



Universidad Autónoma de Tlaxcala

Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta CTBC
Maestría en Ciencias Biológicas

**Diagnóstico de la Comunicación de las Ciencias Biológicas en el
Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta de la UATx:
De la Divulgación a la Comunicación Pública de la Ciencia**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO (A) EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

P r e s e n t a

Adriana Blanquel Gómez

Codirectoras: Dra. Margarita Martínez Gómez

M.C.C Sonia Georgina Olguín García



Universidad Autónoma de Tlaxcala

Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta CTBC
Maestría en Ciencias Biológicas

**Diagnóstico de la Comunicación de las Ciencias Biológicas en el
Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta de la UATx:
De la Divulgación a la Comunicación Pública de la Ciencia**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO (A) EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

P r e s e n t a

Adriana Blanquel Gómez

Comité Tutorial

Dr. Francisco Castelán

Dra. Margarita Martínez Gómez

Dr. Amando Bautista Ortega

Dr. Jorge Rodríguez Antolín

Dr. Jorge Vázquez Pérez



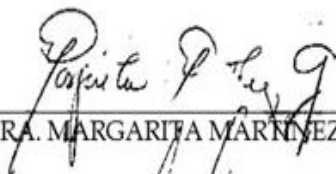
**COORDINACIÓN POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
CENTRO TLAXCALA DE BIOLOGÍA DE LA CONDUCTA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA
P R E S E N T E**

Los abajo firmantes, miembros del jurado evaluador del proyecto de tesis que **Adriana Blanquel Gómez** realiza para la obtención del grado de Maestra en Ciencias Biológicas, expresamos que, habiendo revisado la versión final del documento de tesis, damos la aprobación para que ésta sea impresa y defendida en el examen correspondiente. El título que llevará es: “Diagnóstico de comunicación de las ciencias biológicas en el Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta de la UATx. De la divulgación a la comunicación de la ciencia”.

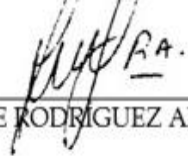
Sin otro particular, le enviamos un cordial saludo.

ATENTAMENTE
TLAXCALA, TLAX., ENERO 25 DE 2021


DR. FRANCISCO CASTELÁN


DRA. MARGARITA MÁRQUEZ GÓMEZ


DR. AMANDO BAUTISTA ORTEGA


DR. JORGE RODRIGUEZ ANTOLÍN


DR. JORGE VÁZQUEZ PÉREZ



Agradecimientos

Al posgrado en Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Tlaxcala; Beca, CONACYT (9033330). A mis Codirectoras: Dra. Margarita Martínez Gómez y Mtra. en C.C. Sonia Georgina Olguín García

Al Comité Tutorial: Dr. Francisco Castelán, Dr. Amando Bautista Ortega, Dr. Jorge Vázquez Pérez, Dr. Jorge Rodríguez Antolín.

A los Profesores del CTBC que colaboraron con entusiasmo en el proyecto, principalmente a la Dra. Lourdes Arteaga Castañeda, Dra. Rosa Angélica Lucio Lucio. Dra. Estela Cuevas Romero.

A los responsables programas: Dra. Rosa Angélica Lucio Lucio; Dra. Verónica Reyes; Dr. Eduardo Aguilera Miller; Mtra. Cecilia Jiménez y Mtra. Citlalli Tecuapacho.

A Mtra. Citlalli Guadalupe y Biol. Omar Vargas Ruiz que apoyaron en la aplicación de pruebas piloto.

Desde luego el apoyo incondicional de: Dra. Leticia Nicolás y Dra. Margarita Cervantes.

Al Dr. Jorge Suárez Medellín de Universidad Veracruzana (UV), Dr. J. Gerardo Acevedo del Posgrado de Ciencias de la Educación (PCE) de la UATx.

Fue imprescindible e invaluable el apoyo y colaboración del Aula de Medios de la UATx, a la C.P Gabriela Grande Guevara, Lic. Francisco Javier Cruz Martínez, Arq. Longino Peña Vergara.

Sin lugar a dudas el trabajo colaborativo de Administrativos CTBC: Mtra. Socorro Carmen Romero Patiño, Rebeca Sánchez, Xóchitl, Obdulia, Judith.

Agradecimientos personales

A la Dra. Margarita Martínez Gómez por su amistad e incondicional apoyo.

A mis amados compañeros de viaje: Carlos, Daniela y Santiago Blanquel

A las mujeres de mi vida: María de Lourdes; Alicia Gómez G, Margarita Temple; Ana María Blanquel; Selene Cuatecontzi Peña. Mtra. María Elena Martínez Gómez.

A mis sobrin@s

A María Luisa Paz Alvarado, por su cariño y por siempre confiar en mí.

A mi hermano Jesús Blanquel

A mis amigos de siempre

Dr. Jorge Rodríguez; Dra. Leti Nicolás; Dr. Ivan,.; Lic. Erika Nallely Romero Hernández; Biol. Adolfo Castilla, Biol. Omar Vargas Ruíz; Arq. Longino Peña; Arq. Marco Antonio Rojas; Mtra. Leticia Alamilla. Erika Guadalupe Zagada.

Resumen

Ante un contexto de transformaciones constantes, las comunicaciones de las ciencias biológicas enfrentan nuevos y variados retos al momento de poner a libre acceso el conocimiento al mayor número de públicos. Sin embargo, debido a que la comunicación de la ciencia es una actividad multidisciplinaria, se cuenta con un gran abanico de recursos para la tarea de establecer diálogos entre la comunidad científica y los públicos no especializados.

La comunicación de la ciencia requiere identificar la ciencia relevante para las decisiones que enfrentan las personas, determinar lo que la gente ya sabe, diseñar comunicación para llenar las brechas críticas (entre lo que las personas saben y lo que necesitan saber) y desde luego establecer un puente de vinculación entre la ciencia y la sociedad.

Comunicar la ciencia debe ser una tarea que permita a los públicos no especializados obtener información útil, amena y divertida pero también apegada a la verdad científica.

La **comunicación de las ciencias biológicas** es de suma importancia en todos los niveles, ya que los resultados de las investigaciones podrían ser de gran utilidad para la prevención y solución de problemática específicas.

En este sentido el Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta (CTCB) tiene ya una importante trayectoria en materia de divulgación de la ciencia, cuenta con un nutrido y variado compendio de actividades y productos de comunicación de la ciencia.

La comunicación de la ciencia se sustenta mediante múltiples recursos de comunicación, y con el objetivo de facilitar el diálogo dirigido a una definición de valores, usos y políticas del conocimiento científico en ámbitos tan diversos como la salud o la tecnología y en este caso particular de las ciencias biológicas.

Existe un notable interés y esfuerzo de profesionalización de la comunicación de la ciencia por parte de los investigadores del CTBC, se registran muchas y variadas actividades no necesariamente integradas entre sí, aunque no son explícitos los conceptos importantes a compartir en cada programa, no hay una evaluación sistemática de las actividades (académica y de los públicos beneficiados) por lo tanto no hay una perspectiva de desarrollo,

En el presente estudio se realizó una colecta y análisis de los reportes anuales ESDEPED de los Profesores de Tiempo Completo (PTCs) que realizaron tareas de divulgación científica durante el periodo 2009-2018; se revisaron los informes de las diferentes áreas, se realizaron entrevistas con los coordinadores de los programas y con los docentes, así como atención y observación directa de las actividades *in situ* (investigación acción).

Las actividades de comunicación de la ciencia del CTBC se agruparon en actividades permanentes y no permanentes, donde las primeras corresponden a las actividades contenidas dentro de los programas ya establecidos como: Los tesoros de la Malinche; Semana del cerebro; Salud integral y Niñas con Ciencia; Ciencia Tlaxcala. Las segundas corresponden a las actividades relacionadas con la presencia de investigadores, docentes y estudiantes del centro en los diferentes medios de comunicación, así como las actividades conmemorativas.

Luego de realizar la descripción de cada uno de los programas y sus actividades, se procedió a identificar la proporción en la producción de actividades de divulgación, considerando que hay una mayor producción de actividades permanentes a lo largo del periodo de estudio, se incluyeron juntas en un catálogo tanto las acciones permanentes como las no permanentes, para una categorización donde ubicamos: Medios impresos, digitales, audiovisuales, y actividades de interacción directa con el público.

Lo anterior se fue organizando en una base de datos, para posteriormente determinar la frecuencia relativa (fi) de productos de comunicación de la ciencia se dividió la frecuencia absoluta (ni) entre el número total de elementos N y se calculó el porcentaje para su representación en grafica de pastel y de barras de acuerdo con los resultados global y por periodo.

Para el análisis cualitativo se aplicaron entrevistas a investigadores voluntarios del CTBC, para conocer la percepción de los investigadores sobre la comunicación de la ciencia en su labor profesional (intereses, disponibilidad y dificultades).

En relación al diseño de una propuesta de plan de trabajo de comunicación de las ciencias biológicas se aplicó un FODA, a partir del estudio y reflexión de las características internas (Debilidades y Fortalezas) y su situación externa (Amenazas y Oportunidades).

Con fundamentos de administración, planeación y gestión, se sugirió un plan que determinara las rutas a transitar para el logro de objetivos y metas a corto y largo plazo.

Finalmente se propuso la creación y actualización de un espacio virtual (oficina de comunicación de la ciencia); Retomar la publicación de la revista Órale; así mismo, homologar el diseño de imagen para los productos (carteles e imágenes, distribución); Posicionar a los investigadores del CTBC en los diferentes medios de comunicación (espacios para entrevistas y o publicación de resultados de investigaciones, etc.). Así como recabar el respaldo de las entrevistas a investigadores (audio o video como evidencia); publicación periódica de boletines, monitoreo y seguimiento de la presencia del CTBC en los medios de comunicación y redes sociales (síntesis informativa); mayor difusión de las actividades; registro fotográfico y de video de los distintos eventos de comunicación; galería de actividades propias del área de comunicación (disponible para todas las áreas), finalmente continuar con el registro ordenado y sistemático de productos de comunicación pública de la ciencia.

Glosario de términos

Comunicación: Acción consciente de intercambiar información entre dos o más participantes con el fin de transmitir o recibir información u opiniones distintas (estimulo respuesta).

Diagnóstico: Proceso de reconocimiento, análisis y evaluación de una cosa o situación para determinar sus tendencias, solucionar un problema o remediar un mal.

Difusión: Difusión de la ciencia: Es sinónimo de divulgación, pero a menudo se utiliza la palabra difusión cuando se trata de la comunicación entre científicos. En comunicación este término suele referirse a la transmisión de información al mayor público posible.

Información: Proviene del latín *informatio, informatiōnis*, que significa ‘acción y efecto de informar’. Conjunto de datos, ya procesados y ordenados para su comprensión, que aportan nuevos conocimientos a un individuo o sistema sobre un asunto, materia, fenómeno o ente determinado.

Meta: Fin a que se dirigen las acciones o deseos de alguien.

Metáfora: Figura retórica de pensamiento medio de la cual una realidad o conceptos expresan por medio de una realidad o conceptos diferentes con los que lo representado guarda cierta relación de semejanza.

Metonimia: Consiste en designar una cosa con el nombre de otra con la que existe una relación de contigüidad espacial, temporal o lógica por la que se designa el efecto con el nombre de la causa (o viceversa), el signo con el nombre de la cosa significada, el contenido con el nombre del continente, el instrumento con el nombre del agente, el producto con el nombre de su lugar de procedencia, el objeto con la materia del que está hecho o lo específico con el nombre genérico.

Objetivo: Suele ser un propósito más específico y estructurado que la **meta**, porque se pueden medir y observar los resultados.

Paráfrasis: Explicación o comentario que se añade a un texto difícil de entender para aclararlo.

Paradoja: Dicho o hecho que parece contrario a la lógica.

Podcast: Contenido en audio disponible través de un archivo o streaming. Formato bajo demanda de fácil acceso.

Streaming: Tecnología que permite ver y oír contenidos que transmiten desde internet u otra red sin tener que descargar previamente los datos al dispositivo desde el que se visualiza y oye el objeto.

Storytelling: Es el arte de contar una historia, la creación y aprovechamiento de una atmosfera mágica a través del relato.

Transposición: Acción de transponer o transponerse situar a una persona o cosa en lugar diferente al que ocupaba inicialmente (una transposición del tendón del musculo tibial anterior a la parte externa).

Índice

1. Introducción	
1.1 Comunicación en las ciencias biológicas	14
1.2 Breve historia de la comunicación del ciencia	17
1.3 Modelos de comunicación	20
1.3.1 Modelo de Déficit	
1.3.2 Modelo Contextual	
1.3.3. Modelo Democrático o experiencial	
1.3.4 Modelo de Comunicación Pública de la Ciencia	
1.4 Objetivos de la Comunicación Pública de la Ciencia	22
1.5 La importancia del público	24
1.6 La profesionalización de la actividad comunicadora	29
2. Antecedentes	
2.1 Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta CTBC	32
3. Justificación	35
4. Objetivos	38
5.1 Objetivo general	
5.2 Objetivos específicos	
5. Metodología	38
6. Resultados	
6.1 Descripción de las actividades comunicación de la ciencia, permanentes y no permanentes, realizadas en el CTBC, durante el periodo 2009 a 2018.	45
6.2 Frecuencia con la que se presentan los programas permanentes, no permanentes y actividades de comunicación de la ciencia del CTBC durante el periodo de estudio	49
6.3 Percepción de los investigadores del CTBC sobre la comunicación de la ciencia en su labor profesional.	66

6.4 Propuesta de plan de comunicación pública de la ciencias biológicas para el CTBC	69
7. Discusión	79
8. Conclusiones	82
9. Perspectivas	83
10. Referencias	86
11. Anexos	95

1. Introducción

1.1 Comunicación en las Ciencias Biológicas

Ante un contexto globalizado, la presente invasión informativa, la creciente problemática sobre deterioro del medio ambiente, el calentamiento global y la desaparición de especies, aunado a las condiciones de vivienda, seguridad y sobre todo salud, es necesario establecer conexiones de comunicación efectiva entre la sociedad y el mundo científico.

Es fundamental poner a libre acceso el conocimiento científico, sus avances e innovaciones por múltiples razones, todas en búsqueda de mejores formas de proyectar el potencial de la naturaleza sin tener que destruirla, para ello es esencial la capacidad de las personas para implicarse en el mundo científico y ello se logra a través de la comunicación pública de las ciencias biológicas (Suárez 2015).

Para iniciar este abordaje teórico es preciso definir, algunos conceptos preliminares en la construcción de nuestro tema de investigación, por lo que iremos desmenuzando los elementos de la comunicación de las ciencias biológicas, que son nuestro referente, ya que la presente investigación se realiza en el marco del posgrado en Ciencias Biológicas del Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta de la Universidad Autónoma de Tlaxcala.

De las diferentes definiciones de comunicación, elegimos a Venderber (2006) quien la define como un proceso que incluye contexto, participantes, mensajes, canales, presencia o ausencia de ruido y retroalimentación. Coincidimos también con Franco y Ochoa (2009) quienes aportan que la comunicación es todo un proceso de intercambio de ideas, conocimientos, emociones, sentimientos y comportamientos a través de los cuales se comparten significados; y para este proceso se incluyen el contexto, los públicos o auditorios, los comunicadores, los mensajes y todo lo que implica el proceso de interacción y retroalimentación.

Desde luego definir ciencia resulta indispensable y lo haremos a partir de la premisa de que es una actividad creativa cuyo objetivo es la comprensión de la naturaleza, su producto es el conocimiento obtenido mediante el método científico y aspira a alcanzar el mayor consenso posible (Pérez 2009).

Entonces, podemos decir que la comunicación de la ciencia es “un puente que une al mundo de la ciencia con el resto del universo cultural con la obligación de hacer ciencia ligada a la sociedad que la sustenta. Sin descuidar la parte metódica, la comunicación deberá orientar a la sociedad de forma amena y congruente” (Sánchez 2010).

Naturalmente, para que haya comunicación de la ciencia se requiere de un medio y un intermediario, independientemente del contenido que se comunique, lo que permite la transmisión de un conocimiento científico a distintos públicos voluntarios recreándolo con fidelidad y contextualización para hacerlo accesible.

Para Burns y cols. (2003) la comunicación de la ciencia, implica el uso de habilidades, medios, actividades y diálogos apropiados para producir respuestas personales a la ciencia, apreciando esta como entretenimiento o arte.

Por lo tanto, la comunicación de la ciencia es una actividad multidisciplinaria que engloba a la difusión que se realiza entre pares de la comunidad científica, la divulgación que va dirigida al público no científico, y finalmente la educación formal, que establece un mecanismo de evaluación del conocimiento adquirido (Suárez 2015).

Retomando a Burns; Calvo (2003) y Sánchez (2010), podríamos decir que el principio básico de la comunicación es, saber qué es lo que se quiere comunicar y en este caso hablamos de comunicación de las ciencias biológicas, para lo cual nos referiremos a la comunicación de la ciencia como un proceso de integración de recursos enfocados a la transmisión de conocimiento generado mediante el método científico, pero de forma agradable y con un lenguaje sencillo.

Acorde con Sánchez (2010) y Alcívar (2009) la comunicación de la ciencia tiene una estructura en proceso de transformación y desarrollo, es flexible y dinámica a la vez, para efectos del presente trabajo estaremos excluyendo la difusión entre pares (de la comunidad de las ciencias biológicas) y la educación formal, estableciendo la transición de la divulgación a la comunicación pública de la Ciencia.

En este sentido Namihira (2007) señala que la comunicación de la ciencia es una actividad multidisciplinaria que se sustenta mediante el uso de los recursos de comunicación, para facilitar el diálogo dirigido a una definición de valores, usos y políticas del conocimiento científico en

ámbitos tan diversos como la salud o la tecnología y en este caso particular de las ciencias biológicas.

Por ende, la comunicación de la ciencia tiene que ir más allá de hacer saber algo, despertar duda e inquietud por conocer más, así lo pensaba Sagan (2000), debería ser una provocación para el mundo por comprender hechos relacionados con su vida diaria, “porque la ciencia es la mejor opción de conducir al mundo a mejores formas de vida”, en todos los terrenos y muy en particular en las áreas de la salud y la conservación del medio ambiente, como es el caso de las ciencias biológicas.

En este sentido Negrete (2012) enfatiza sobre la transmisión del conocimiento científico que debe darse a través de una comunicación que apele al imaginario de los públicos, con lenguajes y representaciones sociales propios de la gente y de su contexto, así mismo estimule la creatividad y exalte la curiosidad.

De este modo, describiremos a las ciencias biológicas como el conjunto multidisciplinar que se encarga del estudio sobre la vida, su origen, procesos, evolución y propiedades (Vergara 2007). Su función es analizar a los seres vivos animales y vegetales, las condiciones para la vida, el origen de los seres vivos, sus relaciones entre si y el medio que les rodea, todo mediante métodos científicos (Zamora 2001).

Estas ciencias se han incorporado en la vida social, de tal manera que se han convertido en clave esencial para que la sociedad pueda interpretar y comprender la complejidad y globalidad de la realidad contemporánea, para adquirir habilidades que le permitan desenvolverse en la vida cotidiana para relacionarse mejor con su entorno (Nieda y Macedo 1998).

1.2 Breve historia de la comunicación de la ciencia

Aunque su origen varía desde la percepción de diferentes autores, podríamos establecer una línea de tiempo y encontrar, que la comunicación de la ciencia ha estado presente desde el surgimiento de la ciencia misma, si revisamos en Diálogos de Platón hacia el 427 a.C. ya se hablaba de ciencia y la importancia de la alfabetización científica (Azcárate 1871).

Por su parte, Semir (2002) señala como aportación precursora de la comunicación de la ciencia, la publicación “Diálogos sobre los dos sistemas del mundo” de Galileo Galilei, estrechamente relacionado con la revolución científica por sus trascendentes aportaciones en materia, dicho sea de paso, considerado el padre de la física; astronomía moderna y desde luego padre de la ciencia.

Sin embargo, el interés formal por acercar el público no experto al arte, antropología, botánica, zoología, o de avances técnicos y científicos, tiene su origen en el siglo XIX en los países de habla inglesa y de Europa. En 1980 tras los movimientos políticos en Inglaterra (modelo neoliberal) se redujo el presupuesto destinado a la investigación científica en las Universidades, al mismo tiempo que los científicos se enfrentaron a un escepticismo (heredado de la Guerra fría) del público hacia la ciencia, lo que obligó a los investigadores a buscar nuevas formas de mejorar la comprensión de la ciencia entre las personas no especializadas, buscar así, el financiamiento de los contribuyentes con el fin de consolidar el apoyo a sus trabajos de investigación y protegerse de la crítica pública adversa (Sánchez 2010).

En 1990 en Estados Unidos e Inglaterra, surge el Movimiento para la Comprensión Pública de la Ciencia (PUS), con un modelo unidireccional (de déficit) y con el objetivo de que la sociedad obtuviera una mejor y mayor comprensión de la naturaleza. Desde luego el modelo fue ampliamente difundido y adaptado por la comunidad científica mexicana, aunque fue contradicho con el surgimiento del Modelo de Comunicación Pública de la Ciencia, que tiene el objetivo de democratizar el conocimiento (Pickstone 2001y Sánchez 2010).

En México, las Oficinas de Comunicación de la Ciencia tienen su origen en las de Comunicación Social que surgen en 1936, a partir de las necesidades que tenía el gobierno de la República por difundir entre la ciudadanía asuntos relacionados con sus políticas, hechos e imagen que debía

proyectar ante el pueblo y el mundo, a través de los recursos de aquella década; cine, radio, prensa y editoriales, bajo el nombre de Departamento de Publicidad y Propaganda (Hernández 1996).

Su función fue dar a conocer a la opinión pública, la versión oficial de los acontecimientos en los que intervenía el gobierno mexicano, a esta oficina de difusión se le asignó un carácter vertical y censor, cerrado al diálogo o la participación social.

El 31 de enero de 1983 se creó la Dirección General de Comunicación Social de la Presidencia de la República bajo el poder de Miguel de la Madrid, con el objetivo de difundir en los medios de comunicación las acciones del Presidente de la República Mexicana, con la apertura a las propuestas y necesidades del país (Hernández 1996)

Los orígenes de los espacios para divulgar la ciencia surgieron en las universidades como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en parte debido al movimiento impulsado por el Dr. Luis Estrada, editor de la revista “Física” que posteriormente se convirtió en “Naturaleza” en 1970, bajo la Rectoría de Pablo González Casanova, en el Departamento de Ciencias, en la Dirección de Difusión Cultural de la UNAM (Estrada 1992).

En 1995 se crea en el Instituto de Investigaciones Biomédicas, la primera área de “Difusión” de la UNAM y surge con el objetivo de comunicar las investigaciones más relevantes del Instituto, así mismo fue establecida la Oficina de Prensa y Difusión por Rosalba Namihira durante la gestión de Carlos Larralde con el objetivo de “informar a la comunidad del Instituto, de la Universidad, y a la sociedad en general, sobre las acciones, programas, avances, logros y retos que en materia de investigación biomédica y de biología experimental, realiza, así como de los planes y programas encaminados a la formación de investigadores” (Frías y Rueda 2014).

Una de sus acciones fue la creación de la Gaceta Biomédicas en 1996, con el objetivo de establecer puentes de comunicación entre la comunidad científica, los medios de comunicación y el público en general. A partir de enero del 2008, la Oficina está a cargo de la Comunicadora Sonia Georgina Olguín García.

En 2004 fue creada la oficina de Difusión en el Instituto de Astronomía de la UNAM, por un grupo de astrónomos como Julieta Fierro, Miguel Ángel Herrera y Luis Felipe Rodríguez, entre

otros, con el objetivo de divulgar su trabajo; quienes tenían ya una participación importante en eventos de divulgación. Julieta Fierro fue Directora General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM (2000-2004), personalidad muy reconocida en el ámbito de la divulgación de la astronomía (Frías y Rueda 2014).

Aunque los trabajos de divulgación se realizan desde 1970 en el Instituto de Astronomía campus Ensenada, donde está localizado el Observatorio Astronómico Nacional, es hasta 2012 cuando se crea formalmente la Oficina de Comunicación de la Ciencia para el Instituto de Astronomía.

