



**BUAP**

Facultad de Ciencias de la Comunicación

Análisis de la comunicación científica digital  
de la epigenética en la ciudad de Puebla. El  
caso EPIGEN

**Tesina/Portafolio de  
experiencia para obtener el  
grado de Especialidad en  
Comunicación de la Ciencia**

**Presenta**

Jabneel Alejandra Sánchez Lara

**Director de tesina**

Mtro. Helios José Roberto Valencia Ortega

H. Puebla de Z. 19 de junio de 2024

CVU: 589255

## Índice

Introducción.....	1
Pregunta de investigación.....	4
Hipótesis.....	4
Objetivo general.....	4
Objetivos específicos.....	4
Capítulo 1. Antecedentes de la epigenética	
Introducción a la Epigenética .....	6
1.1.    Epigenética y Salud pública, Un enfoque en México y Puebla.....	7
1.1.1.    Enfermedades Asociadas a la Contaminación en Puebla .....	8
1.1.2.    Retos y Oportunidades para la Epigenética en la Salud Pública de Puebla.....	9
1.2.    Políticas públicas, fundamentos legales y bioéticos en la investigación y la comunicación de la epigenética en México.....	10
1.3.    Laboratorio Internacional EPIGEN.....	10
Capítulo 2. Perspectiva teórica de la comunicación pública de la ciencia.	
2.1. Teoría del cambio de actitud de Carl Hovland .....	12
2.1.1. El proceso de persuasión según Hovland .....	13
2.2. Teoría de la acción razonada.....	14
2.3. Comunicación de la Ciencia.....	15
2.3.1. Gestión de contenidos y plan de medios digitales .....	19
2.4. Comunicación Científica Digital (estrategias y tácticas).....	21
2.4.1. Modelo de redes sociales .....	22
2.5. Aplicaciones del Modelo en Comunicación Científica.....	23
2.5.1. Divulgación de investigaciones.....	23
2.5.2. Campañas de sensibilización pública.....	25
2.5.3. Ciencia ciudadana .....	25

2.6. Estrategias y tácticas .....	27
2.6.1. Optimización de motores de búsqueda (SEO) .....	27
2.6.2. Contenido visual y multimedia .....	28
2.6.3. Gamificación .....	28
2.6.4. Storytelling .....	29
2.6.5. Mascota corporativa .....	30
2.7. Comunicación científica vs. Comunicación de la ciencia. ....	30
Capítulo III. Metodología y Estudios de Caso.	
3.1. Metodología de la investigación. ....	33
3.2. Diseño de investigación. ....	33
3.3. Estudio de caso del Laboratorio internacional EPIGEN.....	35.
3.4. Encuesta .....	38
3.4.1. Encuesta a Especialista como herramienta estratégica .....	39
3.5. Resultados de encuesta a expertos.....	40
3.6. Resultados de encuesta sobre opinión de la comunicación de la ciencia. ....	41
Capítulo IV. Conclusiones y consideraciones.	
4.1. Productos comunicativos.....	56
Bibliografía.....	75
Anexos .....	80

# **Análisis de la comunicación científica digital de la epigenética en la ciudad de Puebla; Caso EPIGEN**

## **Introducción**

La comunicación de la ciencia en México enfrenta desafíos considerables, especialmente cuando se trata de temas complejos y emergentes como la epigenética. Este campo, que estudia cómo factores ambientales influye en la expresión de los genes sin alterar la secuencia del ADN, tiene implicaciones cruciales para la prevención y tratamiento de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT). En México, estas enfermedades son una de las principales causas de mortalidad y morbilidad. De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (OPS), alrededor del 80% de las muertes en México se deben a ECNT como la diabetes, enfermedades cardiovasculares y respiratorias crónicas (OPS, 2019). Específicamente, el 14.9% de los mexicanos adultos padecen diabetes, mientras que un 75.2% presenta sobrepeso u obesidad, condiciones directamente relacionadas con los factores epigenéticos que EPIGEN investiga (ENSANUT, 2020). Planteamiento del problema

En la ciudad de Puebla, se sigue las tendencias nacionales. Por otro lado el INEGI menciona que el estado de Puebla es uno de los estados con mayor incidencia de enfermedades como diabetes y obesidad. En 2020, el 11.9% de la población adulta en Puebla fue diagnosticada con diabetes, mientras que un 33.6% padece hipertensión arterial (INEGI, 2021). Estos datos presentan la relevancia de la investigación epigenética en Puebla, ya que los estudios del laboratorio EPIGEN sobre cómo factores ambientales, como la dieta y el estilo de vida, afectan la expresión genética, pueden tener un impacto significativo en la mejora de la salud pública. Planteamiento del problema. Por otro lado, un aspecto clave que limita los resultados obtenidos a través de la epigenética que limita el poder mejorar el aspecto de salud en la ciudad de Puebla, es el desconocimiento del público general sobre el tema, sin importar que el laboratorio ha desarrollado diversos avances y resultados sobre su área no se tiene información formal sobre el número de personas que viven en Puebla que conocen sobre la epigenética. Se entiende entonces que dicho tema no se ha divulgado usando medios que el público en general usa. Dicha brecha en la comunicación y la divulgación se presenta como un problema en el área de la educación científica, la cual es fundamental para promover conductas preventivas, así como la mejora de la salud pública.

Para efectos de la presente investigación y con las características se aborda al Laboratorio Internacional EPIGEN, ubicado en el Instituto de Ciencias de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) en México, está orientada a la investigación y con el fin de comprender los factores de contaminación ambiental que influyen en una posible regulación de la epigenética y la manera de cómo las enfermedades se manifiestan. El laboratorio se creó en colaboración con instituciones de alto nivel en

Alemania y Francia, el laboratorio se encuentra bajo la dirección de la Dra. Karla Rubio Nava, una destacada investigadora en el campo de la epigenética quien a la fecha labora en la Universidad de Harvard en Estados Unidos.

El laboratorio EPIGEN promueve la colaboración entre diferentes científicos, técnicos especializados y estudiantes de posgrado, bajo la dirección de la Dra. Karla Rubio Nava. Este espacio articula distintas áreas del conocimiento, como la biomedicina, la bioinformática, la epidemiología y las ciencias ambientales. En sus actividades participan estudiantes de maestría y doctorado, quienes contribuyen activamente en los proyectos en curso, lo que permite vincular la teoría con la práctica en el estudio de la epigenética y su relación con los contaminantes ambientales. Asimismo, el laboratorio mantiene vínculos con centros de investigación internacionales.

Las investigaciones desarrolladas en EPIGEN se enfocan en comprender de qué manera los contaminantes ambientales —como las partículas finas, los metales pesados y los compuestos orgánicos volátiles— influyen en la expresión génica a través de mecanismos epigenéticos. Entre sus líneas prioritarias se encuentran los estudios sobre metilación del ADN y modificaciones en histonas, procesos clave para la regulación génica. Este enfoque resulta esencial, ya que permite analizar cómo la exposición a contaminantes durante etapas críticas del desarrollo puede incrementar la susceptibilidad a enfermedades crónicas, como el cáncer, trastornos respiratorios y afecciones metabólicas (Rubio Nava, 2021).

Uno de los principales enfoques de EPIGEN es la aplicación de la epigenética en la medicina traslacional, donde los resultados se convierten en aplicaciones clínicas que ayudan en el diagnóstico temprano y la prevención de enfermedades. EPIGEN investiga biomarcadores epigenéticos asociados con la susceptibilidad a enfermedades y con la respuesta a terapias, buscando desarrollar intervenciones personalizadas que mitiguen los efectos adversos de la exposición a contaminantes ambientales. Dichos estudios son muy relevantes en áreas urbanas de alta contaminación, como la Ciudad de Puebla, donde se presentan altos índices de enfermedades asociadas a factores ambientales (EPIGEN, 2022).

El laboratorio aplica diferentes metodologías de vanguardia en secuenciación genómica y análisis de datos epigenéticos, los cuales permiten una descripción detallada de los cambios moleculares que son presentados por el ambiente. Algunas técnicas como la secuenciación de próxima generación (NGS) y los análisis de inmunoprecipitación de cromatina (ChIP-seq) son parte de las herramientas utilizadas para estudiar cómo las alteraciones epigenéticas afectan la expresión génica en células y tejidos expuestos a contaminantes (Rubio Nava et al., 2022). El uso de estas tecnologías permite al equipo de EPIGEN obtener datos de alta precisión que fortalecen la validez de sus conclusiones.

Por parte de la comunicación de la ciencia, el laboratorio EPIGEN, ubicado en Puebla, se enfrenta al reto de hacer accesible su investigación a un público amplio. Se entiende que no se adapta la información científica pensando en el público general, al no utilizar los canales de información usados por el público, desconociendo la información pertinente sobre cuales son aquellas consumidas por el público en la actualidad, en este caso, las redes sociales y las plataformas con contenido digital. El estado de Puebla demuestra el mayor uso de redes sociales según el informe de la Asociación de Internet MX (2020), donde en México el 78% de la población utiliza redes sociales, siendo Facebook la plataforma más popular, con un 98.5% de usuarios de redes. Instagram y X, también son ampliamente utilizados, con 77% y 53% de penetración respectivamente. En Puebla, el acceso a internet es del 66.5% de la población, lo que facilita el uso de redes sociales como medio para transmitir información científica (INEGI, 2021).

Las plataformas mencionadas permiten el poder llegar masivamente a diversos públicos de diversos contenidos, por lo cual apoya la interactividad y la creación de comunidades alrededor de la epigenética. Este aspecto es muy importante para apoyar al público a entender cómo los factores epigenéticos pueden influir en su salud y cómo pequeños cambios en su estilo de vida podrían prevenir enfermedades crónicas. Las redes sociales, entonces, ofrecen un canal idóneo para conectar las investigaciones del laboratorio EPIGEN con la vida cotidiana de los poblanos (Portilla, 2023)

Por otro lado, las plataformas de podcast como Spotify, Apple Podcasts y Amazon Music han experimentado un crecimiento notable en México, de acuerdo con Statista (2021), en México 31% de los usuarios de internet escuchan podcasts, y el formato ha sido especialmente popular entre las personas de entre 25 y 34 años. Este rango es clave, pues representa una generación altamente conectada que busca información accesible y de fácil consumo. Entendemos entonces que los podcasts ofrecen la posibilidad de tocar temas científicos de una manera más comprensible y cercana al público. Entendemos entonces que la creación de contenidos, usando estos canales, facilitaría la difusión de información sobre la epigenética propiciando la discusión de estos temas en un tono menos técnicos, haciendo que el público pueda entender cómo la ciencia tiene un impacto directo en su salud y bienestar.

Aun cuando entendemos que estos temas se presentan como oportunidades, no existen datos formales sobre el nivel de conocimiento de la población de Puebla acerca de la epigenética ni sobre su disposición a participar en campañas de divulgación científica a través de redes sociales o podcasts. Sin embargo, los datos de uso de redes sociales y las altas tasas de ECNT sugieren que existe una necesidad urgente de promover la ciencia epigenética de manera accesible, especialmente en una ciudad como Puebla, donde las condiciones crónicas de salud afectan a un porcentaje significativo de la población (Statista, 2021).

La falta de estrategias de comunicación científica digital para la divulgación de la epigenética en Puebla ha limitado el acceso del público a información importante sobre la influencia de los factores ambientales en la salud a nivel genético. Aun cuando EPIGEN lleva a cabo investigaciones con el potencial de mejorar la prevención y el tratamiento de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), los resultados de estos estudios no están siendo difundidos de manera efectiva, por lo que restringe el impacto de la ciencia en la vida cotidiana y priva a los poblados de conocimientos fundamentales para poder tomar decisiones informadas sobre sus hábitos y estilos de vida. En este contexto, resulta imperativo el desarrollo e implementación de una estrategia de comunicación científica digital que aproveche las redes sociales y los podcasts como medios de difusión accesibles y dinámicos. Dicha estrategia no solo contribuiría a incrementar el conocimiento sobre la epigenética en la población poblana, sino que también fomentaría una cultura científica más sólida, con efectos positivos en la salud pública y el bienestar social.

A partir de lo anteriormente mencionado surge una pregunta que nos lleva a investigar, la cual se plantea como ¿De qué manera el diseño de una estrategia de comunicación científica digital deberá ser empleada por el laboratorio EPIGEN, a través de las redes sociales, contribuyendo a la divulgación?

Visto de esta forma se desarrolla una hipótesis que plantea la investigación, de la cual se estipula que las estrategias de comunicación científica digital, implementadas en una campaña de difusión de la ciencia, aumentan el conocimiento público sobre los factores epigenéticos y su influencia en la salud, además de fomentar actitudes preventivas frente a enfermedades crónicas en la población de Puebla, México.

Es importante entonces el aportar un objetivo general para la presente que se estipula como el diseñar diversas estrategias de comunicación científica digital para el laboratorio EPIGEN ubicado en la Ciudad de Puebla, para hacer de conocimiento público los factores detonantes y elementos de prevención de la de la epigenética en la población de la zona.

La presente investigación adopta una metodología mixta, entendida como la integración sistemática de enfoques cuantitativos y cualitativos dentro del mismo estudio para obtener una comprensión más amplia, profunda y contextualizada del fenómeno de la epigenética (Hernández, 2014; Mendieta, 2015). Este enfoque se justifica debido a la naturaleza compleja del objeto de estudio: la comunicación científica digital de la epigenética y su impacto en el conocimiento y las actitudes del público en general del estado de Puebla. Por una parte, se aplican instrumentos cuantitativos como encuestas estructuradas para medir el conocimiento, comprensión y percepción de la población de Puebla sobre los factores epigenéticos. Por otra parte, se incorporan elementos cualitativos como preguntas abiertas, entrevistas y encuestas a especialistas que permiten profundizar en los significados, interpretaciones y recomendaciones desde una

perspectiva experta. El enfoque mixto permite triangular los datos, contrastando y enriqueciendo la información obtenida desde diferentes fuentes y niveles de análisis, lo cual incrementa la validez y el rigor del estudio (Mendieta, 2015). En consecuencia, esta metodología no solo permite conocer el impacto de las estrategias de comunicación en la población, sino también diseñarlas de forma informada, pertinente y efectiva, integrando tanto la perspectiva social como la científica.

El presente documento está dividido en tres capítulos. El capítulo I presenta los antecedentes de la epigenética a nivel internacional y en el caso de la salud pública de México y su estudio en el laboratorio Internacional EPIGEN en la ciudad de Puebla. En el capítulo II se encuentra el marco teórico de la comunicación pública de la ciencia, abordando temas que apoyan diversas teorías y modelos que permitirán el desarrollo de estrategias, tácticas y herramientas para desarrollar productos comunicativos con objetivos específicos. En el capítulo II encontraremos la metodología de la investigación que se aplicó, siendo un diseño mixto y considerando las características de tanto la metodología cuantitativa como de la cualitativa, tomando en cuenta la opinión de expertos en la materia. Usando dicha información, se desarrollaron dos instrumentos de recolección de datos, siendo estos una encuesta y una entrevista a expertos. En el último segmento se encuentran las conclusiones de la presente investigación, así como los productos comunicativos derivados de ésta.

## Capítulo 1. Antecedentes de la epigenética.

### Introducción a la epigenética

De acuerdo con el National Human Genome Research Institute (2023), la epigenética es un campo emergente de la biología molecular, explora los mecanismos que regulan la expresión de los genes sin alterar la secuencia del ADN subyacente. Dicha rama de estudio se enfoca en modificaciones químicas como la metilación del ADN y la modificación de historias que afectan cómo y cuándo se activan ciertos genes influyendo en el desarrollo, el envejecimiento y la susceptibilidad a enfermedades (Rothstein, 2017). Es así como la epigenética revela cómo el entorno, incluyendo factores como la dieta, el estrés y la exposición a sustancias químicas, puede modificar la expresión genética, lo que transforma nuestra comprensión sobre la interacción entre genes y ambiente (Jones, 2007).

En contraste, la epigenética se conoce como la regulación y control de los genes como resultado de cambios en la estructura de la cromatina (el material generado para empaquetar el ADN alrededor de proteínas), o la epigenética podría definirse como estos cambios hereditarios en la expresión génica que no están codificados en la secuencia de ADN (Delgado-Coello, 2011). La epigenética, una disciplina dentro de la genética, investiga cambios en la expresión génica que no están asociados con cambios en la secuencia de ADN, y se ocupa de la cuestión de cuándo y cómo se activan genes específicos (Allis, Jenuwein y Reinberg, 2015). Según estos autores, puede entenderse como un conjunto regulador bajo el control de factores ambientales, estableciéndolo como un punto caliente en el campo de la medicina personalizada (Allis, 2015). Por ejemplo, Bird (2007) sugiere que la epigenética son cambios hereditarios en la expresión génica que se activan o desactivan por interacciones ambientales.

Esta estrategia proporciona información sobre la manera en que factores ambientales como la dieta, el entorno y el estrés afectan la activación de genes específicos, y a su vez impactan los procesos celulares y fisiológicos globales. A nivel internacional, la epigenética ha captado mucha atención por elucidar fenómenos biológicos complejos y su conexión con la salud humana. Las maravillas del epigenoma. Las inversiones en el estudio de los mecanismos epigenéticos, y en sus relaciones con enfermedades como el cáncer y enfermedades neurológicas, han sido realizadas por instituciones como los Institutos Nacionales de Salud (NIH), Estados Unidos (Collins, 2020). En este marco, este artículo presenta un análisis de la comunicación científica digital sobre epigenética en Puebla, tomando como caso la plataforma EPIGEN, cuyo objetivo es acercar este conocimiento a la gente de Puebla. La comunicación en esta área de divulgación científica no solo pretende informar sobre los riesgos y beneficios para la salud, sino también desarrollar una cultura de prevención, donde todos sepan cuánto pueden actuar las condiciones modificables sobre nuestra biología. Así, esta tesis tiene como objetivo explorar los efectos y desafíos de la comunicación

científica sobre epigenética en México, que actualmente enfrenta barreras de accesibilidad y comprensión de la ciencia (Jiménez-Santos, 2019).

### **1.1. Epigenética y Salud pública, Un enfoque en México y Puebla**

Enfocándose en México y Puebla. En los últimos años, la epigenética se ha vuelto relevante en la salud pública porque permite estudiar cómo los factores de estilo de vida y ambientales (por ejemplo, fumar, contaminación, dieta, estrés) pueden modificar la expresión génica y afectar la susceptibilidad a todo tipo de enfermedades (Feinberg, 2018). Desde un punto de vista epigenético, numerosas enfermedades complejas, incluidos ciertos tipos de cáncer, enfermedades cardiovasculares y trastornos neurológicos, podrían tener un origen epigenético (Herceg, 2011).

Estudios recientes han vinculado la metilación (reacción química que ocurre en el cuerpo cuando se agrega un grupo metilo a una molécula, como el ADN o las proteínas) del ADN con el cáncer, donde se ha observado que una alteración en el patrón de metilación puede llevar a la desactivación de genes supresores de tumores y activar oncogenes (Herceg, 2011). A nivel regional esta información puede tener implicaciones significativas ya que permiten implementar políticas públicas que consideren la influencia del entorno y el estilo de vida en la salud, como es el caso de poblaciones expuestas a contaminantes específicos. Este es el caso del laboratorio Internacional EPIGEN, donde estudian la epigenética de las enfermedades asociadas a la contaminación, tales como el cáncer, desarrollando artículos como los patógenos asociados con el desarrollo del cáncer en los humanos,

La regulación epigenética en Tumorigénesis: Roles emergentes de ncRNAs, entre muchos otros estudios realizados en colaboración el laboratorio y otras universidades y autores. Esta disciplina se ha vuelto especialmente importante en el ámbito de la salud pública en México, donde la investigación en epigenética ha resaltado rasgos mencionados previamente, los cuales tienen una relevancia en Puebla donde las condiciones ambientales, así como el acceso a servicios de salud presentan desafíos muy particulares (González, 2019).

De acuerdo con el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP por sus siglas), menciona que más del 70% de los adultos mexicanos tiene sobrepeso u obesidad, lo cual incrementa el riesgo de desarrollar enfermedades asociadas a cambios epigenéticos, por lo cual el estudio de la epigenética en México ha incrementado debido a su potencial para explicar el aumento en la incidencia de enfermedades crónicas como la diabetes, enfermedades cardiovasculares y cáncer ((INSP), 2020).

Uno de los desafíos más importantes en México es la exposición a factores ambientales perjudiciales, como la contaminación y el uso de pesticidas, especialmente en regiones agrícolas o con altos niveles de

contaminación. El Instituto Nacional de Medicina Genómica (INMEGEN), registro que la exposición a contaminantes puede provocar alteraciones epigenéticas, por lo que se incrementa el riesgo de desarrollar enfermedades respiratorias y cardiovasculares como se ha mencionado en párrafos anteriores (Hernández, 2018).

### **1.1.1. Enfermedades Asociadas a la Contaminación en Puebla**

En Puebla, el impacto de la contaminación ambiental en la salud de los poblanos es visto como un tema importante para la investigación científica, especialmente el estudio sobre altos niveles de ozono y partículas suspendidas (PM2.5) los cuales se presentan como un riesgo para la salud pública. Este problema ha presentado la oportunidad de desarrollar iniciativas como el laboratorio EPIGEN, el cual estudia cómo los contaminantes ambientales inducen cambios epigenéticos, aumentando la susceptibilidad a diversas enfermedades crónicas y agudas.

Los contaminantes atmosféricos en Puebla, como los mencionados anteriormente, son emitidos principalmente por los autos así como las actividades industriales como lo menciona Rubio (2021) ya que estos contaminantes están asociados a un aumento en enfermedades respiratorias y cardiovasculares. Además, la exposición prolongada puede generar alteraciones epigenéticas, como la metilación del ADN, las cuales inactiva genes protectores o activas vías inflamatorias, contribuyendo al desarrollo de afecciones como asma, cáncer y enfermedades metabólicas (Rubio, 2021).

