ADculo/semblanza-curricular-del-dr-ren%C3%A9-drucker-col%C3%ADn>> (14 de enero del 2014)
- 12) Sociedad mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica A.C. <<http://www.somedicyt.org.mx/>> (10 de enero del 2014)
- 13) Maslow A.,” *Motivación y personalidad*” Ediciones Díaz de Santos. Madrid España 1991.Pág. 83-121.

- 14) Gil A. "Tratado de nutrición. Tomo 1. Bases fisiológicas y bioquímicas de la nutrición" Ed. Panamericana. España. 2010. Pág.205-206
- 15) Alvarado M., Flores-Camacho F., 2010."Percepciones y supuestos sobre la enseñanza de la ciencia: Las concepciones de los investigadores universitarios". *Perfiles educativos* 32:13-30
- 16) Martínez-Carrera D., Morales P., Curvetto N., Sobal M., Mora V.M. "Hacia un desarrollo sostenible del sistema de producción-consumo de los hongos comestibles y medicinales en Latinoamérica: avances y perspectivas en el siglo XXI" Ed. Porfirio MORALES. México 2010. Pág.295-296
- 17) "Encuesta sobre la Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en México" 2011 <<http://www3.inegi.org.mx>> (12 de enero del 2014)
- 18) García M. y Matkovi L., 2012. "El poder de la imaginación y de la creatividad para hacer ciencia". *Revista QuímicaViva* 11(1):58-59
- 19) "*Encuesta Nacional de hábitos, prácticas y consumo culturales*" México: CONACULTA; 2010. Pág. 1-207
- 20) Estrada L., 1992. "*La divulgación de la ciencia*". *Ciencias* 27: 69-76
- 21) La casita de las ciencias <<http://casita.dgdc.unam.mx/>> (10 de febrero del 2014)
- 22) Macías A. I., Quintero M.L., Camacho E.J. y Sánchez J.M., 2009. "La trimensionalidad del concepto de nutrición: su relación con la educación para la salud" *Revista Chilena de Nutrición* 36(4): 1129-1135
- 23) Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, Romero-Martínez M, Hernández-Ávila M.,2012. "*Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012*" México: Instituto Nacional de Salud Pública
- 24) Lozada A.L., Flores M., Rodríguez S. y Barquera S., 2007. "*Patrones dietarios en adolescentes mexicanas. Una comparación de dos métodos. Encuesta Nacional de Nutrición, 1999*" *Salud pública de México* 49(4):263-273
- 25) Pelcastre-Villafuerte B., Riquer-Fernández F., de León-Reyes V., Reyes-Morales H., Gutiérrez-Trujillo G. y Bronfman M., 2006"¿Qué se hace para no morir

de hambre? Dinámicas domésticas y alimentación en la niñez en un área rural de extrema pobreza de México” *Salud Pública de México* 48(6):490-497

26) Guerra-Fausto J., Valdez-López R. M., Aldrete-Rodríguez M. G. y López-Zermeño M., 2006. “*Antecedentes históricos sociales de la obesidad en México*” *Investigación en Salud* 8(2):91-94

27) Aguilar-Salinas C.A. y Gómez-Pérez F.J., 2006. “*Declaración de Acapulco: propuesta para la reducción de la incidencia de la diabetes en México*”. *Revista de Investigación Clínica* 58(1):71-77.

28) Duran de Huerta, M. “México primer lugar mundial en obesidad”2011 <<http://www.rnw.nl/espanol/article/mexico-primer-lugar-mundial-en-obesidad>>(7 de febrero del 2012)

29) Dorantes, M. “México, primer lugar en obesidad infantil” 2011 <http://www.amnu.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=31:articulo-2&catid=10:articulos>(7 de febrero del 2014)

30) Ortiz-Hernández L., Acosta-Gutiérrez M. N., Núñez-Pérez A. E., Peralta-Fonseca N. y Ruiz-Gómez Y., 2007. “En escolares de la Ciudad de México la inseguridad alimentaria se asoció positivamente con el sobrepeso” *Revista de Investigación Clínica* 59(1):32-41

31) Rivera-Barragán M., 2007 “*La educación en nutrición, hacia una perspectiva social en México*”. *Revista Cubana de Salud Pública* 33(1)

32) Collard, P.; Aguilar, G.; Álvarez, M.; Álvarez, A. “Construyendo tu organización en 16 pasos: Manual de Constitución Legal de Asociaciones Civiles” <http://cdn.causas.org/system/blog_note_files/11/original/cuaderno_verde_16_pasos.pdf?1285338246> (15 de Noviembre del 2014)

33) “Código civil federal”1928 <<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/2.pdf>>(17 de Enero del 2012)

34) Kotler P., Armstrong G. “Fundamentos de marketing” Pearson Educación. México, 2008.

- 35) Arroyo, R.; Córdova, C.; Gutiérrez, L.; Pérez A. *"El secreto de la col morada!"* 2005<tallerdeciencias.wikispaces.com/file/view/ColMorada_Alephzero.pdf>(11 de Enero del 2014)
- 36) Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica <<http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/boletin/2010/sem18.pdf>> (8 de febrero del 2014)
- 37) Ibarguengoitia, M.E.; Ibáñez, J.G.; García, E. *"Química en microescala 1"*. Universidad Iberoamericana. México 2005.
- 38) López A., Fernando C., Lazaroba Z., Bañuelos R., Sánchez S., 2012 *"Antioxidantes, un paradigma en el tratamiento de enfermedades"* Revista Anacem 6(1):48-51
- 39) Plata L. J. *"Mitos del siglo XXI: charlatanes, gurús y pseudociencia"* <<http://www.nexos.com.mx/?p=19153> > (26 de febrero del 2014)
- 40) *"NOM-158-SCFI-2003, Jamón-Denominación y clasificación comercial, especificaciones fisicoquímicas, microbiológicas, organolépticas, información comercial y métodos de prueba"* 2003< <http://www.cmp.org/NORMAS/nom-158-scfi.pdf>> (5 de Enero del 2014)
- 41) Instituto nacional de la economía nacional <http://www.inaes.gob.mx/doctos/pdf/guia_empresa/embutidos.pdf > (5 de febrero del 2014)
- 42) Varela L., 1995. *"Riesgos de salud en dietas hipocalóricas"* Revista Ciencia y Tecnología Alimentaria 1(1):28-30
- 43) Sánchez C. *"Las dietas: mitos y realidades"* 2000 <<http://www.comoves.unam.mx/numeros/articulo/18/las-dietas-mitos-y-realidades>> (15 de febrero del 2014)
- 44) Rodríguez A.,2002 *"Triglicéridos, el enemigo olvidado"*. Rev. Costarric. Cardiol. 4(1):28-31
- 45) Alvidrez-Morales A., Gonzalez-Martínez B., Jiménez-Salas Z., 2002 *"Tendencias en la producción de alimentos: Alimentos funcionales"* Revista Salud Pública y Nutrición 3(3)

46) Alvarado E. y Luyando J., 2013 “Alimentos saludables: la percepción de los jóvenes adolescentes en Monterrey, Nuevo León” Revista de Estudios Sociales 21(41):145-157

47) CINVESTAV <<http://www.matedu.cinvestav.mx/~cinvesninos/solutions.htm>>
(5 de enero del 2012)

48) Gavidía V., 2005 “ Los retos de la divulgación y enseñanza científica en el próximo futuro” Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales 20(19): 91-102