En cuanto a las universidades de provincia, en 1995 en el Plan de desarrollo Institucional de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), se empiezan a contemplar programas relacionados con la divulgación con el objetivo de atraer miradas e interés en la actividad científica.

Posteriormente, en el periodo de 2005 a 2009 se establece la Dirección General de Divulgación Científica y para 2017 sale al aire vía internet, el programa de divulgación, “Ciencia que palpita”, atendiendo a públicos diversos no científicos sumándose a las actividades de comunicación de la ciencia dirigida a públicos no especializados a través de ferias científicas, cursos, talleres, charlas etc.

Por su parte, la Universidad Veracruzana (U.V), pone en funciones la Dirección de Comunicación de la Ciencia en 2014 para realizar actividades de Difusión, Divulgación y Educación; pionera a nivel nacional en comunicación de la ciencia atiende a públicos diversos y ofrece una gran variedad de actividades -un diplomado en comunicación de la ciencia, charlas, talleres, artículos de divulgación, muestras de arte, libros y multimedia-.

Estas Universidades son las pioneras en comunicación de la ciencia a nivel nacional; sin embargo, la gran mayoría de las universidades del país, están realizando trabajos importantes y actualizándose en materia, ya que uno de los principales deberes del sector educativo es transmitir y compartir conocimientos científicos a los diferentes sectores de la sociedad.

Fuera del campo universitario un significativo número de programas de divulgación en México como “el Explicador” creado en 1989 y dirigido precisamente por Enrique Gánem (mejor conocido como el explicador) y María de los Ángeles Aranda, biólogos y divulgadores de la

ciencia con una amplia trayectoria en materia, han sido precursores de distintos programas a nivel nacional. No podemos dejar pasar largo, programas como la oveja eléctrica conducida y dirigida por el novelista, ensayista, traductor y periodista cultural Jorge Gordón, desde 2007 a través de canal 22, y así otros trabajos trascendentes en esta materia.

Desde luego las universidades también han estado presentes dentro de los medios masivos de comunicación, la UNAM, por ejemplo, cuenta con radio y televisión y en ellos se presentan programas de ciencia, como son las cápsulas de “ciencia y ciencia”, “¿para qué?”, programas de radio, como “Imagen en la Ciencia” y “Por pura curiosidad”. En internet hay una importante y creciente presencia de la ciencia, como en la página de Universum (www.universum.unam.mx) y la página “cienciorama” (Tagüeña 2006).

La producción de divulgación de la ciencia en México también se ha venido reforzando gracias a las asociaciones, redes, congresos y coloquios, –por mencionar algunas- la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica (SOMEDICyT), creada en 1986, que agrupa a científicos y divulgadores de distintas regiones del país comprometidos con el desarrollo de proyectos para promover y difundir el conocimiento científico y técnico en diversos espacios abiertos a todos los sectores de la población, a través de los distintos medios de comunicación (Tagüeña 2006).

Por su parte la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología de América Latina y el Caribe, conocida como la (RedPOP), creada en noviembre de 1990, en Río de Janeiro, a instancias del Programa de Ciencia, Tecnología y Sociedad de la UNESCO. Es una red interactiva que reúne a grupos, programas y centros de popularización de la ciencia y la tecnología (CyT). Funciona mediante mecanismos regionales de cooperación que favorecen el intercambio, la capacitación y el aprovechamiento de recursos entre sus miembros.

Como bien señalan Tagüeña (2006) y Cazaux (2008) con el devenir de la historia, se ha demostrado que la ciencia y la tecnología son componentes esenciales para la sociedad, en consecuencia, los contenidos científicos ocupan un lugar muy importante en cualquiera de los sistemas de la enseñanza, mismos que se transmiten al conjunto de la sociedad que, demandan cada día mayor esfuerzo por una mejor calidad en los contenidos y las formas.

1.3 Modelos de la Comunicación de la Ciencia

A lo largo de la historia de la comunicación científica, se han aplicado modelos y procesos en una constante evolución de acuerdo a las nuevas teorías comunicativas, se considera de gran utilidad partir de una breve descripción de éstos modelos que han marcado la forma de divulgar la ciencia.

Existen muchas clasificaciones de los modelos de comunicación de la ciencia. Para Lewenstein (2003), la comunicación de la ciencia puede ubicarse en diversos modelos de interacción de acuerdo a las tendencias; donde ubicamos al modelo de déficit, contextual, democrático o experiencial y el más reciente el de comunicación pública de la ciencia.

1.3.1 Modelo de déficit

Este modelo plantea que los resultados de la investigación de la ciencia, la tecnología e innovación se muestran a un público no especializado lleno de vacíos cognitivos (Lewenstein 2003). Cabe señalar, que este modelo concibe a la ciencia como independiente de los contextos sociales, el objetivo es enseñar a la gente mediante la premisa de que la ciencia es la fuente de la verdad universal dirigida por expertos, a un público que no contribuye ni responde, solo es receptor de lo que se le muestra.

1.3.2 Modelo contextual

Aquí se reconoce que, las personas “no” son contenedores vacíos, por el contrario, son individuos llenos de información previa moldeada por el contexto social y cultural donde se desarrollan; observa al público como un conjunto de elementos que influyen en el momento de acomodar y reacomodar la información que recibe. En ello tiene mucho que ver la personalidad; el carácter (perfil psicológico); la capacidad de los sistemas sociales y las representaciones de los medios para atenuar o ampliar las preocupaciones públicas en determinadas situaciones. Este modelo proporciona orientación para la construcción de mensajes sobre la ciencia relevante para las personas en contextos específicos. Es decir que permite a los comunicadores de la ciencia proveer a determinado público de información relevante de acuerdo a su comunidad, nivel socioeconómico y cultural en materia de sus propios intereses y/o necesidades.

1.3.3 Modelo democrático o experiencial

Éste es un modelo que como su nombre lo indica está dirigido a la diversidad sin ninguna intención de discriminación, donde la experiencia local puede ser tan relevante para resolver un problema determinado como el conocimiento técnico, basando su análisis en gran medida en los estudios de caso, a partir del conocimiento, de la vida y las historias de la realidad de una comunidad determinada. Este enfoque -según Lewenstein- necesita que las actividades de comunicación estén estructuradas de manera que reconozcan la información, el conocimiento y la experiencia que poseen las comunidades que enfrentan problemas científicos y técnicos.

1.3.4 Modelo de comunicación pública de la ciencia

Surgió enfocándose en una serie de actividades destinadas a mejorar la participación pública y la confianza en la política científica, donde “las actividades pueden ser orientadas por el compromiso de democratizar la ciencia; es decir, tomar el control de la ciencia de científicos y políticos de élite y poniéndola a disposición de grupos públicos a través de formas de empoderamiento y política de compromiso” (Lewenstein 2003).

La comunicación pública de la ciencia como bien señala De leo y cols. (2015) se ofrece a la sociedad a través de múltiples canales, formatos, géneros y lenguajes con el objetivo de capturar la atención de diversos públicos. Sus productores o emisores suelen ser periodistas científicos, científicos divulgadores, docentes-investigadores y hasta estudiantes de ciencia, mediante el uso de conferencias, talleres y mesas de diálogo, entre otros.

Este modelo, pretende establecer un diálogo por lo que también recibe este nombre, tiene la intención de buscar la participación y el aporte del público a las cuestiones científicas sin ceder necesariamente el control.

Para Cassany; Calvo (2003) y Cazaux (2008) la comunicación pública de la ciencia debe estimular una apropiación cultural de contenidos científicos divulgadores, abarca el conjunto de actividades de comunicación destinados al público no especializado; utiliza técnicas de la publicidad, el espectáculo, las relaciones públicas, la divulgación tradicional, el periodismo y otras; por otro lado “excluye de su campo la comunicación ente especialistas con fines docentes y de investigación”.

La comunicación de la ciencia hasta hoy, se ha realizado básicamente a partir del modelo de déficit, y a pesar del paso del tiempo y de las propuestas que denotan una evolución en la percepción de los actores (públicos, no científicos, no expertos, aficionados e indiferentes), es necesario avanzar al siguiente nivel, ante una sociedad que se mueve en medio de la conectividad tecnológica; ello implica más trabajo y la unión de esfuerzos de investigadores, profesionales de la comunicación y otros profesionales de áreas distintas de los centros de investigación para mejorar, en la medida de sus posibilidades la forma en que la comunicación pública de la ciencia se ajusta a la transmisión democrática del conocimiento.

1.4 Objetivos de la Comunicación Pública de la Ciencia

La comunicación pública de la ciencia es un proceso que puede presentar aspectos evidentes y otros imperceptibles debido a las características del contexto institucional, con el propósito de proveer y/o dotar a los ciudadanos de conocimientos y habilidades que les permitan desarrollarse en sociedad y hacer frente a los desafíos actuales (Calvo 1982, Peña, Laclau y Waldemar 2016), así mismo promover la actividad científica (Fayard 1988), el espíritu crítico, estimular la creatividad y despertar la imaginación (Calvo 1992, Sagan 2000).

Dentro de los objetivos podemos identificar, apreciar la ciencia como entretenimiento o arte; despertar interés, evidenciar la participación voluntaria en la ciencia o su comunicación; generar opiniones, dialogo, discusión y debate; reformular o confirmar actitudes relacionadas con la ciencia; mejor comprensión de esta, su contenido, procesos y factores sociales y finalmente promover la vocación científica. (Burns 2003, Negrete 2012 y Zaelzer 2020).

En otras palabras es necesario rescatar el conjunto de habilidades, medios, actividades y diálogos apropiados para producir respuestas –emociones y sentimientos- que modifiquen la conducta

En este sentido, de acuerdo con Fischhoff y Scheufele (2012), la comunicación pública de la ciencia debe realizar cuatro tareas fundamentales:

1. Identificar la ciencia relevante para las decisiones que enfrentan las personas
2. Determinar lo que la gente ya sabe

3. Diseñar comunicación para públicos específicos (entre lo que las personas saben y lo que necesitas saber) a partir de su propia percepción y contexto.
4. Establecer un puente de vinculación entre la ciencia y la sociedad

Como señalan Peña y cols. (2016) la comunicación pública de la ciencia es una forma de comunicación democrática e incluyente, donde la comunicación no solo es cognitiva, sino que implica preocupaciones éticas, de salud y bienestar en general, porque las personas reales en situaciones reales deben decidir los temas adecuados a su desarrollo económico, político, social, cultural, de salud y medio ambiente.

Para Sánchez (2008) la comunicación pública de la ciencia en un centro de investigación es imperante para: promover la información entre los mismos investigadores sobre su labor divulgadora; despertar una postura crítica ante las actividades de comunicación de la ciencia, sus definiciones de objetivos su relación institucional; analizar resultados y describir cómo es que la comunicación de la ciencia puede apoyar el desarrollo de la “ciencia” en la región el país y el mundo.

Para Fayard (1988) hablar de comunicación en lugar de divulgación permite tender un puente entre la comunidad científica y la interacción social donde la gente es “libre” de participar o no y de entender bien, mal o nada el mensaje, por lo que la calidad y eficacia de los mensajes depende exclusivamente de los emisores.

Ya en este punto, el mismo Fayard nos enlaza en la transmisión del conocimiento a través de un arte profundo que debe construirse en la necesidad del público, sin que esta menoscabe el arte de comunicar ciencia. Es así como interpretamos al comunicador de la ciencia como el artista que se inspira, motiva y se nutre al mismo tiempo del público para hacer su mejor interpretación de la realidad.

“El arte extraordinario no se hace para uno, sino para los demás. El divulgador refresca su fuerza artística en los demás. Así como la evolución no se manifiesta en el individuo, sino en la población, así el engrandecimiento de nuestra razón y nuestro espíritu, por la asunción de la mirada científica, ha de pasar por la construcción colectiva de nuestras necesidades y la satisfacción no menos compartida de ellas” (Fayard 1988)

Como hemos revisado la comunicación pública de la ciencia, se adecúa a la clasificación de actividades de divulgación en el CTBC, ya que, si bien se realizan trabajos de investigación especializados, hay una gran variedad de productos dirigidos a públicos diversos no especializados y que son desde luego el objeto del presente diagnóstico.

De manera que éste abordaje podría ser la mejor forma de incentivar creativamente la búsqueda del conocimiento científico de los públicos, siempre teniendo en cuenta su contexto y sus referentes culturales, así mismo motivar a los propios investigadores para continuar con esta tarea comunicativa, plantearse nuevas metas, superar retos y aprovechar todas las oportunidades que nos ofrecen las innovaciones tecnológicas.

1.5 La importancia del público

Según datos estadísticos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en el Estado de Tlaxcala, hasta 2010, el 91% de la población profesa la religión católica; el 2% de las personas mayores de 5 años hablan una lengua indígena; el nivel de escolaridad es de 9.3 lo que equivale a mayores de 15 años y más, con estudios de nivel secundaria terminada.

De cada 100 personas de 15 años y más, el 4.1% no tienen ningún grado de escolaridad; el 56.7% tienen educación básica terminada; el 22.3% tienen estudios de nivel medio superior terminados y 16.7 % concluyeron la educación superior y el 2% no se especifica.

Los datos anteriores nos muestran un panorama del contexto en el que se ubican los públicos del centro de investigación donde se desarrolló nuestro proyecto de investigación.

El público es un constructo formado por entes o sujetos empíricos que son fácilmente perceptibles (Neidhardt 1993). Como ya vimos la comunicación científica requiere de todos los elementos del proceso de comunicación en sí, más allá de la triada emisor, mensaje y receptor; es preciso; enfatizar los códigos léxico-sintácticos y el código científico en el sentido amplio debido a la importancia del receptor del mensaje (Botero 2012).

A este respecto, Botero (2012) en su diagnóstico de comunicación, señala la importancia de considerar que los signos, así como los referentes de cada individuo o actor de la sociedad son distintos, por lo que la tarea comunicativa requiere atención especializada.

Hablar de este tema nos permitirá especializarnos y optimizar los recursos a los que se refiere Wright (2017): audiovisuales, historias, cuentos, programas de divulgación, etc., buscar opciones y responder a las necesidades actuales de los diferentes públicos sobre temas relacionados con el medio ambiente, la conservación de las especies y una mejor calidad de vida humana.

Para Estrada (1977) y Alcívar (2009) uno de los elementos fundamentales de una buena actividad comunicativa es el público, -yo considero que es el más importante- por lo que es necesario emitir con claridad un mensaje, saber a quién vamos a dirigirlo, de ello dependerá el cómo vamos a hacer llegar tal conocimiento.

Una buena comunicación científica debe mostrar al público cómo se elabora el conocimiento científico, ya que como hemos dicho, la ciencia es una actividad que está en construcción permanente y se elabora mediante procedimientos particulares. Si bien tenemos recursos del lenguaje como las metáforas, transposición, paráfrasis, paradoja, metonimia, entre otros, ubicar el tipo de público, su contexto sociocultural será el inicio de un buen trabajo comunicativo (Calvo 2001).

Por tal motivo, los comunicadores de la ciencia deben entonces, estar conscientes de las características específicas de su público, con el objetivo de establecer un vínculo real y efectivo para una buena comunicación científica.

Según Sánchez (2008), el especialista de la comunicación debe atender tanto temas de significado e interpretación como cuestiones políticas, culturales e ideológicas en general para detectar las posibles interpretaciones que son determinadas en diferentes contextos, el tema sobre el estudio de los públicos es tan amplio que podría ser tema por si solo de otra investigación.

Tener una idea clara del perfil de los diversos públicos es esencial ya que la comunicación científica y la cultura -que deben promover las instituciones universitarias y científicas- sólo tienen sentido cuando ayuda a las personas no especializadas a interpretar mejor su mundo y transformarlo (Ariño 2014).

En este orden de ideas, Ariño (2014) explica la importancia de considerar con claridad las características –perfil- de los públicos diversos en cuanto a las necesidades de los sujetos y sus competencias - tener una idea aproximada pero clara (ver fig. 3).

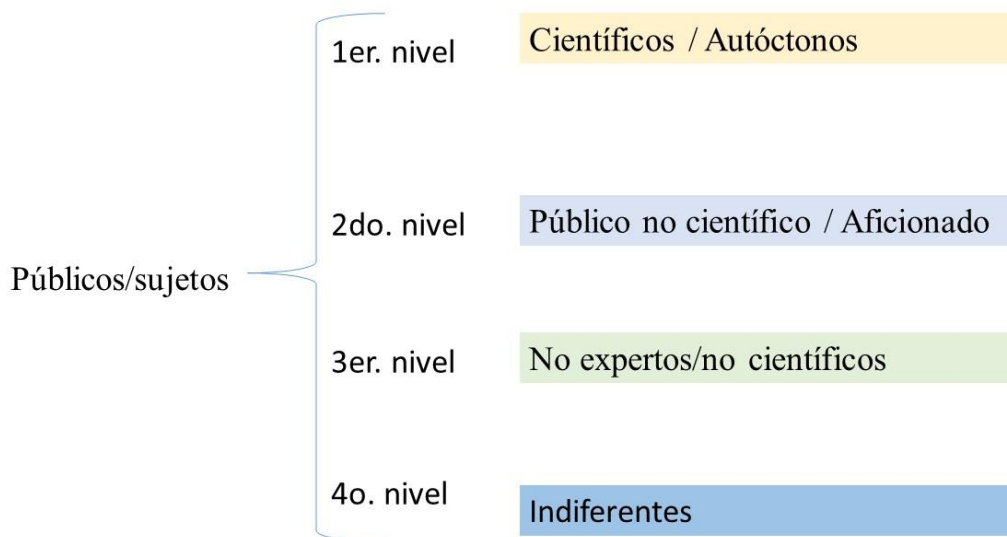


Fig. 1 Sobre los públicos y sus competencias, distintos niveles, con intereses y aspiraciones distintas (Ariño 2014).

Siguiendo la descripción de Ariño (2014) los públicos a los que nos dirigimos en el Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta son diversos. En el caso de zonas rurales cercanas a la Estación Científica La Malinche (ECLM) -Municipio de Ixtenco Tlaxcala- zonas urbanas cercanas al Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta (CTBC) de la Universidad Autónoma de Tlaxcala.

Cabe señalar que existe una variación entre los públicos meta, -es decir los públicos a los que inicialmente se tenía como objetivo llegar- y los públicos resultantes -los participantes que acuden a las actividades-, ya que, en el caso de los programas de Salud Integral y Niñas con Ciencia, originalmente se pensó recibir a niñas y mujeres adultas mayores, hoy se reciben a hombres y mujeres, niños y niñas de manera indistinta como parte de las características incluyentes del CTBC.

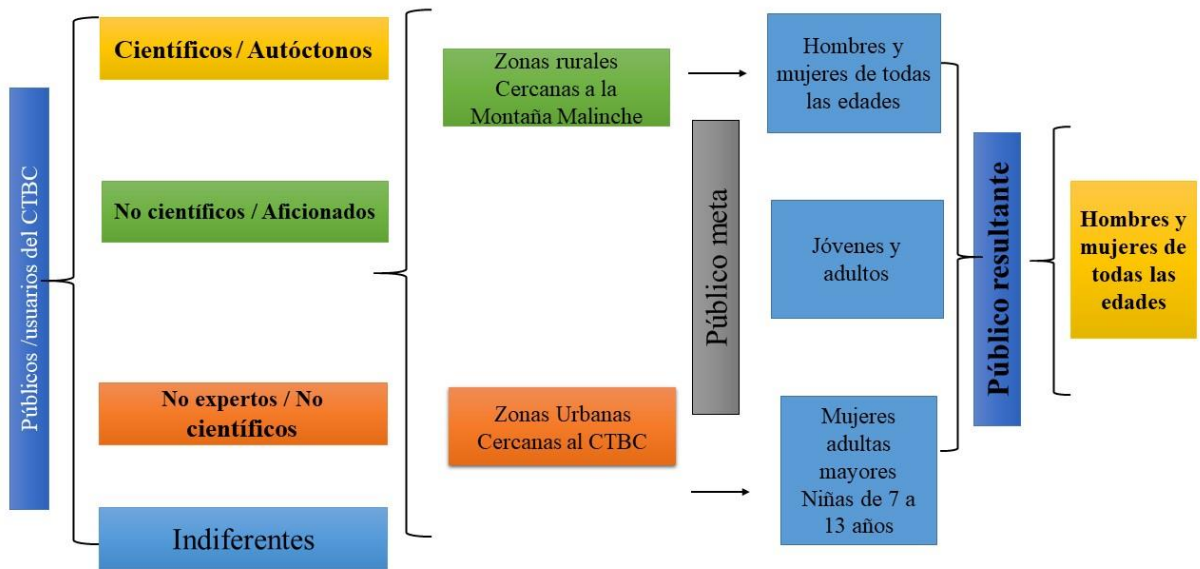


Figura. 2 Esquema de clasificación de los públicos usuarios de los servicios del CTBC, con base en la clasificación de (Ariño 2014). Características específicas de acuerdo a la zona geográfica, su edad y su sexo.

De esta forma podríamos decir que los públicos científicos / autóctonos: son aquellos profesionales de diferentes áreas del conocimiento (Comunidad Universitaria) de la región, el país y el mundo, que acuden a eventos de Comunicación de la ciencia como los presentados por los programas de Semana Internacional del cerebro y otras conferencias por conmemoración de días importantes como el día internacional de la Diabetes, lucha contra el cáncer, la mujer, la niña y la ciencia, el día internacional de la mujer etc.

Publico no científico / aficionado: Mujeres y hombres; niñas y niños de zonas urbanas y rurales de 7 años en adelante, no producen ciencia, pero si consumen mucho (leen mucho del campo que centra su atención) o bien asisten con regularidad a las actividades realizadas por el CTBC.

No expertos/ no científicos: Mujeres y hombres de todas las edades curiosos y con aspiraciones de enriquecer su conocimiento.

Indiferentes: Mujeres y hombres que acuden por primera vez a las actividades que organiza el CTBC, por razones indistintas -que tienen otros gustos o aspiraciones-.

Para cerrar este apartado hay que tener muy en claro, (Enríquez 2012) la responsabilidad social de las universidades y centros de investigación de ofrecer actividades y/o productos específicos con el objetivo de construir una cultura científica de planeación social y prevención de riesgos, que contribuyan a incorporar “efectivamente” el conocimiento científico a la práctica diaria y al quehacer colectivo.

1.6 La profesionalización de la actividad comunicadora

Existen múltiples factores que determinan la importancia de la comunicación pública de la ciencia para la sociedad, por lo que la capacitación y especialización de personal dedicado a la comunicación de la ciencia debe ser fundamental. La difusión de los saberes que la sociedad en general necesita en los nuevos tiempos requiere de personas especializadas en este ámbito, para que la comunicación sea correcta y más precisa.

Definiremos profesionalización como el proceso social por el cual se mejoran las habilidades de una persona para hacerla competitiva en términos de su profesión u oficio; cualquier ocupación en sí misma, se transforma en una verdadera profesión de la más alta integridad y competencia (Nilsson 2007).

Para Fuller (2002), la profesionalización de los mediadores es fundamental, para evitar que la ciencia sea desvirtuada, o el trabajo de investigaciones no sea transmitido con el rigor científico deseable, tarea que implica formación y actualización en el manejo de los recursos para la actividad comunicativa; profesionalizar implica salir de la zona de confort, es necesaria y prioritaria, dadas las condiciones económico políticas del país, las formas y condiciones de vida actuales, los medios de comunicación y el flujo de información a manera de entretenimiento.

Es imperioso que el comunicador de la ciencia diseñe estrategias adecuadas mediante el uso de herramientas disponibles para garantizar que los resultados de horas de investigación en el laboratorio, sean transmitidos de forma precisa, pero accesible a los públicos de acuerdo a los diferentes contextos (Whright 1985).