Los efectos de dichos contaminantes en la salud respiratoria incluyen exacerbaciones del asma, bronquitis crónica y disminución de la función pulmonar (Rubio, 2021). Se pueden encontrar estudios en Puebla los cuales destacan un aumento en hospitalizaciones por enfermedades respiratorias durante periodos de alta contaminación. En cuanto al aspectos cardiovasculares, la exposición prolongada al ozono y PM2.5 se ha relacionado con inflamación sistémica y un mayor riesgo de eventos como infartos de miocardio.

El enfoque que le da el laboratorio EPIGEN permite no solo entender cómo la contaminación impacta la salud, así como el desarrollar estrategias preventivas. El identificar los biomarcadores epigenéticos específicos posibilita el diseño de intervenciones personalizadas y políticas públicas para mitigar los efectos negativos de la contaminación. La relación entre contaminación y epigenética en Puebla subraya la necesidad de continuar investigando y comunicando estos hallazgos a la población y a los tomadores de decisiones. La ciencia epigenética proporciona herramientas poderosas para abordar los desafíos de salud pública en contextos urbanos altamente contaminados (EPIGEN, s.f.).

### **1.1.2. Retos y Oportunidades para la Epigenética en la Salud Pública de Puebla**

Aunque el campo de la epigenética ha avanzado, existen desafíos en su uso en la investigación de salud pública en Puebla. Un problema importante es la falta de recursos e infraestructura, lo que no permite realizar estudios a largo plazo para desentrañar el impacto epigenético de la exposición ambiental en la población (Herrera, 2020). Tal investigación requiere tecnologías sofisticadas y costosas, lo cual es una gran limitación en áreas donde hay bajo potencial técnico y financiero.

En contraste, la educación y la comprensión comunitaria son necesarias para que los esfuerzos de prevención basados en la epigenética beneficien los resultados a largo plazo. Varios estudios demuestran que una parte significativa de la población en Puebla no es consciente del medio ambiente, los hábitos de vida y el impacto en la expresión genética, lo que limita la implementación de estrategias de autocuidado para prevenir alteraciones epigenéticas que conllevan resultados no saludables (Pérez, 2020).

Como resultado, en experiencia necesitamos reforzar los programas de educación para la salud para revelar claramente la mayor o menor "influencia" del medio ambiente a nivel de los genes, fomentando estilos de vida saludables.

Por otro lado, Hernández (2018) destaca que la epigenética también representa una oportunidad para mejorar las condiciones de salud pública en el estado, al ofrecer un enfoque más integral y preventivo en la atención de enfermedades asociadas a factores ambientales. Por mencionar algunos, la identificación de biomarcadores epigenéticos podría permitir diagnósticos tempranos y tratamientos personalizados para enfermedades comunes en la región, como el cáncer y las enfermedades metabólicas. Hernández (2018) subraya que este enfoque podría no solo mejorar la salud de los pacientes, sino también reducir los costos en el sistema de salud, al enfocarse en la prevención en lugar del tratamiento de enfermedades avanzadas (Hernández, 2018). La epigenética es una herramienta importante para la salud pública en México, especialmente en el estado de Puebla, donde los factores ambientales, sociales y económicos influyen considerablemente en la genética. La investigación en esta área ha revelado cómo factores como la contaminación, la dieta y la exposición a químicos pueden afectar la salud a nivel epigenético (Rubio, 2021).

Podemos concluir que para que los beneficios de la epigenética surtan cierto efecto en mejoras en la salud de los poblanos, se deben superar desafíos en infraestructura, financiamiento y educación. La Secretaría de salud debe dar prioridad a la educación y la regulación de factores ambientales que perjudican buscando el maximizar el impacto positivo de las estrategias epigenéticas en la salud de la población poblana. Esto con un enfoque adecuado, la epigenética puede convertirse en una herramienta crucial para

promover una salud pública basada en la prevención y en la comprensión de la interacción entre el entorno y la genética.

## **1.2. Políticas públicas, fundamentos legales y bioéticos en la investigación y comunicación de la epigenética en México**

La disciplina de la epigenética ha surgido como un componente importante de la biología y la medicina, proporcionando una visión del juego entre la genética y el ambiente con respecto a la salud humana (Feinberg, 2007). No obstante, su generación y difusión deben ser adecuadamente reguladas y deben estar respaldadas por un marco legal y bioético robusto, y políticas públicas que fomenten la ejecución responsable de la investigación y la difusión responsable de la ciencia (CONAHCYT, 2022).

En este país, es el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) quien liderará la tarea de consolidación de la investigación epigenética, y fomentará su socialización, tal como se dicta en la Ley General de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación (DOF, 2021). Sin embargo, persisten varios obstáculos para su desarrollo, como la financiación limitada, la falta de infraestructuras y la necesidad de definir mejores políticas de comunicación científica (López-Villanueva & Pérez-Tapia, 2021).

La regulación legal y bioética actual establece directrices fundamentales sobre la protección de datos genéticos, el consentimiento informado y la divulgación ética de resultados (Comisión Nacional de Bioética, 2018), que son esenciales para lograr un acceso equitativo al conocimiento y evitar el uso indebido de dicha información en relación con la epigenética. En cuanto a la comunicación científica, la NOM-012-SSA3-2012 destaca la necesidad de comunicar adecuadamente y en contexto la evidencia epigenética, para prevenir la mala interpretación de la información y el alarmismo o la desinformación (Secretaría de Salud, 2012). Debido a la diversidad estructural y cultural del país, es necesario asegurar que las poblaciones históricamente desatendidas, como los grupos indígenas, que han sufrido por el acceso al conocimiento científico (Morales, 2020), sean incluidas en la difusión de estos logros.

### **Laboratorio Internacional EPIGEN**

Los resultados del Laboratorio Internacional EPIGEN reflejaron su red de colaboraciones con entidades líderes en epigenética y salud ambiental. Estas asociaciones académicas se crearon con instalaciones de investigación de Alemania o Francia, ampliando el intercambio de experiencia y tecnología y permitiendo la participación en proyectos conjuntos dirigidos al estudio de enfermedades relacionadas con la

contaminación ambiental. Dirigido por la Dra. Karla Rubio Nava, EPIGEN es un referente en epigenética ambiental en América Latina (EPIGEN, 2023).

Además de su misión científica, EPIGEN es co-responsable de actividades educativas y de divulgación que se concentran en aumentar la conciencia sobre el impacto epigenético de los contaminantes. Difunde información a la comunidad académica y a la sociedad en general, enfocándose en el vínculo entre el ambiente, la epigenética y la salud para ayudar a crear una cultura que abogue por la reducción de la exposición a contaminantes, además de hábitos de vida más saludables a través de talleres, seminarios y publicaciones especializadas (Rubio 2023).

La investigación del laboratorio no solo es académica, sino también influyente en la formulación de políticas públicas sobre salud ambiental. Los datos producidos son altamente relevantes para que las autoridades modelen medidas preventivas centradas en los efectos de la contaminación sobre la salud, particularmente en poblaciones desfavorecidas (EPIGEN, 2022).

Este documento ha contribuido en gran medida a la comprensión general de los mecanismos epigenéticos que gobiernan la respuesta del cuerpo a los factores ambientales. Su producción científica, publicada en revistas especializadas de alto impacto, ha enriquecido la contribución de México al escenario internacional del estudio de la epigenética ambiental. Estos resultados son esenciales para el futuro desarrollo de fármacos epigenéticos y el cribado de poblaciones en riesgo, y enfatizan aún más que el conocimiento científico puede traducirse en la protección de la salud pública (Rubio Nava et al., 2023).

Con la vista puesta en el futuro, EPIGEN está ampliando sus líneas de investigación al incluir nuevas tecnologías, como la inteligencia artificial y el análisis de big data. Estos métodos brindan nuevas oportunidades para desentrañar la información genómica y epigenómica con mayor precisión y delinear las complejas interacciones de genes y ambiente. Por lo tanto, el laboratorio continúa proporcionando una capacidad regional crítica en epigenética ambiental y su impacto en la salud humana (EPIGEN, 2023).

## Capítulo 2.

### Perspectiva teórica de la comunicación pública de la ciencia

Este capítulo describe la base teórica de la investigación, con el fin de establecer un marco conceptual que permita el estudio de la comunicación y difusión científica desde varios puntos de vista. La exploración de teorías y modelos relacionados proporciona algunas implicaciones para estrategias exitosas de difusión del conocimiento, particularmente en el entorno digital. La presentación de tales puntos de vista teóricos proporciona una base sólida para presentar propuestas que estén alineadas con los desafíos de la sociedad digital actual.

#### 2.1. Teoría de cambio de actitud de Carl Hovland

La actitud puede cambiarse. La teoría del cambio de actitud fue desarrollada por Carl Hovland y sus asociados, quienes han dado una explicación de cómo los mensajes (de hecho, los temas de creencias y actitudes) influirían en las personas. Con eso en mente, Hovland (1953) publicó una teoría que detalla algunas condiciones de una comunicación persuasiva: las fuentes, el mensaje, el canal de comunicación y las características de la audiencia.

a) Fuente del mensaje: La credibilidad y atractivo del emisor son factores clave de entrada en el (mal) uso de un mensaje. La fuente es más convincente si parece ser competente y confiable. Los competentes son los expertos, la persona en la que puedes confiar. "La competencia está vinculada con el conocimiento especializado y la confiabilidad con la honestidad e imparcialidad." Estos son particularmente relevantes en el contexto de la comunicación científica, en la cual la credibilidad del contenido se ve directamente afectada por la reputación del emisor.

b) El Mensaje: El contenido es claro y fácil de entender y retener. Hovland distinguió entre mensajes unilaterales, información de un solo lado, y mensajes bilaterales, información de dos lados. En la comunicación científica, el tipo de mensaje debe adaptarse para adecuarse a la audiencia y su familiaridad con el tema, conocido como 'Adaptación' de la información.

c) Medio: El mensaje también está bajo la influencia del medio de comunicación a través del cual se transmite. Los estudios de Hovland han demostrado que los productos de medios visuales y audiovisuales son especialmente efectivos para presentar contenido complejo, ya que promueven la comprensión a través de facilidades gráficas. En la actualidad, están disponibles nuevos formatos digitales (por ejemplo, redes sociales, blogs, videos) que son dinámicos y permiten un mayor alcance y una comprensión más profunda de la ciencia.

d) Receptor: Las características del receptor determinan la persuasión del mensaje. La extensión de la información, actitudes y motivaciones también influyen en cómo se percibe la información. Puede ser que, a medida que una audiencia se vuelve más sofisticada, sea más crítica, mientras que una audiencia más ingenua puede ser más receptiva a mensajes directos. Cuanto más personalmente relevante sea el contenido para la vida cotidiana, particularmente cuando el contenido está relacionado con la salud, mejor será la posibilidad de cambio de actitud (Petty, 1986).

### **2.1.1. El proceso de persuasión según Hovland**

El modelo de cambio de actitud ve la persuasión como una secuencia de pasos cognitivos que incluyen exposición, atención, comprensión, aceptación y retención. Ambas etapas deben completarse para que ocurra el cambio de actitud en el destinatario objetivo (Hovland, 1953). La credibilidad del emisor, la calidad del mensaje, la elección del medio y el conocimiento de la audiencia ayudan a asegurar una recepción positiva del contenido. Este modelo proporciona un buen punto de partida para estudiar el desarrollo de mensajes persuasivos que probablemente sean efectivos. Su enfoque en la relación entre fuente, mensaje, canal y receptor también permite diseñar estrategias de comunicación en entornos específicos.

En el contexto de la comunicación científica digital, el uso de estos principios es particularmente atractivo para la optimización de la dinámica de circulación de contenido de alta calidad, como los relacionados con la epigenética, contribuyendo así a una mayor comprensión y apropiación del conocimiento por diferentes segmentos sociales. La estructura y entrega de la información pueden tener un impacto sustancial en la persuasión del contenido. Hovland señaló que una disposición estructuralmente clara y razonable promueve la comprensión, así como la retención del mensaje. En esta línea, contrastó mensajes unilaterales, que tienen solo una capa, y mensajes bilaterales, que involucran dos afirmaciones principales o principales más objeciones o matices. Encontró que la comunicación bilateral es más persuasiva, dado que la audiencia es parcialmente conocedora de que su condición escéptica (con la amplitud de exposición dando una sensación de que ambos lados son tratados con justicia). Por otro lado, los mensajes unidireccionales son más adecuados para aquellos que tienen poco conocimiento y quieren una explicación directa.

Las condiciones bajo las cuales se transmite el mensaje también afectan su impacto. Los estudios realizados por Hovland mostraron que los canales visuales y audiovisuales son muy efectivos en la difusión de contenidos complejos, proporcionando la posibilidad de incluir elementos gráficos e ilustraciones que apoyen la comprensión, así como recursos multimedia. Hoy en día, las plataformas digitales (como una red

social, el blog, el sitio audiovisual) parecen ser una gran fuente de oportunidades para estimular la asimilación y retención de información científica.

Además, la disposición del oyente es un factor determinante en el esfuerzo por persuadir. Según Hovland (1956), factores como el conocimiento previo, la capacidad analítica y una actitud inicial hacia un tema fueron algunos de los investigados. Los espectadores más educados pueden ser más propensos a dudar de argumentos monocríticos, mientras que los novatos pueden ser más propensos a responder a la información presentada de manera directa. Además, cuando la información se refiere a intereses personales (por ejemplo, salud y vida saludable), los motivadores para cambiar de actitud se vuelven más altos, porque las personas piensan que lo que están aprendiendo está relacionado con su vida diaria y está concretamente vinculado al bienestar personal.

Hovland (1956) ha propuesto un modelo que representa una base teórica útil para la construcción de mensajes persuasivos destinados a influir en las actitudes. Su metodología, orientada a la relación entre la fuente, el mensaje, el canal y el público al que se dirige, permite construir estrategias de comunicación de acuerdo con realidades sensibles. En relación con la difusión científica digital, es especialmente relevante la adaptación de estos principios para reforzar la comprensión y aceptación de temas difíciles de entender, como la epigenética, por diversos sectores sociales.

## **2.2. Teoría de la Acción Razonada**

Uno de los modelos básicos en psicología social es la teoría de la acción razonada (TRA) creada por Martin Fishbein e Icek Ajzen, que permite la explicación y predicción del comportamiento humano sobre la base de actitudes individuales y normas sociales (Fishbein & Ajzen, 1975). Tal perspectiva asume que los comportamientos no son automatizados o reacciones reflejas, sino el resultado de una toma de decisiones racional (Ajzen, 1991). En otras palabras, sopesan varios factores antes de decidir cómo actuar.

En este modelo se asume que una intención precede a un comportamiento y es una función de dos factores principales: actitud hacia el comportamiento y normas subjetivas. La actitud que constituye un juicio de una acción particular es la evaluación privada de alguien sobre la acción en cuestión en relación con sus efectos esperados y su propio interés. Las normas subjetivas se refieren a creencias sobre expectativas sociales (es decir, la influencia de otros importantes en la decisión de hacer algo). Por lo tanto, esta teoría ha sido comúnmente adoptada para comprender decisiones y comportamientos relacionados con campañas de salud, educación ambiental y estrategias de comunicación científica, ya que ayuda a buscar variables que influyen en la intención de cambiar hábitos, buscar más información o difundir material de capacitación.

La TAR fue desarrollada en esfuerzos por explicar por qué las actitudes no predicen consistentemente el comportamiento. Al menos hasta ese momento, se pensaba que una evaluación favorable era equivalente a un comportamiento congruente, pero algunos estudios mostraron diferencias en ambos aspectos. Fishbein y Ajzen propusieron en consecuencia una etapa intermedia, la intención de comportarse. Esta intención representa un predictor más específico del comportamiento, combina actitudes y presiones externas. Ajzen (1980) desarrolló esta idea aún más al notar que la intención está determinada por factores individuales y sociales, que influyen en la inclinación de uno a actuar. En consecuencia, el modelo se ha establecido ahora como un enfoque instrumental para modelar estrategias persuasivas destinadas a estimular la toma de decisiones informada y responsable.

Elementos de la Teoría de la Acción Razonada:

a) Actitud hacia el comportamiento: Las actitudes hacia un comportamiento son el grado en que los individuos tienen una evaluación favorable o desfavorable del comportamiento en cuestión. Las actitudes hacia un comportamiento están moldeadas por las creencias de una persona de que un cierto comportamiento conducirá a resultados particulares, y el valor de esos resultados (Ajzen l., 1991).

b) Normas subjetivas: Las normas subjetivas representan creencias sobre si grupos sociales importantes esperan el comportamiento o presión (presión social) para participar o no participar en el comportamiento (Ajzen, 1985).

c) Intención de comportamiento: Dentro de la teoría de la acción razonada, la intención es el antecedente más inmediato y mejor predictor del comportamiento real y se define como la disposición de un individuo para realizar un comportamiento (Fishbein, 1975).

### **2.3. Comunicación de la ciencia**

Abrazando diferentes disciplinas, la comunicación científica se centra en la transferencia de conocimiento científico al público no especializado y busca la comprensión pública, el interés y un uso informado de la ciencia en la vida de uno (Burns, O'Connor & Stocklmayer, 2003). Desde la revolución científica del siglo XVII, la difusión del progreso en el conocimiento ha sido una parte integral de la práctica científica. Personas como Galileo Galilei hicieron un avance al compartir sus experiencias astronómicas fuera de la academia, continuando con el establecimiento de lo que entonces se conoció como astronomía amateur. Esta comprensión moderna de la escritura científica tomó forma en el siglo XX a medida que los medios de comunicación masiva crecieron y el conocimiento se democratizó cada vez más (Bensaude-Vincent, 2021).

Su consolidación como disciplina intelectual se manifestó en la segunda mitad del siglo, entre otros, por el establecimiento de programas académicos dedicados, la aparición de publicaciones para un público no especializado y el proceso de institucionalización de estrategias de divulgación en museos, universidades y medios de comunicación. Al promover el acceso abierto al conocimiento científico y la identificación de la ciencia como un bien público internacional, la UNESCO ha sido instrumental en programas que han mejorado la posición de la ciencia en entornos educativos, culturales y comunitarios (Dudo, 2016).

En las últimas décadas, Internet y la rápida expansión de las redes sociales han cambiado drásticamente el campo de la comunicación científica. Estos espacios han aumentado las posibilidades de hacer disponible contenido especializado y han otorgado acceso a información en tiempo real. Pero también han creado grandes problemas, incluida la desinformación y la sobrecarga de información, sin mencionar el caos de nuestro debate público (Fischhoff, 2019). Estos hechos han inducido una reconsideración sobre las formas actuales de comunicación, la urgencia de superar modalidades de comunicación basadas en la mera transmisión de datos. En este sentido, Gascoigne (2020) enfatiza la amplia gama de modalidades y herramientas para promover la comunicación científica, que van desde artículos especializados hasta actividades participativas como talleres, juegos, podcasts y exposiciones. Esta diversidad de métodos permite el intercambio entre la ciencia y diferentes sectores, mejorando vehículos más inclusivos y efectivos para el acceso al conocimiento.

Relacionalmente hablando, Burns et al. (2003) proponen que la comunicación de la ciencia debe apelar a una comunicación que cuente tanto como relacione. Esta conexión es fundamental para desarrollar comprensiones fundamentadas de conceptos científicos, que a su vez es un aspecto imperativo en la generación de la apropiación social del conocimiento científico. En la misma línea, Gascoigne (2020) señala la variedad de recursos para enfoques y metodologías existentes en la comunicación científica, que varían desde textos especializados hasta experiencias participativas: talleres, juegos, exposiciones y podcasts, por ejemplo. Esta variedad de formatos ha ayudado a hacer la ciencia más accesible y, por lo tanto, más accesible para diversos grupos sociales.

Scheufele (2018), por su parte, sugiere una visión más participativa y bidireccional del proceso de comunicación. Lo veo no solo como mensajería, sino como escucha, interpretación y adaptación del contenido a los intereses, valores y contextos de la audiencia. En el proceso, esto refuerza la confianza en la ciencia y ayuda a crear una ciudadanía informada, activa y comprometida.

La Comunicación Científica, en la perspectiva más reciente, se establece como un proceso dinámico en el que tiene lugar la transmisión y (re)contextualización y (co)construcción del conocimiento. Para obtener impacto social, las estrategias deben adaptarse a las características culturales, sociales y de

formación de cada grupo receptor. Este modelo de comunicación apoya una mayor participación ciudadana, el desarrollo de una comprensión crítica y una acción informada. Por lo tanto, la ciencia se enmarca como un mandato para el cambio hacia la prosperidad, la sostenibilidad y el cuidado colectivo.

Desde un punto de vista educativo, Roth (2002) considera la comunicación científica como una alfabetización colectiva practicada y desarrollada en comunidades en tiempo real en las que el conocimiento se genera a través de la actividad conjunta. Esta visión enfatiza la importancia del diálogo y el conocimiento mutuo, que reflejan claramente que cada miembro de la sociedad aporta experiencias y conocimientos que enriquecen y fortalecen el legado común, así como el vínculo que une la ciencia con la ciudadanía.

### **Modelos Integrados de Comunicación para la Ciencia**

Un modelo que ha desempeñado un papel fundamental en el campo de la psicología social es la Teoría de la Acción Razonada (TRA) desarrollada por Martin Fishbein e Icek Ajzen, que permite analizar y predecir el comportamiento humano sobre la base de actitudes individuales y normas sociales (Fishbein & Ajzen, 1975). Esta perspectiva trabaja sobre la base de que las actividades no son meras acciones reflejas, sino el resultado de un pensamiento consciente. En otras palabras, los individuos sopesan una amplia gama de factores antes de decidir cómo actuar.

En este modelo, el comportamiento está determinado por una intención, que es una función de dos componentes clave: la actitud hacia el comportamiento y las normas subjetivas. La actitud se refiere a la evaluación personal de una acción particular, incluidas las percepciones de las consecuencias y la relevancia personal. Las normas subjetivas son expectativas sobre el comportamiento de la otra parte, es decir, el peso de la opinión de individuos específicos que pueden influir para actuar de una manera específica o no. Es una teoría que se ha utilizado para estudiar, por ejemplo, procesos de toma de decisiones en campañas de salud, educación ambiental o estrategias de comunicación científica, ya que facilita la determinación de aspectos que influyen en la disposición a cambiar hábitos, buscar información o distribuir contenido especializado.

La TAR se desarrolló como una forma de explicar por qué las actitudes a veces no predicen perfectamente el comportamiento manifiesto. Hasta entonces se presumía que una actitud positiva significaba una acción similar, que las actitudes se revelaban en el comportamiento que estaban prediciendo, pero numerosos estudios han encontrado no solo una relación suelta sino, a menudo, ninguna relación en absoluto. Fishbein y Ajzen respondieron en teoría a esto indicando que había un intermediario, la intención conductual. Esta intención refleja un mejor predictor de la conducta futura al incluir convicciones personales y presiones situacionales.

Ajzen (1980) desarrolló aún más esta sugerencia argumentando que la intención se basa en factores individuales y sociales que influyen en la disposición para realizar un comportamiento. De hecho, el modelo se ha unificado como un instrumento eficiente para el desarrollo de estrategias persuasivas para motivar una elección informada y responsable.

### **Comunicación Científica**

Abrazando diferentes disciplinas, la comunicación científica se centra en la transferencia de conocimiento científico al público no especializado y busca la comprensión pública, el interés y un uso informado de la ciencia en la vida de uno (Burns, O'Connor & Stocklmayer, 2003). Desde la revolución científica del siglo XVII, la difusión del progreso en el conocimiento ha sido una parte integral de la práctica científica. Personas como Galileo Galilei hicieron un avance al compartir sus experiencias astronómicas fuera de la academia, continuando con el establecimiento de lo que entonces se conoció como astronomía amateur. Esta comprensión moderna de la escritura científica tomó forma en el siglo XX a medida que los medios de comunicación masiva crecieron y el conocimiento se democratizó cada vez más (Bensaude-Vincent, 2021). Su consolidación como disciplina intelectual se manifestó en la segunda mitad del siglo, entre otros, por el establecimiento de programas académicos dedicados, la aparición de publicaciones para un público no especializado y el proceso de institucionalización de estrategias de divulgación en museos, universidades y medios de comunicación. Al promover el acceso abierto al conocimiento científico y la identificación de la ciencia como un bien público internacional, la UNESCO ha sido instrumental en programas que han mejorado la posición de la ciencia en entornos educativos, culturales y comunitarios (Dudo, 2016).

En las últimas décadas, Internet y la rápida expansión de las redes sociales han cambiado drásticamente el campo de la comunicación científica. Estos espacios han aumentado las posibilidades de hacer disponible contenido especializado y han otorgado acceso a información en tiempo real. Pero también han creado grandes problemas, incluida la desinformación y la sobrecarga de información, sin mencionar el caos de nuestro debate público (Fischhoff, 2019). Estos hechos han inducido una reconsideración sobre las formas actuales de comunicación, la urgencia de superar modalidades de comunicación basadas en la mera transmisión de datos. En este sentido, Gascoigne (2020) enfatiza la amplia gama de modalidades y herramientas para promover la comunicación científica, que van desde artículos especializados hasta actividades participativas como talleres, juegos, podcasts y exposiciones. Esta diversidad de métodos permite el intercambio entre la ciencia y diferentes sectores, mejorando vehículos más inclusivos y efectivos para el acceso al conocimiento.

Relacionalmente hablando, Burns et al. (2003) proponen que la comunicación de la ciencia debe apelar a una comunicación que cuente tanto como relacione. Esta conexión es fundamental para desarrollar

comprensiones fundamentadas de conceptos científicos, que a su vez es un aspecto imperativo en la generación de la apropiación social del conocimiento científico. En la misma línea, Gascoigne (2020) señala la variedad de recursos para enfoques y metodologías existentes en la comunicación científica, que varían desde textos especializados hasta experiencias participativas: talleres, juegos, exposiciones y podcasts, por ejemplo. Esta variedad de formatos ha ayudado a hacer la ciencia más accesible y, por lo tanto, más accesible para diversos grupos sociales.

Scheufele (2018), por su parte, sugiere una visión más participativa y bidireccional del proceso de comunicación. Lo veo no solo como mensajería, sino como escucha, interpretación y adaptación del contenido a los intereses, valores y contextos de la audiencia. En el proceso, esto refuerza la confianza en la ciencia y ayuda a crear una ciudadanía informada, activa y comprometida.

La Comunicación Científica, en la perspectiva más reciente, se establece como un proceso dinámico en el que tiene lugar la transmisión y (re)contextualización y (co)construcción del conocimiento. Para obtener impacto social, las estrategias deben adaptarse a las características culturales, sociales y de formación de cada grupo receptor. Este modelo de comunicación apoya una mayor participación ciudadana, el desarrollo de una comprensión crítica y una acción informada. Por lo tanto, la ciencia se enmarca como un mandato para el cambio hacia la prosperidad, la sostenibilidad y el cuidado colectivo.

Desde un punto de vista educativo, Roth (2002) considera la comunicación científica como una alfabetización colectiva practicada y desarrollada en comunidades en tiempo real en las que el conocimiento se genera a través de la actividad conjunta. Esta visión enfatiza la importancia del diálogo y el conocimiento mutuo, que reflejan claramente que cada miembro de la sociedad aporta experiencias y conocimientos que enriquecen y fortalecen el legado común, así como el vínculo que une la ciencia con la ciudadanía.

### **Modelos Integrados de Comunicación en Ciencia**

El continuo modelo de comunicación ha evolucionado desde precedentes unidireccionales con la comunicación científica hacia una práctica participativa y convergente. El modelo de déficit, ampliamente criticado, predominó durante la mayor parte del siglo XX y funcionó bajo la idea de que la falta de conocimiento científico por parte del público era el principal obstáculo para su comprensión y aceptación.

En este modelo de comunicación, la difusión implicaba un flujo unidireccional de información de expertos a audiencias públicas 'pasivas' (Sturgis & Allum, 2004). No obstante, investigaciones más recientes indican que la recepción, interpretación y uso del conocimiento científico están influenciados por varios elementos, incluido el entorno sociocultural, las emociones, la confianza en las fuentes, la alfabetización mediática y la experiencia previa. En reacción a esto, han surgido modelos alternativos que

tienen en cuenta el papel del diálogo, la negociación de significados y la co-construcción del conocimiento entre emisores y receptores (Bucchi, 2021).

En la actualidad, los modos integrados de comunicación científica se caracterizan generalmente por la interdisciplinariedad, lo que permite mensajes sobre el lado social de la ciencia y las formas en que involucra valores, intereses y vida cultural. Estos modelos no solo tienen un papel informativo, sino que también tienen uno deliberativo y participativo, en la medida en que crean espacios para la conversación e intercambio entre científicos, comunicadores y ciudadanos (Gascoigne, 2020). Esta situación mejora la credibilidad del conocimiento; transparencia y, en última instancia, una ciudadanía crítica y alerta, entre otras cosas.

De manera similar, Nisbet y Scheufele (2019) sostienen desde esta perspectiva que las audiencias son agentes activos en la interpretación y difusión del conocimiento científico. La información no se recibe pasivamente, sino que es reinterpretada por los individuos en términos de sus orientaciones culturales, creencias y experiencias. Este paradigma exige tácticas de comunicación situacional que conecten las historias que deben contarse, con las herramientas para contarlas, en una era digital donde la sobreoferta en un mercado de baja calidad y el escepticismo son la única certeza, con amplia accesibilidad e impacto efectivo.

### **2.3.1. Gestión de contenidos y planificación de medios digitales**

La gestión de contenidos y la planificación de medios digitales son componentes básicos del diseño de estrategias de comunicación en un entorno rico en información donde la audiencia está cada vez más fragmentada. La gestión de contenidos se refiere a la creación, diseño, publicación y monitoreo de elementos digitales que están conectados con objetivos, mientras que el plan de medios digitales se refiere al proceso de difusión estratégica de estos contenidos para maximizar su alcance e impacto (Chaffey, 2020).

En la era de la información digital, en ambos campos, los enfoques han pasado de estrategias restringidas a la entrega de información a modelos más integrados que enfatizan el diálogo, la personalización de mensajes y la adaptación al entorno sociocultural dentro de grupos poblacionales particulares. Por ejemplo, Lieb (2011) dice que la gestión de contenidos es un enfoque estratégico para la presentación, planificación y gobernanza de contenido digital, junto con la aplicación de la preservación y el cumplimiento de áreas de necesidad institucional o empresarial. Chaffey (2020) también propone que un buen plan de medios digitales abarca plataformas, formatos, mensajes y recursos, para entregar el contenido adecuado, al usuario adecuado, en el momento adecuado y a través del canal adecuado. Esta planificación tiene como objetivo cumplir con los KPIs (Índices Clave de Desempeño) como alcance, interacción, tasa de conversión y lealtad, asegurando que la comunicación digital cumpla con los hábitos y expectativas de

los consumidores. En este sentido, Kotler (2019) se refiere a la estrategia de contenido omnicanal como aquella que combina varios puntos de contacto digitales para asegurar una experiencia cohesiva, conectada y centrada en el usuario. Esto es particularmente importante en un contexto donde la interacción con el contenido es continua y se distribuye a través de dispositivos y plataformas.

### **Modelos Integrados de Comunicación en Ciencia**

El continuo modo de comunicación ha evolucionado desde precedentes unidireccionales con la comunicación científica hacia una práctica participativa y convergente. El modelo de déficit, ampliamente criticado, predominó durante la mayor parte del siglo XX y funcionó bajo la idea de que la falta de conocimiento científico por parte del público era el principal obstáculo para su comprensión y aceptación.

En este modelo de comunicación, la difusión implicaba un flujo unidireccional de información de expertos a audiencias públicas 'pasivas' (Sturgis & Allum, 2004). No obstante, investigaciones más recientes indican que la recepción, interpretación y uso del conocimiento científico están influenciados por varios elementos, incluido el entorno sociocultural, las emociones, la confianza en las fuentes, la alfabetización mediática y la experiencia previa. En reacción a esto, han surgido modelos alternativos que tienen en cuenta el papel del diálogo, la negociación de significados y la co-construcción del conocimiento entre emisores y receptores (Bucchi, 2021).

En la actualidad, los modelos integrados de comunicación científica se caracterizan generalmente por la interdisciplinariedad, lo que permite mensajes sobre el lado social de la ciencia y las formas en que involucra valores, intereses y vida cultural. Estos modelos no solo tienen un papel informativo, sino que también tienen uno deliberativo y participativo, en la medida en que crean espacios para la conversación e intercambio entre científicos, comunicadores y ciudadanos (Gascoigne, 2020). Esta situación mejora la credibilidad del conocimiento; transparencia y, en última instancia, una ciudadanía crítica y alerta, entre otras cosas.

De manera similar, Nisbet y Scheufele (2019) sostienen desde esta perspectiva que las audiencias son agentes activos en la interpretación y difusión del conocimiento científico. La información no se recibe pasivamente, sino que es reinterpretada por los individuos en términos de sus orientaciones culturales, creencias y experiencias. Este paradigma exige tácticas de comunicación situacional que conecten las historias que deben contarse, con las herramientas para contarlas, en una era digital donde la sobreoferta en un mercado de baja calidad y el escepticismo son la única certeza, con amplia accesibilidad e impacto efectivo.

## **Planificación y Gestión de Contenidos y Medios Digitales**

Los aspectos más importantes de las estrategias de comunicación hoy en día, especialmente en contextos altamente retenidos y terroríficamente percibidos de mensajes, son la gestión de contenidos y el diseño de una planificación de medios digitales. La gestión de contenidos se refiere al plan, creación, publicación y medición de contenido digital adaptado a un conjunto particular de objetivos comunicativos, mientras que la planificación de medios digitales se relaciona con la gestión estratégica y la circulación de este contenido para maximizar el impacto y la exposición (Chaffey, 2020).

Hoy en día, en la era de la comunicación digital, esto ha cambiado de una comunicación unidireccional a una comunicación interactiva, de una provisión de información unidireccional a una comunicación personalizada y al reconocimiento e incorporación de aspectos de valor social de los receptores. Según Lieb (2011), la gestión de contenidos es una planificación estratégica que apoya la producción y gobernanza de información digital que, por ejemplo, se alinea con los objetivos de la institución y las necesidades de la audiencia.

Por su parte, Chaffey (2020) destaca que una buena planificación digital demuestra la articulación de plataformas, formatos, mensajes y recursos para entregar el contenido adecuado en el canal adecuado en el momento adecuado. Este razonamiento sigue indicadores para alcanzar: compromiso, conversión, lealtad y asegura que la estrategia esté posicionada en los hábitos de consumo y expectativas de la audiencia. Este escenario se complementa con el concepto de estrategia omnicanal, elaborado por Kotler (2019), y basado en la articulación coherente de un conjunto de puntos de contacto digitales, para ser coherente y centrado en el usuario. Esta visión es particularmente relevante en un entorno comunicativo, en el que nuestras interacciones con el contenido son continuas, fragmentadas y multidispositivo.

### **2.4. Comunicación Científica Digital (estrategias y tácticas)**

La comunicación científica digital se redefine estratégicamente basada en la difusión, interacción y posicionamiento del conocimiento científico a múltiples audiencias. Surge en el contexto de las transformaciones que está experimentando el ecosistema mediático actual, caracterizado por el desbordamiento de información, el movimiento acelerado de contenido y la profusión de canales de comunicación digital (Gascoigne, 2020). En estas circunstancias, el proceso de comunicación se extiende más allá de la mera transmisión de información y, en cambio, construye un diálogo activo que favorece la apropiación social del conocimiento.

Para funcionar adecuadamente, este proceso requiere una planificación cuidadosa que tenga en cuenta el contexto de cada plataforma digital, la segmentación de la audiencia y el monitoreo continuo de

indicadores de impacto. Y sin embargo, hay problemas evidentes que enfrenta el presente, con la desinformación, la polarización ideológica y el acceso desigual al conocimiento como algunos de los problemas obvios. Como reacción a esto, la introducción de herramientas y métodos adaptados ayuda a compilar informes accesibles, sólidos y socialmente relevantes (Scheufele, 2019).

En una visión amplia, para Bucchi (2021), la comunicación científica digital es un sistema de prácticas, ahora sostenido por dispositivos interactivos que median el conocimiento y los públicos y no solo encarnan la difusión del conocimiento, sino también las formas de su conversación y co-creación. En este último caso, su característica distintiva es la interactividad como núcleo del proceso.

Con referencia al desarrollo de los planes digitales, Chaffey (2020), definió las estrategias digitales como enfoques holísticos diseñados para lograr objetivos a largo plazo a través de diversas tecnologías digitales y con diferentes estrategias. De estas, la creación de contenido multimedia, la optimización de motores de búsqueda (SEO), el uso estratégico de redes sociales, la narración de historias y la gamificación se destacan como herramientas clave para un mayor alcance e involucramiento del público.

El otro lado de la moneda está representado por Garrett (2020), quien arroja luz sobre la experiencia humana (UX) como uno de los aspectos primarios de la comunicación digital. Al hacerlo, sugiere que es necesario crear contenido que sea accesible, funcional y culturalmente apropiado, adaptado a las especificidades con las que cada segmento de la población se identifica. Estudios de investigación como el de Sánchez-Mora (2016) y Gutiérrez (2018) no escapan de esta visión, donde ambos coinciden en que la mercantilización del conocimiento en entornos digitales está moldeada por la participación activa y significativa de los usuarios.

#### **2.4.1. Modelo de redes sociales**

Las redes sociales han cambiado la forma en que los científicos se comunican, y ahora sirven como interfaces directas entre investigadores, instituciones y el público en general. Estas plataformas facilitan la circulación rápida y amplia del conocimiento (Van Dijck, 2018), lo que también plantea preguntas sobre la credibilidad, la veracidad y el potencial de que el contenido se simplifique en exceso. Ante este escenario, uno de los modelos emergentes para informar sobre ciencia se centra en la adaptación del contenido científico a los formatos, dinámicas y expectativas de cada una de las redes sociales para alcanzar un máximo de audiencia potencial, relevancia y minimizar riesgos como la desinformación o la polarización del discurso (Scheufele, 2019).

Esta perspectiva considera que las redes sociales no son solo canales de distribución, sino que también interactúan con el mensaje, son entornos participativos donde se negocia el significado, se consolida el

público y se contribuye al diálogo horizontal entre emisor y receptor. El potencial de retroalimentación en tiempo real puede, como argumenta Scheufele (2019), transformar la comunicación científica en un proceso interactivo que puede responder a las reacciones del público sobre la marcha.

Aspectos importantes de este modelo son:

- **Interactivo y bidireccional:** Las redes permiten una comunicación continua y bidireccional, permitiendo a los científicos abordar problemas, comunicarse con su audiencia y adaptar su mensaje al entorno.
- **Amplificación del alcance:** La lógica de la viralidad permite la difusión de contenidos científicos a una audiencia más grande y variada en comparación con las que típicamente alcanzan los circuitos de medios tradicionales (no digitales) (Chaffey, 2020).
- **Segmentación y personalización:** Las redes sociales ponen a disposición herramientas de segmentación para permitir que el mensaje se personalice hacia diferentes intereses, comportamientos o atributos demográficos, y lo hace más efectivo.

A nivel operativo, el modelo consta de una serie de elementos indispensables, como: **Creación de contenido optimizado:** el contenido se adapta al formato de cada red, utilizando infografías o videos cortos en Instagram, hilos explicativos en X (anteriormente Twitter) y transmisiones en vivo en plataformas como Facebook o YouTube (Chaffey, 2020). **Accesibilidad:** Equilibra el rigor científico con la claridad y es fácil de entender sin ser simplificado en exceso (Van Dijck, 2018). **Distribución:** Se programa para su publicación en horas pico de interacción, se utilizarán hashtags/palabras clave apropiadas, y habrá promoción cruzada entre plataformas. **Comunicación activa:** La interacción entre el emisor y la audiencia se mantiene respondiendo comentarios y abordando las tendencias científicas o noticias, construyendo la relación con la audiencia (Bucchi, 2021). **Supervisión y corrección constante:** los indicadores relevantes de visualización, penetración, atención o permanencia se monitorean continuamente y, según los datos medidos, se corrige la estrategia.

## **2.5. Aplicaciones del modelo en comunicación de la ciencia**

El uso de modelos de investigación en el campo de la comunicación científica es una base para estructurar y juzgar la eficiencia de estrategias destinadas a llevar el conocimiento a diferentes audiencias. En el caso particular de este estudio, el objetivo es aprender de una guía, cómo se presenta la información epigenética a la sociedad.

Tres conceptos principales muestran los mecanismos a través de los cuales opera este modelo: (1) la difusión de la investigación científica, (2) campañas de movilización pública, y (3) iniciativas ciudadanas. Estos ejes despliegan cómo la epigenética es mediada, interpretada en entornos digitales y su asimilación

social, así como el nivel de eficacia de tales prácticas en contribuir a la comprensión y el compromiso ciudadano con los temas científicos.

Al abordar estas complejidades, considera las plataformas de medios digitales no como meras plataformas de distribución, sino como espacios interactivos para la negociación de significados, la consolidación de comunidades y como sitios de diálogo entre investigadores, instituciones y públicos no especializados (Van Dijck, 2018). Un elemento esencial de este modelo es proporcionar contenido científico a los formatos, dinámicas y expectativas específicas de cada una de las redes sociales para hacerlo accesible y relevante para el público. También apunta a evitar riesgos potencialmente asociados con la desinformación, la polarización o la superficialidad y que probablemente comprometan cómo el conocimiento científico puede ser percibido y asumido en espacios digitales (Scheufele, 2019).

Se caracteriza principalmente por la interactividad y la bidireccionalidad, hechos que promueven la agilidad en la comunicación entre emisor y receptor. Esta retroalimentación continua permite a los científicos contar y adaptar sus mensajes a la luz de la reacción inmediata de la comunidad y así mejorar la precisión y relevancia de su contenido (Bucchi, 2021). Además, es la lógica de ser viral, de ser compartido, y de contenido compartido lo que hace que los mensajes vayan más allá de los medios tradicionales y lleguen a audiencias más amplias e incluso fraccionadas (Chaffey, 2020).

La orientación de las estrategias de comunicación según datos demográficos, intereses y comportamiento resulta en mensajes mucho más efectivos y hechos a medida para las necesidades de cada grupo objetivo. El modelo también destaca la necesidad de adaptar el contenido para cada plataforma digital individual. Las infografías y los videos cortos son el mejor elemento en Instagram, mientras que los hilos explicativos para entender X (anteriormente Twitter) y las transmisiones en vivo en YouTube y Facebook aprecian la interacción en tiempo real (Chaffey, 2020).