Haciendo referencia a Whright (1985), Existe un gran abanico de opciones -canales- para expresar ideas, externar opiniones y compartir conocimientos, más allá de los medios de comunicación tradicionales en la actualidad tenemos redes sociales y plataformas digitales:

Facebook, Twitter, WhatsApp, Instagram, Messenger, Ozone, Tumblr, tik tok, Zoom, por mencionar algunas; situación que implica que el comunicador con miras a trasladar conocimiento al público no científico, lo haga mediante un lenguaje accesible que le permita al público prevenir daños a la salud o al medio ambiente y/o modificar su forma de vida en beneficio propio y de futuras generaciones

En este sentido, la comunicación de la ciencia nos permite especializarnos y optimizar los recursos comunicativos como la entrevista, fotografía, reportaje, podcast, storytelling, (audiovisuales) etc., buscar opciones y responder a las necesidades actuales del mundo, del medio ambiente, la conservación de las especies y una mejor calidad de vida humana.

En tanto la difusión, si bien es imprescindible, no es lo único, es necesario comunicar al mayor público posible lo que se hace, de acuerdo con Bonfil (2002) no sólo para conocimiento general, sino porque las ciencias biológicas se enfrentan a una gran competencia ante una gran cantidad de información sin fundamento científico que circulan en los diferentes canales informativos poniendo en riesgo a las especies, el medio ambiente y desde luego, la salud humana.

Por ello es deseable que los comunicadores, periodistas científicos y divulgadores como expresión de la conciencia de sus responsabilidades éticas, sociales y ambientales, extiendan sus acciones a esfuerzos de comunicación con públicos no especializados, de ahí que los comunicadores científicos resultan el puente idóneo entre la comunidad científica y la sociedad (Estrada 1997).

En el medio científico la profesionalización tendría que ver con la forma de adquirir las competencias comunicativas bajo un panorama científico. Los temas científicos permean todos los campos del saber humano y dan explicación a muchos de los grandes problemas que enfrentamos hoy y siempre, donde dar a conocer algo requiere de tratamiento especializado.

Una cualidad indispensable de un comunicador científico es la imparcialidad, proceder con eclecticismo y ejercitar la humildad y ello solo se logra con la buena práctica y la profesionalización (Estrada 1997). Un comunicólogo e innovador educativo; posee los recursos y herramientas para la tarea comunicativa, debido a su formación; sin embargo, la actualización continua en las áreas específicas del conocimiento donde se desenvuelve son esenciales.

En el caso específico del CTBC se aspira a contar con un comunicador que cuente con habilidades comunicativas, pedagógicas, de planeación y gestión entre otras, por otro lado será utilidad una formación en ciencias biológicas y en materia de comunicación de la ciencia, a fin de lograr una comunicación efectiva y adecuada a las necesidades de la sociedad y en particular del centro.

Para realizar esta actividad adecuadamente Sánchez (2010) y Bonfil (2000) sugieren:

- Desarrollar un código de ética profesional del comunicador de la ciencia, que le permita ejercer su labor con libertad y responsabilidad (En congruencia con el Centro de Investigación).
- Establecer una clasificación –tipología- de las actividades de comunicación de la ciencia en el Centro de Investigación.
- Fomentar la formación mediante instrucción formal en distintos niveles (multidisciplinariedad).
- No abusar de la improvisación y la lúdica.
- Gestionar el derecho a la información científica de la sociedad
- Conducir con responsabilidad el manejo de los medios masivos de comunicación
- Recrear los temas científicos de su interés de acuerdo a su propia experiencia, pero sin ignorar las críticas de los expertos científicos.
- Priorizar la creatividad y la originalidad para el mayor reconocimiento de la figura de la comunicación pública de la ciencia.
- Conocer ampliamente a los tipos de públicos y sus posibles respuestas.
- Realizar evaluaciones periódicas, incluidas la autoevaluación del área de comunicación de la ciencia.

Recordemos que un proceso de capacitación, conduce al individuo a la obtención de la competencia profesional necesaria para desempeñar su cometido comunicador en el seno de la

institución científica, junto a otros expertos también legitimados por una formación reglada (Alcívar 2009).

De esta forma se completa el ciclo de la comunicación pública de la ciencia, que implica mayor capacitación para una comunicación democrática, inclusiva y pertinente.

2 Antecedentes

Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta

Se encuentra ubicado en Tlaxcala de Xicoténcatl; representa el 0.2% de la superficie del país y colinda al norte con Hidalgo y Puebla; al este y sur con Puebla; al oeste con Puebla, México e Hidalgo. Con una población total de 1, 272,84 habitantes; donde el 59% son mujeres y 41% hombres de los cuales 97,942 (7.69%) son niños y 95,279 son niñas (7.48 %) INEGI (2017).

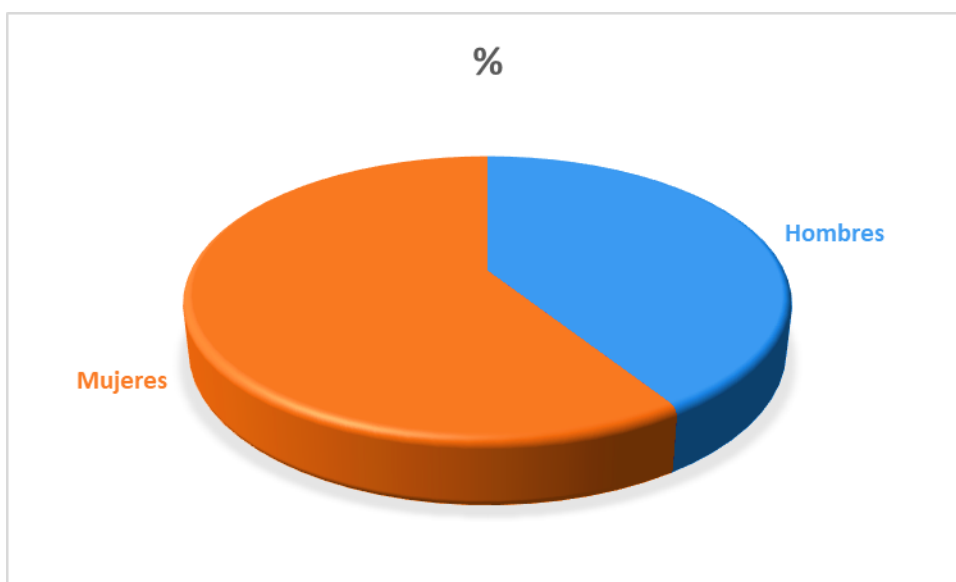


Fig. 1. Porcentaje de hombres (41%) y mujeres (59%) (INEGI 2017)

El CTBC (antes llamado Centro de Investigaciones Fisiológicas) está ubicado en la capital del estado en la Ciudad de Tlaxcala, en el kilómetro 1.5 carretera Tlaxcala/ Puebla. Está compuesto por 18 profesores de tiempo completo exclusivos de la UAT, 2 investigadores invitados UNAM; 9 investigadores que el CONACyT otorga, 5 Jóvenes Investigadores de las Cátedras

CONACyT, y 3 post doctorantes. Sus principales objetivos son desarrollar investigación científica de calidad y la formación de recursos humanos.

La misión de centro es, realizar investigación original de frontera que genere nuevos conocimientos en la Biología de la Conducta Animal y a la vez formar profesionales competitivos que contribuyan al desarrollo de las Ciencias Fisiológica y del Comportamiento; así su visión es ser un Centro de Investigación de Competencia Nacional e Internacional, reconocido por la calidad en la investigación sobre Biología de la Conducta, así como en la formación de recursos humanos, con el objetivo de formar investigadores competitivos que contribuyan al desarrollo de las Ciencias Biológicas en México, y desarrollar investigación original de frontera en el campo de la biología de la conducta.

Existen 5 cuerpos académicos; el de Ciencias biológicas, Fisiología del comportamiento, Fisiología del área pélvica; Metabolismo y Reproducción y Ecología, Fisiología del Comportamiento en Ambientes Naturales Antropizados. Así mismo se distinguen líneas de investigación tales como: Fisiopatología de trastornos pélvicos; Psicobiología del desarrollo animal y humano; Enfermedades metabólicas; Alteraciones reproductivas; Acciones de restauración y conservación en la Malinche, y Eco fisiología de la conservación (Archivo del CTBC).

El grupo de investigadores participan en los programas de Maestría y Doctorado en Ciencias Biológicas, la Estación Científica la Malinche (ECLM) y la Unidad de Atención Integral de la Mujer (UAIM), y trabajan con modelos animales, bajo estrictas condiciones de seguridad, protección e higiene, así como normas éticas, con base a la NOM: 062-ZOO-1999 sobre el uso y manejo de animales de laboratorio, para el cuidado y protección de las especies (Asociación Nacional de Medicina de México A.C, 2012).

En cuanto a Oferta académica, el CTBC es responsable de la Maestría en Ciencias Biológicas cuyo programa contiene la materia de Comunicación de la Ciencia y dentro de esta línea se realizan talleres de comunicación de la ciencia de forma periódica, con ponentes invitados y profesionales del área de comunicación y divulgación.

El CTBC también es responsable de la Estación Científica “La Malinche” (ECLM) que está ubicada a 9.5 kilómetros del municipio de Ixtenco, Tlaxcala, en el predio denominado “La cañada grande” a 3,120 metros sobre el nivel del mar, y recibe grupos a los que ofrece exposiciones, talleres y charlas en escuelas y comunidades rurales principalmente aledañas al Parque Nacional Malinche. Además, realiza ferias científicas, con el objetivo de mostrar a la población la importancia de la biodiversidad que alberga la Montaña.

La Unidad de Atención Integral de la Mujer (UAIM) está ubicada en el interior de las instalaciones del Centro de Investigación y tiene dos programas "Salud Integral" para mujeres adultas y "Niñas con Ciencia"; así el CTBC promueve la apropiación social del conocimiento sobre las ciencias biológicas para contribuir al bienestar ecológico, biológico y social de diferentes sectores de la sociedad a través de acciones específicas en cada una de las áreas (Biomédicas, 2018)

En el CTBC se fomenta una cultura de educación integral en las áreas biológicas y la actualización permanente, donde la formación es necesaria para la divulgación del saber, lo cual es fundamental para la ciencia. La búsqueda de métodos que faciliten el intercambio de información entre las personas dedicadas a este ramo, son piezas fundamentales en el progreso de ambas áreas del conocimiento.

La comunicación en este centro de investigación, como ya se ha planteado, deberá considerar los diferentes contextos que ofrece el estado de Tlaxcala y que pueden ser muy diferentes entre sí y, por supuesto, diferentes a los espacios de las ciudades de Puebla, México y Xalapa donde se tiene ya una tradición en comunicación y divulgación de la ciencia.

Es evidente que el centro de investigación cuenta con un amplio abanico de actividades en materia de comunicación de la ciencia, aunque la información y las evidencias se encuentran dispersas, por lo que se requiere de una organización de las mismas, así mismo, establecer un mecanismo de evaluación para la mejora continua, en sintonía con su política de calidad.

3 Justificación

La mayoría de los autores coinciden en que es una prioridad comunicar al mayor público posible, lo que un centro de investigación con financiamiento público hace, no sólo como obligación de dar cuentas del uso de los recursos, sino porque la ciencia realiza trabajos trascendentes que pueden influir de forma positiva en la sociedad, ya que contribuyen a la realización de transformaciones significativas en la forma de vida de las personas.

Una sociedad científicamente culta, estará más dispuesta en apoyar las actividades científicas, pero también más preparada para aprovechar todas las oportunidades de innovación y de mejora del bienestar que proporciona el desarrollo científico (Cazaux 2008).

En América Latina existen referentes sobre Diagnósticos de Divulgación de la Ciencia y la Tecnología, donde los autores realizan un análisis sobre los productos de comunicación de la ciencia en diversos países con la participación voluntaria de una muestra representativa de centros de investigación, en México estos se han realizado a través de las recomendaciones formadas en congresos y foros de divulgación.

En este sentido, la teoría apunta a la premura de establecer diagnósticos y planes de comunicación de la ciencia adecuados a las necesidades de cada centro de investigación, con base en estudios de los públicos, su contexto y la profesionalización de los comunicadores científicos y a partir de ellos establecer criterios y estrategias que permitan a los centros, retroalimentarse y evolucionar su forma de comunicar la ciencia al mayor número de públicos posibles.

En todo caso Semir (2012) explica que el conocimiento que se expande genera nuevas preguntas de investigación, lo que ayuda a nutrir la propia práctica científica y mejora la comunicación pública de la ciencia.

Cuando se comunica lo que se hace, la transparencia siempre genera confianza, al mismo tiempo nos permite ofrecer información confiable y útil, de lo contrario los teóricos advierten que, si la comunidad científica no se comunica con el público, alguien más lo hará y desde luego con información poco confiable –en redes sociales, por ejemplo-.

En el Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta (CTBC) se observa un notable interés y esfuerzo de profesionalización de la comunicación de la ciencia por parte de los investigadores con el claro objetivo de reforzar los nexos entre la sociedad y la comunidad científica.

Comunicar las ciencias biológicas es una actividad que requiere un conjunto de elementos que van desde el espacio físico, los materiales, las tecnologías, el tiempo y el personal calificado con el perfil profesional para desempeñar la tarea, como decía Estrada (1997), “que comunique la ciencia quien quiera hacerlo bien”.

En este orden de ideas, los centros de investigación están comprometidos cada vez más a mejorar la forma en que establecen sus mecanismos de comunicación con la sociedad, no hay que perder de vista, que la comunicación de la ciencia, debe realizar cuatro tareas fundamentales, identificar la ciencia relevante para las decisiones que enfrentan las personas; determinar lo que la gente ya sabe; diseñar comunicación para llenar las brechas críticas (entre lo que las personas saben y lo que necesitan saber) con base en la percepción del público y finamente establecer, cada vez de mejor forma, un puente de vinculación entre la ciencia y la sociedad, como señala Zaelzer (2020) es necesario avanzar del modelo de déficit a un modelo de comunicación efectiva que requiere el adecuado manejo de emociones cruciales para establecer la confianza y generar aprendizajes significativos.

Por lo anterior, es necesario realizar un diagnóstico de comunicación de las ciencias Biológicas, el cual además de cumplir con su función documental podría servir para promover la información sobre las acciones de comunicación; despertar una postura crítica y sus nexos institucionales, pero sobre todo los resultados de la investigación podrían llevarnos a analizar y describir cómo es que la comunicación pública de la ciencia puede apoyar el desarrollo de las ciencias biológicas en los diferentes programas.

Por lo tanto, el conocimiento de la comunicación de la ciencia que realiza el CTBC nos permitirá establecer un plan de desarrollo de comunicación de las ciencias biológicas, que oriente los trabajos y acciones en esta materia, con el objetivo de vincular al Centro con la sociedad Tlaxcalteca y la región. Para ello es preciso establecer inicialmente un diagnóstico que nos permita saber a ciencia cierta ¿Qué se hace? ¿Cómo se hace? ¿Quién lo hace? ¿Dirigido a

quién? Y de esta forma obtener una evaluación que nos permita establecer estrategias de comunicación de la ciencia pertinentes al CTBC.

El presente trabajo, es el primer diagnóstico de comunicación de las ciencias biológicas, que se realiza en un centro de investigación (Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta) y su vinculación con la sociedad, es en este punto, donde podemos identificar que los trabajos divulgativos toman forma de comunicación pública de la ciencia.

Esta deriva mayor esfuerzo, en la organización y planeación de las acciones y como vimos en los antecedentes la actividad principal de este centro, es la investigación en biología de la conducta, el implicar a un profesional del área de humanidades es una forma de romper paradigmas y avanzar a lo que Snow (1959) señalaría como un esfuerzo de profesionalización de la actividad comunicativa multidisciplinaria.

Así se abre un espacio para un trabajo colaborativo entre comunicadores y científicos, para hacer llegar a la población una información contextualizada real, que exalte el espíritu crítico individual y colectivo que nos permitan entender y participar de las oportunidades para mejorar las capacidades humanas y de organización que nos permitan ser competentes ante el panorama de innovación constante, hacia una sociedad del conocimiento (Semir 2012).

Aunque compartir el conocimiento no siempre resulta como se pretende, es importante realizar periódicamente un análisis (diagnóstico) de la evolución de las acciones comunicativas, que permita tener una idea clara de hacia dónde nos dirigimos, mejorar continuamente y contribuir a una adecuada y eficiente proyección de las actividades encaminadas a mejorar la calidad de vida de los públicos usuarios de los diferentes programas ofrecidos por el CTBC.

De esta forma podremos contribuir a mejorar como sociedad, impactar en beneficio del futuro de la humanidad y del planeta, mejorando la percepción que la gente tiene sobre la ciencia, recordemos que como afirman Jucana y Jucanb (2014) la comunicación es adecuada si llega a las personas con la información que necesita en la forma en que la puedan usar.

4. Objetivos

4.1 General

Elaborar un diagnóstico de comunicación de la ciencia del Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta durante el periodo 2009- 2018.

4.2 Específicos

Describir las actividades de comunicación de la ciencia realizadas en el CTBC, durante el periodo 2009 a 2018.

Determinar la frecuencia y la forma en la que se presentan los programas permanentes, no permanentes y actividades de comunicación de la ciencia del CTBC durante el periodo de estudio.

Conocer la percepción de los investigadores del CTBC sobre la comunicación de ciencia en su labor profesional.

Diseñar una propuesta de plan de comunicación pública de la ciencia, que permita establecer las líneas estratégicas de acción para el CTBC en materia.

5. Metodología

5.1 Descripción de las actividades de comunicación de la ciencia realizadas en el CTBC, durante el periodo 2009 a 2018.

Para describir las actividades de comunicación de la ciencia realizadas en el CTBC, durante el periodo 2009 a 2018, se realizó una búsqueda en los reportes anuales del Programa de Estímulos al Desempeño del Personal Docente (ESDEPED) de los investigadores que realizaron tareas de divulgación científica durante el periodo 2009-2018 y observación directa *in situ* (FECYT 2017).

Las actividades de comunicación de la ciencia del CTBC se agruparon en las categorías a) actividades permanentes y b) no permanentes, con base en la siguiente descripción (Sánchez y De Francisco 2013):

- A. Actividades permanentes: Comprende a aquellas actividades incluidas en los programas de divulgación, y que son propuestas estructuradas conteniendo un conjunto de acciones que se pretenden realizar, dentro de una temporalización determinada, para lograr las metas y objetivos que se explicitan. Tales acciones deben comprender recursos humanos y materiales, contenidos informativos, estrategias metodológicas, así como la previsión de la evaluación de procesos y productos
- B. Actividades no permanentes: Son acciones de divulgación sujetas a conmemoraciones específicas como charlas, conferencias, cursos y talleres sujetos a invitación externa, o eventos organizados por los cuerpos académicos, como la conmemoración del día internacional de la diabetes, síndrome metabólico, día internacional de la madre tierra, día mundial de los humedales, semana nacional de la ciencia y la tecnología y productos de divulgación como entrevistas, artículos, audiovisuales, notas informativas, carteles de divulgación.

Derivado de la investigación documental y entrevista con la comunidad científica en el centro de investigación, se procedió al registro y descripción de las actividades permanentes, y no permanentes.

5.2 Frecuencia en la que se presentan los programas permanentes, no permanentes y actividades de comunicación de la ciencia del CTBC durante el periodo de estudio.

Para conocer la frecuencia relativa con que se presentaron las actividades (permanentes y no permanentes) se realizaron revisiones documentales, registros, búsqueda de informes y entrevistas, luego de conjuntar la información de acuerdo a la organización de esta como se mencionó antes se conjuntó la información en una base de datos; se procedió a un análisis de los datos para posteriormente desarrollar gráficas de pastel donde se presenta su porcentaje, luego se realizaron tablas con la distribución de frecuencia global distribuida a lo largo del periodo de estudio. La unidad de medición corresponde a un producto o actividad de comunicación de la ciencia, que denominaremos, feria, charla, curso, taller, tríptico, cartel, según sea la categoría.

Con la finalidad de identificar la tendencia en la producción de actividades de divulgación y considerando que hay una mayor producción de actividades permanentes a lo largo del periodo de estudio (como se mostrará en los resultados), tanto las acciones permanentes como las no permanentes se incluyeron juntas en un catálogo.

De acuerdo a la naturaleza de las acciones de divulgación (Reynoso 2008) todas las actividades se clasificaron en cuatro categorías que identificamos como: 1) Medios escritos: artículos de divulgación, notas informativas, en periódicos y revistas de circulación local, nacional e internacional; libros, labores editoriales. 2) Medios digitales: Páginas o portales en internet institucionales; redes sociales; publicaciones o presencia en medios de comunicación digitales (periódicos y/o revistas). 3) Medios Audiovisuales: guiones de programas de radio, televisión y cine; producción, dirección y conducción de programas de divulgación en radio, televisión, cine, plataformas digitales; elaboración de materiales como Cds interactivos; desarrollo de software; elaboración de animaciones; digitalización de imágenes; historias (storytelling) y distribución de materiales multimedia (podcast). 4) Actividades de Interacción directa con el público, que a su vez se clasificaron como: a) conferencias, teleconferencias, videoconferencias y por internet; mesas redondas, talleres, cursos cortos, café científico y b) demostraciones, exposiciones, ferias científicas, teatro científico (Tabla 1).

Tabla 1. Clasificación de las actividades de comunicación de la ciencia producida o presentada en el Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta, durante el período del 2009-2018.

Catálogo de actividades de comunicación pública de la ciencia del CTBC	
Categoría	Descripción
Medios impresos	a) Revistas de divulgación científica e interés general (artículos, entrevistas, reportajes, documentales, notas informativas) b) Periódicos de circulación internacional, nacional y local c) Recursos impresos como trípticos y carteles de divulgación

Medios digitales	<ul style="list-style-type: none"> a) Portales digitales: Revistas de divulgación científica y/o interés general y periódicos (artículos, entrevistas, reportajes, documentales, notas informativas) b) Internet: portales institucionales o páginas web, carteleras, redes sociales (contenidos textuales) c) Carteles de divulgación
Medios Audiovisuales	<ul style="list-style-type: none"> a) Programas de radio (propios del CTBC o participación en programas de radio externos) b) Entrevistas (participación como entrevistador o entrevistado) c) Capsulas de radio, video y TV (spots, podcast, storytelling, capsulas informativas, documentales) d) Contenidos audiovisuales en internet (portales institucionales y redes sociales)
Actividades de interacción directa con el público	<ul style="list-style-type: none"> a) Conferencias en diversas modalidades (presenciales), mesas redondas, talleres, cursos cortos, café científico b) Demostraciones y exposiciones científicas: ferias, visitas guiadas, avistamientos, exposiciones fotográficas y de carteles, teatro científico

Para determinar la frecuencia relativa (f_i) de productos de comunicación de la ciencia se dividió la frecuencia absoluta (n_i) entre el número total de elementos N (de acuerdo a la fórmula que enseguida se define) y se calculó el porcentaje para su representación en grafica de barras.

$$F_i = n_i/N$$

Para cada grafica se señaló el total de actividades por categoría = N

5.3 Conocer la percepción de los investigadores del CTBC sobre la comunicación de la ciencia en su labor profesional.

Para este objetivo se aplicó una entrevista (Márquez 2001) sobre divulgación de las ciencias biológicas a 12 investigadores de tiempo completo, que de forma voluntaria decidieron participar en nuestro estudio y posteriormente se efectuó un análisis cualitativo para lo que se aplicaron las siguientes preguntas:

- 1) ¿Cuáles fueron los factores que despertaron su interés en la ciencia y la tecnología, en los ámbitos familiar, personal y profesional? (Esta pregunta fue a manera de introducción).
- 2) ¿Tiene interés en la comunicación de la ciencia desde el campo de la divulgación dirigida a públicos no expertos?
- 3) ¿Tiene interés en realizar o participar en otras actividades de divulgación independientemente de sus actividades en el Centro de Investigación donde labora?
- 4) ¿Cuáles son los problemas que considera que hay para hacer divulgación de la ciencia, en el nivel personal, profesional e institucional?

5.3.1 Descripción de la muestra:

El Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta cuenta con 20 Investigadores de tiempo completo y 4 cátedras CONACYT; de los cuales en 65% son mujeres y el 35% hombres de los cuales para la aplicación de la entrevista participaron de forma voluntaria 12 investigadores de los cuales el 67% son hombres y el 33% mujeres.