También es fundamental que se use un lenguaje sencillo, pero que al mismo tiempo se mantenga la disciplina científica rigurosa para asegurar que la comprensión sea asistida, en lugar de diluir conceptos (Van Dijck, 2018). Las estrategias de distribución de contenido, por ejemplo, necesitan tener en cuenta los horarios pico de actividad, la optimización de edge-rank o hashtags/palabras clave para una mayor visibilidad, así como la promoción cruzada estándar entre varias plataformas para maximizar la difusión del mensaje. Esa interacción activa, en forma de atender comentarios, preguntas y sugerencias del público, fortalece la conexión con las audiencias.

La participación en aniversarios científicos o cualquier ocasión que celebre un evento es otra oportunidad para enmarcar mensajes en marcos de interés compartido (Bucchi, 2021). Y por último, el rendimiento de estas estrategias se evalúa a través de estas métricas: alcance, impresiones, clics y duración de las vistas.

Este monitoreo continuo permitirá mejorar el contenido y su difusión de manera continua, cimentando la comunicación científica digital a través de las redes sociales como un medio efectivo para difundir el conocimiento científico.

### **2.5.1. Divulgación de investigaciones**

En la era digital, el género de la comunicación científica ha sido profundamente transformado por las plataformas digitales, que no solo han facilitado una mayor circulación del conocimiento, sino que también han fomentado la interacción directa entre la comunidad investigadora y la sociedad en general. En tal proceso, las redes sociales en línea se han convertido en una de las herramientas más útiles, ya que el intercambio de información especializada se vuelve ágil, accesible y democrático (Sugimoto, 2017).

En particular, la red X se está convirtiendo en una plataforma relevante para la difusión de contenido científico. La cobertura de nuevos desarrollos en el campo de la física de la materia condensada computacional es sucinta, breve y dinámica, lo que aumenta el impacto en el trabajo científico y las conexiones multidisciplinarias. Este sistema, a su vez, permite la inmediatez en la respuesta de los científicos así como del público en general, lo que permite la discusión abierta, la cooperación académica y la construcción conjunta del conocimiento (Sugimoto, 2017).

Este proceso de comunicación aumenta la relación entre la ciencia y la sociedad para alcanzar una mejor comprensión de la ciencia que sea respetada y confiada por la sociedad y, más exclusivamente, políticas informadas por la ciencia y prácticas basadas en evidencia. En consecuencia, la implementación de la estrategia de redes sociales como canales para la difusión de información, no solo ampliaría la audiencia para la investigación académica, sino que también favorecería el posicionamiento del conocimiento como un elemento del discurso social contemporáneo.

### **2.5.2. Campañas de sensibilización pública**

Las campañas de participación pública son un motor clave para la entrega de conocimiento científico, particularmente frente a problemas de alto impacto social como la salud, el cambio climático o la seguridad alimentaria. En este sentido, las redes sociales facilitan la implementación de estrategias de comunicación masiva que buscan informar, educar e influir en las actitudes y comportamientos de los ciudadanos (Kotler, 2022). La estructura de tales intervenciones es más compleja porque deben planificar el despliegue de recursos visuales, mensajes narrativos y los elementos de segmentación.

El aspecto visual es lo más importante para simplificar temas difíciles y hacer que el mensaje sea más fácil de recordar. Las infografías, los videos explicativos y los materiales gráficos contribuyen a la comprensión y viralización de contenidos (Kotler, 2022). Dado que participar con Verteco ha sido una fuerza poderosa,

así como la influencia de todos aquellos que han colaborado con la iniciativa, como divulgadores y líderes de opinión, creemos que el uso de hashtags ayuda a organizar la conversación en torno a los temas científicos propuestos, y este tipo de ejercicio es una herramienta fuerte e irredundante que aumenta la legitimidad de los mensajes. Estos intermediarios entre la academia y el público son capaces de cerrar la brecha ciencia/sociedad. Por lo tanto, aunque las campañas de concienciación realizadas en redes sociales no solo tienen el desbordamiento de conocimiento a través de ellas, también pueden reforzar la participación ciudadana y provocar una acción colectiva hacia estos desafíos globales.

### **2.5.3. Ciencia ciudadana**

Las redes sociales se han convertido en una herramienta útil para permitir esta extensión, consolidación y sostenibilidad de la ciencia ciudadana (CC), considerada como la sociedad participando activamente en la investigación científica y la popularización de la ciencia. Estas plataformas permiten reclutar participantes, compartir resultados, coordinar eventos físicos o virtuales y mantener una conexión auténtica a largo plazo (Chaffey, 2020).

El monitoreo ambiental, el monitoreo de especies, el uso de estos datos y el mapeo participativo se han inspirado en el alcance, inmediatez y accesibilidad que proporcionan estas herramientas digitales. De manera similar, las redes sociales sirven para apoyar el desarrollo de Comunidades de Práctica y Aprendizaje centradas en intereses científicos comunes que conducen a la difusión del conocimiento, la colaboración intersectorial y la apropiación social del conocimiento.

Sin embargo, el modelo no está exento de inconvenientes. Varios de ellos representan un alto nivel de riesgo, entre los cuales la desinformación es muy probable, teniendo una diseminación de contenido mucho más rápida que puede fomentar la difusión de información falsa o distorsionada (Scheufele, 2019). La segmentación algorítmica, en contraste, puede profundizar la polarización al tiempo que restringe los encuentros con diversas formas de discursos científicos (Van Dijck, 2018). A esto se suma la sobrecarga de información, que hace que los comunicadores compitan permanentemente por la atención, requiriendo altos niveles de creatividad y diferenciación.

Ante estos desafíos, los enfoques de ciencia ciudadana en entornos digitales deben basarse en principios de claridad, transparencia, rigor metodológico y un papel activo de los científicos ciudadanos. La medida en que estos esfuerzos puedan conectar de manera inclusiva y significativa la actividad científica con la vida comunitaria será la medida de su éxito.

## **2.6. Estrategias y Tácticas**

En el panorama actual de la comunicación digital, la divulgación científica demanda un enfoque estratégico que optimice tanto el alcance como la eficacia de los mensajes dirigidos a públicos diversos. La sobreabundancia de información exige desarrollar estrategias que no solo garanticen la visibilidad del contenido, sino que también estimulen el interés, fomenten la participación activa y favorezcan la retención significativa del conocimiento.

### **2.6.1. Optimización de motores de búsqueda (SEO)**

En este contexto, optimizar el contenido para los motores de búsqueda (comúnmente conocido como optimización para motores de búsqueda (SEO)) juega un papel esencial en hacer que el contenido sea más accesible y más fácilmente descubrible para los usuarios con un interés particular. Es el proceso táctico de seleccionar palabras clave, metadatos, estructurar sitios web semánticos y utilizar enlaces internos que crearán una jerarquía y relevancia del contenido (Chaffey, 2020).

En la comunicación científica, el SEO permite la difusión de información científica (subs) y de ciencia popular, permitiendo así que la información llegue a diferentes segmentos de audiencia de la manera más eficiente. Esto no solo se basa en cuestiones técnicas, sino también en la calidad y utilidad del contenido para el usuario. Por lo tanto, se expresa combinando palancas editoriales, recursos visuales y monitoreo que coinciden con la estructura de las páginas web con la de las demandas de búsqueda e intereses de la audiencia (Kotler, 2019).

Este proceso es, como destaca Marr (2020), fundamentalmente basado en la elección de palabras clave científicas que son relevantes para la audiencia y reflejan, en el mejor de los casos, sus necesidades reales, ya sean de estudiantes, profesores, comunicadores o investigadores. En ese caso, herramientas como Google Keyword Planner pueden ser útiles para identificar términos de alto valor para áreas temáticas específicas de especialidad, por ejemplo, genética, biotecnología, salud ambiental. Otro factor importante es la calidad del contenido. Artículos detallados y organizados enriquecidos con contenido multimedia, gráficos, videos, visualizaciones no solo mejoran la experiencia del usuario, sino que fomentan la retención del sitio y, a largo plazo, una buena posición en los algoritmos. Chaffey (2020) también señala la relevancia de factores técnicos en el sitio, como URLs "amigables", etiquetas ALT en imágenes y descripciones claras, que mejoran la accesibilidad y usabilidad del sitio. Halvorson (2019), por otro lado, postula cómo es importante mantener el material fresco para asegurarse de que siga siendo científicamente sólido y que no circule información desactualizada.

En conclusión, el SEO se presenta como un enfoque necesario para mejorar la visibilidad, calidad e impacto de la comunicación científica en el ámbito digital. Su integración en combinación con otras prácticas, a saber, producción multimedia, marketing basado en datos o promoción a través de redes

sociales, permite que la ciencia se ubique como un recurso informativo confiable, accesible y socialmente relacionado.

### **2.6.2. Contenido visual y multimedia**

Integrar elementos visuales y multimedia en la comunicación científica ha sido una de las prácticas clave destinadas a mejorar la comprensión del conocimiento, la accesibilidad y la influencia. Para abordar esta aporía y educar a los no expertos sobre temas científicos complejos, el uso de materiales gráficos y audiovisuales es esencial. Las infografías, clips cortos y visualizaciones interactivas han demostrado ser medios poderosos para convertir puntos abstractos en una manera concisa y atractiva (Gascoigne, 2020). Las infografías proporcionan una visualización comprimible y estructurada de datos que es beneficiosa para la retención de memoria del contenido y la promoción en la circulación de medios digitales (Cairo, 2019). Por el contrario, los videos creados para interfaces como Instagram, TikTok o YouTube Shorts emplean desencadenantes visuales y auditivos para involucrar al usuario y entregar contenido científico en un formato conciso pero atractivo (Miller, 2021). Las visualizaciones interactivas también hacen posible que el público mismo experimente y explore datos o procesos científicos, facilitando el aprendizaje activo y profundizando la comprensión. Tal formato fomenta el compromiso del usuario con la información y promueve la socialización del conocimiento (Gascoigne, 2020).

Utilizar estratégicamente estos recursos magnifica el alcance e impacto de las publicaciones científicas, mejora la alfabetización científica y fomenta una cultura de participación basada en hechos. En este hábitat saturado, la capacidad de convertir información compleja en historias visuales atractivas es un cambio de juego, permite que las prácticas de comunicación converjan con tendencias de vanguardia en el universo digital.

### **2.6.3. Gamificación**

Las empresas han utilizado la gamificación, descrita como la aplicación de mecánicas de juego en contextos no lúdicos, para promover el aprendizaje activo y un compromiso más profundo con material denso (Deterding, 2011). En términos de comunicación científica, hace que los conceptos abstractos sean atractivos e interactivos, siendo particularmente efectivos para públicos más jóvenes y conocedores digitales (Bucchi, 2021). El efecto estimulante de la actividad basada en principios de aprendizaje lúdico sobre procesos cognitivos como la resolución de problemas, la toma de decisiones y el razonamiento experimental es bien conocido. Mecánicas como recompensas, niveles o desafíos colaborativos proporcionan procesos de aprendizaje profundo que apoyan tanto la retención como la transferencia cognitiva (Gee, 2020; Zichermann, 2019). A través de estos métodos, también se desarrollan habilidades transversales como el pensamiento crítico, la creatividad y la curiosidad cuando la ciencia se presenta de

manera narrativa, atractiva y desafiante (Hamari, 2014). En términos de comunicación digital, la gamificación no solo aumenta la participación, sino que facilita la viralización del contenido y el desarrollo de comunidades activas de interés en torno a temas científicos. En un contexto de sobrecarga de información, la captura y retención de la atención de la sociedad se convierte en una necesidad permanente, en un marco en el que la gamificación funciona como un recurso educativo y comunicacional de alta calidad para alcanzar una apropiación relevante del conocimiento científico.

#### **2.6.4. Storytelling**

En los ámbitos científico y social, la narrativa está ganando popularidad como una herramienta poderosa para entregar mensajes convincentes y memorables. Desde una perspectiva psicológica social, las historias se utilizan para reducir la carga cognitiva de la comprensión de temas difíciles y aumentar la participación emocional con las audiencias, lo que a su vez amplifica el poder de ese mensaje (Heath, 2017). La razón de esto radica en la capacidad cognitiva humana para absorber y recordar mejor el material cuando está en forma de historia, en contraste con la simple exposición narrativa (Gottschall, 2012). En términos de comunicación científica digital, la narrativa es lo que hace posible expresar con un lenguaje accesible, cercano y profundamente emocional todo el contenido técnico. Aplicada en entornos digitales, contribuye a hacer que la ciencia aparezca en contextos cotidianos y socialmente relevantes, y a definirse como un conocimiento con valores prácticos (Pulizzi, 2021). Estudios en neuromarketing han demostrado que las historias bien contadas provocan actividad en regiones del cerebro relacionadas con la empatía, la memoria y la toma de decisiones, de modo que se mejora la predisposición de las historias para servir como herramienta de comunicación (Zak, 2015; Green, 2000). Así, la narrativa mejora la comunicación así como el compromiso de la audiencia y fomenta un efecto comunitario entre los consumidores de contenido. Su inclusión en las prácticas científicas actuales es una oportunidad para humanizar la práctica científica y relacionar la ciencia con emociones humanas, valores y contextos sociales.

#### **2.6.5. Mascota corporativa**

El uso de una mascota corporativa ha sido una herramienta influyente para el marketing de marca, fomentando una imagen de marca reconocible y sólida. Su diseño es una respuesta a la necesidad de representar simbólicamente los valores, misión y/o personalidad de una empresa, lo que a su vez crea empatía y retención (Valencia, 2024). Las mascotas en la comunicación científica ayudan a traducir nociones complejas en mensajes claros, para el público en general y más específicamente para niños o jóvenes. Al estar involucradas en su papel como embajadoras de proyectos educativos, ayudan a reforzar el mensaje institucional, promoviendo experiencias más personalizadas y lúdicas (Valencia, 2024). El diseño de una mascota competente debe ser coherente con la identidad institucional, culturalmente

apropiado para el público objetivo y lo suficientemente versátil como para adaptarse a diferentes medios de comunicación. Su desarrollo interdisciplinario incluye aspectos de diseño gráfico, psicología del consumidor y comunicación narrativa. En el caso de recursos educativos o contenido digital o videojuegos educativos o campañas visuales sobre la ciencia, su presencia en estos materiales implica que el conocimiento científico entre en los intereses y sentimientos de los lectores. Enterrada en un mundo digital abarrotado, más bien, la mascota corporativa sirve como un mediador simbólico entre el contenido técnico y la audiencia, una encarnación de intimidad, confianza y diferencia estratégica.

## 2.7. Comunicación científica vs. Comunicación de la Ciencia.

Es importante distinguir entre la comunicación científica y la comunicación de la ciencia para guiar estrategias adecuadas.

La comunicación entre científicos es la interacción intencionada entre científicos, si tal interacción se realiza a través de las diversas formas de representación científica y técnica, o mediante la teoría interpersonal. Dicha comunicación se define por el lenguaje técnico, la aprobación de pares y el compromiso con el rigor metodológico (Moreno-Castro, 2019).

Por otro lado, la comunicación de la ciencia tiene como objetivo hacer el conocimiento accesible al público no especializado a través de medios pedagógicos, narrativos y mediáticos, organizados para diferentes entornos socioculturales. Pretende ser parte del ascenso social del conocimiento, la promoción del pensamiento crítico y el fortalecimiento de la cultura científica (Massarani, 2025).

Aunque ambas formas de comunicación son distintas, no son exclusivas. Articulan la generación y el acceso al conocimiento para la sociedad de manera más rápida. En contextos caracterizados por baja alfabetización científica o desinformación que obstaculiza la toma de decisiones informadas, esta distinción es crucial para las intervenciones (Bucchi & Trench, 2021).

Desde un punto de vista educativo, la capacidad de comprender y gestionar estratégicamente estos dos modos de comunicación fomenta el desarrollo de contextos educativos más equitativos, críticos y socialmente comprometidos. En esta investigación, abordamos ambos aspectos como medios sinérgicos que contribuyen a mejorar el uso del conocimiento científico y sus transformaciones sociales, explotándolos para diferentes planos sociales.

**Tabla I.** Diferencia entre Comunicación Científica y Comunicación de la Ciencia

	<b>Comunicación Científica</b>	<b>Comunicación de la Ciencia</b>
<b>Destinatario</b>		

	Especialistas, investigadores, académicos	Público general, estudiantes, tomadores de decisiones, medios de comunicación
<b>Lenguaje</b>	Técnico, especializado, con terminología científica rigurosa	Claro, accesible, con recursos narrativos y didácticos
<b>Objetivo Principal</b>	Difusión de resultados de investigación dentro de la comunidad científica	Divulgación del conocimiento científico para su comprensión y apropiación

Fuente: Elaboración propia a partir de Moreno-Castro (2019)

Por otro lado, es importante resaltar las diferencias entre la Comunicación pública de la ciencia con la Divulgación de la Ciencia, por lo cual se presenta la siguiente tabla que aclara dichas diferencias.

**Tabla II.** Diferencia entre Comunicación pública de la ciencia y divulgación de la ciencia.

<b>Divulgación de la ciencia</b>	<b>Comunicación pública de la ciencia</b>
Engloba todas aquellas actividades orientadas a difundir información y contenido que no necesariamente tiene que ser novedoso o de actualidad, pero debe contribuir a aumentar el nivel de cultura científica y tecnológica en la ciudadanía. La divulgación científica pretende acercar la ciencia al público general, no especializado, mediante un lenguaje claro y sencillo.	Es el conjunto de actividades que interpretan y hacen accesible el conocimiento científico a la sociedad, con fines educativos, informativos y participativos. La comunicación pública de la ciencia busca acercar la ciencia al público general, no especializado, mediante un lenguaje claro y sencillo, y utilizando diversos medios y formatos, como los medios de comunicación, los museos, las publicaciones, las redes sociales, etc.
<p>La divulgación científica tiene como objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fomentar la curiosidad y el entendimiento del público</li> <li>● Ayudar a formar una sociedad más informada y participativa en temas científicos</li> <li>● Hacer más accesible el conocimiento científico al ciudadano</li> </ul> <p>Para lograr estos objetivos, la divulgación científica evita el uso de términos especializados y aprovecha recursos literarios como la narrativa.</p>	<p>La comunicación pública de la ciencia tiene como objetivos principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Promover la curiosidad, el interés y la valoración de la ciencia y la tecnología en la sociedad.</li> <li>● Ofrecer la información necesaria para que la sociedad adquiera una opinión crítica y fundamentada sobre cuestiones relacionadas con los avances de la ciencia y sus repercusiones sociales, éticas y ambientales.</li> <li>● Fomentar la participación y el diálogo entre la comunidad científica y el resto de los actores sociales, como los</li> </ul>

	<p>responsables políticos, los medios de comunicación, las organizaciones civiles, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Contribuir al desarrollo de una cultura científica y tecnológica que favorezca la innovación, la solución de problemas y el bienestar social.</li> </ul>
--	---

Fuente: Elaboración propia a partir de Sanchez Mora (2016) y Gutiérrez (201

### Capítulo 3. Metodología

El presente capítulo da un breve esbozo de los pasos metodológicos que se siguieron durante la aplicación de la presente investigación. Es a través de este, que busca proveer de información sobre los participantes, los criterios de los productos comunicativos, así como describir toda la información requerida sobre el público meta. Se describe el diseño de investigación que se llevó a cabo de acuerdo con propósito de una metodología mixta. Los instrumentos que se utilizaron para recolectar la información y al mismo tiempo se describe el procedimiento que se llevó a cabo. También se presenta una breve discusión de los métodos utilizados para analizar la información.

#### 3.1. Metodología de la investigación

Christ (2007), comenta que la investigación que aplica los métodos mixtos se han fortalecido los últimos años así como los estudios exploratorios cualitativos y confirmatorios se han validado a través del tiempo. Así mismo, Dellinger y Leech (2007) han analizado y validado los métodos mixtos en la investigación. Como dato general, en los años 90, las investigaciones con diseños mixtos en campos como la comunicación, educación, enfermería, medicina y psicología se han hecho muy útiles ya que el uso de más de un método, lo cual potencia la comprensión de los fenómenos de estudios, especialmente en campos que pueden percibirse como complejos ya que se involucran los seres humanos. Hernández- Sampieri (2010) menciona que los diseños mixtos representan el más alto grado de integración y combinación entre los enfoques cuantitativos y cualitativos, combinando el proceso de investigación ambos enfoques, agregando complejidad al diseño de estudio y añadiendo las ventajas de estos.

De acuerdo con Tashakkori y Teddlie (2003) mencionan que la metodología mixta como el tercer movimiento metodológico que apoya en cualquier proceso de investigación, el cual se basa en la defensa de compatibilidad entre los métodos cualitativos y cuantitativos. Dicha metodología implica un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación para la recolección, análisis, integración y discurso de datos, tanto cuantitativos como cualitativos, los cuales tienen como objetivo el entender el fenómeno de estudio (Hernández-Sampieri, Fernández-Baptista, 2010). Cabe mencionar que la metodología mixta busca extraer las fortalezas de tanto la investigación cuantitativa como cualitativa (Johnson y Onwuegbuzie, 2004). Es a partir de lo mencionado anteriormente que se delinea los tipos de diseños mixtos que se presentan a continuación.

### **3.2. Diseño de investigación.**

El diseño de investigación constituye el fundamento metodológico que orienta la recolección, el análisis y la interpretación de datos en función del problema planteado y los objetivos establecidos. En el presente estudio se adopta un **enfoque mixto** (*mixed methods design*), que combina técnicas cuantitativas y cualitativas con el propósito de ofrecer una comprensión integral del fenómeno: la comunicación científica digital sobre epigenética, en el contexto del Laboratorio Internacional EPIGEN, ubicado en la ciudad de Puebla.

La elección de este diseño metodológico responde a la necesidad de capturar tanto los patrones de comportamiento observables en entornos digitales como las experiencias, significados y percepciones subjetivas de los actores involucrados. En su vertiente cuantitativa, el estudio contempla el análisis de métricas de interacción en redes sociales (número de visualizaciones, likes, comentarios, compartidos, etc.), con el fin de identificar el alcance y la eficacia de los contenidos divulgativos difundidos por EPIGEN. Asimismo, se emplearán herramientas de análisis estadístico descriptivo e inferencial para explorar correlaciones entre variables comunicativas y niveles de participación de la audiencia.

En la dimensión cualitativa, se recurrirá a entrevistas semiestructuradas y análisis de contenido aplicado a publicaciones seleccionadas, con el objetivo de explorar las estrategias discursivas utilizadas y la recepción del público. Este enfoque permite captar matices, valoraciones y tensiones que no serían identificables mediante métodos puramente cuantitativos.

La integración de ambas perspectivas posibilita la triangulación metodológica, fortaleciendo la validez interna del estudio y asegurando que los hallazgos se construyan desde una mirada compleja, contextualizada y coherente con la naturaleza multidimensional del objeto de estudio. De esta manera, el diseño mixto se erige como la estrategia más adecuada para abordar el análisis de la comunicación científica digital desde una perspectiva crítica, interdisciplinaria y orientada a la transformación educativa.

Tabla III. Diseño de investigación mixta.

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN MIXTA		
ANÁLISIS DE LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA DIGITAL DE LA EPIGENÉTICA EN LA CIUDAD DE PUEBLA. EL CASO EPIGEN		
ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	TIPO DE INVESTIGACIÓN	EXPLICACIÓN
Cuantitativo	Descriptivo	Describir las diversas variaciones que arrojen las encuestas con la finalidad de encontrar causas y efectos respecto a cómo la población de la ciudad de Puebla percibe, conoce e interactúa con la epigenética. Analizar las respuestas de la entrevista a expertos.
Cualitativo	Explicativo	Analizar las diversas teorías y posible correlación con la persuasión, cambio de actitud y el análisis de modelos utilizados en la comunicación científica.
INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN	TÉCNICA	EXPLICACIÓN
Encuesta-Cuantitativa	Encuesta estandarizada. Análisis de contenido	La encuesta busca obtener datos sobre aspectos específicos de la epigenética y la comunicación de la información. Se analizarán propuestas realizadas previamente de temas similares. Se analizarán las métricas de las redes sociales seleccionadas
	Fórmula (Hernández, 2014) $n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{E^2}$	Z: Valor Z correspondiente al nivel de confianza deseado, p: Proporción esperada de la población que presenta la característica estudiada, q: Complemento de la proporción esperada, E: Error muestral aceptable $n = \frac{(1.96)^2 \cdot (0.5) \cdot (0.5)}{(0.05)^2}$ $n = \frac{3.8416 \cdot 0.25}{0.0025}$ $n = \frac{0.9604}{0.0025} = 384.16$
	Muestra Población infinita	Muestra 384.. 95% margen de confiabilidad y 5% de error
Entrevista-Cualitativa	Entrevista a especialista	1. Se entrevistará a experto sobre epigenética para encontrar características similares y entender su punto de vista. 2- Se realizará una revisión documental de lo que se ha realizado en cuanto a epigenética en México
Fecha de Aplicación	Trabajo de Campo	Febrero a Abril 2025
CUANTITATIVO	VARIABLES	RELACIÓN
Independiente	Comunicación científica digital, análisis	<b>TÍTULO:</b> Análisis de la comunicación científica digital de la epigenética en la ciudad de Puebla. El caso EPIGEN  <b>OBJETIVO:</b> Diseñar diversas estrategias de comunicación científica digital para el laboratorio EPIGEN ubicado en la Ciudad de Puebla, para hacer de conocimiento público los factores detonantes y elementos de prevención de la de la epigenética en la población de la zona.  <b>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:</b> ¿De qué manera el diseño de una estrategia de comunicación científica digital deberá ser empleada por el laboratorio EPIGEN, a través de las redes sociales, contribuyendo a la divulgación?  <b>HIPÓTESIS:</b> Las estrategias de comunicación científica digital, implementadas en una campaña de difusión de la ciencia, aumentan el conocimiento público sobre los factores epigenéticos y su influencia en la salud, además de fomentar actitudes preventivas frente a enfermedades crónicas en la población de Puebla, México.
Dependiente	Puebla	
CUALITATIVO	CATEGORÍAS DE ANÁLISIS	
	Epigenética	
CRITERIOS DE VALIDEZ	EXPLICACIÓN	
Investigación Documental	Revisión de documentos que abordan el tema en un periodo de tiempo de no más de 10 años).	
Revisión teórica-metodológica	Teorías y modelos: Determina los pasos, así como el diseño de los instrumentos a usar para el desarrollo de la tesina	
Investigación de campo	Rigurosidad científica, mediante fórmulas y aportes metodológicos, así como la recolección de información de manera personal y obtenida del público meta, así como de las redes sociales del laboratorio	
Herramientas de software	Análisis de resultados: programas SPSS (cuantitativo) y Atlas.ti (cualitativo).	

Fuente: Diseño de investigación (Mendieta, 2015) Elaboración propia.

### **3.3. Estudio de caso Laboratorio Internacional EPIGEN.**

El estudio de caso se plantea como una estrategia metodológica pertinente para esta investigación, al permitir la integración de enfoques cualitativos y cuantitativos que ofrecen una visión amplia y contextualizada de las estrategias de comunicación científica desarrolladas. En este marco, el Laboratorio Internacional EPIGEN representa un entorno específico donde convergen la producción de conocimiento y su difusión hacia públicos diversos (Mendieta, 2015).

Coherente con un enfoque mixto, esta metodología posibilita una exploración profunda de las dinámicas comunicativas que caracterizan al laboratorio. El análisis se centrará en los procesos implementados y en las percepciones de quienes participan tanto en la creación como en la recepción del contenido científico (Hernández, 2018). Para ello, se desarrollará una estrategia de recopilación de datos que incluirá entrevistas semiestructuradas a investigadoras e investigadores, así como a personas del público general en la ciudad de Puebla. Las preguntas estarán dirigidas a indagar sobre la selección de mensajes, los canales utilizados y los principales desafíos identificados en la divulgación científica.

Coherente con un enfoque mixto, esta metodología posibilita una exploración profunda de las dinámicas comunicativas que caracterizan al laboratorio. El análisis se centrará en los procesos implementados y en las percepciones de quienes participan tanto en la creación como en la recepción del contenido científico (Hernández, 2018). Para ello, se desarrollará una estrategia de recopilación de datos que incluirá entrevistas semiestructuradas a investigadoras e investigadores, así como a personas del público general en la ciudad de Puebla. Las preguntas estarán dirigidas a indagar sobre la selección de mensajes, los canales utilizados y los principales desafíos identificados en la divulgación científica.

Siguiendo los lineamientos metodológicos de Mendieta (2015), se llevará a cabo un análisis de contenido de los materiales divulgativos generados por EPIGEN, tales como publicaciones en redes sociales, infografías y videos. Esta revisión permitirá identificar narrativas recurrentes, estilos visuales y rasgos lingüísticos predominantes en las estrategias de comunicación empleadas. De manera complementaria, se recopilarán métricas cuantitativas relacionadas con el desempeño en plataformas digitales, incluyendo número de visualizaciones, interacciones (me gusta, compartidos, comentarios) y niveles de participación en redes sociales y sitio web, lo que facilitará una evaluación del alcance y la eficacia comunicativa.

A su vez, se aplicará una encuesta dirigida a especialistas, con el objetivo de valorar cualitativamente atributos como la claridad, el interés o la aplicabilidad de los contenidos divulgados, incorporando una mirada crítica y reflexiva sobre el material producido. Para integrar los distintos datos obtenidos, se empleará un diseño triangulado concurrente, tal como propone Hernández (2018), que permita contrastar

los testimonios cualitativos con los patrones observables en los datos cuantitativos. Esta triangulación aportará solidez metodológica y una comprensión más integral del fenómeno.

Desde una perspectiva ética, se garantizará la confidencialidad de las personas participantes mediante la asignación de códigos en lugar de nombres reales. Todas ellas firmarán un consentimiento informado en el que se detallará el propósito del estudio, su carácter voluntario y el derecho a retirarse en cualquier momento. Asimismo, el análisis se regirá por principios de transparencia, objetividad y rigor, procurando una interpretación equilibrada y respetuosa de los resultados.

### **Población**

Es un conjunto finito o infinito de individuos o elementos donde las unidades poseen características en común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación. Dicha población está determinada por los objetivos y la limitación (Hernández Sampieri, 2014).

### **Muestra**

Las muestras pueden ser obtenidas de dos formas, las probabilísticas y las no probabilísticas. Las primeras permiten conocer la probabilidad que cada individuo estudiado tiene que ser incluido en la muestra, por medio de una selección al azar. Por otro lado, en las no probabilísticas, la selección de los sujetos a estudiar dependerá de ciertas características, criterios, etc., las cuales la investigadora considerará para la investigación en el momento de la investigación (Walpole, 1996). Sin embargo, por el tipo de investigación que se lleva a cabo, se tiene la opción de muestra de población infinita, la cual es aquella que tiene un número de elementos tan grande que es imposible de determinar, ya que esta se considera infinita cuando tiene cien mil unidades o más (Hernández Sampieri, 2014). Para la presente se aplicara dicha muestra debido a que el público en general para la comunicación de la epigenética tiene un número mayor a lo requerido.

Hernández-Sampieri et al. (2014) menciona que el cálculo de la muestra infinita se utiliza cuando la población es tan grande que no es posible determinar su tamaño exacto. En este caso, se emplea la fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{E^2}$$

Donde:

- **n:** Tamaño de la muestra requerida

- **Z:** Valor Z correspondiente al nivel de confianza deseado (1.96 para un nivel de confianza del 95%)
- **p:** Proporción esperada de la población que presenta la característica estudiada (0.5 si no se tiene un valor conocido, para maximizar la variabilidad)
- **q:** Complemento de la proporción esperada ( $q = 1 - p$ )
- **E:** Error muestral aceptable (5% o 0.05)

**Sustitución de valores:**

$$n = \frac{(1.96)^2 \cdot (0.5) \cdot (0.5)}{(0.05)^2}$$

$$n = \frac{3.8416 \cdot 0.25}{0.0025}$$

$$n = \frac{0.9604}{0.0025} = 384.16$$

**Tamaño de la Muestra**

El tamaño mínimo de la muestra para el público general del estado de Puebla es de **384 personas**.

**Interpretación del Resultado**

Se requiere encuestar al menos a 384 personas del público general en Puebla, México, para obtener resultados estadísticamente significativos con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%.

**3.4. Encuesta**

La encuesta es una herramienta fundamental de los estudios de enfoque mixto, ya que esta permite recopilar datos tanto cuantitativos como cualitativos, lo cual posibilita una comprensión del fenómeno investigado (Hernández Sampieri, 2014). En el contexto de la presente investigación, encuesta propuesta está dirigida al público en general en el estado de Puebla, ya que tiene el propósito de explorar los conocimientos, percepciones y actitudes de la población respecto a los factores epigenéticos y su relación con la salud. Desde una perspectiva cuantitativa, la encuesta constituye una herramienta fundamental para la recolección de datos estructurados, permitiendo su análisis estadístico con el propósito de identificar patrones, relaciones y tendencias dentro del fenómeno estudiado (Mendieta, 2015). En el contexto de esta investigación, su aplicación resulta esencial para evaluar el nivel de conocimiento público sobre la epigenética y analizar el impacto potencial de las estrategias de comunicación científica digital implementadas por el laboratorio EPIGEN.

De manera complementaria, la incorporación de preguntas abiertas en el cuestionario permite integrar elementos del enfoque cualitativo, facilitando la recopilación de perspectivas, experiencias y opiniones con mayor profundidad. Este recurso enriquece la interpretación de los resultados y aporta información clave para el diseño de mensajes estratégicos y contenidos digitales. En una investigación de carácter mixto, la encuesta juega un papel central en la triangulación de datos, garantizando la validez de la información obtenida a partir de distintas aproximaciones metodológicas (Mendieta, 2015). Su inclusión fortalece el diseño metodológico y contribuye al cumplimiento de los objetivos específicos del estudio, entre los cuales se destaca la evaluación de la comprensión pública sobre la epigenética antes y después de la implementación de las estrategias de comunicación

#### **3.4.1. Encuesta a Especialistas como herramienta estratégica**

La encuesta cuantitativa de especialistas, y en particular del director del Laboratorio Internacional EPIGEN, es una de las herramientas esenciales para el método mixto aplicado en este estudio, ya que es una fuente de alto valor analítico cualitativo y mediciones directas para el muestreo. Según Hernández-Sampieri et al. (2014), este tipo de encuesta es esencial para obtener conocimientos especializados que ayuden a planificar e implementar acciones adecuadas en contextos concretos, como la comunicación científica en entornos digitales.

Cualitativamente, las respuestas del director ofrecen una imagen respaldada por su experiencia en laboratorio basada en epigenética y servicio internacional. La definición de perfiles mediáticos se basa en el conocimiento y la experiencia de expertos, lo que proporciona elementos de criterios científicos y técnicos que enriquecen el diseño de las estrategias de difusión, asegurando la precisión, relevancia y adecuación de los contenidos según el estado de la práctica (Mendieta, 2015).

Además, incluir preguntas cuantitativas estructuradas permite examinar tendencias y preferencias para variables como la efectividad percibida de los canales digitales o la priorización de contenidos impulsada por el valor de difusión del contenido. Este enfoque cuantitativo mejora el estudio al permitir la triangulación de opiniones (percepción experta y laica) sobre qué webinars se consideran valiosos y si esto conduce a una interpretación más robusta de los datos (Hernández-Sampieri et al., 2014).

En conclusión, la incorporación de encuestas de expertos con metodologías cualitativas no solo ofrece rigor metodológico, sino que también asegura que la recomendación de estrategias de comunicación

responda a las visiones técnicas y prácticas de los actores principales. Esta integración es crucial para la eficacia, calidad y relevancia de las acciones de comunicación científica desarrolladas. Si es así, la participación de la Dra. Rubio Nava aseguraría la relevancia y el impacto potencial de las iniciativas comunicacionales que el laboratorio EPIGEN considera necesarias. Ver Anexo II.

### **Validación y fiabilidad**

Para toda investigación se requiere dar validez y fiabilidad a las herramientas utilizadas en el presente se requiere presentar diferentes definiciones de la validez y fiabilidad enfocadas en la investigación mixta desde perspectivas diversas. Por un lado, la fiabilidad está enfocadas mucho más en la investigación cuantitativa, sin embargo, se puede utilizar en la investigación cualitativa también. Un buen estudio cualitativo ayuda a entender una situación que podría ser enigmática o confusa (Hernández Sampieri, 2014). Patton (2001) menciona que tanto la validez como la fiabilidad son dos cualidades que todo investigador debe tomar en cuenta al diseñar su estudio, analizando resultados y juzgando la calidad del estudio (Patton, 2001).

Para asegurar la fiabilidad de una investigación, el analizar su confianza es crucial. Seale (1999) establece una buena calidad en los estudios a través de la fiabilidad y la validez en una investigación cualitativa, menciona que la confianza que da un reporte de investigación se encuentra en el corazón de los temas convencionales: validez y fiabilidad. Cuando se analiza un trabajo Hernández- Sampieri (2014) sugiere que los cánones usuales de una buena ciencia requieren de una redefinición para que éste entre en las realidades de la investigación cualitativa. Para poder ampliar el espectro de la conceptualización de la fiabilidad y la congruencia con la validez en la investigación cualitativa. Por lo anterior, se entiende que no puede haber validez sin fiabilidad, el tener una demostración de validez es suficiente para establecer la fiabilidad.

### **3.5. Resultados de encuesta realizada a expertos**

Aquí discutimos las respuestas del director del Laboratorio Internacional EPIGEN y de un investigador experto en epigenética de la Universidad de Harvard (Estados Unidos).

Esta herramienta a aplicar trata diferentes temas de manera adecuada y en secciones para que podamos entenderlos y analizarlos. A continuación, se presenta un resumen de los hallazgos más importantes.

La revisión de las respuestas de una encuesta realizada al jefe del Laboratorio Internacional EPIGEN permitió identificar características clave de la comunicación científica digital en dieta y epigenética.

En primer lugar, señalamos que en Puebla, la mayoría de la población no tiene conocimientos básicos sobre este tema, lo que representa un gran vacío en cuanto a cultura científica y es urgente desarrollar una política

de difusión más cercana y mejor. Uno de los problemas se refiere al uso de un lenguaje técnico que se convierte en un obstáculo directo para la recepción social del conocimiento. Por lo tanto, se enfatiza la necesidad de adaptar el lenguaje científico hacia una simplificación sin abandonar la precisión, para la comprensión del lector y para una mayor difusión del conocimiento.

Se subraya el impacto ambiental en la salud genética como un eje temático de importancia central, debido a su creciente importancia en la salud pública y la necesidad de informar a la sociedad sobre los factores epigenéticos modificables en el contexto de la campaña digital.

Mientras tanto, en términos de formatos sugeridos, se recomienda un enfoque multimodal, que incluya infografías, videos cortos, seminarios web interactivos y publicaciones en blogs o redes sociales. Esta variedad de formatos ampliaría el alcance y la eficiencia de las acciones de comunicación, adaptándose a las preferencias y el comportamiento de consumo digital de los diversos grupos.

Para los canales digitales, se enfatiza la facilidad de comunicación en todas las plataformas, subrayando la necesidad de un enfoque holístico para los diferentes grupos objetivo. La claridad en el lenguaje, un diseño visual atractivo y una frecuencia de publicación constante son aspectos importantes para el éxito de una campaña, se cree.

Para la evaluación del impacto, se sugieren medidas como la cantidad y calidad de las interacciones en redes sociales, las visualizaciones de contenido, las respuestas a encuestas y el aumento del número de preguntas sobre epigenética. Esta información ayudará a tomar decisiones estratégicas bien fundamentadas y a lograr los objetivos de comunicación.

Preventivamente, enfatizamos la importancia de mantener una comunicación activa con los diferentes sectores sociales, fomentando una comunicación bidireccional para la participación ciudadana en la construcción del conocimiento. En consecuencia, hay tres líneas de trabajo que EPIGEN podría llevar a cabo: la generación de material educativo, el trabajo coordinado con instituciones académicas y gubernamentales, y la promoción de campañas de concienciación masiva dirigidas a toda la comunidad.

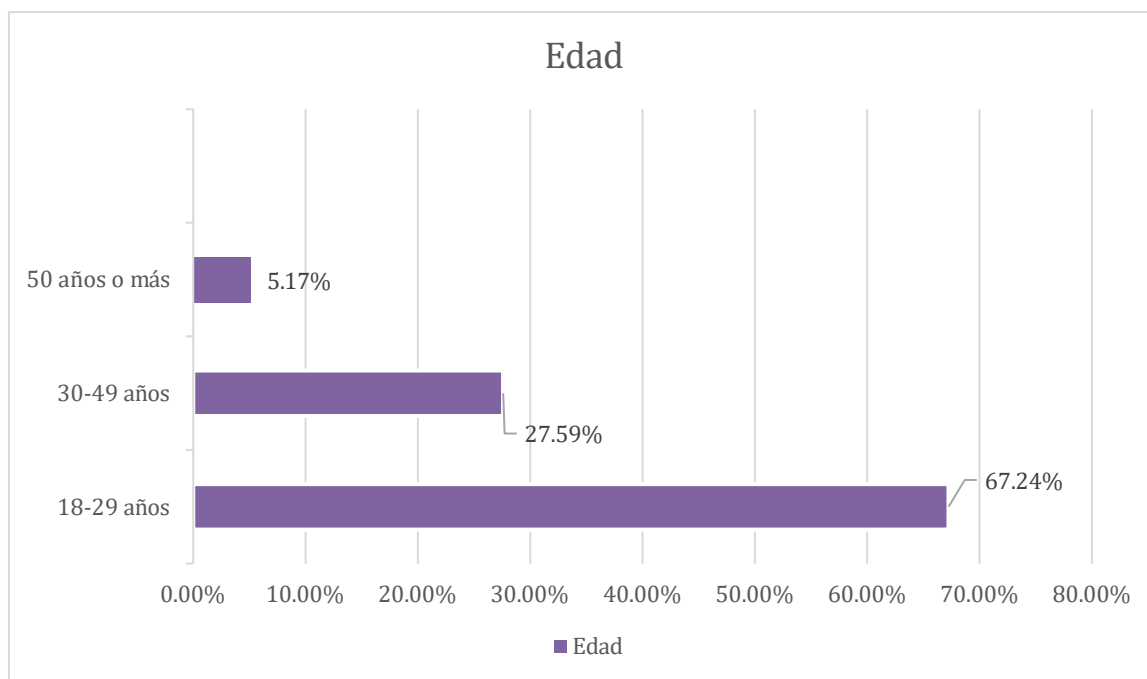
Por último, se sugiere el establecimiento de un comité conjunto de ciencia y comunicación como una forma de asegurar la calidad, precisión y relevancia de la información distribuida. Este organismo podría permitir establecer criterios comunes para revisar, adaptar y validar los materiales producidos, fortaleciendo la efectividad de la futura estrategia digital.