Finalmente se extrajeron las respuestas de los investigadores con relación a la temática de cada pregunta (Márquez 2001).

5.4 Elaborar una propuesta de plan de trabajo

Para este objetivo, partimos de un análisis FODA (fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas). De acuerdo con Carvajal (2013) este método es reconocido por su simpleza de aplicación, pero principalmente por la fortaleza de los hallazgos que ésta proporciona. Es una

metodología que permite realizar un estudio diagnóstico de una institución, organización o programa a partir del estudio y reflexión de sus características internas (Debilidades y Fortalezas) y su situación externa (Amenazas y Oportunidades).

De acuerdo con Carvajal (2013) esta propuesta de trabajo fue guiada por dos dimensiones esenciales, la primera sobre las características internas, en las cuales se busca destacar elementos tales como recursos, personal, activos, calidad del servicio, estructura interna y por último la percepción de los públicos; la segunda dimensión es la situación externa en la cual se busca profundizar en la comunicación pública de la ciencia para establecer los criterios de planeación

De esta manera la dimensión de características internas y externas, se abordó por medio de las Fortalezas y las Debilidades que se desarrolló mediante el análisis de la entrevista y la aplicación de un instrumento a investigadores del CTBC; donde se les solicitó apuntar 5 fortalezas, 5 oportunidades, 5 debilidades y 5 amenazas según su percepción propia de la divulgación en el CTBC.

Según Gooddstein y Nolan (1989) la planeación estratégica nos debe guiar en el proceso de establecer objetivos y diseñar los medios más apropiados para el logro de los mismos, antes de emprender una acción. Es el proceso por el cual el CTBC preverá el desarrollo de procedimientos y operaciones necesarias para alcanzar las metas establecidas en materia de comunicación de las ciencias biológicas, siempre en congruencia con los objetivos planteados por la política de calidad Institucional.

La planeación estratégica se relaciona con el porvenir de las decisiones actuales. Esto significa que la planeación observa la cadena de consecuencias de causa y efectos (Echeverri 2018). Definiremos Plan como un esquema detallado de lo que deberá hacerse en el futuro; cuando hablamos de esquemas nos estamos refiriendo a que mediante un plan vamos a plasmar

lo que se quiere que ocurra en el futuro y que siguiendo el plan se van a alcanzar los objetivos propuestos (García y Valencia 2012).

Con lo anterior se puede decir que el plan determinará las rutas a transitar para el logro de los objetivos de comunicación de las ciencias biológicas en este centro de investigación; para la distribución, de acuerdo con Sierra (2006) y Herrera (2007) se establecieron cuatro momentos mediante la definición y justificación del plan de comunicación pública de la ciencia, para saber hacia dónde nos dirigimos, planteándonos las siguientes preguntas

- ✓ ¿Qué hay que comunicar?
- ✓ ¿Quién?
- ✓ ¿A quién?
- ✓ ¿A través de qué medios y con qué frecuencia?
- ✓ ¿En qué contexto?
- ✓ ¿Qué respuesta queremos provocar?

En esta etapa surgió la justificación de por qué es necesario organizar las actividades de comunicación de las ciencias biológicas en un plan de trabajo.

En un segundo momento, se definieron los recursos materiales (espacio, equipos, conexiones a internet, mobiliario, equipo tecnológico); recursos humanos (número de personas que forman parte del equipo de comunicación, perfil profesional, contratos de personal externo, personal voluntario o remunerado).

En el tercer momento, se establecieron los objetivos, con las siguientes características: ser realistas y alcanzables, es preciso que estén cuantificados para poder efectuar controles y saber en qué medida se han alcanzado, aun cuando sean proyecciones.

A partir de lo anterior se establecieron las metas, se trazaron líneas estratégicas de comunicación, los procedimientos y la evaluación, considerando siempre las políticas institucionales.

Para cerrar con este apartado, se sugirió que el estilo de comunicación para el establecimiento de un plan de trabajo, sería organizado; institucional de acuerdo a las políticas

internas del mismo Instituto, pero informal cercano a los públicos, lo que supone a corto plazo la implementación de un plan de comunicación con herramientas, formación en uso y/o imagen institucional; sin descuidar la seriedad de las funciones propias de la comunicación de la ciencia y la relevancia del trabajo científico, el lenguaje será informal, cercano, divertido pero sin perder peso conceptual.

6.0 Resultados

Las actividades de divulgación en el CTBC son numerosas y diversas, por lo cual resulta complejo reunir todas las actividades ya que éstas forman parte habitual del desempeño de los investigadores y no son completamente registradas en bases de datos. Ello implica que sea complicado su análisis. Sin embargo, hay un número considerable de actividades que están adecuadamente registradas y que lograron ser analizadas.

6.1 Descripción de las actividades de divulgación, permanentes y no permanentes, que se han realizado en el CTBC durante el período del 2019-2018.

Actividades permanentes y no permanentes

Entre las actividades que fueron descritas como permanentes se incluyeron cuatro programas que se han realizado de forma periódica cada año durante la mayor parte del periodo del tiempo analizado. Los programas son 1) Los Tesoros de la Malinche, 2) la Semana Internacional del Cerebro, 3) Salud Integral y Niñas con Ciencia y 4) Ciencia Tlaxcala en vivo. Las cuatro actividades se describen en seguida:

1) Los Tesoros de la Malinche. Como programa permanente del CTBC, es un espacio de comunicación científica que permite al público no especializado incrementar su interés y comprensión de la biodiversidad y procesos naturales (Rodríguez 2014).

Según Rodríguez (2014) este programa surge en el mes de mayo de 2007, por iniciativa de académicos de las universidades Autónoma de Tlaxcala (UATX) y Autónoma de México (UNAM) asociadas a la Estación Científica La Malinche (ECLM), con actividades dirigidas al público no científico bajo el nombre de “La UAT en tu comunidad” y es coordinado por la Dra. Cecilia Cuatianquiz Lima.

El objetivo del programa es contribuir al conocimiento y conservación de los recursos naturales del bosque templado de México, a través de la Estación Científica de La Malinche, utilizando estrategias de divulgación.

Este programa incluye visitas guiadas a la estación científica que ofrece siete talleres (mixomicetos, plantas, insectos, anfibios/reptiles, aves y mamíferos) y se ofrecen de forma complementaria a la educación, para reforzar el conocimiento de estudiantes en el área. Para efectos de comunicación pública de la ciencia se excluyeron los talleres especializados (Rodríguez 2014).

Este programa también ofrece ferias, charlas, cursos y talleres (muchos son realizados en instituciones educativas de nivel básico) dirigidos a público no científico y principalmente de las comunidades aledañas a la montaña.

Las ferias de los Tesoros de la Malinche se realizan con el objetivo de informar a la ciudadanía sobre la diversidad de la flora y fauna, así como la importancia de la conservación del medio ambiente.

Los módulos y talleres que se ofrecen en este programa de divulgación son: mixomicetos, plantas, coníferas, insectos, anfibios/reptiles, aves, mamíferos y prevención de enfermedades metabólicas.

Los Tesoros de la malinche conjunta la participación de investigadores, técnicos y estudiantes de posgrado para la realización de las actividades y diseño de materiales didácticos y está sujeto a la solicitud externa y a financiamiento variable.

2) Semana Internacional del Cerebro. La Dra. Luisa Lilia Rocha Arrieta, Presidente de la Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas en 2004, durante la Sesión Plenaria del Congreso de la Unión, propuso organizar actividades de divulgación sobre el cerebro, de esta forma a partir de 2005 a 2008 se organiza en Tlaxcala el Mes del Cerebro y las Neurociencias y es coordinada por la Dra. Rosa Angélica Lucio Lucio, Esta actividad inició como el mes del cerebro y actualmente se realiza durante una semana al año.

La Semana del Cerebro incluye conferencias magistrales y simposios, donde participan especialistas con temáticas relacionadas a la estructura, función y mantenimiento del cerebro, y son pláticas dirigidas a la comunidad universitaria y públicos diversos.

Dentro de esta semana se imparten talleres y charlas en diferentes instituciones educativas públicas y privadas, se atienden a niños y adolescentes de educación básica y media superior. También incluye una feria conocida como “Feria del cerebro” donde participan docentes y estudiantes de posgrado en la presentación de módulos con temáticas acorde.

Este programa anual ofrece también, la presentación de un teatro científico llamado “Astro y Neuro” dirigida por investigadores y estudiantes de las diferentes facultades de la Universidad Autónoma de Tlaxcala.

Adicionalmente, se presentan capsulas radiofónicas y entrevistas en medios de circulación local, los primeros años los medios de comunicación para la difusión de las actividades eran Radio Universidad y El Sol de Tlaxcala; actualmente se cuenta con la participación en diferentes medios impresos, digitales y redes sociales.

3) Salud Integral y Niñas con Ciencia. Los programas Salud Integral y Niñas con Ciencia, iniciaron con la creación de la Unidad Integral de la Mujer (UAIM) el 27 de marzo de 2017, con el propósito de contribuir a mejorar la salud y enriquecer diferentes aspectos psicobiológicos y sociales de las mujeres de Tlaxcala y de esta manera, mejorar su calidad de vida a través de un desarrollo integral, comunitario y sustentable.

1. Salud Integral tiene por objetivo promover la salud física y mental de las mujeres adultas para lograr una mejor calidad de vida.

A partir de su creación se han realizado cursos, talleres, charlas y asesorías como las siguientes: ‘Rehabilitación del piso pélvico’, ‘Acondicionamiento físico’, ‘Toma de decisiones y solución de problemas’, ‘Cómputo y redes sociales’, ‘Finanzas familiares’, ‘Taller de lectura’, ‘Tai Chi’, ‘Yoga’, ‘Conciencia corporal, alineación y buena postura’, ‘Fisioterapia en la prevención de caídas en adultos mayores’. Además de los talleres regulares, se han ofrecido asesorías en distintas áreas a las integrantes, así como algunos eventos de difusión: ‘Asesoría nutricional’, ‘Asesoría jurídica’, ‘Consultas de urología y estudios de flujometría’ y ‘Ciclo de cine’.

2. Niñas con ciencia tiene por objetivo inspirar el entusiasmo en las niñas y niños por el libre desarrollo de ideas, la creatividad, la salud y la vocación científica.

Se han impartido diferentes talleres en diferentes días. Los talleres que se han impartido son: ‘Quimicando ando’, ‘Mate-magia’, ‘Ludi lectura’, ‘Econiñas’, ‘De tripas corazón’, ‘Mi tiendita’, ‘Arte’, ‘Cuidando a mi mascota’, ‘Salud bucal’, ‘Disecionando’, ‘Taller de reciclaje’ y ‘Pintando flores e insectos’, ‘pintando al natural’.

Actualmente se suman a las actividades los talleres dirigidos a niñas y niños en los llamados viernes de consejo técnico, que maneja la SEP.

Cabe señalar que cada programa cuenta con materiales didácticos y temáticas particulares de acuerdo con la línea de investigación, diseñados por su respectivo equipo de trabajo y colaboradores (docentes y estudiantes de posgrado).

En lo que se refiere a materiales didácticos cada programa cuenta con un número importante que se van actualizando y/o mejorando.

4) Ciencia Tlaxcala en vivo. Fue creado por el Dr. Jorge Rodríguez Antolín en 2014 como “Ciencia Tlaxcala Radio” bajo la Coordinación de la Dra. Margarita Martínez Gómez y la conducción de los investigadores Dr. Jorge Rodríguez Antolín y Dr. Francisco Castelán.

Tiene el objetivo de dar a conocer el trabajo de investigadores de la región, el país y el mundo y al mismo tiempo, acercar la cultura científica al público no especializado y despertar el interés en la ciencia. A través del tiempo se fue consolidando el slogan de ‘Explorando la intimidad de la ciencia’ que permite al auditorio conocer el lado humano del científico.

A partir de 2017 el programa se convierte en “Ciencia Tlaxcala en vivo” y se trasmite a través del portal digital 385 grados; semanalmente los días miércoles a las 19:00 horas, con la participación de 3 conductores y un invitado. El programa tiene una duración de 60 minutos divididos en dos bloques: La ciencia hoy y explorando la intimidad de la ciencia. Hasta el 2018 el programa había entrevistado a 33 Investigadores y registró de 1,788 a 2,500 reproducciones.

Actividades no permanentes

En cuanto a las actividades no permanentes éstas comprenden eventos conmemorativos, entrevistas a investigadores y presencia en medios de comunicación. Se han realizado actividades de divulgación en medios digitales que incluyen a los diarios El Sol de Tlaxcala, La Jornada de Oriente, Cuarto de Guerra, Código Tlaxcala, Línea de Contraste, e-Tlaxcala: pincel de luz.

Además, también se incluyen actividades en medios impresos como el Sol de Tlaxcala, La Jornada de Oriente, Síntesis, gaceta universitaria, La Garza y esporádicamente en la revista Momento. Además, se realizan actividades en medios audiovisuales como CORACYT, F.M. Centro 100.3, Radio altiplano 96.5, Radio Universidad 99.5, 385 Grados radio y televisión digital.

6.2 Determinar la frecuencia en la que se presentan los programas permanentes, no permanentes y actividades de comunicación de la ciencia del CTBC durante el periodo de estudio.

Con las actividades clasificadas se determinó la frecuencia relativa de las actividades permanentes y no permanentes durante el periodo de estudio 2009-2018. Se identificaron un total de 995 actividades de comunicación de la ciencia. Del total de dichas actividades se calculó 91 % de actividades permanentes y 9 % restante de actividades no permanentes (Fig. 3).

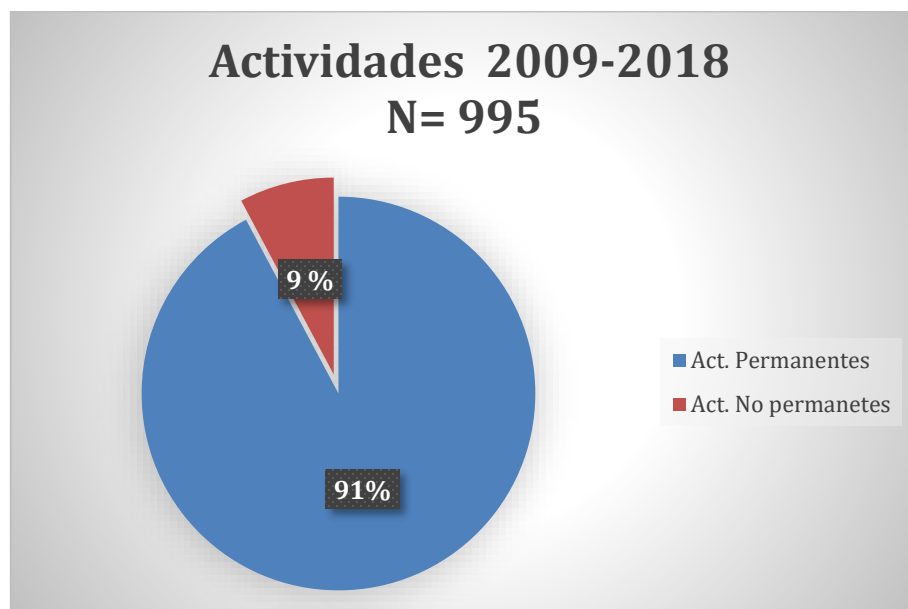


Figura 3. Frecuencia de actividades permanentes y no permanentes durante el periodo de estudio 2009 – 2018.

De las actividades permanentes se estimó la producción para cada uno de los programas de divulgación. Del total de todas las actividades permanentes, se encontró que hubo una mayor producción de actividades en el programa la Semana del Cerebro con 53% de actividades, seguido por los Tesoros de la Malinche con 39%, el de Salud Integral y Niñas con Ciencia con 5 % y finalmente el programa Ciencia Tlaxcala con 3% (Fig. 4).

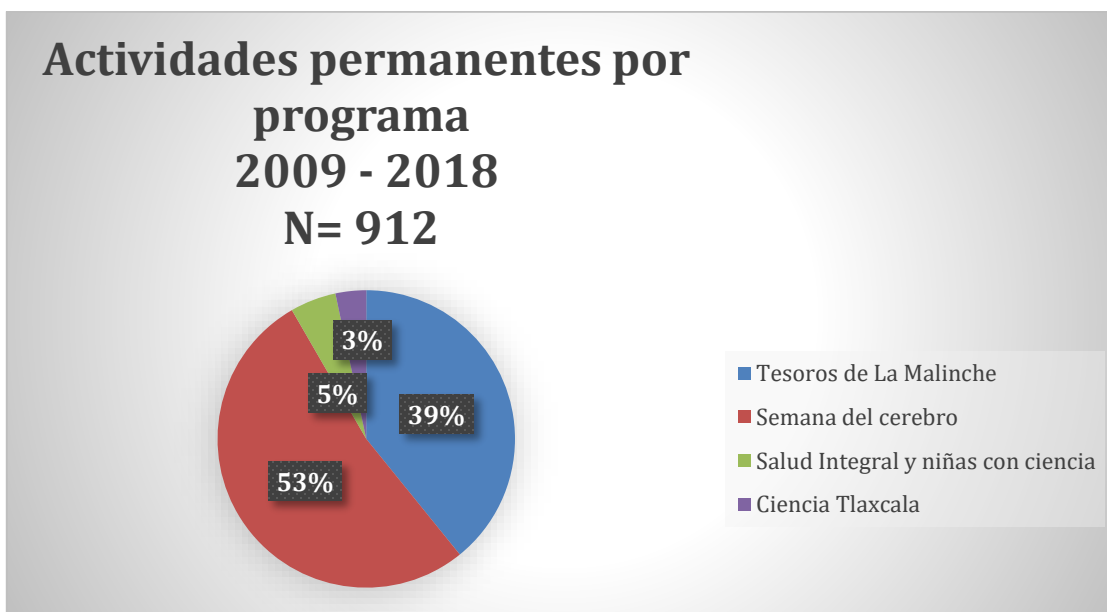


Figura 4. Frecuencia de actividades correspondientes a los programas permanentes de centro de investigación, durante el periodo 2009 - 2018.

Frecuencia con la que se presentaron las actividades permanentes y no permanentes por año

Para cada uno de los programas permanentes se determinó la frecuencia con la que se presentaron las actividades en cada año del período analizado. Del programa “Los Tesoros de la Malinche”, se identificó que se presentaron un total de 429 actividades de las cuales la mayor proporción (con el 12 %) se presentó en el 2014, 2016 y 2017, mientras que la menor proporción se presentó en el 2010 con 7 % (Fig. 5).

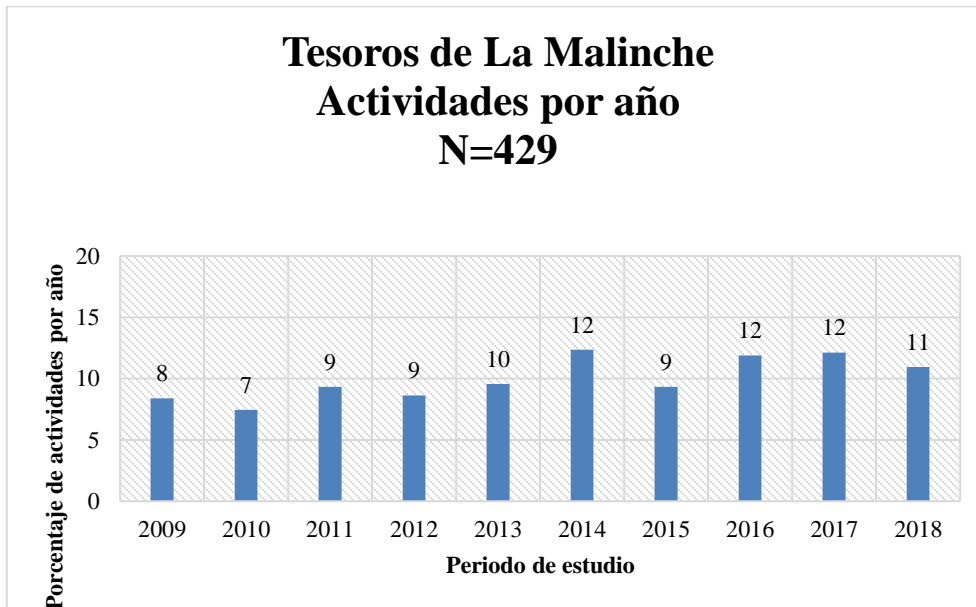


Figura 5. Actividades de comunicación de la ciencia del programa Los Tesoros de la Malinche que se presentaron en cada año durante el período de 2009 al 2018. Los valores sobre las barras representan la distribución de porcentaje por año de acuerdo a la producción global del periodo.

Respecto las actividades de la Semana del Cerebro, se realizaron un total de 393 actividades, de las cuales la mayor proporción se realizó en el 2011 con 14 %, mientras que la menor proporción fue en el 2014 con 6 % de las actividades (Fig. 6).



Figura 6. Actividades del programa “Semana Internacional del Cerebro”, que se presentaron en cada año durante el período de 2009 al 2018. Los valores sobre las barras representan la distribución de porcentaje por año de acuerdo a la producción global del periodo.

En lo que se refiere a Salud Integral y Niñas con Ciencia durante el periodo de 2017 -2018 registró un total de 58 actividades de comunicación de la ciencia, con 52% en 2017 y 48% en 2018.

Ciencia Tlaxcala reportó 13% de producción de programas de divulgación en 2014, 16% para 2016 y 72% en 2018, donde el 100% corresponde a 32 actividades.

Actividades no permanentes

Se tienen registradas 83 actividades no permanentes durante el periodo de estudio. De dichas actividades los años 2017 y 2018 tienen el mayor porcentaje (26 % y 27 % respectivamente), mientras que los años con menor porcentaje fueron 2014 y 2015 (3 % y 1 % respectivamente; Fig. 7).



Figura 7. Actividades no permanentes que se presentaron en cada año durante el período de 2009 al 2018. Los valores sobre las barras representan el porcentaje de distribución anual.

Presencia en medios de comunicación

Al inicio del periodo de 2009 a 2012 la presencia del CTBC era principalmente en los medios impresos oscilando entre 86 y 100 %, posteriormente se incrementó en medios digitales (Fig.8).

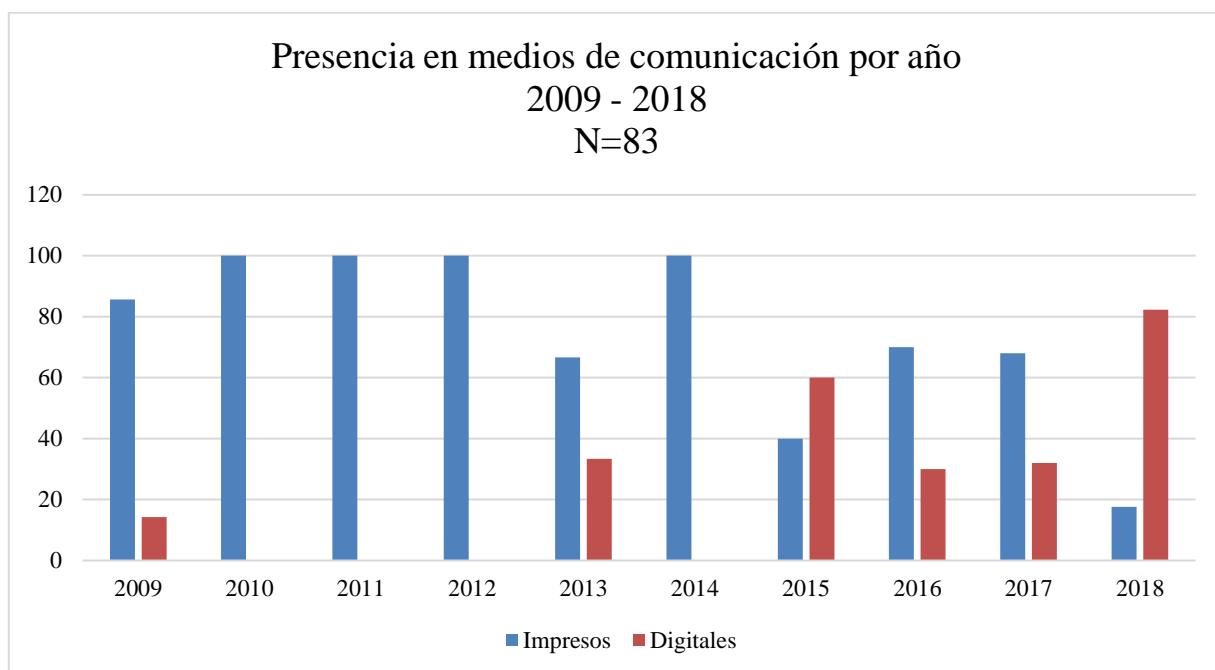


Figura 8. Frecuencia de presencia en los diferentes medios de comunicación. Los valores de las barras corresponden al porcentaje anual en medios impresos y digitales.