### **3.6. Análisis de Encuesta sobre opinión de la comunicación de la ciencia**

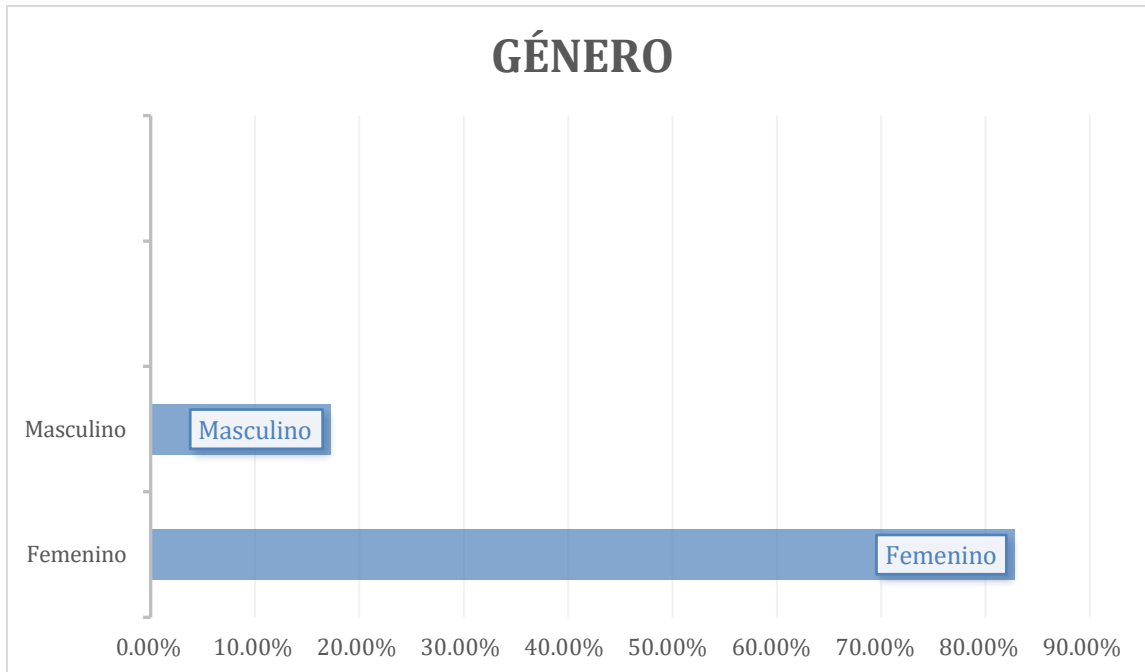
A continuación, se presentan los resultados que se realizaron al público en general de la ciudad de Puebla con el fin de conocer el nivel de conocimiento de la epigenética y la comunicación de la ciencia. Las

primeras 6 preguntas aportarán un perfil más específico sobre el público y lo que éste consume en cuanto a información.

### Pregunta 1. Edad.



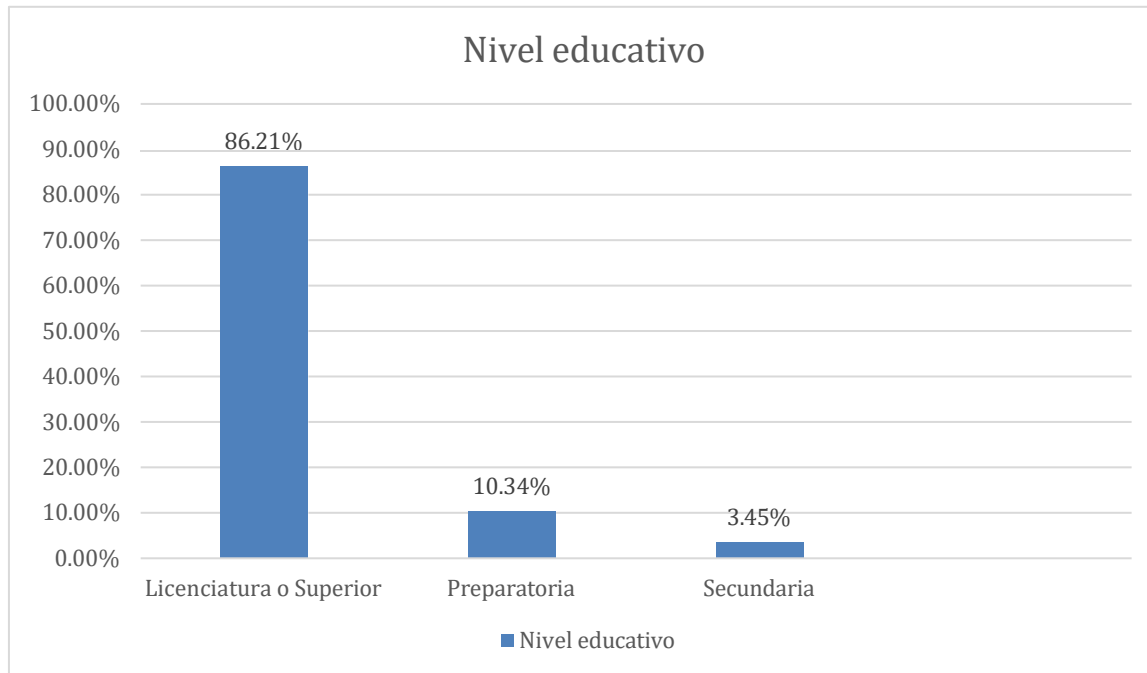
### Pregunta 2. Género.



Se puede entender de las gráficas anteriores que en primer lugar se tuvo un predominio de jóvenes con un 67.24% de participantes entre 18 y 29 años, la encuesta refleja una perspectiva principalmente juvenil sobre la comunicación de la ciencia y la epigenética. Esto puede significar que la información debe adaptarse a formatos y lenguajes accesibles para este grupo. En ese mismo tono, se tuvo una presencia femenina mucho más alta con un 82.76% lo que sugiere un mayor interés o participación de este género en temas de salud y ciencia. Esto podría influir en estrategias de divulgación científica que consideren enfoques específicos para mujeres.

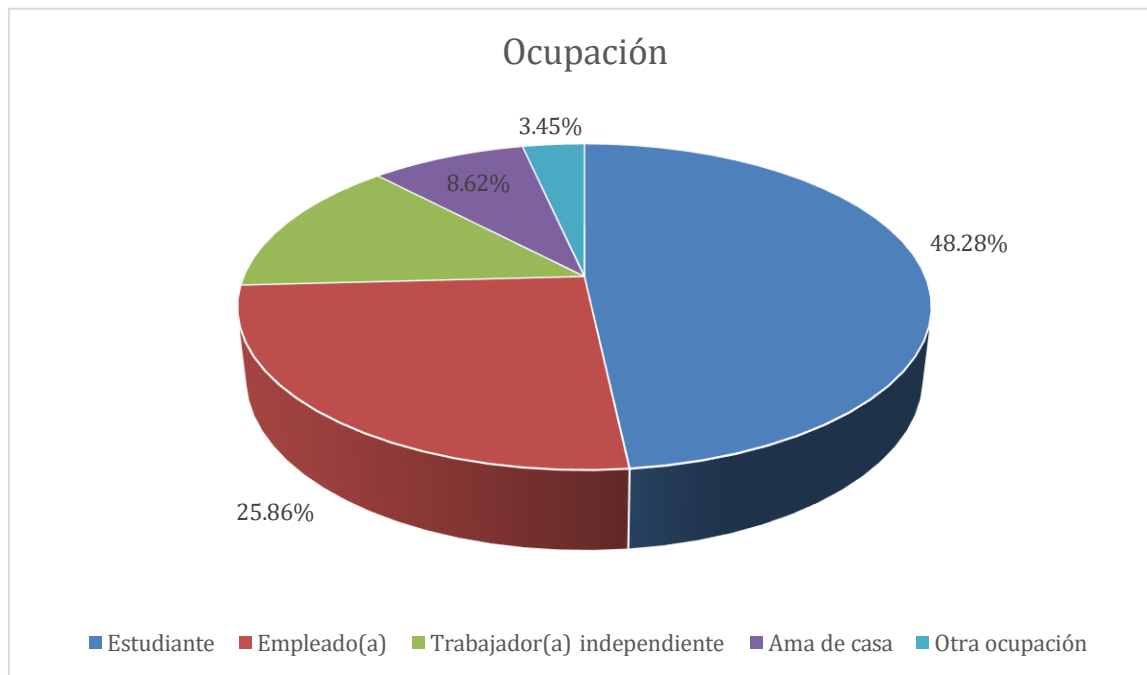
Podemos entender entonces que dada la información arrojada es posible que las redes sociales y los formatos dinámicos (como videos cortos) sean más efectivos para transmitir información sobre epigenética y prevención de enfermedades crónicas.

### Pregunta 3. Nivel educativo.



Este perfil educativo muestra una alta concentración de personas con estudios superiores, lo que sugiere que la audiencia tiene una base académica sólida para comprender información científica. También indica que la divulgación sobre epigenética podría beneficiarse de un enfoque más técnico y detallado para este grupo.

#### Pregunta 4. Ocupación



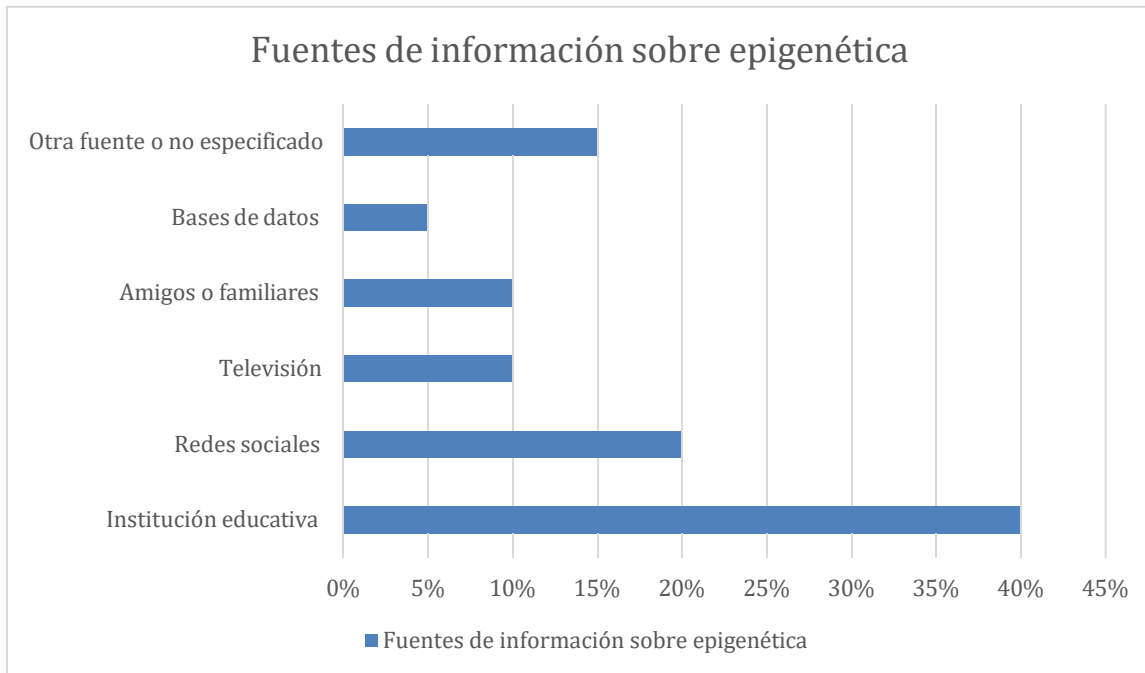
El perfil refleja que casi la mitad de los participantes son estudiantes, lo que refuerza la tendencia hacia una audiencia joven y académica. También destaca una presencia considerable de trabajadores independientes y empleados, lo que puede influir en los medios de divulgación más adecuados.

**Pregunta 5. Antes de esta encuesta, ¿había escuchado hablar sobre epigenética?**



Estos resultados indican que la mayoría de los encuestados no estaban familiarizados con el concepto antes de la encuesta. Esto sugiere que la divulgación científica sobre epigenética aún tiene un amplio margen de mejora, especialmente entre las audiencias jóvenes y académicas.

**Pregunta 6. Si respondió "Si"; ¿dónde escuchó hablar sobre epigenética?**



Estos resultados muestran que la educación formal es la fuente más relevante para el conocimiento previo sobre epigenética, seguida de redes sociales y medios tradicionales como la televisión. También destaca la influencia de círculos cercanos (amigos y familiares), aunque en menor medida.

Es a partir de esta información donde podemos cruzar las respuestas de nuestro público para entender más su perfil. Por consiguiente, se analizan de diversos aspectos. En cuanto a la relación con la edad, se entiende que los jóvenes de entre 18 y 29 años que contestaron la encuesta obtuvieron información sobre epigenética en una institución educativa (un 40%). Este mismo segmento refleja que las redes sociales en un 20% donde se refleja la importancia de éstas. Por otro lado, encontramos que la televisión es usado más frecuentemente en participantes de entre 30 a 49 y más de 50 con un 10%.

En cuanto a los amigos o familiares como fuente de información se tiene una distribución equitativa en el rango de edades indicando la importancia del entorno social en la transmisión de información.

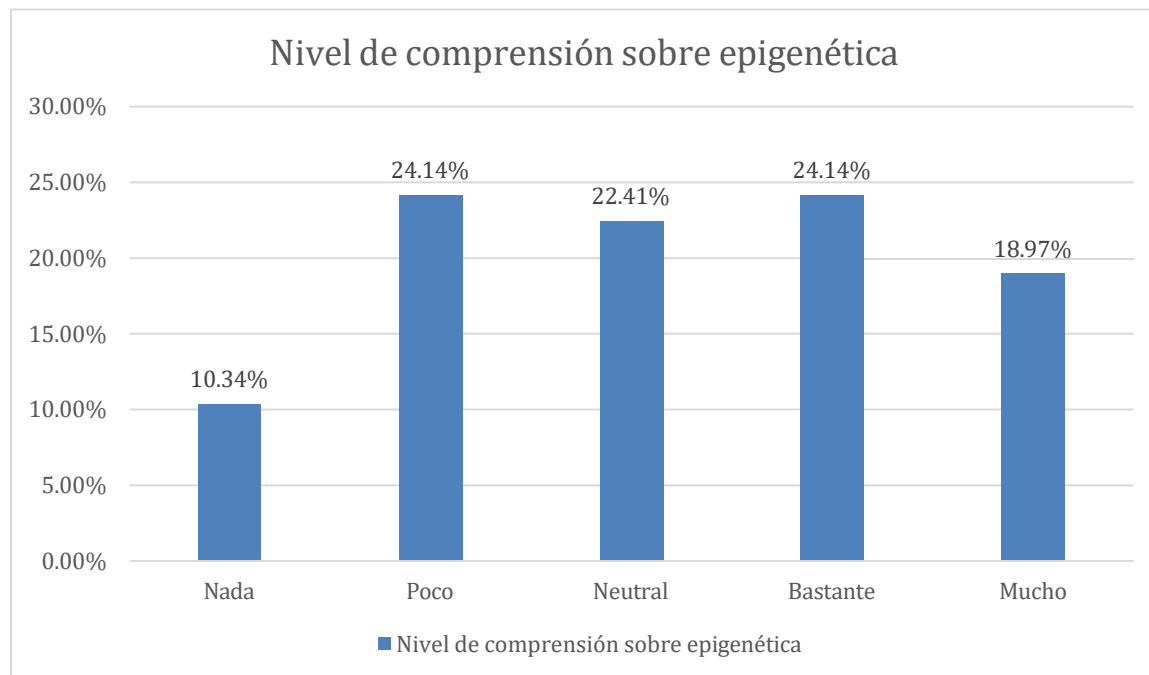
Con respecto a la ocupación, los estudiantes, con un 48.28%, son el grupo que más menciona haber aprendido sobre epigenética en instituciones educativas, reforzando la idea de que el tema se introduce en contextos académicos. Los empleados y trabajadores independientes comentan que su conocimiento previo proviene de redes sociales y televisión, lo que indica que estos formatos juegan un rol clave en la divulgación para quienes ya están en el ámbito laboral. Finalmente, las amas de casa tienen una mayor

tendencia a recibir su información por parte de amigos y familiares (8.62%) mostrando que las conversaciones cotidianas son relevantes para este segmento.

Tomando en cuenta el tema de nivel educativo, los participantes con licenciatura o un nivel superior comentan tener mayor conocimiento previo a través de instituciones educativas y bases de datos, reflejando un perfil más académico y profesional en la obtención de información científica (86.21%). Los participantes con nivel preparatoria muestran una inclinación a aprender a través de redes sociales mostrando el impacto de contenidos digitales en aquellos con formación media (10.34%). Finalmente, los participantes con nivel de estudios de secundaria (3.45%) tienen familiaridad con el concepto, lo que indica una posible falta de acceso a información sobre epigenética en este grupo educativo.

A partir de lo anteriormente mencionado que las Instituciones educativas son clave para divulgar epigenética entre jóvenes y personas con estudios avanzados, Las redes sociales y la televisión juegan un papel crucial en la difusión entre adultos trabajadores y finalmente el boca a boca sigue siendo una fuente importante de información para algunos segmentos.

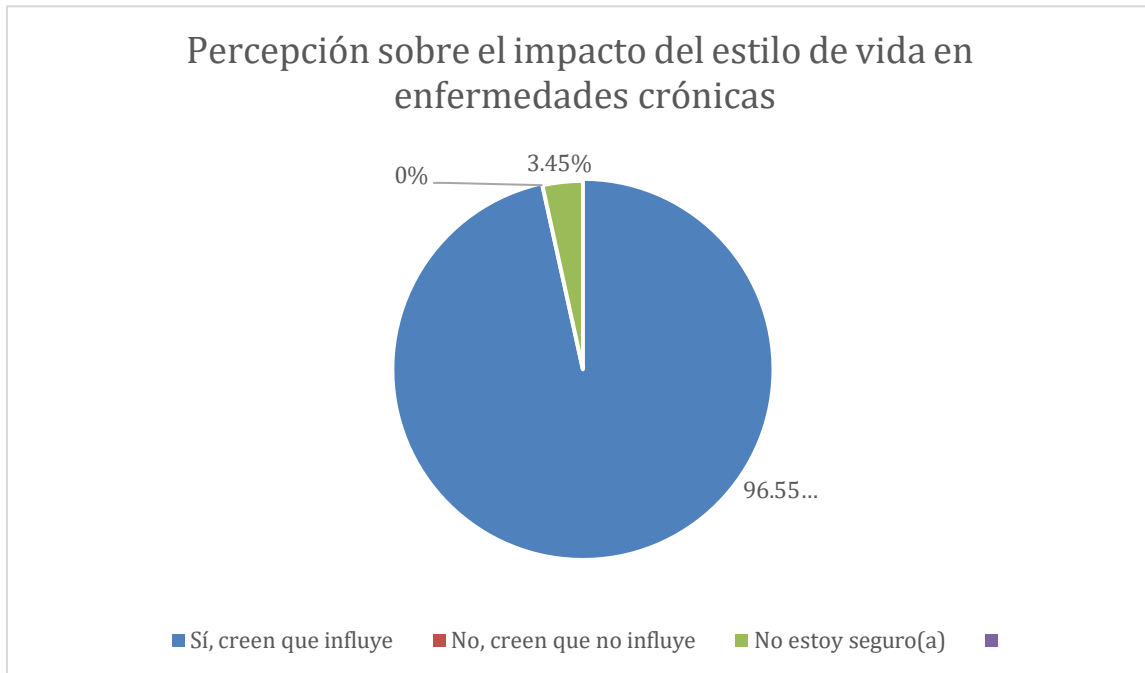
**Pregunta 7. En una escala del 1 al 5, donde 1 es “nada” y 5 es “mucho”, ¿qué tanto cree entender sobre cómo los factores ambientales influyen en nuestra genética?**



La mayoría de los encuestados tienen un nivel de comprensión moderado, con el 22.41% en neutral y el 24.14% en “bastante”. Solo 18.97% considera que entiende “mucho” sobre el tema, lo que indica que aún hay espacio para mejorar la divulgación sobre epigenética. Un 34.48% tiene un conocimiento “bajo”, lo

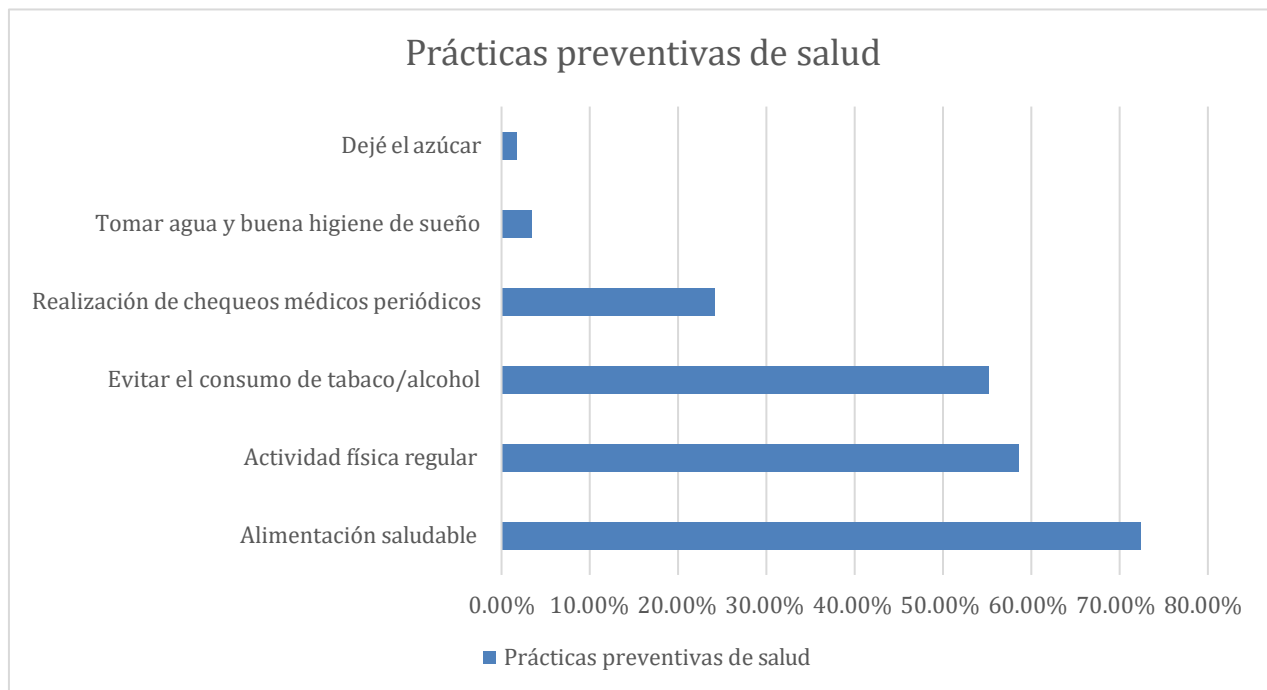
que sugiere que más de un tercio de la población encuestada no está familiarizada con el impacto de los factores ambientales en la genética.

**Pregunta 8. ¿Cree que las elecciones de estilo de vida (alimentación, ejercicio, hábitos) pueden influir en el riesgo de enfermedades crónicas?**



A partir de los datos arrojados se entiende que una gran mayoría (96.55%) de los encuestados reconoce que las elecciones de estilo de vida tienen un impacto en el riesgo de enfermedades crónicas, lo que indica un alto nivel de conciencia sobre hábitos saludables. Solo el 3.45% expresó incertidumbre, lo que sugiere que la divulgación científica sobre este tema puede centrarse en reforzar conocimientos y proporcionar evidencia más accesible sobre el tema. Finalmente, ningún encuestado respondió que el estilo de vida no influye, lo que resalta que la noción de que alimentación y ejercicio afectan la salud está bien establecida en esta muestra.

**Pregunta 9. ¿Qué prácticas preventivas realiza actualmente para cuidar su salud? (Marque todas las que apliquen).**



Los resultados reflejan patrones interesantes sobre las acciones que los participantes toman para cuidar su bienestar, encontramos un predominio de la alimentación saludable (72.41%). Con esto entendemos que es la práctica más común, lo que indica que la nutrición es percibida como un pilar central en la prevención de enfermedades, por lo cual podría estar influenciado por el creciente acceso a información sobre alimentación saludable en redes sociales y medios digitales. Por esto es relevante analizar si el nivel educativo juega un papel en esta tendencia, dado que quienes tienen estudios superiores pueden estar más expuestos a contenido científico sobre nutrición.

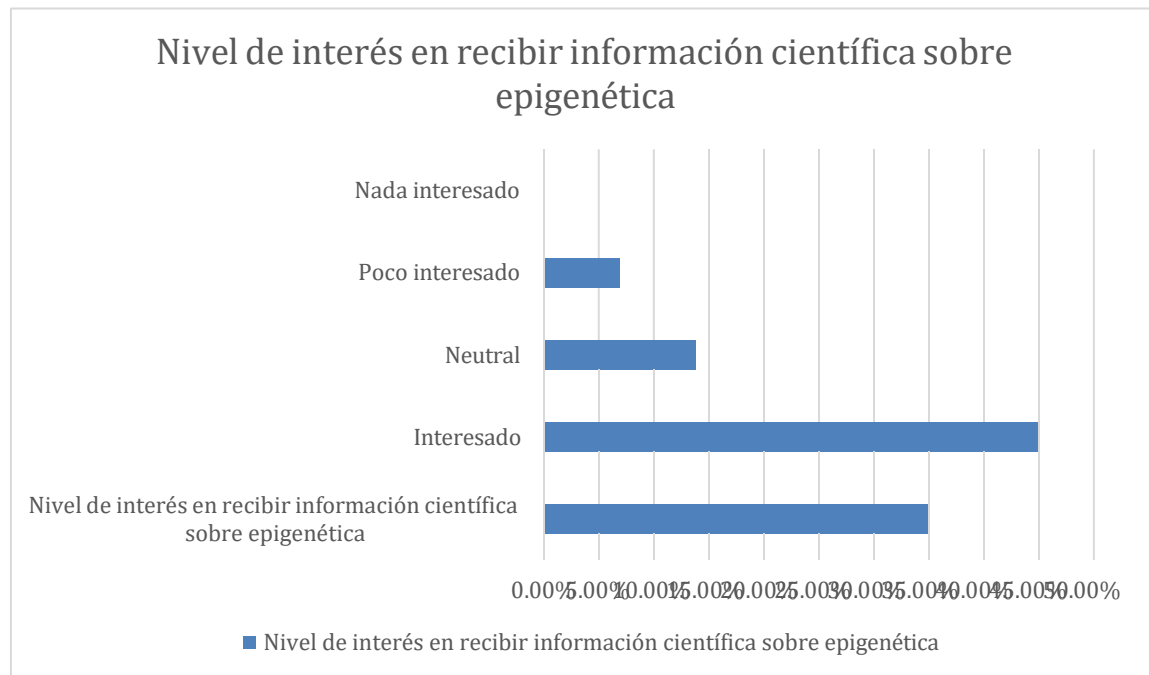
La actividad física es la segunda estrategia más mencionada, lo que sugiere que el ejercicio es ampliamente reconocido como una herramienta preventiva, no obstante, aún hay margen de mejora, ya que cerca del 40% de los encuestados no lo practica, lo que podría indicar barreras como falta de tiempo, hábitos sedentarios o desconocimiento de su impacto en la salud. Es analizar si esta práctica es más común en ciertos rangos de edad, ya que los adultos mayores pueden enfrentar limitaciones físicas para mantener una rutina de actividad.

El evitar el consumo del tabaco o alcohol es mencionado por más de la mitad de los encuestados han adoptado esta estrategia de prevención, lo que refleja cierta conciencia sobre los efectos nocivos de estas sustancias. Sin embargo, su porcentaje es menor en comparación con la alimentación saludable y el ejercicio, lo que sugiere que aún hay margen para reforzar campañas sobre sus riesgos.

Las revisiones médicas periódicas se presentan como una de las prácticas menos frecuentes, lo que indica que las personas tienden a enfocarse más en hábitos diarios que en prevención médica profesional (24.14%). Esto podría estar relacionado con barreras como acceso a servicios médicos, costos o percepción de que no es necesario acudir a chequeos sin síntomas evidentes. En este aspecto, estrategias de comunicación pueden centrarse en destacar la importancia de la prevención temprana a través de revisiones médicas regulares.

Los hábitos menos mencionados son el tomar agua higiene del sueño y reducción de azúcar, esto sugiere que, aunque son fundamentales para la salud, no son percibidas como estrategias prioritarias de prevención.

**Pregunta 10. ¿Qué tan interesado estaría en recibir información científica clara y sencilla sobre cómo prevenir enfermedades crónicas relacionadas con la epigenética?**



El 79.31% de los encuestados muestra interés en recibir información científica sobre epigenética, lo que indica una disposición positiva hacia la divulgación de estos temas. Solo el 6.90% expresa poco interés, lo que sugiere que la mayoría de la población considera relevante comprender cómo los factores ambientales afectan la genética. No hubo respuestas de "nada interesado", lo que refuerza la idea de que la salud y la prevención de enfermedades crónicas son temas que generan curiosidad entre los encuestados.

El hecho de que no haya respuestas de "nada interesado" indica que el tema tiene un potencial atractivo para la audiencia. Sin embargo, el grado de conocimiento previo sobre epigenética es

relativamente bajo, con un 62.07% que nunca había escuchado el término antes de la encuesta. Esto sugiere que la divulgación científica sobre epigenética necesita reforzarse, especialmente en plataformas accesibles y formatos atractivos para la población joven, que representa la mayoría de los encuestados.

En cuanto a la audiencia y las estrategias de comunicación se entiende que son jóvenes y estudiantes quienes dominan la muestra (67.24% en el grupo de 18-29 años y 48.28% identificados como estudiantes), lo que indica que las estrategias deben centrarse en formatos digitales e interactivos. Por lo tanto, son las redes sociales una fuente importante de conocimiento previo, con 20% de quienes conocían el concepto habiéndolo aprendido en redes sociales. Esto refuerza la importancia de diseñar contenido para plataformas como Instagram, TikTok y YouTube, utilizando videos cortos, gráficos atractivos y narrativas claras. Entendiendo que el interés por información científica clara y sencilla es alto, lo que sugiere que los mensajes deben evitar tecnicismos complejos, pero conservar rigor científico.

Encontramos entonces diversas oportunidades en cuanto a formatos de divulgación. Cuando se analiza el formato preferido para recibir información científica, los resultados muestran que los videos cortos son la opción dominante, preferida por una amplia mayoría. También se deben tomar en cuenta infografías y podcasts ya que estos tienen demanda, lo que sugiere una oportunidad para diversificar contenidos en formatos más detallados. Finalmente, los artículos escritos tienen una representación menor, lo que indica que el contenido visual y auditivo debe ser prioritario.

Es importante subrayar que se encontraron barreras y oportunidades de las respuestas Necesidad de conocimiento previo: más del 60% de los encuestados nunca había oído hablar del término antes, lo que significa que necesita más visibilidad dentro de los espacios educativos y digitales para ser visible. La confianza hacia los datos científicos en las redes sociales es media, oscilando entre respuestas neutrales e inciertas. Cualquier información sobre epigenética, por ejemplo, necesita estar basada en evidencia y provenir de fuentes de alta calidad para asegurar su precisión y hacerla disponible para los actores públicos. La confianza en la ciencia es esencial para fomentar una opinión pública informada y crítica (Lewandowsky, Ecker, & Cook, 2017). De esta manera, la inclusión de información sólida y la participación de expertos en contenido en la producción de contenido son imperativas para establecer una comunicación robusta y eficiente. Por otro lado, se sabe que los comportamientos preventivos, determinados por una dieta saludable o actividad física, ya son parte de la vida diaria de una gran parte de la población objetivo. Este resultado puede proporcionar una oportunidad para alinear el conocimiento de los Estudios Sociales con los asuntos actuales en torno a temas que son socialmente aceptables, más cercanos a los estudiantes y más cercanos a la vida diaria. Tal alineación puede amplificar el impacto del mensaje e incrementar la adopción del conocimiento científico. Los hallazgos del análisis de la encuesta también pueden indicar una clara oportunidad para mejorar la comunicación de la epigenética de manera

más activa en la esfera pública, especialmente a través de canales de medios en línea dirigidos a audiencias jóvenes. Siguiendo este diagnóstico, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1. Utilizar las redes sociales como ejes prioritarios, considerando el extenso consumo de contenido visual y audiovisual en aplicaciones como Instagram, TikTok y YouTube, donde los formatos cortos y dinámicos de fácil viralización contribuyen al acercamiento del conocimiento científico.
2. Reformular el lenguaje sin comprometer el rigor científico: mensajes claros, comprensibles, relevantes, respaldados por las últimas pruebas científicas.
3. Construir confianza y legitimidad haciendo referencia a fuentes académicas establecidas y trabajando con organizaciones especializadas que también promuevan el contenido generado.
4. Vincular la epigenética a hábitos cotidianos a través de los cuales la mayoría de las personas puede influir directamente en su propia genética, como la dieta y el manejo del estrés o no fumar, proporcionando una lente a través de la cual se pueda entender la EBPH. Estas estrategias ciertamente pueden ayudar a aumentar la accesibilidad, relevancia e impacto de la comunicación científica en este campo y fomentar la apropiación del conocimiento y actitudes responsables en temas de salud. Los hallazgos indican un buen grado de interés en recibir información clara, socialmente relevante y científicamente sólida sobre la epigenética y su conexión con la prevención de enfermedades crónicas. Sin embargo, también se evidencia una brecha pronunciada en el conocimiento previo: más del 60% de los participantes informaron no estar familiarizados con la epigenética antes del estudio, lo que enfatiza la necesidad de introducir este tema en las agendas de distribución y educativas. La muestra, formada predominantemente por estudiantes jóvenes con un nivel educativo medio y alto, indica un contexto prometedor para la inserción de contenido científico en contextos escolares. La disposición a estar informado, así como a adoptar hábitos preventivos, ayuda a formar conexiones entre el conocimiento científico y las prácticas cotidianas. El contenido temático de Sci-Med es otro medio de difusión del conocimiento, con las redes sociales emergiendo como el canal más importante para la difusión de información científica: los videos cortos, infografías y documentos visuales son los contenidos más apreciados por los entrevistados. Sin embargo, hay al menos cierta confianza en la veracidad de los mensajes circulados en estos ámbitos y, por lo tanto, para mejorar la legitimidad de los mensajes circulados, las estrategias son esenciales. Implicaciones de la comunicación científica
5. Accesibilidad del lenguaje: Traducir el discurso técnico a un lenguaje que sea claro, accesible e inspirador, sin sacrificar el rigor conceptual.

6. Recursos visuales y narrativos: Aplicar formatos como infografías, animaciones, podcasts y videos cortos, que permitan la comprensión e interés, especialmente para los más pequeños.
7. Inclusión educativa: Incluir la epigenética en los planes de estudio escolares y programas de formación a nivel básico, proporcionando conocimiento científico desde una edad temprana.
8. Empoderamiento institucional: Fortalecer la percepción de legitimidad teniendo a expertos, universidades e instituciones especializadas como fuente de referencias. En conclusión, los resultados de este estudio evidencian un gran margen de mejora en la difusión del conocimiento científico sobre la epigenética en México. La combinación de estrategias digitales centradas en los intereses de la audiencia joven y usuaria de tecnologías contemporáneas, la adopción de formatos accesibles e innovadores, la inserción en la educación formal y la asociación con expertos pueden aumentar la efectividad de la internalización del conocimiento de la ciencia. Esto permitirá la consolidación de una cultura científica crítica de participación en la historia, basada en la prevención y receptiva a los requisitos de salud pública y al bienestar colectivo.

## Capítulo IV.

### Conclusiones y Consideraciones

La investigación ha documentado los principales desafíos y oportunidades en la comunicación científica digital de la epigenética en la ciudad de Puebla, tomando como referencia su Laboratorio Internacional EPIGEN.

Se utilizó un análisis riguroso de contenido, identificación de variables clave y triangulación de datos de encuestas, entrevistas y documentación para evaluar la efectividad de las herramientas tradicionales de comunicación y difusión y hacer recomendaciones para estrategias que puedan mejorar su alcance, influencia y relevancia.

Los resultados del estudio permiten la formulación de propuestas específicas de productos de comunicación, implementados en diferentes plataformas digitales y adaptados a diversos medios, redes sociales, sitios web institucionales y formatos emergentes como podcasts y seminarios web. Estas actividades tendrán el propósito de mejorar el conocimiento sobre la epigenética, involucrar al público objetivo en un papel proactivo y estimular la apropiación social de una ciencia que está directamente vinculada a la salud preventiva y la calidad de vida.

Una dimensión vital para el desarrollo de contenido digital, que combina elementos gráficos, narrativos y pedagógicos, es la relación mutua entre estos aspectos. La aplicación de infografías interactivas, cápsulas audiovisuales cortas, animaciones explicativas y episodios de podcast basados en preguntas frecuentes ha demostrado ser efectiva para la comunicación científica, particularmente en entornos digitales, donde la información se consume de manera apresurada.

También se reconoció la necesidad de ajustarse a los diversos niveles de alfabetización científica para hacer el mensaje claro pero conceptualmente sólido. Esto está en línea con los preceptos teóricos del concepto de comunicación científica inclusiva que abogan por la creación de mensajes culturalmente específicos, adaptados al universo sociolingüístico de los públicos y congruentes con su dieta mediática (Bucchi & Trench, 2021).

Este trabajo es parte del proceso de establecer un modelo digital de difusión científica basado en la experiencia del usuario, que garantice no solo la veracidad y actualización del contenido, sino que reconozca la diversidad del público, sus intereses y niveles de comprensión. Por lo tanto, refuerza la importancia de la comunicación digital como un factor clave para la democratización del conocimiento científico en epigenética y otros campos, particularmente en contextos en los que

la alfabetización científica es necesaria para tomar decisiones informadas sobre salud, medio ambiente y bienestar.

A partir de este análisis, se proponen buenas prácticas de comunicación que forman parte de una estrategia de difusión que se adapta a las necesidades locales y a la demanda actual de acceso al conocimiento.

1. Producto comunicativo tipo Infografía. Título: “La epigenética, el poder de tus hábitos sobre tus genes”.
2. Producto comunicativo tipo Podcast, Título: Autobiografía.
3. Producto comunicativo tipo TIKTOK. Título: Una visita al INAOE
4. Producto comunicativo tipo Podcast, 3 episodios. Título del podcast: Voces científicas: Ciencia con rostro humano”.  
Episodio I: Mujeres en la ciencia.  
Episodio II: La ciencia de lo cotidiano: Epigenética en nuestra vida diaria.  
Episodio III: Cuando la ciencia salva: Historias reales que inspiran.

#### 4.1. Productos Comunicativos

**Tipo: Infografía.**

Título: La epigenética, el poder de tus hábitos sobre tus genes

Informar al público poblano que usa redes sociales sobre la epigenética y cómo los hábitos pueden cambiar la forma en la que se expresan los genes.

**Objetivo del producto comunicativo.** Informar al público poblano que usa redes sociales sobre la epigenética y cómo los hábitos pueden cambiar la forma en la que se expresan los genes.

**Audiencia**

Edad: 18-40 años  
Género: Mixto  
Intereses: Salud, genética, epigenética.  
Nivel Educativo: Público con interés general en temas de salud y contaminantes  
Ubicación Geográfica: Puebla

**Teorías que sustentan el producto comunicativo**

Dudo, A. B. (2016). Scientists' prioritization of communication objectives for public engagement. *PLoS ONE*, e0148867. doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0148867>  
Marca la pauta para llevar al público meta y generar un engagement.

Bucchi, M. T. (2021). *Handbook of Public Communication of Science and Technology (2nd ed.)*. Milton Park: Routledge. Presenta la difusión de la Ciencia y tecnología.

**Enfoque:** Comunicación Pública de la Ciencia o Divulgación de la Ciencia, explicación breve de cómo se aplica.

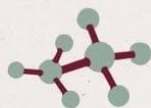
Comunicación Pública de la Ciencia. Se aplica al difundir información basada en evidencia sobre epigenética y como las actividades que se realizan en el día a día modifica los

**Contenido:**

INFOGRAFÍA

# EPIGENÉTICA

El Poder de tus Hábitos sobre tus Genes



## ¿QUÉ ES LA EPIGENÉTICA?

La epigenética estudia los cambios en la expresión de los genes sin alterar la secuencia de ADN.

## FACTORES QUE INFLUYEN EN LA EXPRESIÓN GENÉTICA



### ALIMENTACIÓN Y EJERCICIO

Nutrientes como el ácido fólico y los antioxidantes pueden activar o desactivar genes. El ejercicio puede modificar patrones epigenéticos y mejorar la salud.

### SUEÑO

Un descanso adecuado favorece una mejor regulación epigenética.



### TÓXICOS

Sustancias como el tabaco y la contaminación pueden alterar la expresión de los genes.

## ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE?

Los cambios epigenéticos pueden heredarse y afectar a futuras generaciones.



EPIGEN  
HEREDITARIA

## Principales fuentes de Información

Rubio, K. B. (2021). Epigenética y enfermedades ambientales en el laboratorio EPIGEN. *Boletín Científico de Salud Pública*, 112-118.

EPIGEN. (s.f.). *Epigenética y salud ambiental*. Obtenido de EPIGEN: <https://epigen.concytep.gob.mx/es/>

Feinberg, A. P. (2018). The Key Role of Epigenetics in Human Disease Prevention and Mitigation. *New England Journal of Medicine*, 1323–1334..

## Enlace

*Fuente: formato elaborado por Mendieta (2024).*

[https://drive.google.com/file/d/1SYt3UEfV9gwojvqY2YljPPttS77ujv4i/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1SYt3UEfV9gwojvqY2YljPPttS77ujv4i/view?usp=drive_link)

## *Tipo: Podcast*

**Título:** Autobiografía

## **Objetivo del producto comunicativo.**

Servir como una **carta de presentación en formato de audio**, donde el emisor, en este caso, una estudiante de la especialidad en Comunicación de la ciencia, donde reflexiono sobre mi trayectoria, motivaciones y proyectos de divulgación científica. A través de esta narrativa, se busca:

- Destacar la formación y experiencia en el ámbito de la comunicación y divulgación científica o en este caso los objetivos a futuro.
- Explicar la importancia de la comunicación científica en la sociedad.
- Presentar proyectos actuales y futuros en el área de la divulgación científica.
- Generar interés y posicionar al emisor como un referente en el ámbito de la comunicación de la ciencia.

## Audiencia:

**Comunidad académica y científica:** Investigadores, docentes y estudiantes interesados en la comunicación de la ciencia.

**Profesionales de la comunicación y divulgación científica:** Periodistas, divulgadores y gestores de la comunicación en instituciones científicas.

**Público en general con interés en la ciencia:** Personas que buscan información clara y accesible sobre temas científicos.

**Instituciones educativas y científicas:** Universidades, centros de investigación y organismos que promueven la divulgación científica.

## Teorías que sustentan el producto comunicativo.

La teoría que sustenta es el de “Cambio de actitud” de Carl Hovland. Esta teoría sostiene que la comunicación persuasiva puede modificar las actitudes del receptor a través de la credibilidad del emisor, el contenido del mensaje y el canal utilizado (Hovland, Janis & Kelley, 1953). En este caso, la presentación en audio busca generar confianza y credibilidad a través de un discurso claro y estructurado.