Para el cierre del periodo de estudio, la presencia del CTBC en diferentes medios de comunicación aumentó considerablemente, con la creciente demanda de los medios digitales y la gran afluencia de las redes sociales, a diferencia de los primeros años del periodo, donde solo se tiene registro de divulgación en 3 medios impresos y un electrónico, como se muestra en la figura 9. El CTBC tiene mayor presencia en los medios digitales como El Sol de Tlaxcala, La Jornada de Oriente, Cuarto de Guerra, Código Tlaxcala, Línea de Contraste, e-Tlaxcala: Pincel de Luz, representando el 55%.

Se mantiene la presencia del 18% en los medios impresos como el Sol de Tlaxcala, La Jornada de Oriente, Síntesis, Gaceta universitaria, La Garza y esporádicamente en la revista Momento y finalmente registramos con un 27% los medios audiovisuales como CORACYT; F.M. Centro 100.3; Radio altiplano 96.5; Radio Universidad 99.5; 385 Grados radio y televisión digital.

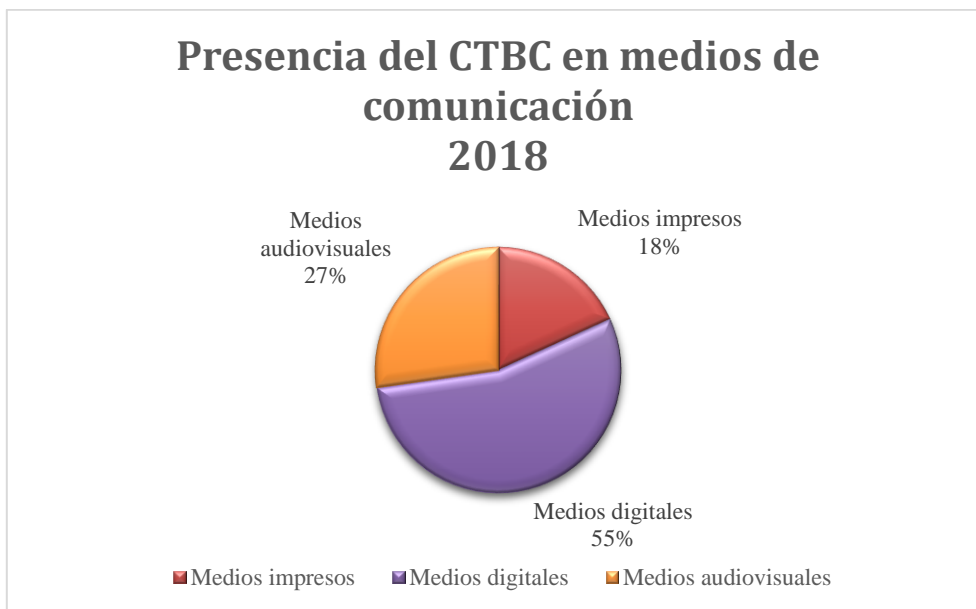


Figura 9. Porcentaje de presencia del CTBC en medios de comunicación a finales del periodo de estudios

6.2.4 Actividades de comunicación de la ciencia en el CTBC por categoría de productos.

Se identificaron un total de 995 actividades permanentes y no permanentes registradas durante el periodo de estudio.

De dichas actividades se estimó que el porcentaje en medios escritos fue de 27 %, medios digitales 16 %, medios audiovisuales 19 % y actividades de interacción directa con el público 38 % (Fig. 10).

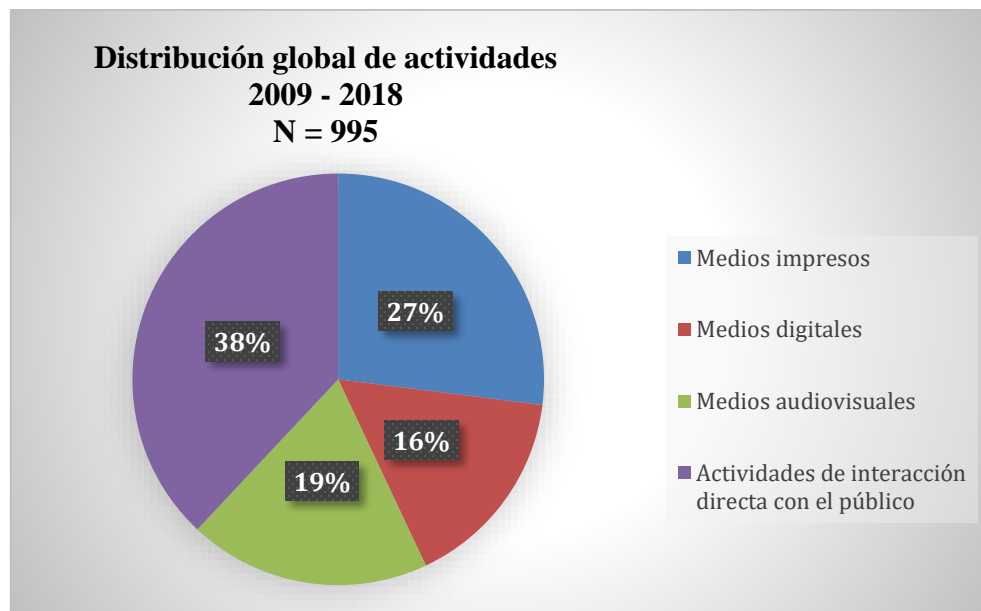


Figura 10. Productos de comunicación de la ciencia en el CTBC, dividido en cuatro categorías durante el periodo de estudio 2009 – 2018.

En el transcurso del periodo de estudio la frecuencia relativa por año de las cuatro categorías de actividades mostró variación con los años. En la mayoría de los años destacaron las actividades de interacción directa por mantener los mayores porcentajes; seguidas de la producción de medios escritos; medios audiovisuales y en menor porcentaje los medios digitales.

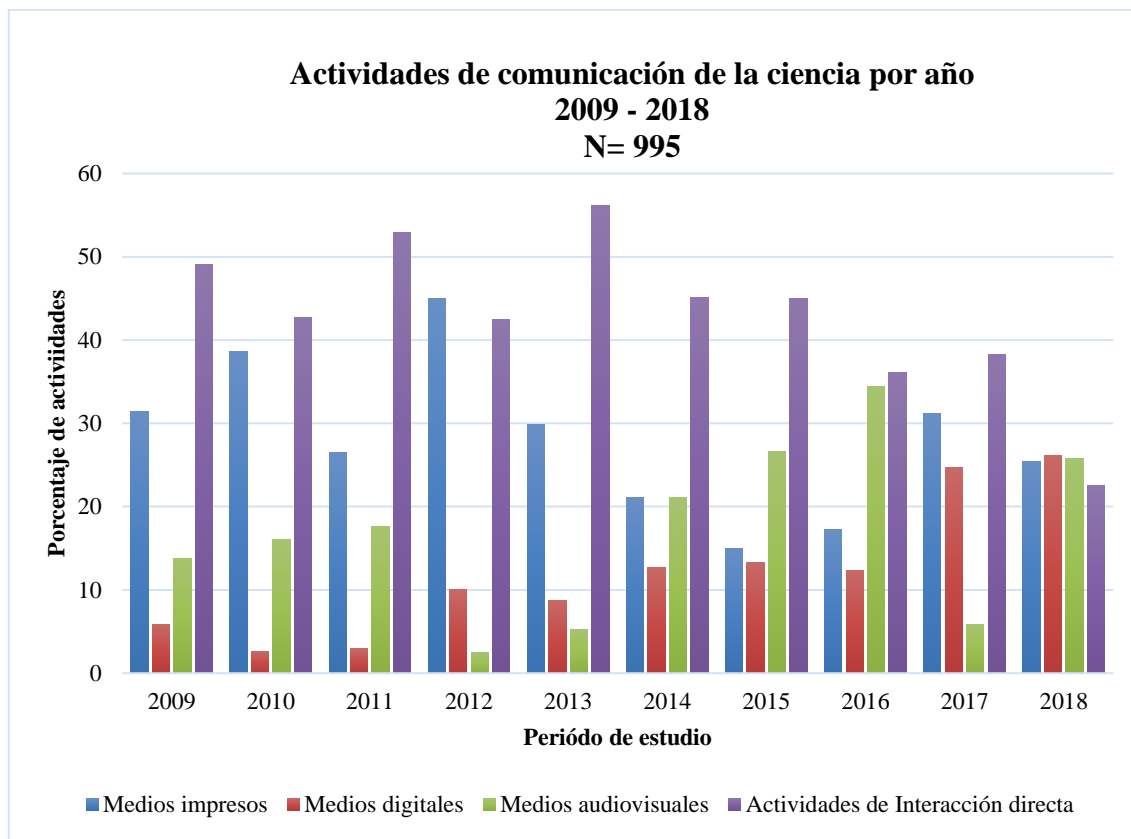


Figura 11. Frecuencia de actividades de comunicación de la ciencia. Los valores de las barras apuntan al porcentaje anual de actividades en medios impresos, digitales, audiovisuales e interacción directa durante el periodo de estudio 2009 – 2018.

Medios impresos

De 272 actividades de divulgación en medios impresos 10% fueron en revistas de divulgación científica e interés general (artículos, entrevistas, reportajes, documentales, notas informativas), 25% en periódicos de circulación internacional, nacional y local y 65% de recursos impresos como trípticos, postales y carteles de divulgación (Fig. 12).

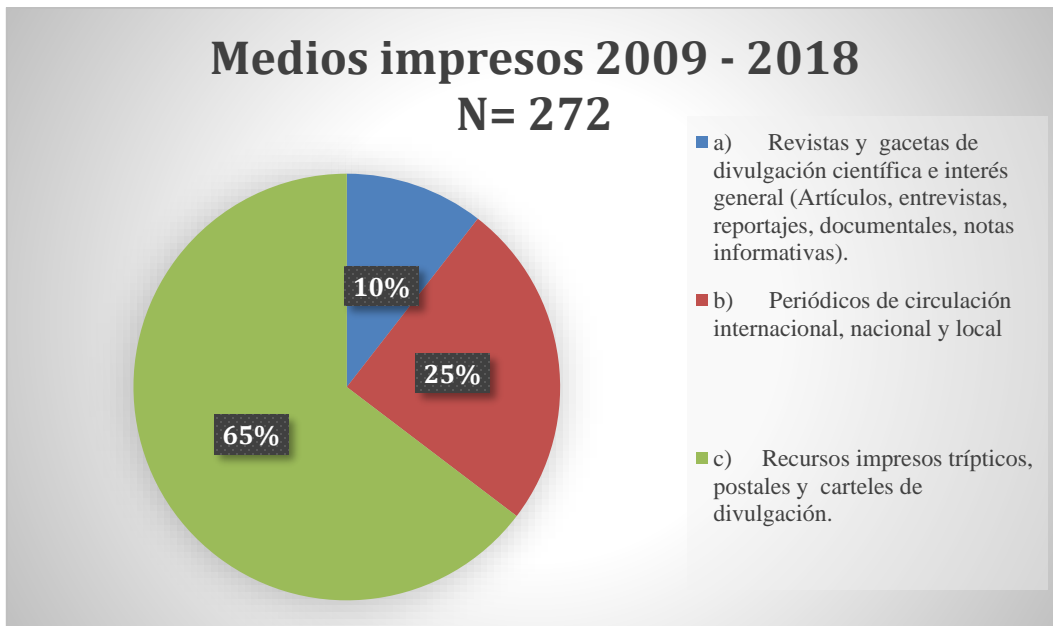


Figura 12. Distribución de productos impresos durante el periodo 2009-2018

La producción de actividades de divulgación en medios impresos a lo largo del período de estudio evidenció variación entre años y entre los medios empleados (Fig. 13). Los recursos impresos como trípticos, postales y carteles de divulgación presentan porcentajes mayores seguidos de periódicos y revistas. Por ejemplo, al inicio del periodo se registra 53 % en recursos impresos, sobre 33% en periódicos y 13% en revistas. La frecuencia relativa de todas las actividades de divulgación en medios impresos evidenció una marcada variación, habiendo menor producción del año 2009 al 2016 (entre el 5 % y el 8 % de todas las actividades) y la mayor producción los dos últimos años de estudio (ver fig.14).

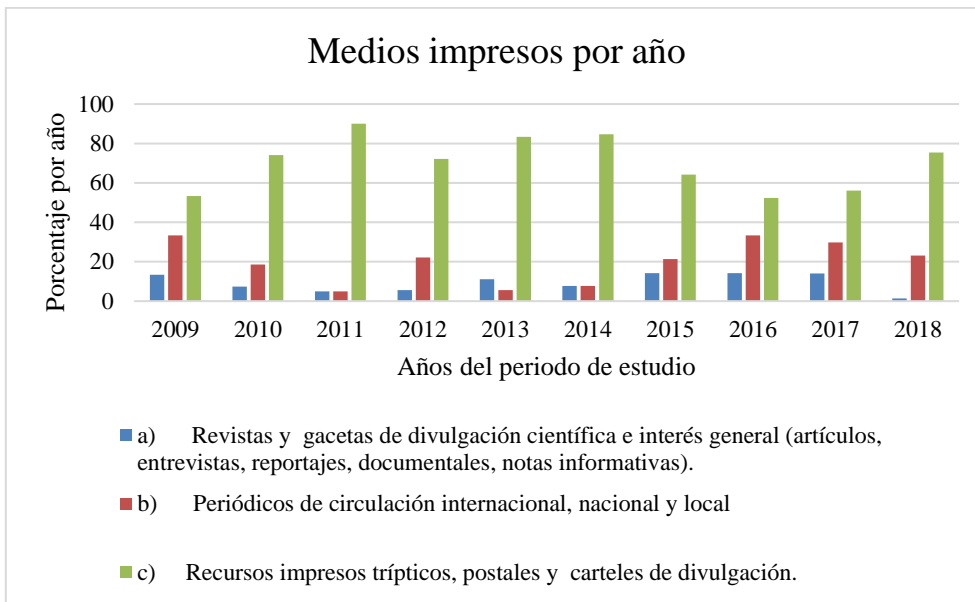


Figura 13. Frecuencia de medios impresos por año. Los valores de las barras señalan el porcentaje anual de actividades durante el periodo de estudio 2009 – 2018.

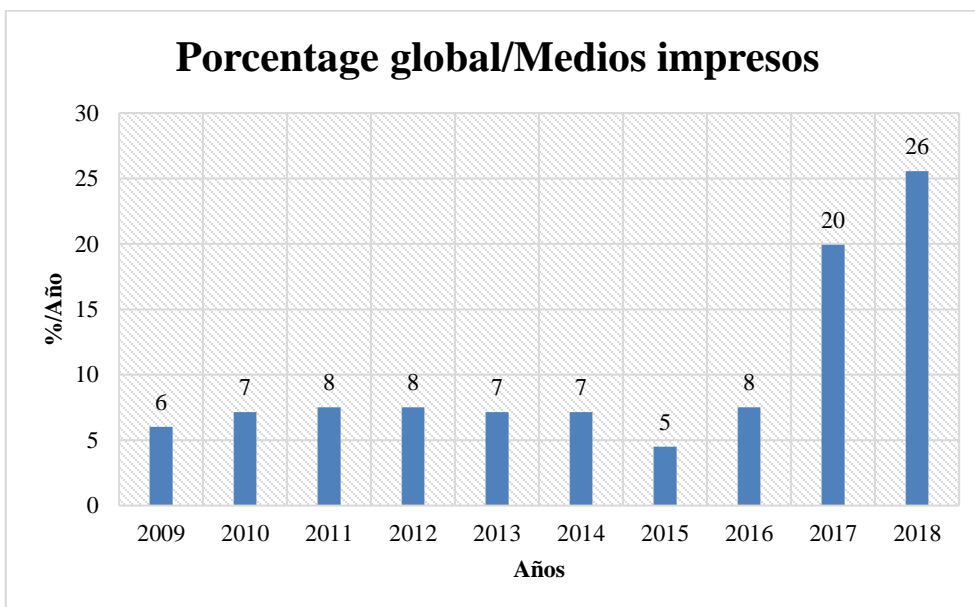


Figura14. Frecuencia de medios impresos distribuida a lo largo de los años de estudio. Los valores sobre las barras representan el porcentaje global del periodo 2009 – 2018

Medios digitales

De 162 actividades de divulgación en medios digitales, 20% fueron en portales digitales como revistas y periódicos de divulgación y/o interés general donde encontramos artículos, entrevistas, reportajes, documentales, notas informativas; 22% en portales institucionales, carteleras y redes sociales; 58% carteles de divulgación como se muestra en la siguiente gráfica (Fig. 15).

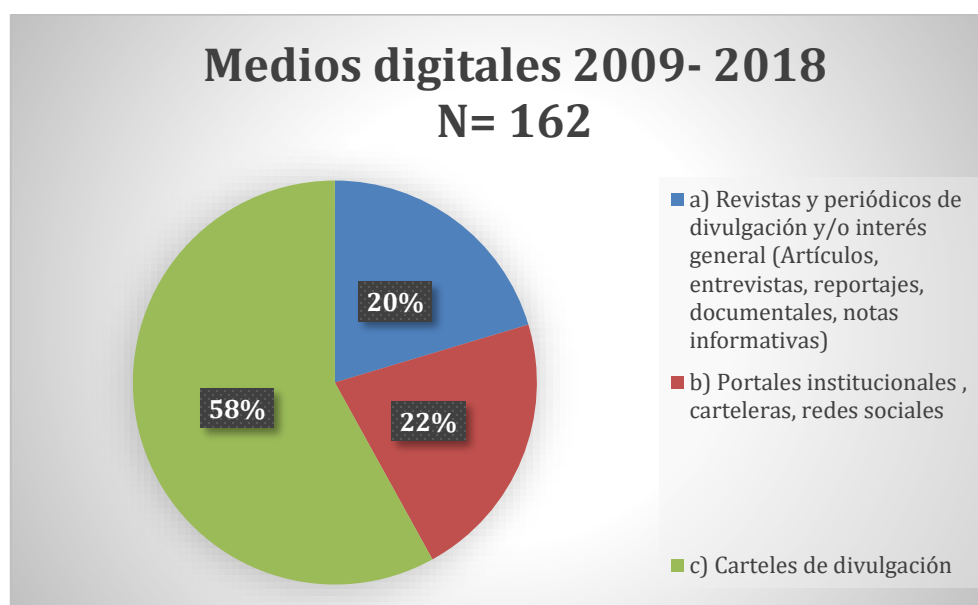


Figura 15. Distribución de productos de comunicación de la ciencia en la categoría de medios digitales.

La producción de actividades de divulgación en medios digitales a lo largo del periodo de estudio reflejó una constante los primeros años del periodo (Fig. 16). Los productos digitales como revistas de divulgación y/o interés general; portales institucionales, carteleras y redes sociales y carteles de divulgación presentan una constante en los porcentajes durante los tres primeros años (33% en 2009 cada uno; 50% en 2010 y 2011 portales institucionales y carteles de divulgación; de 2012 a 2018 la frecuencia relativa de todas las actividades de divulgación en medios digitales evidenció una marcada variación, habiendo menor producción del año 2009 al 2013 (entre el 1 % y el 3 % de todas las actividades) y la mayor producción en los dos últimos años de estudio (Fig. 16).

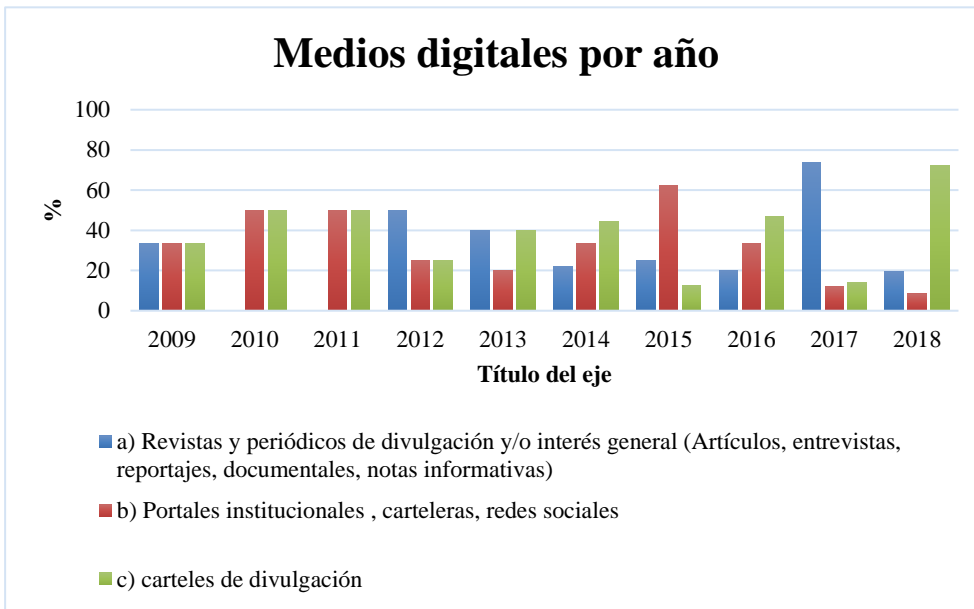


Figura 16. Distribución de frecuencia de medios digitales. Los valores de las barras señalan el porcentaje anual durante el periodo de estudio 2009 – 2018.

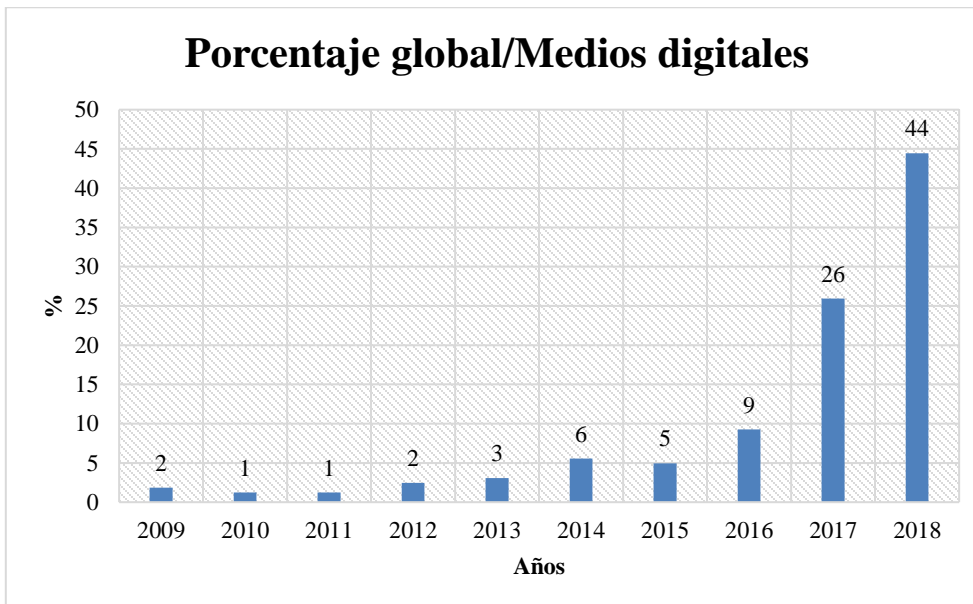


Figura 17. Frecuencia de medios digitales distribuida a lo largo de los años de estudio. Los valores sobre las barras representan el porcentaje global del periodo 2009 – 2018

Los medios audiovisuales

De 189 actividades de divulgación en medios audiovisuales, 18% fueron en programas de radio (propios del CTBC o participación en programas de radio externos); 35% entrevistas (participación como entrevistador o entrevistado) 41% capsulas de radio, video y TV (spots, podcast, storytelling, capsulas informativas, documentales) y 6% Contenidos audiovisuales en internet (portales institucionales y redes sociales) (Fig. 18).

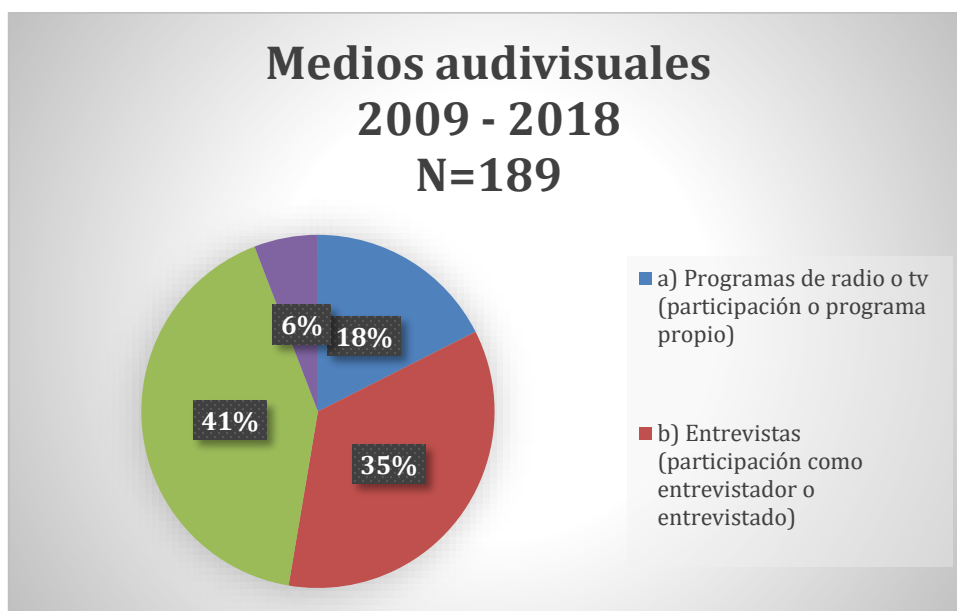


Figura 17. Distribución de porcentaje, sobre el uso de medios audiovisuales en el periodo de estudio, donde ubicamos de azul a) programas de radio o tv; b) entrevistas; c) capsulas de radio, video y tv. d) contenidos audiovisuales por internet.

La producción de actividades de divulgación en medios audiovisuales a lo largo del período de estudio evidenció variación entre años y entre los medios empleados (Fig. 19). Los recursos como entrevistas, capsulas de radio e internet, presentan porcentajes mayores a los programas de tv, radio, web. Por ejemplo, al inicio del periodo se registra 77 % en entrevistas, sobre 25 % en internet y 19%; en 2010 se incluye con un 77% capsulas de radio, video y tv., sobre el 15% en internet y 8% entrevistas. La frecuencia relativa de todas las actividades de divulgación en medios audiovisuales evidenció una marcada variación, habiendo menor producción del año 2012 al 2013 (entre el 1 % y el 2 % de todas las actividades) y la mayor producción en 2016 y 2018 (Fig. 20).

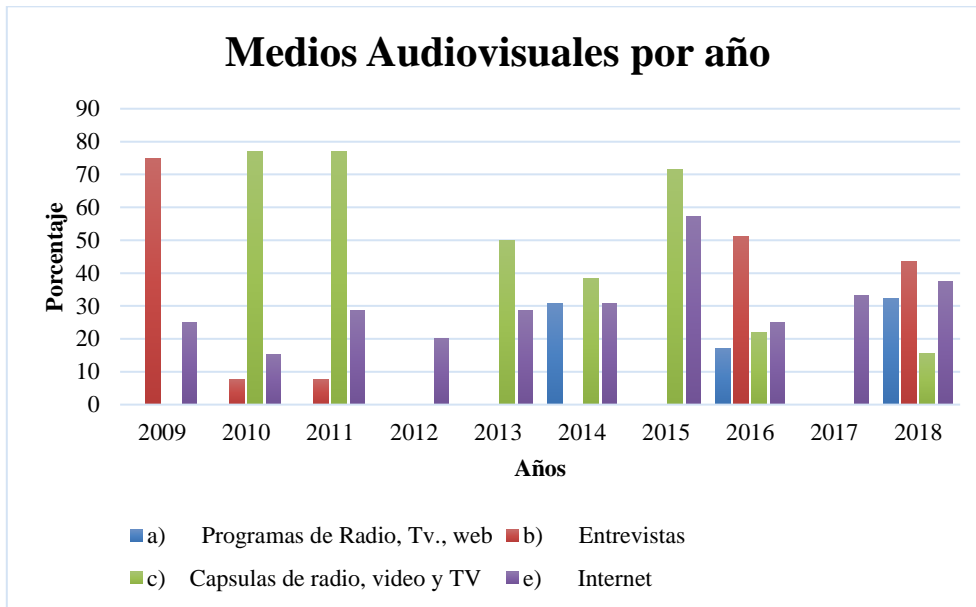


Figura19. Frecuencia de medios audiovisuales. Los valores de las barras señalan el porcentaje anual de actividades en medios impresos, digitales, audiovisuales e interacción directa durante el periodo de estudio 2009 – 2018.

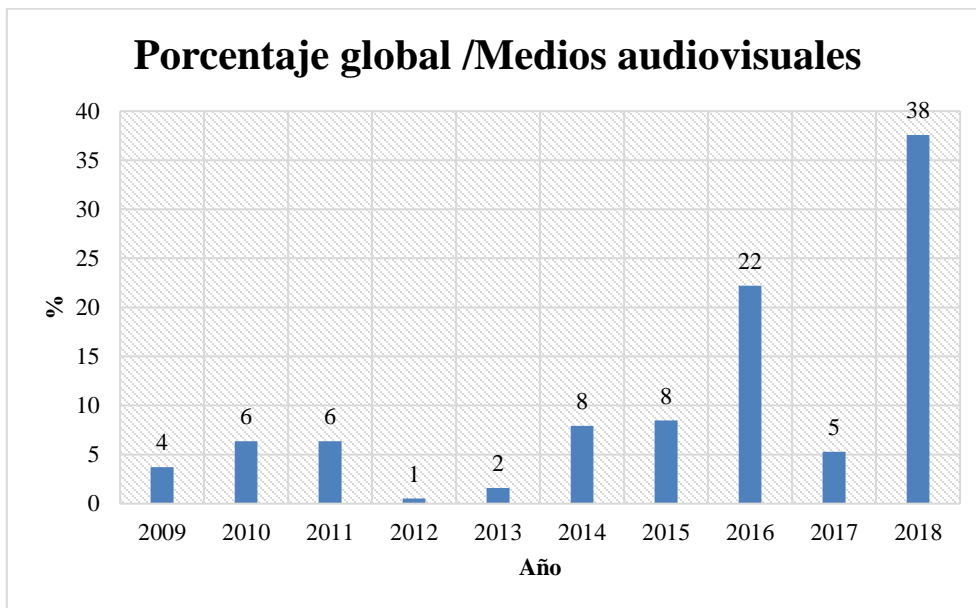


Figura 20. Frecuencia de medios audiovisuales distribuida a lo largo de los años de estudio. Los valores sobre las barras representan el porcentaje global del periodo 2009 – 2018

Actividades de interacción directa con el público

De 372 actividades de interacción directa con el público, el 70% corresponde a conferencias presenciales, mesas redondas, talleres, cursos cortos, café científico y el 30% a demostraciones y exposiciones científicas como ferias, visitas guiadas, avistamientos, exposiciones fotográficas y teatro científico (Fig. 21).

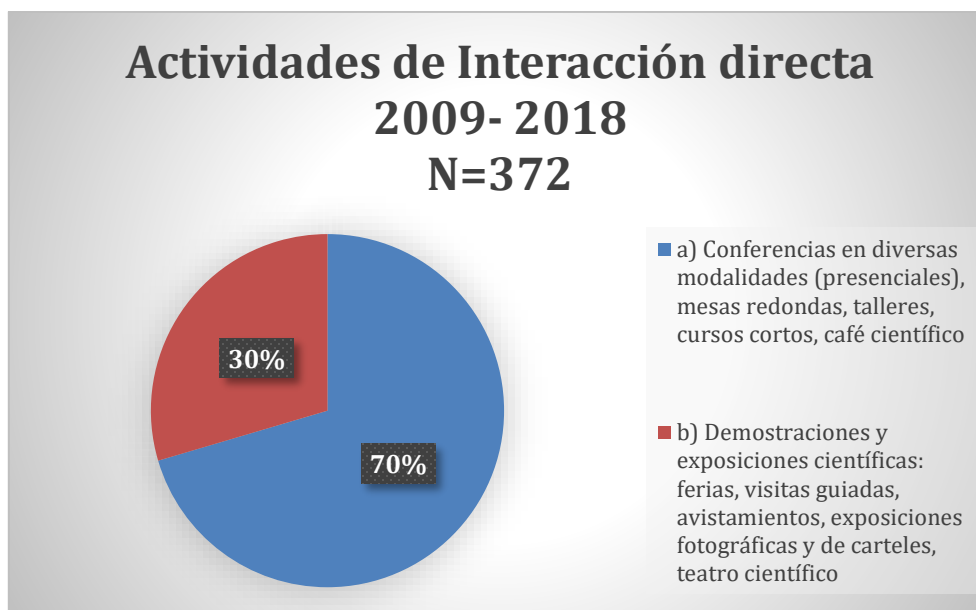


Figura 21. Distribución de porcentaje de actividades de interacción con el público.

La producción de actividades de divulgación en esta categoría a lo largo del período de estudio evidenció variación entre años y entre los medios empleados (Fig. 22). Las conferencias en diversas modalidades, mesas redondas, talleres, cursos y cafés científicos presentan porcentajes mayores seguidos de las demostraciones y exposiciones científicas como ferias, visitas guiadas, avistamientos, etc. Por ejemplo, al inicio del periodo se registró 80 % de conferencias en diversas modalidades, sobre el 20% demostraciones. La frecuencia relativa de todas las actividades de divulgación en actividades de interacción evidenció que es un recurso frecuentemente utilizado, a pesar de una marcada variación, habiendo menor producción del año 2012 (5 % de todas las actividades) y la mayor producción los dos últimos años de estudio (Fig.23).

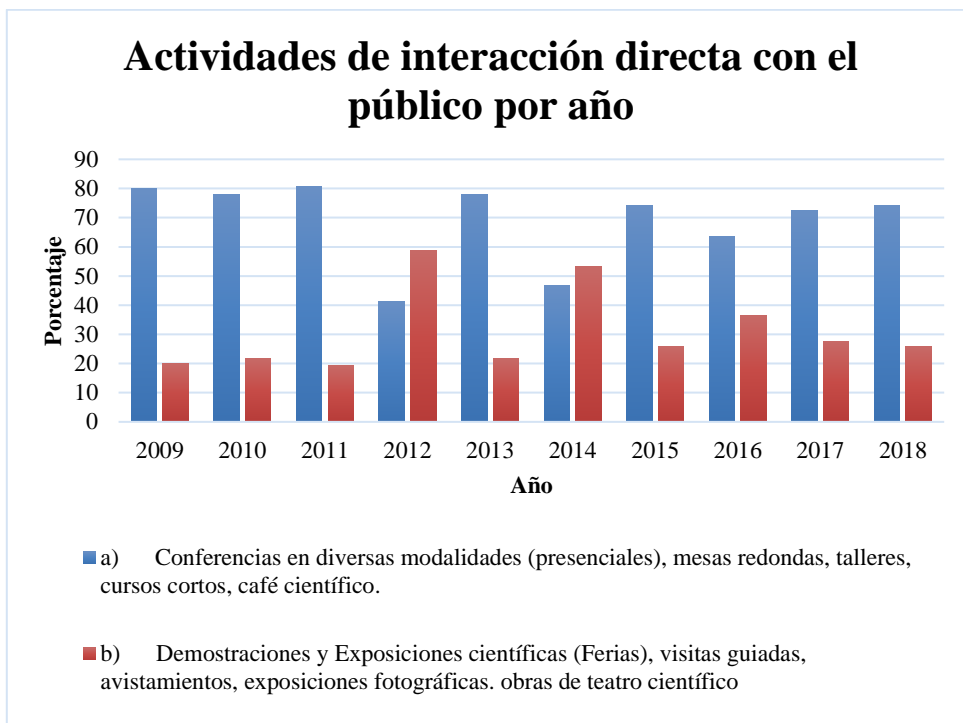


Figura 22. Frecuencia de actividades de interacción directa por año. Los valores de las barras apuntan al porcentaje anual de actividades en medios impresos, digitales, audiovisuales e interacción directa durante el periodo de estudio 2009 – 2018.



Figura 23. Frecuencia de actividades de interacción directa con el público, distribuida a lo largo de los años de estudio. Los valores sobre las barras representan el porcentaje global del periodo 2009 – 2018

6.3. Percepción de los investigadores del CTBC sobre la comunicación de la ciencia en su labor profesional

Lo primero que parece resaltar, derivado de las entrevistas a cada investigador es una verdadera pasión por la ciencia. Así mismo, su amplio y notable interés por la comunicación de la ciencia; están convencidos de su valor social y de la importancia de compartir el conocimiento con los públicos no especializados

Elementos de inclinación por la ciencia y la tecnología

Respecto a la importancia de la opinión de los investigadores, consideramos parte fundamental en el proceso ya que como mencionamos antes, ellos son quienes producen la materia prima, es decir, el conocimiento. Y por tanto el investigador de las ciencias biológicas está definido por sus diferentes roles, en este apartado lo abordamos su opinión desde el ámbito familiar, personal, profesional.

Ámbito familiar: el 17 % de la muestra respondió que la motivación y apoyo de al menos uno de los padres fue lo que lo orientó a elegir la ciencia; así mismo el acceso a materiales de divulgación de la ciencia, como documentales y artículos científicos.

En el ámbito personal: 58% respondió que fue debido a una curiosidad natural o búsqueda de una explicación del porqué de las cosas, desde muy temprana edad, mientras que 33% manifestó un gusto y atracción por la naturaleza, 25% curiosidad e inquietud por encontrar respuestas más concretas sobre los temas de interés y el 8% curiosidad sobre el origen de diferentes enfermedades.

En el ámbito profesional: La mayoría de investigadores (58%) respondieron que la influencia de un docente o investigador (modelo de un profesional) fue lo que les motivó y orientó a elegir la ciencia; 42% comentó que su elección se derivó de la formación académica y de la experiencia profesional (Posgrado); 25 % debido a su experiencia en estancias, servicio social y prácticas profesionales; 25% de los entrevistados señalaron que ya poseían un gusto por la investigación científica desde siempre, y 8 % agregó que su asistencia al Curso Internacional de Bases Biológicas del Conducta motivó su elección y su interacción con otros investigadores y la comunidad científica en general.

Interés por la comunicación pública de la ciencia

El total de nuestra muestra manifestó disposición a realizar más tareas de comunicación de la ciencia, de los cuales 67% agregó que es importante compartir el conocimiento al mayor número de personas; 17% contribuir a crear una conciencia crítica entre la ciudadanía para una buena toma de decisiones en todos los aspectos de la vida; así como promover la vocación científica, lograr mayor financiamiento para las investigaciones propias; socializar la ciencia para cerrar la brecha entre la información científica y la sociedad; mejorar la vida de las personas; enseñar y hacer conciencia en la ciudadanía sobre el valor de los recursos naturales y el cuidado del medio ambiente, ya que la divulgación permite crear una conciencia crítica en las personas y finalmente 8% señaló que la divulgación es importante para el reconocimiento social del trabajo científico.

Interés por participar en otras actividades de comunicación de la ciencia más allá de las que ya realizan en el CTBC.

El 100% de los investigadores expresó una amplia disponibilidad de realizar más actividades de comunicación pública de la ciencia dentro y fuera de su centro de trabajo a pesar de las dificultades. 17% agregó que nunca es suficiente la actividad en el área de divulgación de la ciencia, siempre se puede hacer más.

Dificultades para la comunicación de la ciencia en el CTBC

El 67% de Investigadores señalaron que la principal dificultad es la falta de tiempo para las actividades. 42% refirieron otras múltiples funciones (docencia, investigación, tutorías) en las que hay que concentrarse; además de no ser especialistas en divulgación, falta de capacitación y actualización; 33% apuntaron al financiamiento reducido; 25% poca motivación personal y 17% señalaron que el sistema de evaluación a los investigadores prioriza el valor de los productos de investigación sobre los de divulgación, poca coordinación de las actividades de divulgación y la poca participación de todos en las actividades de divulgación.

En conclusión, los participantes reconocieron la labor y gestión de la coordinación general del CTBC para priorizar este tipo de actividades, ya que en general, todos coinciden en que es de gran importancia la comunicación pública de la ciencia, para vincular el conocimiento

con la sociedad. También pusieron de manifiesto que la tarea de divulgación está en un proceso de construcción con un gran abanico de oportunidades.

6.4 Elaborar una propuesta de plan de trabajo

Mejorar las estrategias e impactos de la divulgación científica es una labor que ha ido cobrando importancia, sobre todo si se toma en cuenta el actual contexto social (Tagüeña 2017) organizar las actividades de comunicación pública de la ciencia, requiere de un plan de trabajo que contemple y de igual valor a las actividades permanentes y no permanentes, desarrollar una programación, registro, evaluación y adecuada difusión de las mismas, lo que nos permitirá establecer canales de información directa entre los científicos y la Sociedad (Cobertura y pertinencia), que permita proyectar al Centro de Investigación con mejor imagen, siempre en congruencia con la política de calidad, la misión y la visión que establece la normatividad de la Universidad Autónoma de Tlaxcala.

Un plan anual de trabajo permitirá como bien señala Sierra (2006) planificar, promover, coordinar y ejecutar actividades de divulgación de la ciencia y la tecnología, así como apoyar aquellas que ya realizan los propios investigadores o algunos de los servicios de nuestra universidad.

En este apartado presentamos una propuesta a manera de guía para el establecimiento del plan de trabajo de comunicación de la ciencia, mismo que deberá ser sometido a consideración de la coordinación del CTBC y de investigadores involucrados en la toma de decisiones.

De acuerdo con Herrera (2009) la planeación es la función administrativa básica que implica: el establecimiento de objetivos y el planteamiento de las acciones necesarias para cumplirlos, apoyando la eficacia en la toma de decisiones y el manejo adecuado de los recursos en el centro; de lo contrario como bien expone Drucker (1954) “sin objetivos específicos que lograr y estrategias para alcanzarlos, la organización, la dirección y el control se vuelven innecesarios o carentes de un sentido práctico”. Pero para llegar a plantearnos una idea específica es necesario elaborar premisas, determinar las fortalezas y oportunidades como parte del diagnóstico interno y las debilidades y amenazas que nos dan una imagen del panorama

externo y cómo podríamos prever y tomar mejores decisiones para re direccionar el logro de nuestros objetivos y así alcanzar las metas.

Tabla 3. Matriz de análisis FODA en el CTBC

Diagnostico interno	
<p>Fortalezas</p> <p>Amplia disposición por parte de los investigadores del CTBC (agentes proactivos).</p> <p>La coordinación a cargo, está siempre abierta a las propuestas y opciones de actividades de comunicación.</p> <p>Conocimiento especializado en ciencias biológicas.</p> <p>Oferta de gran variedad de eventos comunicativos de calidad y utilidad dirigidos a públicos no científicos.</p> <p>Amplia capacidad de gestión</p> <p>Atención a diferentes tipos de público</p> <p>Apoyo institucional.</p>	<p>Oportunidades</p> <p>Crear o destinar un espacio físico, para las actividades de comunicación pública de las ciencias biológicas.</p> <p>Reforzar canales de promoción de las actividades de comunicación y la sociedad (cobertura y pertinencia).</p> <p>Comunicar el conocimiento científico y técnico con mayor claridad.</p> <p>Trabajar en la actitud que se tiene hacia las tareas de comunicación de la ciencia para que no se perciba como abrumadora y carga extra de trabajo.</p> <p>Diseñar instrumentos de evaluación permanente para la mejora continua.</p> <p>Estandarizar los procesos de comunicación de la ciencia con la política de calidad institucional.</p> <p>Reportar y concentrar anualmente las actividades de comunicación por parte de los investigadores y estudiantes.</p> <p>Optimizar tiempos y recursos en general.</p>
Debilidades	Amenazas

<p>Multiplicidad de funciones de los investigadores</p> <p>No hay un área específica de comunicación de la ciencia.</p> <p>No hay equipo material y humano suficiente para las tareas de comunicación.</p> <p>Los recursos económicos están limitados.</p> <p>No hay regularidad o permanencia que dé continuidad y frecuencia a los esfuerzos de comunicación de la ciencia.</p> <p>El impacto no se mide.</p> <p>No se tienen criterios para la evaluación de los productos de comunicación de la ciencia.</p>	<p>La desvinculación entre la ciencia y la sociedad.</p> <p>El manejo inadecuado de información científica que es relevante para los diferentes sectores de la población.</p> <p>La improvisación podría no resultar beneficiosa para cubrir los objetivos y se reflejaría al exterior.</p> <p>Desaprovechar los recursos humanos y materiales.</p> <p>No obtener la proyección esperada o planteada.</p> <p>Descuidar la calidad de los productos, en cuanto a contenido, calidad gráfica, visual o de emisión.</p> <p>No cumplir con la función social de revelar a tiempo y de manera oportuna resultados de investigaciones que pudieran prevenir, alertar u orientar a la población sobre situaciones de riesgo.</p>
--	---

Diagnostico externo

Con fundamento en Sierra (2006) y, en primer lugar, nuestro plan está descansado del análisis FODA, nutrido de la información de los investigadores, organizadores de eventos de comunicación de la ciencia, comunicadores y/o divulgadores, considerando específicamente todos los recursos con los que cuenta el instituto.

En este orden de ideas de acuerdo con la guía práctica para organizaciones no gubernamentales (2002) respondiendo a las preguntas planteadas en la metodología:

✓ ¿Qué hay que comunicar?

El conocimiento científico relevante para la sociedad tlaxcalteca

✓ ¿Quién?

Investigadores – docentes, estudiantes de posgrado, prestadores de servicio social, prácticas profesionales, profesionales de comunicación de la ciencia, etc.

✓ ¿A quién?

Públicos diversos (científicos, aficionados, no expertos, indiferentes)

✓ ¿A través de qué medios y con qué frecuencia?

A través de los recursos de comunicación de la ciencia disponibles en el centro (ver tabla 4)

✓ ¿En qué contexto?

En dos contextos: el primero, los municipios de Tlaxcala cercanos a la Montaña Malinche; el segundo comunidades cercanas a la capital del Estado.

✓ ¿Qué respuesta queremos provocar?

Despertar el interés de la sociedad por la ciencia, orientar a los diferentes públicos en una mejor toma de decisiones, modificar comportamientos o hábitos.

Responder a estas preguntas nos sirvió para establecer con claridad los alcances y limitaciones de nuestro plan de comunicación pública de la ciencia ya que, el presente plan, prevé ser medible, preciso y flexible ya que, contemplará un análisis no solo cualitativo, sino cuantitativo que nos permita hacer mediciones reales y cuantificar la proyección de las acciones y los recursos destinados a las mismas (el presente trabajo es en sí un antecedente importante para futuras acciones de comunicación pública de la ciencia).

Respecto a los planes precisos, Herrera (2007) señala que evitan dudas y ahorran tiempo, tener los objetivos claros le permitirá a cualquier persona ejecutante de actividades, realizarlo sin mayor complicación, en tiempo y forma.

Por lo que esta propuesta, contempla un margen abierto para modificaciones, adecuaciones y mejoras, como consecuencia de los cambios que surjan en el medio ambiente externo e interno, - los planes no pueden ser rígidos porque son inoperantes-.

En cuanto a la organización de la dirección y participación, será necesario, establecer la distribución de acciones uniformes para cada área respectivamente, donde cada quien sepa que es lo que le corresponde y cuál es su función dentro de este plan estratégico de desarrollo integral

de comunicación de las ciencias biológicas, con la finalidad de evitar desgaste innecesario, duplicidad de funciones, mal uso de recursos etc.

Los involucrados dependientes de la dirección del centro de investigación deberán trabajar de manera conjunta y coordinada para el logro de los objetivos establecidos.

Por otro lado, están los recursos materiales y humanos que se deberán disponer para la ejecución de un plan de trabajo de comunicación de la ciencia, de acuerdo con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España (2006) a grandes rasgos y a manera sintética, el Centro de Investigación deberá contar con un área específica -un lugar de trabajo, que sirva a su vez para relaciones públicas, visitas de periodistas, investigadores y personal homólogo de otras instituciones- en este sentido “Las visitas de profesionales de los medios a las instalaciones de comunicación de la ciencia, incluida la asistencia a conferencias de prensa, determinan de un modo significativo la imagen que obtienen del organismo, la misma que proyectan luego al público”. Equipo de cómputo, cámaras fotográficas, un teléfono celular, mobiliario sencillo, con gavetas para archivo de carpetas de evidencia (síntesis informativa), desde luego la cantidad, calidad y equipo tecnológico dependerá de las necesidades y/o proyecciones de crecimiento).

En cuanto a recursos humanos de acuerdo con las necesidades básicas de comunicación de la ciencia en el CTBC, se sugiere un (a) responsable titulado en el área de comunicación o carrera afín, un redactor (a), prestadores de servicio social y /o prácticas profesionales.

En este orden de ideas y en congruencia con Sierra (2006) la capacitación del personal del área será permanente ya que con el desarrollo tecnológico y las cambiantes necesidades de los diferentes contextos en materia de comunicación de la ciencia, se requiere que el personal a cargo cuente con las habilidades y destrezas suficientes para mejorar el contacto y la imagen del centro de investigación ante la sociedad, recordemos que como vimos en el desarrollo teórico, nuestra prioridad es atender adecuadamente a cada tipo de público.

Objetivo general

Mejorar las estrategias e impacto de las actividades de comunicación pública de la ciencia en el CTBC; mediante el seguimiento de un programa de acción -plan de trabajo- y evaluación para

comunicar adecuadamente el conocimiento científico y técnico con claridad, amplitud y responsabilidad.

Objetivos específicos

Revisar y homogenizar objetivos y metas de cada programa permanente y actividades particulares

Organizar las actividades en una base de datos sistematizada

Coordinar la participación armónica del personal

Ampliar e impulsar el acercamiento con la sociedad tlaxcalteca

Evaluar los programas y diferentes tipos de actividades (rúbrica por actividad y avances anuales). Promover la optimización de recursos (páginas web CTBC y posgrado y redes sociales)

Crear una oficina virtual de comunicación de la ciencia

Por lo que respecta a las metas, es preciso como explica Herrera (2007) establecer su diferencia de objetivos, y es que, en el campo de las ciencias de la administración y el diseño de la instrucción, estos términos podrían causar alguna confusión. Para algunos autores las metas son el objetivo final de algo y los objetivos son los pasos para llegar a la meta, según el diccionario de la real academia española (RAE), tanto meta como objetivo describen lo que se quiere completar o alcanzar, ambas se refieren a logros definidos, lo que los diferencia entre sí, es el espacio y tiempo. Tienen un efecto diferente. En conclusión, para este trabajo entenderemos a los objetivos como fines concretos y medibles. Mientras las metas, -más amplias-, principios que guiarán el proceso de la toma de decisiones y nos permitirán reflejarnos a corto y largo plazo.

Podemos ver que de acuerdo con las reuniones y entrevistas con investigadores que realizan las funciones de comunicadores científicos, es necesaria la coordinación de forma sistemática de las actividades que se realizan para definir las metas a corto y largo plazo para establecer claramente los objetivos y las actividades específicas.

Metas a corto plazo:

Establecer una oficina virtual de comunicación de la ciencia, asignar personal y equipo de trabajo.

Diseñar un cronograma de actividades propias de los programas permanentes proyectadas anualmente.

Formalizar los procedimientos y homologar los procesos a través del diseño y aplicación de instrumentos que permitan evaluar los resultados en el cumplimiento de los objetivos

Metas a largo plazo

Consolidar el programa de Comunicación de la Ciencias Biológicas, como un área de apoyo al trabajo científicos de investigadores de la comunidad.

Actualizar el plan anual de trabajo, promoviendo la mejora continua.

Las estrategias de comunicación pública de la ciencia para el CTBC son claras y representan ya una tradición, en esta tesis se avanzó en la organizaron, se centralizó la información y se pretende enriquecerlas con el presente plan de trabajo, para lo cual se proponen las siguientes acciones:

- 1) Ampliar el acercamiento entre la comunidad científica y el resto de la sociedad a través de programas permanentes como: Los tesoros de la Malinche; Semana del Cerebro; Salud Integral y Niñas con Ciencia, Ciencia Tlaxcala y los nuevos que se vayan incluyendo.
- 2) Impulsar y promover la comunicación pública de la ciencia en el estado de Tlaxcala y la región, a través de la proyección formal optimizando los recursos y estrategias de comunicación de la ciencia disponibles para el CTBC, ya que existe de acuerdo a los antecedentes una amplia y notable participación y como lo hemos reflejado en el transcurso de esta tesis, para reforzar nuestras tareas tenemos los siguientes recursos, (Tabla 4).

Tabla 4. Recursos de comunicación pública de las ciencias biológicas en el CTBC.

Recursos de comunicación (medios o canales)		
Recursos de comunicación pública de la ciencia	Definición	Disponibilidad en el CTBC
Ruedas de prensa	Círculos o reunión con representantes de los diferentes medios de comunicación de la región para dar a conocer actividades, resultados de investigaciones, proyectos, etc.	✓
Síntesis informativa	Conjunto de notas periodísticas que abordan temáticas relacionadas con el centro de investigación y sus docentes, investigadores y estudiantes.	✓
Página WEB	Portales institucionales	✓
Blogs	Portal web generalmente de carácter específico para comunicación pública de la ciencia, con una estructura cronológica que se actualiza regularmente y que se suele dedicar a tratar temas exclusivos de divulgación (a públicos no especializados) de forma divertida, amena, creativa y emotiva.	✓
Cartelera	Publicada en diferentes medios, para informar oportunamente sobre los eventos de comunicación de la ciencia en el CTBC	✓
Programas de radio o televisión	Cencia Tlaxcala, programa de divulgación	✓
Galerías	Historial fotográfico incluido en los portales institucionales, blogs, gacetas, periódicos y redes sociales.	✓

Redes sociales	<p>Horizontales: Son aquellas dirigidas a públicos no especializados y de todas las edades</p> <p>Verticales: Están dirigidas a generar relaciones entre profesionales de otras disciplinas diferentes a las ciencias biológicas.</p>	✓
Entrevistas en diversos medios	Conversaciones que se proponen con el fin dar a conocer algún acontecimiento o tema relacionado con la salud, el medio ambiente y la importancia, preservación y acciones para la biodiversidad.	✓
Podcast	Emisión de radio o de televisión que el público puede descargar de internet mediante y escucharla tanto en una computadora como en un reproductor portátil, de gran utilidad por su fácil acceso para la población y por su frecuente manifestación de emociones que atrapan a los públicos a los que se dirige.	✓
Documentales e historias (storytelling)	Es el arte de contar una historia. La creación y aprovechamiento de una atmósfera mágica a través del relato. En el CTBC podría ser una técnica que permita conectar con sus usuarios, de forma emotiva e impactante, para hacer conciencia de temáticas específicas.	✓
Revista de divulgación	Existe el antecedente de una revista de este corte en el CTBC, (Órale) solo hace falta retomar el proyecto y ofrecerlo en sus dos formatos impreso y digital para tener una mejor proyección y cobertura.	✓

3) Coordinar la participación armónica del personal

- 4) Coordinar la participación armónica del personal Fomentar el seguimiento adecuado a la participación de los investigadores, técnicos y estudiantes en actividades de comunicación pública de la ciencia, mediante el seguimiento oportuno del área de comunicación de todas las actividades en materia.
- 5) Evaluar los programas y diferentes tipos de actividades (rúbrica por actividad y avances anuales)

Evaluación

En este orden de ideas, la evaluación se define generalmente como la revisión sistemática y objetiva de un proyecto en curso o concluido, en relación a su diseño, su implementación y resultados (FECYT 2017)

La evaluación es una indispensable herramienta de comunicación para los participantes reales y potenciales, las entidades financiadoras y responsables. Debe constituir una parte integral de comunicación de la ciencia, por lo que implica un proceso sistemático de recolección y análisis de datos en las diferentes etapas de un proyecto.

La planeación de la evaluación se debe iniciar a la par del proyecto de comunicación, y debe partir de ¿qué evaluar?, ¿cómo evaluar? y ¿con qué herramientas evaluar? Se diseñan los objetivos que en el caso del CTBC, tendrían que ver con la mejora continua y a su vez contribuir al monitoreo permanente y el impacto de los productos de comunicación pública de las ciencias biológicas (FECYT 2017).

Más allá de medir el impacto, la evaluación puede servir para identificar los puntos clave de mejora. La estrategia de evaluación está centrada en entender más el proyecto para optimizarlo.

Para el Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta (CTBC) se diseñó una propuesta de evaluación en dos condiciones:

- a) Encuesta de satisfacción del usuario, con el objetivo de evaluar la aceptación en los públicos no científicos, no especializados y aficionados (ver anexo 1, formato CTBC-001/2020)

b) Autoevaluación de monitorización de acuerdo al proyecto de comunicación de la ciencia y con base en el modelo de la FECYT (2017) y de acuerdo a los aspectos del proyecto de comunicación pública de las ciencias biológicas, en relación a los puntos de concreción, relevancia, accesibilidad, alcance, sostenibilidad y eficiencia (Ver Anexo 2, formato CTBC-002/2019) y (anexo 003, formato CTBC-003/2019) para la monitorización del proyecto de comunicación de las ciencias biológicas en el centro de investigación, también se sugiere la lista de asistentes en cada evento.

Funciones de una Oficina de Comunicación Pública de las Ciencias Biológicas

A grandes rasgos una Unidad de Comunicación de la Ciencia (UCC) se encargará de las siguientes actividades:

- a) Diseñar y actualizar la información contenida en el espacio virtual o físico de la oficina de comunicación de la ciencia.
- b) Promover la publicación de materiales impresos y digitales como la revista órale
- c) Coordinar el plan anual de actividades de comunicación pública de la ciencia.
- d) Contar con una síntesis informativa
- e) Diseñar y difundir las actividades (diseño de carteles e imágenes, distribución)
- f) Promover la presencia de los investigadores del CTBC en los diferentes medios de comunicación (espacios para entrevistas y o publicación de resultados de investigaciones, etc.). Así como recabar el respaldo de las entrevistas a investigadores (audio o video como evidencia).
- g) Monitorear y dar seguimiento de la presencia del CTBC en los medios de comunicación y redes sociales.
- h) Realizar invitaciones y recordatorios a los eventos de Comunicación de la ciencia.
- i) Mantener el registro fotográfico y de video de los distintos eventos de comunicación.
- j) Conformar y actualizar la galería de eventos académicos y de comunicación en el CTBC.

- k) Aplicar instrumentos de evaluación de forma constante de los productos de comunicación para su mejora continua.
- l) Analizar las encuestas y reportes para evaluar semestral y anualmente las actividades para los informes a la Coordinación General del CTBC en materia de comunicación pública de la ciencia.
- m) Realizar reuniones de información sobre los procedimientos para la realización de actividades y registrar evidencias como lista de asistencia, fotografía y acuse de constancias.
- n) Proporcionar a los jefes de área los formatos de asistencia, registro y control de la actividad específica y formato de evaluación.
- o) Informar oportunamente a la comunidad sobre las actividades de comunicación de la ciencia, al mismo tiempo nutrir la base de datos y las carpetas de evidencias del área de comunicación de la ciencia.
- p) Evaluar el impacto de las actividades de comunicación de la ciencia y presentar el informe anual.
- q) Promover la optimización de recursos materiales y humanos a fin de fomentar la participación armoniosa de investigadores, prestadores de servicio social, practicantes y personal de apoyo.
- r) Gestión de recursos y medios para optimizar la práctica comunicativa en el centro

Finalmente hay que tener en cuenta que la planificación no es solo una función de programación cronológica, es más bien el plan y su publicación lo que lo convierte en el producto más importante, su seguimiento y evaluación parmente. Insisto que como señalamos antes, la propuesta es flexible, adaptable a las necesidades de cambio y evolución de los procesos *in situ* de las actividades de comunicación pública de la ciencia en el CTBC. (Miranda y Cols. 2017)

7. Discusión

Al inicio del periodo de estudio, la divulgación de las ciencias biológicas en el Centro de Biología de la Conducta (CTBC) se enfocaba en producir actividades que permitieran un acercamiento con el público no científico y se confirma con el registro de actividades durante el periodo de estudio 2009 -2018; sin embargo también podemos ver que no existe una planeación estratégica de las actividades, lo que se refleja en un inadecuado registro de productos de comunicación, de lo contrario, podrían optimizarse los recursos y obtener mejores resultados.

Para describir las actividades de comunicación de la ciencia realizadas en el CTBC, durante el periodo 2009 a 2018 encontramos la información dispersa, sin objetivos claros para la comunicad científica, no se tenía una clasificación de actividades; luego de reuniones y entrevistas con diferentes investigadores y con la revisión teórica se definió la categorización que se adecuaba más el centro de investigación ya que en el desarrollo de la indagatoria encontramos dificultades a la hora de concentrar dicha información, ya que en pláticas con los investigadores ellos hacían alusión a diversas actividades de divulgación que no se encontraban registradas y tampoco había evidencia, no existía una definición general de actividades y programas, derivado de la multiplicidad de funciones algunas actividades se encontraban reportadas más de dos veces.

La galería fotográfica no se encontró disponible para evidenciar actividades en los primeros años del período, por lo que se realizó una búsqueda en revistas y medios digitales para ubicar eventos no registrados.

En lo que se refiere a determinar la frecuencia con la que se presentan los programas permanentes, no permanentes y actividades de comunicación de la ciencia del CTBC durante el periodo de estudio, se pudo realizar mejor al contar con una descripción de actividades y una categorización; Sin embargo, notamos que existe una desvaloración de las actividades de comunicación de la ciencia, ya que los investigadores y docentes realizan tareas de divulgación sin registrarlas, toda vez que, se le asigna más valor a la investigación y la docencia, pues existe un tope de acciones a reportar dejando fuera otras de gran importancia, como la participación

en los diferentes medios de comunicación, registro y seguimiento de entrevistas, artículos de comunicación pública, etcétera.

Las actividades de comunicación pública de la ciencia son parte habitual del desarrollo profesional de los investigadores por lo que no le dan demasiada importancia. En este sentido la falta de personal especializado en el área de comunicación de la ciencia, representa una debilidad ya que – por ejemplo- no hay una síntesis informativa del CTBC, los artículos de divulgación caducan en los portales digitales, por lo que no están disponibles de forma permanente; los carteles de divulgación no se encuentran contabilizados en su totalidad, porque según refieren los mismos investigadores se han realizado trabajos trascendentes en este formato pero no se cuenta ya con la evidencia.

En este orden de ideas para conocer la percepción de los investigadores del CTBC sobre la comunicación de la ciencia en su labor profesional, nos encontramos con una amplia disponibilidad de todos los investigadores al participar en este proyecto, estas entrevistas nos permitieron registrar no solo la parte cualitativa del estudio, sino además arrojaron información relevante que dio forma al presente diagnóstico de comunicación de la ciencia.

Por otro lado, aunque las actividades de comunicación de la ciencia realizadas por el centro de investigación siempre fueron dirigidas al público no científico, no se encontraba muy claro la importancia y el perfil de los diferentes públicos.

Si bien existe el antecedente de un instrumento aplicado a participantes de nivel básico (secundaria) sobre el aprendizaje adquirido al asistir a las actividades del programa los Tesoros de la Malinche; no se encontró observación del número de participantes por lo tanto no hay registro del impacto o nivel de satisfacción de las actividades ofrecidas.

En este sentido, retomando a Roqueplo (1993) y Cazaux (2008) quienes sugieren que para la democratización de la cultura es necesario el reparto del saber para el mayor número de personas, ya que, la ignorancia conduce a la alineación y a la ruptura cultural; así la comunicación pública de la ciencia es un instrumento para la democracia, por lo que es fundamental tener una idea clara de la opinión de los públicos para una autentica retroalimentación, para que la sociedad pueda apreciar mejor la influencia de la ciencia en sus

vidas, opinar sobre los avances científicos, tomar decisiones y adoptar posiciones en torno a los grandes debates que plantean los nuevos descubrimientos en materia de las ciencias biológicas

En el caso del CTBC, es claro que existe una apertura voluntaria o involuntaria hacia los públicos diversos. Lo podemos observar a lo largo del periodo de estudio que las actividades de comunicación de la ciencia se han venido mejorando y re direccionando de acuerdo con el perfil de los diferentes públicos que se reciben, derribando así, las barreras multiculturales.

Sin embargo, en el intento, como apunta Zaelzer (2020), podríamos quedar rezagados en el modelo de déficit, si solo nos limitamos a una producción de acciones divulgativas sin considerar la opinión o nivel de satisfacción de los diferentes tipos de públicos no especializados, sus intereses, gustos y emociones, estaríamos repitiendo el error, al decidir por la sociedad sin considerar sus necesidades u opiniones.

Las ciencias biológicas, obtienen cada día más y mejores resultados en materia de medio ambiente, preservación de las especies y cuidado de la salud, por lo que, resultados importantes deben ser puestos a disponibilidad del mayor público posible; por lo que después de los revisionismos teóricos podríamos considerar que el CTBC se dirige hacia un modelo de comunicación pública de la ciencia, no por tendencia si no por la naturaleza de las actividades de divulgación que se realizan, el presente diagnóstico y las necesidades de incluir la comunicación pública como parte del engranaje de la ciencia, para hacerla de libre acceso a los públicos no especializados.

Empero, la comunicación pública de la ciencia nos implica mayor trabajo en la elaboración y planeación estratégica de como compartir los conocimientos que se generan en el centro de investigación, realizar evaluación y monitoreo constante de las acciones de comunicación, dirigidas a las capacidades y necesidades de los públicos diversos.

En este sentido, con las particularidades del Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta podemos hablar de un proceso de divulgación al inicio del periodo de estudio y con el transcurso se puede observar una transición a un modelo de comunicación pública de la ciencia, ya que se cuenta con los recursos necesarios de organización y gestión, teniendo en consideración que se tiene un amplio compromiso con la comunicación pública de la ciencia.

Derivado del análisis FODA (fortalezas, oportunidades, Debilidades y Amenazas) nos pudimos dar cuenta de que hay fortalezas importantes que podría conducir al centro de investigación a una mejor practica en materia de comunicación de la ciencia.

En México se han realizado diferentes diagnósticos de divulgación de la ciencia todos ellos abordan alternativas viables para la evolución de la comunicación pública de la ciencia y la imperiosa necesidad de avanzar a una práctica democrática e incluyente. Diagnósticos como el de divulgación de la ciencia en México (Márquez 2001); La divulgación de la ciencia en México en el contexto de América Latina (Tagüeña 2006) Divulgación de la ciencia en México desde distintos campos de acción. Visiones retos y oportunidades (Patiño y cols. 2013); Divulgación de la ciencia en América Latina, Una mirada a la práctica de campo (Patiño, Padilla y Massarani 2017) han sido referentes para este diagnóstico de comunicación de la ciencia con características propias de nuestro centro de investigación, aunque los diagnósticos de divulgación en el país son realizados a mayor escala, coincidimos en gran parte con la metodología, ya que en todos ellos se realiza un análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas; además de realizar una descripción de los programas y/o actividades de comunicación de la ciencia y en algunos casos la cuantificación de dichas actividades.

En este sentido el análisis cualitativo predominante en los estudios precursores, nos han permitido retratar mejor la situación, visión, retos y oportunidades en el Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta.

Coincidimos con los autores de los mencionados trabajos, en que el primer paso para avanzar hacia una cultura científica incluyente y democrática es realizar diagnósticos en las universidades y centros de investigación de todo el país, pero más allá de ello hay que avanzar hacia la ejecución de planes efectivos permanentes y con miras de mejora continua, destinar espacios físicos y virtuales que permitan formalizar la actividad de comunicación de la ciencia como una pieza que (facilite) complemente y refuerce la función social de compartir conocimiento con el mayor número de personas posibles.

Al respecto una cultura científica general en la población permite enriquecer la visión del mundo, comprender y aprovechar los avances científicos y tecnológicos, democratizar el

conocimiento científico, despertar nuevas vocaciones, hacer ciencia propia, divertir y entretener, combatir charlatanerías, etcétera (Bonfil 2002).

8. Conclusiones

Con la revisión de la literatura y el presente diagnóstico podemos ver que la comunicación de la ciencia en el CTBC, busca la participación y el aporte del público a las cuestiones científicas sin ceder necesariamente el control. Parafraseando a Fayard (1988) la comunicación pública de la ciencia provoca la curiosidad y la creatividad haciendo especial énfasis en la voluntad de las personas suavizando el concepto de la educación formal y la ciencia a fuerza.

El primer objetivo de esta tesis fue registrar y describir las actividades de comunicación de la ciencia en el Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta (CTBC), como demuestran los resultados, las actividades permanentes y no permanentes en conjunto, constituyen un robusto compendio que surge del programa de investigación y está ligado al posgrado en Ciencias Biológicas, por lo que se requirió de un registro sistemático de ellas y el planteamiento de objetivos precisos.

En este sentido, “Los Tesoros de la Malinche y la “Semana del Cerebro”, contienen las actividades permanentes más abundantes, mientras las actividades de interacción directa con el público, se presentan con mayor frecuencia. Sin embargo, requieren una evaluación de la percepción de los públicos y mayor difusión en los diferentes medios de comunicación y redes sociales para incrementar la participación ciudadana.

Los investigadores del CTBC muestran gran interés por la comunicación de la ciencia; con respecto a las entrevistas y las observaciones derivadas del FODA, están convencidos de su valor social y de la importancia de compartir el conocimiento con los públicos no especializados para mejorar la vida de las personas y lograr el reconocimiento social del trabajo científico, aunque señalan que no le pueden dedicar el tiempo y la atención suficiente.

El presente diagnóstico de comunicación de la ciencia del CTBC permitirá delinear el modelo, los públicos a los que se dirige, sus fortalezas, debilidades, coadyuvar a consolidar los programas y diseñar los indicadores de evaluación. La comunicación de la ciencia como señala Pérez (2011) es un arte que todos debemos cultivar; no sólo por gusto sino también por

obligación moral, porque es una forma de retribuir a la sociedad lo que invierte en educación e investigación, a través de becas, financiamientos y salarios.

La comunicación pública de la ciencia hoy, como bien señalan Sánchez (2008) y Patiño (2018) debe involucrar a investigadores, comunicadores científicos, medios de comunicación etc. y mantener la interacción con los actores sociales de manera que la comunicación de las ciencias biológicas se dirijan a todas las personas, independientemente de la edad, hábitos, ocupaciones y la ubicación donde viven, con el objetivo de contribuir al desarrollo de una sociedad científicamente más preparada, donde los aprendizajes sean significativos y para la vida.

Derivado de lo anterior podemos denotar que más allá de generar tendencia sobre un modelo comunicativo y como enfatiza Tagüeña (2017), es necesario realizar actualizaciones y trabajos minuciosos para una mejor práctica comunicativa hacia los diferentes actores de la sociedad, donde la comunicación pública de la ciencia implique mayores esfuerzos de optimizar los recursos y canales con los que se cuenta sin descuidar la calidad -generar conocimientos o aprendizajes significativos- o como Bonfil (2002) señala penetrar en la conciencia colectiva para transformar la percepción pública de la ciencia.

Hoy, la comunicación pública de la ciencia, se incluye de forma complementaria e indispensable a la docencia y a la investigación, con el fin de incorporar ésta a la cultura general de la población, para que los ciudadanos puedan tomar decisiones informadas en asuntos relacionados con la ciencia y sus aplicaciones, se considera como una herramienta indispensable para la implementación de políticas públicas en estos temas (Reynoso 2019).

9. Perspectivas

Una de las propuestas derivadas del presente diagnóstico es la creación de un área de comunicación de la ciencia; con objetivos específicos, que permita apoyar las actividades divulgadoras y proyectar la imagen institucional de acuerdo a los valores y políticas que se traslapen con las innovaciones en materia de comunicación científica; que proyecten la imagen del CTBC como un Centro de Investigación Innovador y en respuesta a las necesidades actuales de comunicación pública de la ciencia (y es que de acuerdo con la revisión teórica profesionales del área sugieren la imperiosa necesidad de que los centros de investigación puedan contar con una oficina de comunicación de la ciencia con funciones específicas que apoyen el trabajo de investigadores, para que comunicar la ciencia sea una tarea divertida y no pesada para todos)

Como se pudo observar el CTBC reúne las características y los recursos idóneos para avanzar de la divulgación a la Comunicación Pública de la Ciencia, donde se pretende hacer comunicación ligada a las necesidades de los públicos con los que cuenta; diseñar y organizar actividades de comunicación científica, tomando en cuenta las demandas derivadas del presente diagnóstico encaminadas a mayor y mejor organización de todas las actividades, evaluación permanente; actualización de los materiales, (que sean claros, divertidos y adecuados a los diferentes públicos, recordemos que la comunicación de la ciencia es un arte que complementa y camina a la par de la ciencia).

No hay de descuidar la calidad ni la cantidad de productos de comunicación pública de la ciencia; es necesario, estandarizar la imagen institucional de los productos de comunicación; registrar adecuadamente las entrevistas de comunicación de la ciencia y la presencia en los diferentes medios de comunicación; reorganizar de la página web institucional de acuerdo a la política y valores institucionales en cuanto a estructura y diseño (Reforzar la identidad institucional); proyectar al Centro de Investigación con una mejor imagen en congruencia con política de calidad, la misión y la visión institucional, optimizando los recursos (Revistas de divulgación, blog, podcast, storytelling, programas de radio, televisión o internet...) que ya se tienen y valiéndose de las nuevas herramientas que ofrecen hoy en día las tic's, además de actualizarlos y adecuarlos a las diferentes formas y o necesidades de la sociedad en constante cambio.

10. Referencias

Aguayo A, 2016. El plan de comunicación en las ONG. Como elaborarlo e implicar a tu sociedad. Fundación Gestión y Participación Social. Madrid, España.

Alcívar M, 2009. Comunicación pública de la tecnología: más allá de la difusión del conocimiento. Revista de Estudios de Comunicación- Zer. No.14 27. Universidad del País Vasco.

Ariño A, 2014. La comunicación científica hoy. Cuadernos de la Educación. Antonio Esteve No. 31 Grupo de Estudios Avanzados sobre comunicación. Barcelona, España. Fundación Antonio Steve.

Azcárate P, 1871. Introducción a las obras de Platón, Madrid, España, facsímil del original.

Bonfil M, 2000. Los derechos del divulgador. Ponencia para el IX Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica. Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM. Morelia, Michoacán.

Bonfil M, 2002. La difusión cultural de la ciencia: un puente para reintegrar la ciencia a la cultura. Congreso Internacional La ciencia ante el público. Cultura Humanista y desarrollo tecnológico. Sección III: Lenguaje, comunicación y divulgación de la ciencia y la tecnología. España: Universidad de Salamanca.

Botero G, y cols. 2012. Diagnóstico de la comunicación de la ciencia, la tecnología y la innovación en la Universidad Tecnológica de Pereira. PEIRCE. Universidad Tecnológica de Pereira.

Bryant C, 2001. The Anatomy of a Science Circus: The Evolution of a Graduate Program in Science Communication. In: S. Stocklmayer, M. Gore, & C. Bryant (Eds.), Science Communication in Theory and Practice. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic.

Bucchi M, Trench B, 2008. Handbook of Public Communication of Science and Technology. Taylor & Francis e-Library.

Burns T, O'Connor J, Stocklmayer S, 2003. Science communication: a contemporary definition. Public Understanding of science.

Calvo M, 1992. El ADN del periodismo científico. El reportaje interpretativo Periodismo Científico, Madrid, Paraninfo. Cazaux, Diana. 2010. N° 60, Ediciones del Centro Internacional en Comunicación para América Latina (CIESPAL).

Calvo M, 2002. ¿Popularización de la ciencia o alfabetización científica? Revista de Cultura Científica de la Universidad Autónoma de México.

Calvo M, 2003. Divulgación y Periodismo Científico: entre la claridad y la exactitud. Dirección General de Divulgación de las Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.

Carvajal R, 2013. Análisis FODA de la divulgación de la ciencia y la tecnología en Costa Rica. Universidad de Costa Rica para la Investigación (FUNDEVI).

Calvo M, 2003. Metáfora y Divulgación. Periodismo Científico, mayo, junio. Dirección General de Divulgación de las Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.

Castillo A, Blanco T, Montenegro E, Mata C, 2015. Diálogo, Ecos y Recovecos: La Comunicación Científica en el Ámbito Académico. Revista de Ciencias Sociales.

Cassany D, 2003. Análisis de la divulgación científica: modelo teórico y estrategias divulgativas. Comunicaciones seleccionadas. Osorno: Editorial Universidad de Los Lagos.

Cazaux D, 2008. La comunicación pública de la ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento. Las Universidades Argentinas y la Divulgación de su producción científica a través de internet. Bitácora-e Revista Electrónica Latinoamericana de Estudios Sociales, Históricos y Culturales de la Ciencia y la Tecnología, No. 1. Argentina.

CONACYT, 2001. Manual de Organización del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Estado de México.

CSIC 2006, Plan estratégico. Consejo Superior de Investigaciones Científicas; Departamento de Comunicación. España.

Cortassa C, 2010. Del déficit al diálogo, ¿y después? Una reconstrucción crítica de los estudios de comprensión pública de la ciencia, Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad, Vol. 5 No.15. Revista SciELO.

Cortassa C, 2010. El aporte de la Teoría de las Representaciones Sociales a los estudios de Comprensión Pública de la Ciencia. Centro Redes.

Drucker P, 1954. The Practice of Management, Harper & Row. New York.

Erazo A, 2016. Comunicación, divulgación y periodismo de la Ciencia, Editorial Ecuador F.B.T, Santiago.

Estrada L, 1977. Los públicos. Archivo Luis estrada. UNAM. México.

Estrada L, 1992. Historia de la Divulgación en la Universidad Nacional Autónoma de México Archivo Luis Estrada. UNAM. México.

Estrada L, 1992. Divulgación de la ciencia: algunas definiciones necesarias. La divulgación de la ciencia. Revista Ciencias no. 27. México.

Estrada L, 1997. Acerca de la Evaluación de la labor de Divulgación de la Ciencia, Archivo Luis Estrada. UNAM. México.

Fayard, P, 1988. La communication scientifique publique. De la vulgarisation a la mediatization. Cronique Sociale. Lyon Francia.

FECYT 2017. Guía para la evaluación de proyectos de cultura científica. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. España.

Franco J, 2006. Diseño de Políticas Públicas, una guía práctica para transformar ideas en proyectos viables. Editorial IEXE.

Fischhoff B, Scheufele D, 2012. The Science Communication, The National Academy of Science U.S.A.

Franco R, Ochoa A, 2009. Comunicación. Capítulo 4. Habilidades Directivas. Madrigal. Editorial Mc Graw Hill. México.

Francescutti L, 2014. Los públicos de la ciencia. Grupo de Estudios Avanzados sobre comunicación. Fundación Antonio Steve. Barcelona, España.

Frías G, Rueda A, 2014. Las oficinas de comunicación de la ciencia en la UNAM. Revista digital universitaria Vol.15 no. 3. UNAM

Fuller S, 2002. Communication should not be left to scientists. Nature. Vol. 416 ACS. Publications. Washington.

García E, Valencia M, 2012. Planeación estratégica, teoría y práctica 2a. Edición. Ed. Trillas.

Goodstein, Nolan, 1989. Planeación estratégica y aplicada. Como desarrollar un plan que realmente funcione. Ed. Mc Graw Hill. México.

Golombek D, 2006. Demoliendo papers: la trastienda de las publicaciones científicas, Siglo XXI de España Editores, S.A.

Gregory J, Miller S, 1998. Science in public. Communication, culture, and credibility. New York: Plenum Trade.

Echeverri P, Giraldo S, 2018. Planeación estratégica y competitividad en el desarrollo empresarial, Estudio de caso. Colombia.

Hilgartner S, 1990. The dominant view of popularization: conceptual problems, political uses, Social Studies of Science.

Herrera M, 2007. Planeación estratégica, tipos de planes. Aula de economía. Asociación Costarricense de Gestores de Recursos Humanos (ACGRH).

Herrera S, Orozco E, Quijano E, 2016. Comunicar ciencia en México: Tendencias y narrativas. Guadalajara, Jalisco: ITESO.

Herrera S, 2004. La profesionalización de la Comunicación Pública de la Ciencia: hacia la construcción de un campo académico. XIII Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica, Villahermosa, Tabasco.

- Hernández F, 1996. Las oficinas de Comunicación Social en México. *Comunicación y Sociedad* (DECS, Universidad de Guadalajara) No. 25-26.
- Jucana M, Jucanb C, 2014. *The Power of Science Communication. Selection and peer-review under responsibility of the Organizing.*
- Lewenstein B, 2003. *Models of Public Communication of Science & Technology* Version: 16 June, Editor, *Public Understanding of Science*. Ithaca N.Y.
- López L, Olvera M, 2015. *De la alfabetización científica a la comunicación pública de la ciencia: el caso de España*. Departamento de Información y Comunicación. Universidad de Granada.
- Lozano M, 2006. *Programas y experiencias en popularización de la Ciencia y la Tecnología, panorámica desde los países del Convenio Andrés Bello*. CAB.
- Lozano M, Sánchez C. 2012. *Evaluando la Comunicación de la Ciencia. Una perspectiva latinoamericana*, Jornadas Iberoamericanas. México, CYTED, AECI, DGDC, UNAM.
- Marcos A, 2010. *Ciencia y acción. Una filosofía práctica de la ciencia*. México: Fondo de Cultura Económica-Colección Breviarios.
- Márquez E, 2001. *Estudio Diagnóstico sobre la Divulgación de la Ciencia en México, Cultura científica y cambio social*. SOMEDICYT, CONACYT.
- Martinic S, 1997. *Diseño y Evaluación de Proyectos Sociales Comexani, CEJUV*. México.
- Massarani L, y Polino C. 2008. *Los desafíos y la evaluación del periodismo científico en Iberoamérica*. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, RICYT, CYTED, OEA.
- Miranda P, y Cols. 2017. *La planificación estratégica y la gestión de recursos de la información*. *Revista científica: Dominio de las ciencias*. Vol.3. No. 4. Quevedo.
- Moledo L, Polino C, 1998. *Divulgación científica, una misión imposible*, *Redes*, 5 (11). Universidad Nacional de Quilmes. Buenos Aires, Argentina.
- Namihira R, 2007. *Oficinas de prensa para la comunicación de la ciencia entre lo local y lo global*. UNAM. X Reunión de la Red Pop. UNESCO, San José Costa Rica.

- Neidhardt F, 1993. The public as a communication system. *Públic understanding of science*, No. 2. *Strukturen und Funktionen moderner Öffentlichkeit*. Berlin.
- Negrete A, 2012. La Comunicación de la Ciencia a través de medios culturales narrativos: métodos cuantitativos y cualitativos para su evaluación., CHASQUI, Revista Latinoamericana de Comunicación.
- Nelkin D, 1990. La ciencia en el escaparate, Madrid. FUNDESCO.
- Nieda J, Macedo B, 1998. El Currículo Científico. Coedición OEI-UNESCO/Santoy.
- Nilsson H, 2007. Professionalism, what is a Profession? University of Nottingham.
- ONU 2015. Panorama de la Población Mundial: Revisión 2015. Organización de las Naciones Unidas - División de Población del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la Secretaría de las Naciones Unidas.
- Patiño M, Padilla J, Massarani L, 2017. Diagnóstico de la divulgación de la ciencia en América Latina: Una mirada a la práctica en el campo. León, Gto. México: Fibonacci – Innovación y Cultura Científica, A.C., Red POP.
- Patiño M, y cols. 2013. La divulgación de la ciencia en México desde distintos campos de acción. Vision4s, retos y oportunidades. SOMEDICyT.
- Peña M, Laclau C, 2016. Comunicación Pública de la Ciencia. Relevamiento y análisis de experiencias alternativas al Modelo de Déficit; Actas de Periodismo y Comunicación, Vol. 2, No.1, La Plata, Buenos Aires, Argentina.
- Pérez A, 2011. La divulgación científica en México: ¡Una pasión, un reto, un arte..., una actividad incomprendida! UNAM. Revista SciELO.
- Pérez R, 2009. Ciencia, conocimiento e identidad nacional. Reencuentro. Análisis de Problemas Universitarios en línea.
- Pickstone J, 2001. Way of Knowing: A new history of Science, Technology and Medicine. Manchester University Press.

Reynoso E, 2008. La evaluación de los comunicadores de la ciencia: una perspectiva mexicana. Razón y palabra, Vol. 13. No. 65, noviembre – diciembre. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Estado de México. México.

Reynoso E, 2019. Entrevista Elanie Reinoso Haynes, Premio Latinoamericano a la Popularización de la Ciencia y la Tecnología. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Romero X, 2004. Un modelo multicultural de comunicación de la ciencia y la tecnología, Revista Internacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad, Volumen 4. © Global Knowledge Academics Committee of Lumen.

Roqueplo P, 1983. El reparto del saber. Ciencia, cultura, divulgación. Editorial: Celtia Gedisa, Colección Límites de la Ciencia. Buenos Aires, España.

Sagan C, 2000. El mundo y sus demonios. La ciencia como una luz en la oscuridad. Editorial Planeta S.A. Barcelona España.

Sánchez A, Sánchez C, 2002. Glosario de términos en antología de la divulgación de la ciencia en México. Dirección General de Divulgación de la Ciencia UNAM. México.

Sánchez A, y cols. 2004. La Comunicación Pública de la Ciencia. Hacia la sociedad del conocimiento. Pierre Fayard. Colección Divulgación para divulgadores para divulgadores. DGDC. UNAM.

Sánchez M, 2008. La comunicación pública de las ciencias en México: Estudios precursores y senderos posibles. Biblioteca Jurídica virtual del Instituto de Investigaciones de la UNAM. México. Revista SciELO.

Sánchez A, 2010. Introducción a la Comunicación Escrita de la Ciencia; Universidad Veracruzana; Xalapa, Veracruz.

Semir V, 2002. Aproximación a la historia de la divulgación científica. Revista Quark: Ciencia, medicina, comunicación y cultura No. 26. España.

Semir V, 2007. 25 años de periodismo científico. Cuadernos de la fundación Antonio Steve. No.11. Barcelona España.

- Snow C, 1959. Las dos culturas. Cambridge University Press. E.U.
- Semir V, 2012. La importancia de la comunicación en el entorno científico. Cuadernos de la fundación Antonio Steve. No.20. Barcelona España.
- Sierra F, Carrasco M, 2006. Comunicarte guía de comunicación solidaria. Ed. Lit. Sevilla, España.
- Suárez J, 2015. Pasajero en la encrucijada, filibusteros. Editorial Comprendamos. México.
- Tagüeña J, 2017. América Latina debe avanzar en la divulgación de la ciencia. Entrevista LJA.MX. Foro Consultivo Científico y Tecnológico. México
- Thompson A, Peteraf M, Gamble J, Strickland A, 2012. Administración estratégica: teoría y casos. México: McGraw Hill.
- Tonda J, Sánchez A, Chávez N, 2002. Antología de la divulgación de la ciencia en México. México: Dirección General de Divulgación de la Ciencia UNAM.
- UNESCO 2001. Las Nuevas tecnologías de la información y la comunicación en el desarrollo de la educación, la ciencia y la cultura.
- Ulla L, Giomi C, 2006. Guía para la Elaboración de Proyectos Sociales, Colección Liderazgo Social. Espacio Editorial, Buenos Aires. Argentina.
- Vara M, 2017. El público y la divulgación científica: Del modelo de déficit a la toma de decisiones. Revista Química Viva Número 2. Centro de Estudios de Historia de la Ciencia José Babini Escuela de Humanidades – UNSAM.
- Vergara M, 2007. La filosofía en las ciencias biológicas Avances en Investigación Agropecuaria. Universidad de Colima. México.
- Venderben R, Venderber K, 2006. Communicate. Grupo Geo impresores. México.
- Wright C, (1985). Análisis funcional y comunicación de masas. M. de Moragas. Ed. Sociología de la comunicación de masas II. Estructura, funciones y efectos. Barcelona.

Zaelzer C, 2020. The Value in Science-Art Partnerships for Science Education and Science Communication. An open access journal of Society for Neuroscience.

11. Anexos



Encuesta de satisfacción del usuario

Actividad:

Fecha:

Lugar de procedencia:

Sexo: H() M()

Ocupación:

Edad:

I.- Instrucciones: Por favor marque con una (X) la opción que se acerca a su consideración



		Totalmente de acuerdo	Medianamente de acuerdo	En total desacuerdo
	Conceptos			
1	Asistir a esta actividad me permite mantener el contacto con el mundo de las ciencias biológicas, conocer sus beneficios y avances.			
2	Participar en estas actividades que organiza el Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta (CTBC) me resulta interesante y/o útil para mi vida diaria.			
3	Gracias a estos eventos, ahora tengo más información sobre cómo acceder a contenidos reales y confiables, de interés y utilidad para mejorar mi vida y la de mi familia.			
4	Creo que es necesario disponer de más actividades como esta que nos muestren los avances científicos en materia de cuidado de la salud, conservación de la biodiversidad y cuidado del medio ambiente en general.			

II.- A continuación, responde según sea el caso:

Recomendaría a otras personas, amigos o familiares asistir a los eventos y/o servicios que ofrece este Centro de Investigación.

() SI () NO

1.- ¿Qué es lo que más me llama la atención cuando asisto a este tipo de eventos?

2.- ¿Con qué frecuencia asisto a las actividades del CTBC?

() Siempre

() Casi siempre

() Pocas veces

() Es la primera vez

3.- Esta actividad me ha gustado

() Mucho

() Poco

() Nada

Tu opinión es importante y nos permite mejorar ¡Gracias!

Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta, Comunicación de las Ciencias Biológicas



Autoevaluación de las actividades de comunicación pública de la ciencia

Formato CTBC-002/2019

Dirigido a Responsables de actividades de comunicación de la ciencia	Responsables de Monitorización
Nombre:	Actividad:

Instrucciones: Marque con una X según sea la observación que más se acerca a su percepción.



		SI	NO
Concreción	1) Se tienen claros los objetivos del proyecto 2) Se definen los públicos objetivo		
Relevancia	3) La actividad (charla, conferencia, taller, feria...) está adaptada a las necesidades del público		
Accesibilidad	4) Existe un calendario, agenda, programa que informe oportunamente los eventos de divulgación		
Alcance	Se cuenta con las proyecciones sobre: a) Número de beneficiarios de la actividad b) Distribución geográfica de los beneficiarios c) Porcentaje de adultos y niños (hombres, mujeres) d) Porcentaje del público según su concreción		
Sostenibilidad	5) Se cuenta con un correcto almacenamiento de la información, (en los formatos aprobados por el CTBC) 6) La información se reporta oportunamente al área de Comunicación de la ciencia 7) Se realiza la oportuna difusión de las actividades mediante el uso de canales internos y externos del CTBC		
Observaciones:			





Encuesta de evaluación del proyecto de comunicación pública de la ciencia

Formato CTBC-003/2019
Dirigido a Investigadores en general

Instrucciones: Marca con una X, la respuesta que se acerque más a tu percepción sobre el servicio de comunicación de la ciencia

		Muy útil	Algo útil	Nada útil
1	Participo en las actividades de comunicación pública de la ciencia, lo que me ha permitido tener un mayor acercamiento con la ciudadanía			
2	Veo de utilidad mantener y reforzar el contacto con la ciudadanía, ya que me permite enriquecer las tareas propias			
3	Tengo más información de cómo ofrecer productos divulgadores de acuerdo a las necesidades de los diferentes públicos del CTBC			
4	Conozco y dispongo de más canales de contacto con la ciudadanía			
5	He llevado a cabo modificaciones en nuestra estrategia de comunicación pública de la ciencia			
6	Me ha permitido facilitar el proceso comunicación hacia los diversos públicos no científicos el contar con una oficina virtual y/o física de comunicación de la ciencia			

Observaciones:

Nombre y Firma de quien evaluó

Nombre y firma del encargado de UCC



Lista de asistencia a eventos de comunicación de la ciencia

Formato CTBC-004/2019

Actividad:

Fecha:

Responsable:

Objetivo de la actividad:

No.	Nombre	Edad	Procedencia	Teléfono	Firma

ÁREA DE COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA

"Los Tesoros de la Malinche"

Programa: **Comunicación de la Ciencia**

Lugar: _____

Tipo de actividad: **Feria de la Ciencia**

Fecha: _____

Nivel escolar: **Secundaria**

Edad: **48** Sexo: **M.**

Ocupación: **Amo de casa**

Estado civil: **Unión libre**

El presente instrumento tiene el objetivo de conocer tu opinión y mejorar nuestra Feria de Ciencia "Los tesoros de la Malinche"

1. Por favor indica cuánto de gustó cada módulo presentado aquí:

	Nada	Poco	Mucho
Aves que hay en las zonas aledañas a la Malinche.		X	
Mamíferos y su importancia en el ecosistema.		X	
Reptiles Los mitos y realidades de la apariencia su física.			X
Insectos, la diferencia entre insectos y otros artrópodos			X
Cambio climático, Las consecuencias en el cambio sobre la temperatura.			X
Medio ambiente ¿Qué puedo hacer yo para contribuir a mejorarlo?			X
Hongos, comestibles y no comestibles			X
Sacarosa. Efectos negativos en tu salud.		X	
Higiene del sueño: Es importante dormir bien para vivir saludable.	X		

2. Tu asistencia a la Feria de Ciencia te motivó a modificar tus hábitos diarios

	Si	No
Creo que este tema se escapa de mi alcance (creo que hay expertos/as que ya se encargan de esto)	X	
Considero que todas las especies animales y vegetales son importantes para cuidar nuestro medio ambiente.	X	
Usar productos como vasos y cucharas desechables deterioran el medio ambiente y reciclar por otro lado representaría un ahorro en el gasto familiar.		X
Cuidar y reducir el consumo de alimentos azucarados, evitar jugos y bebidas comerciales, traerá múltiples beneficios a toda mi familia y sobre todo podré prevenir enfermedades futuras como la Diabetes Mellitus entre otras.	X	
Puedo dormir a buena hora para aprovechar al máximo las horas de sueño y levantarme más ligero(a) y con mejor actitud la mañana siguiente	X	

3. ¿Te gustaría asistir a otras Ferias de Ciencia?

Si (X) No ()

4. ¿Invitarías a otras personas a este evento de "Los Tesoros de la Malinche"?

Entrevistas



Los tesoros de la Malinche



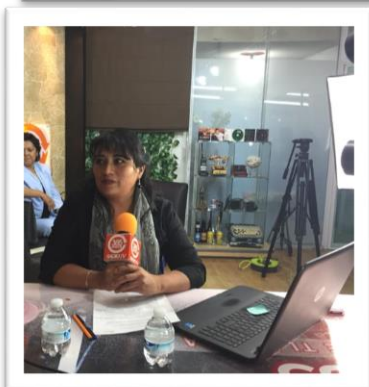
Semana Internacional del Cerebro



Salud Integral y Niñas con Ciencia



Ciencia Tlaxcala



CITLAX

Explorando la intimidad de la ciencia