**Enfoque:** Comunicación Pública de la Ciencia o Divulgación de la Ciencia

Siendo el podcast una herramienta en la divulgación de la ciencia, el presente se presenta como tal, ya que este apoya a la difusión del conocimiento, en este caso la epigenética, buscando informar a la sociedad, buscando un compromiso y aun cuando su fin no es educativo, tiende a educar en cierta manera sobre el tema.

## Contenido

<b>Título:</b> Autobiografía		
<b>Autor:</b> Jabneel Alejandra Sanchez Lara		
Sección	Voz	Desarrollo
		FX: Música de introducción “Dreamy K Pop Escapade” 5 segundos
Introducción	LOCUTORA 1	Hola, mi nombre es Jabneel Alejandra Sánchez Lara. Mi formación académica abarca diversas áreas: soy doctora en innovación e investigación educativa, maestra en comunicación estratégica y mercadotecnia, además de contar con licenciaturas en administración y en enseñanza de idiomas.

		<p>Mis intereses van desde la investigación en áreas especializadas hasta el diseño y los viajes. A nivel personal, mi mayor inspiración es mi familia: mi mamá, mi hija, mi tío y mis tres hermanos, así como mis dos fieles compañeros de cuatro patas, Shomer y Lucky. En la docencia, la mayor motivación proviene de mis alumnos, quienes día a día me impulsan a seguir aprendiendo y compartiendo conocimiento.</p> <p>Desde hace tiempo, me ha apasionado el mundo de la comunicación de la ciencia. Considero que transmitir el conocimiento de manera accesible y clara es fundamental para acercar la ciencia a la sociedad.</p>
<b>Trayectoria</b>	Locutora 1	<p>Mi experiencia profesional ha sido diversa y enriquecedora. He trabajado como administradora en empresas como Volkswagen, Estrella Roja y Ultravisión, lo que me permitió desarrollar habilidades de gestión y comunicación estratégica.</p> <p>En el ámbito educativo, he sido docente y coordinadora en universidades privadas como el Tecnológico de Monterrey, UVM, Universidad Iberoamericana, Universidad Anáhuac y BUAP. También tuve la oportunidad de desempeñarme como Directora de Comunicación y posteriormente como Secretaria de Vinculación en la Universidad de la Salud del Estado de Puebla (USEP).</p> <p>Además, poseo certificaciones en inglés, francés, italiano y alemán, lo que me ha permitido ampliar mis horizontes y colaborar en proyectos internacionales.</p> <p>A lo largo de más de 20 años de docencia, he combinado mis conocimientos en administración y mercadotecnia con un enfoque en comunicación institucional. He apoyado en áreas clave como coordinación de intercambios y doble titulación, evaluación docente, coordinación de idiomas y tutorías estudiantiles. Siendo esta última una de mis favoritas.</p> <p>Esta trayectoria me ha permitido comprender la importancia de la comunicación en el ámbito educativo y científico, lo que ha fortalecido mi interés por la divulgación de la ciencia.</p>
<b>Proyectos de divulgación científica</b>	Locutora	<p>Actualmente, estoy colaborando con el laboratorio internacional EPIGEN, donde trabajamos en la difusión y posicionamiento del laboratorio a través de estrategias de comunicación científica.</p> <p>Uno de nuestros principales objetivos es acercar el conocimiento sobre epigenética al público en general, explicando su importancia y los proyectos innovadores</p>

		<p>que se desarrollan en el laboratorio. Para lograrlo, estamos implementando diversas estrategias de divulgación, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de redes sociales para compartir contenido educativo.</li> <li>• Creación de blogs y artículos con información accesible.</li> <li>• Entrevistas y materiales audiovisuales que faciliten la comprensión de la epigenética.</li> </ul> <p>A mediano plazo, mi objetivo es desarrollar una revista digital de divulgación científica, que sirva como puente entre la comunidad científica y la sociedad.</p>
<b>Cierre</b>	Locutora 1	<p>Estoy convencida de que la comunicación de la ciencia es una herramienta poderosa para generar conciencia y fomentar el pensamiento crítico. En el futuro, me veo contribuyendo activamente a la divulgación científica, creando espacios donde el conocimiento pueda ser accesible para todos.</p> <p>Si algo he aprendido en mi trayectoria, es que la educación y la comunicación son claves para el desarrollo de cualquier sociedad. Por ello, seguiré trabajando para hacer la ciencia comprensible y cercana, conectando investigadores con el público y fortaleciendo el impacto del conocimiento en nuestras vidas.</p> <p>Gracias por escucharme. ¡Nos vemos en el camino de la divulgación científica!</p>
		FX. Música de salida. "Starlight Dream voyage". 5 segundos

## Principales fuentes de Información.

Bucchi, M., & Trench, B. (2021). *The Routledge Handbook of Public Communication of Science and Technology* (3rd ed.). Routledge.

Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Addison-Wesley.

Hovland, C. I., Janis, I. L., & Kelley, H. H. (1953). *Communication and Persuasion: Psychological Studies of Opinion Change*. Yale University Press.

Trench, B. (2017). Internet: Turning science communication inside-out?. In Massimiano Bucchi & Brian Trench (Eds.), *Science Communication: An Introduction* (pp. 67-86). World Scientific.

## Enlace.

[https://drive.google.com/file/d/1HWpml\\_I7O9YGWLLg\\_lxQE2YbUaa7z0AK/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1HWpml_I7O9YGWLLg_lxQE2YbUaa7z0AK/view?usp=sharing)

## Tipo: TikTok

**Título:** Una visita al INAOE

## Objetivo del producto comunicativo.

Divulgar información científica sobre la astronomía y astrofísica destacando el trabajo del INAOE, para generar interés en la ciencia, en especial sobre la formación de los planetas y el uso de la tecnología para la exploración del universo, promocionando el evento “La neta sobre los planetas”.

## Audiencia

Jóvenes y adultos entre 15 y 35 años interesados en la ciencia y la astronomía. Estudiantes de nivel medio superior y superior interesados en el área STEM (Ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) así como personas en redes sociales con intereses en contenido educativo entretenido.

## Teorías que sustentan el producto comunicativo.

### **Teoría del Aprendizaje Multimedia (Mayer, 2009)**

Explica cómo las personas aprenden mejor cuando la información se presenta en formatos visuales y auditivos combinados. Al usar imágenes, texto y narración en TikTok, se maximiza la comprensión y el interés del espectador.

### **Teoría del Entretenimiento-Educación (Bandura, 2001)**

Plantea que el aprendizaje puede ser más efectivo cuando se combina con elementos de entretenimiento. Este TikTok no solo informa, sino que usa un tono dinámico y entretenido para atraer a la audiencia.

### **Divulgación Científica y Cultura Científica (Lewenstein, 2011)**

La comunicación pública de la ciencia debe facilitar el acceso a conocimientos científicos para la sociedad, promoviendo una mejor comprensión y valoración del trabajo científico.

## Enfoque

Este TikTok sigue un **enfoque de apropiación social del conocimiento**, promoviendo la ciencia de forma accesible y cercana. En lugar de solo transmitir información técnica, se busca generar **curiosidad y participación** en la audiencia.

Se emplea una estrategia de **storytelling científico**, explicando de manera clara y atractiva temas complejos como la formación de sistemas planetarios y el uso de tecnología científica, utilizando un lenguaje ameno sin perder rigor

## Contenido:

Guion para TikTok - Visita al INAOE

[Clip 1: Entrada o logo del INAOE]

Hoy visitamos el INAOE en Puebla, el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica. Un lugar increíble donde se hace ciencia de otro nivel.

[Clip 2: Evento "La Neta sobre los Planetas"]

Vinimos al evento 'La Neta sobre los Planetas', donde aprendimos sobre la formación de sistemas planetarios, exoplanetas y los secretos del universo.

[Clip 3: Conferencia y evolución de estrellas - Imagen 1]

Aquí nos explicaron cómo nacen las estrellas y cómo se forman los sistemas solares. Primero, el gas colapsa, luego se forma un disco protoplanetario y después... ¡nacen los planetas!

[Clip 4: Recorrido por laboratorios - Imagen 2 y 3]

También vimos tecnología impresionante como este Microdensitómetro, que se usaba para analizar imágenes astronómicas con una precisión de micras.

[Clip 5: Más laboratorios y telescopios]

El INAOE tiene laboratorios increíbles y colabora en proyectos con telescopios gigantes en México y el mundo. ¡Aquí la ciencia no tiene límites!

[Clip 6: Cierre y despedida]

Si te gusta la astronomía, la ciencia y la tecnología, ¡tienes que visitar el INAOE! ¿Te gustaría explorar el universo con nosotros? Déjanos un comentario.

CTA (Call to Action):

Dale like y síguenos para más contenido del universo. ¡Nos vemos en el próximo viaje estelar!

### Principales fuentes de Información

- Bandura, A. (2001). *Social cognitive theory of mass communication*. *Media Psychology*, 3(3), 265-299. [https://doi.org/10.1207/S1532785XMEP0303\\_03](https://doi.org/10.1207/S1532785XMEP0303_03)
- INAOE. (2024). *Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica*. <https://www.inaoep.mx/>
- Lewenstein, B. V. (2011). *Models of public communication of science and technology*. *Public Understanding of Science*, 16(1), 1-11. <https://doi.org/10.1177/0963662510367571>
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678>

### Enlace:

[https://drive.google.com/file/d/1Wvfw2idLRXjqMLF1HsG8qpjswTjuARy3/view?usp=drive link](https://drive.google.com/file/d/1Wvfw2idLRXjqMLF1HsG8qpjswTjuARy3/view?usp=drive_link)

### **Tipo: Podcast Programa completo**

**Título: “Voces Científicas: Ciencia con rostro humano”**

*Episodio 1: Mujeres en la Ciencia*

*Episodio 2: La ciencia de lo cotidiano: Epigenética en nuestra vida diaria*

*Episodio 3: “Cuando la ciencia salva: Historias reales que inspiran”*

### **Objetivo comunicativo**

El podcast tiene como objetivo principal explicar de manera sencilla y accesible el concepto de epigenética, a lo largo del episodio, se define qué es la epigenética, cómo influye en el

### **Audiencia**

Edad: 18-40 años

Género: Principalmente Mujeres

Intereses: Salud, genética, epigenética.

### Teorías que sustentan el producto comunicativo.

Dudo, A. B. (2016). Scientists' prioritization of communication objectives for public engagement. *PLoS ONE*, e0148867. doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0148867> Marca la pauta para llevar al público meta y generar un engagement.

Bucchi, M. T. (2021). *Handbook of Public Communication of Science and Technology (2nd ed.)*. Milton Park: Routledge. Presenta la difusión de la Ciencia y tecnología.

### Enfoque

Comunicación Pública de la Ciencia. Se aplica al difundir información basada en evidencia sobre epigenética y como las actividades que se realizan en el día a día modifica los genes.

Se emplea una estrategia de **storytelling científico**, explicando de manera clara y atractiva temas complejos como la formación de sistemas planetarios y el uso de tecnología científica, utilizando un lenguaje ameno sin perder rigor

### Contenido

**Título:** Voces científicas: Ciencia con rostro humano”

**Autor:** Jabneel Alejandra Sánchez Lara

*Episodio 1: Mujeres en la Ciencia*

*Episodio 2: La ciencia de lo cotidiano: Epigenética en nuestra vida diaria*

Episodio 3: “Cuando la ciencia salva: Historias reales que inspiran”

Sección	Voz	Desarrollo
Introducción a Podcast	Locutor a I	FX: Música de introducción. “The road to Mordor” ¿Qué pasaría si te dijera que la ciencia no es solo batas blancas y laboratorios?” “Que también está en una abuela que recupera la esperanza gracias a una vacuna...” FX 2: “Kids playing” “En una niña que vuelve a cantar... porque alguien supo observarla a tiempo.”

		<p>FX 3: Kids playing(1)</p> <p>“O en una comunidad que abre la llave del agua... por primera vez.”</p> <p>FX 4: Waterhose on concrete</p> <p>Bienvenidas y bienvenidos a <i>Voces Científicas: Ciencia con rostro humano</i>, un podcast donde descubriremos el lado más humano, cotidiano y transformador de la ciencia.”</p> <p>FX 5: From whence we came]</p>
	Loc utor a I	<p>“A través de tres episodios, conoceremos a mujeres que abrieron camino en la historia de la ciencia... Escucharemos historias donde el conocimiento salva vidas... Y entenderemos cómo el saber puede ser una herramienta de justicia, inclusión y cambio social.”</p> <p>“Este espacio es para ti: estudiante, docente, mamá, joven curioso o curioso de corazón. Aquí, la ciencia no se explica... <i>se siente, se vive, se cuenta.</i>”</p> <p>“Ponte los audífonos, abre la mente... y el corazón. Porque la ciencia tiene algo que decirte.”</p> <p>FX 6: MÚSICA FINAL Pista Daytime forrest fire</p>
Intro ducción a Episodio I	Loc utor a I	<p>FX 7: Starlight on the Water.</p> <p>“Esto es <i>Voces Científicas: Ciencia con rostro humano</i>, un podcast donde la ciencia deja el laboratorio y entra en la vida real. Aquí contamos historias de mujeres pioneras, comunidades resilientes y proyectos científicos que transforman vidas. Porque la ciencia también se cuenta... con emoción, con empatía, con voz.”</p> <p>“En este episodio hablaremos de las mujeres en la ciencia través del tiempo y su contribución a esta. Escucharemos a la Dra. Karla Rubio hablar sobre aquella científica que la inspiró y mucho más”</p>
Intro ducción Episodio I		FX 8: Música de introducción “Dreamy K Pop Escapade” 5 segundos
	LO CU TO RA 1	<p>Palabras de bienvenida:</p> <p>“Buenos días a todas y todos: yo soy es Jabneel Sanchez.y les doy la bienvenida a una nueva entrega de “Comunicando la ciencia”. En el podcast de hoy hablaremos de algo que está dentro de todos nosotros, algo que influye en cómo somos, pero que no siempre se ve: la epigenética.</p>

		<p>“¿Sabías que lo que comemos, sentimos, respiramos y hacemos puede cambiar la manera en que nuestros genes se expresan?” <i>Esto es epigenética: un campo fascinante que revela cómo el ambiente interactúa con nuestro ADN transformando nuestra salud. En Puebla, el laboratorio EPIGEN lleva a cabo investigaciones en este tema crucial para combatir enfermedades crónicas. Hoy exploraremos cómo comunicar esta ciencia de manera efectiva para las y los poblanos.</i>”</p>
<p><b>Datos importantes y curiosos</b></p> <p>Música intrigante</p>	<p>LOCALIDAD 1</p>	<p><i>En México, el 80% de las muertes están relacionadas con enfermedades crónicas no transmisibles, como la diabetes, cáncer o la obesidad. Pero ¿sabías que factores como la dieta o la contaminación pueden influir en estas al modificar la expresión de tus genes?</i></p> <p><i>Puebla, uno de los estados con mayor incidencia de diabetes, cáncer y obesidad, también es una ciudad con altos índices de contaminación ambiental, por ejemplo, del río Atoyac o las partículas que el volcán Popocatepetl emite. Sabías que Puebla también es el hogar de EPIGEN, ¿un laboratorio internacional pionero en epigenética, que busca respuestas para cambiar este panorama, analizando temas como el Río Atoyac y la ceniza volcánica?”</i></p>
<p><b>El problema</b></p> <p>Música positiva</p>	<p>LOCALIDAD</p>	<p><i>“A pesar de los avances científicos, gran parte de la población sigue sin entender cómo la epigenética afecta su salud. ¿Por qué? Porque la información no llega a todos. Las estrategias de comunicación científica digital aún no están bien implementadas, y los resultados de investigaciones clave, como las de EPIGEN, no alcanzan el impacto que podrían tener en la vida cotidiana y mucho también tiene que ver con el desconocimiento de los apoyos por parte de organismos gubernamentales como el CONAHCYT que destina incentivos para dicha actividad”</i></p>
<p><b>Pregunta y objetivo de la investigación</b></p>	<p>LOCALIDAD</p>	<p><i>“Esto nos plantea una gran pregunta: ¿De qué manera el diseño de una estrategia de comunicación científica digital deberá ser empleada por el laboratorio EPIGEN, a través de las redes sociales, contribuyendo a la divulgación?</i></p> <p>Para poder dar respuesta a nuestra pregunta, nosotros planteamos que Las estrategias de comunicación científica digital implementadas en una campaña de difusión de la ciencia, aumentan el conocimiento público sobre los factores epigenéticos y su influencia en la salud, además de fomentar actitudes preventivas frente a enfermedades crónicas en la población de Puebla, México.</p> <p>La meta principal es el diseñar diversas estrategias de comunicación científica digital para el laboratorio EPIGEN ubicado en la Ciudad de Puebla, para hacer de conocimiento público los factores detonantes y elementos de prevención de la epigenética en la población de la zona.</p> <p>¿Como lo lograremos? Determinando los insights que permitan el desarrollo de los mensajes claves para el diseño de estrategias y que forman parte de la propuesta final.</p>

		<p>Evaluando la percepción y comprensión de la población sobre la epigenética y sus factores de riesgo mediante encuestas y entrevistas, antes y después de la implementación de las estrategias de comunicación.</p> <p>Proponiendo estrategias de difusión digital con contenidos digitales informativos y visualmente atractivos que expliquen de manera clara temas sobre la epigenética a través del uso de redes sociales, blogs y plataformas de video, con el fin de maximizar el alcance y la eficacia de los mensajes entre la población</p>
<b>Justificación e impacto potencial</b>  Música optimista	Locutor a	De acuerdo con Statista (2021), "El 78% de los mexicanos están activos en redes sociales, plataformas como Facebook, X y Youtube lo cual se convierten en herramientas poderosas para comunicarnos con nuestro público. Usarlas para comunicar la epigenética no solo podría mejorar el conocimiento público, sino también inspirar a la población a adoptar hábitos más saludables. Entonces, soluciones digitales innovadoras pueden hacer la ciencia más accesible y útil."
<b>Metodología propuesta</b>  Música tranquila	Locutor a 1	"El proyecto analizará la percepción de la población a través de encuestas y entrevistas y basados en estos datos, diseñaremos contenidos atractivos y educativos, usando redes sociales y blogs para maximizar el alcance y transformar la comunicación científica en Puebla."
Conclusión y despedida	Locutor a I	Hoy aprendimos que nuestros genes no son nuestro destino. Lo que hacemos cada día, como lo que comemos, sentimos y vivimos, puede cambiar cómo funcionan nuestros genes. Con pequeños cambios en nuestras vidas, podemos cuidar no solo nuestra salud, sino también la de nuestras futuras generaciones.
<b>Mensaje final</b>  <b>Inspirador</b>  Música inspirada	Locutor a I	"En EPIGEN, la ciencia no solo se estudia, sino que busca llegar a todos. Este es un llamado a transformar cómo entendemos nuestra salud, conectando la investigación con las personas. Porque comunicar ciencia no es solo un reto; es una oportunidad para cambiar vidas. Descubre más sobre este fascinante tema y únete al cambio. Esto es EPIGEN: ciencia para todos."

radora		
Engagement	Locutor a I	<p>“¿Qué pequeño cambio crees que podrías hacer en tu vida para ayudar a tus genes a trabajar mejor?”</p> <p>Deja tus comentarios y comparte este podcast con tus pensamientos en tus redes sociales. NO olvides “Compartir la ciencia” y síguenos en nuestras redes sociales</p>
	Locutor a I	¡No escuchamos pronto!
		FX 9. Música de salida. “Starlight Dream voyage”. 5 segundos
Introducción Episodio II	Locutor a I	<p>“Bienvenidas y bienvenidos a un nuevo episodio de <i>Voces Científicas</i>, un espacio donde la ciencia se encuentra con las historias humanas. Hoy, queremos contarte tres historias. No son teorías ni experimentos de laboratorio. Son relatos reales, cercanos, profundamente humanos. Porque cuando la ciencia toca la vida, deja huellas que inspiran.”</p> <p>La ciencia de lo cotidiano: Epigenética en nuestra vida diaria</p>
	<b>Locutor a 2</b>	¿Sabías que lo que comemos, sentimos y hasta el lugar donde vivimos puede influir en nuestros genes sin cambiar nuestro ADN? Hoy hablaremos de algo que parece muy complejo, pero que está más presente en tu vida de lo que imaginas: la epigenética. Acompáñanos a descubrir cómo nuestras decisiones diarias escriben nuestra propia historia biológica."
	<b>Locutor a I</b>	<p>“Pero... ¿qué es exactamente la epigenética? Imagina que tu ADN es un libro de recetas. Todas las personas tenemos un recetario similar. Sin embargo, no todos cocinamos igual. La epigenética es como los apuntes que decides poner sobre algunas recetas: eliges cuáles seguir, cuáles ignorar, y cuándo cocinarlas. No cambias el libro, solo lo interpretas diferente.” Es como si tu ADN fuera un libro, y la epigenética, los marcadores que nos dicen qué capítulos leer y cuáles ignorar.</p>
	<b>Locutor a 2</b>	<p>“Y lo más fascinante es que esas decisiones —conscientes o no— vienen influenciadas por lo que vives: lo que comes, el estrés que manejas, el sueño que tienes o el entorno en el que creces. Todo eso puede dejar marcas epigenéticas.”</p> <p>FX 10 Pista “City traffic”</p> <p>"Imagina esto: una mujer embarazada en una ciudad con altos niveles de contaminación. Esa exposición podría afectar cómo se expresan ciertos genes del bebé. O piensa en una persona que, gracias a una dieta saludable y ejercicio regular, reduce el riesgo de enfermedades que están en su historial familiar. ¡Eso también es epigenética!"</p>
	<b>Locutor a I</b>	“La epigenética nos dice algo poderoso: los genes no son destino. Podemos influir en cómo se expresan. Y eso cambia la forma en la que entendemos la salud, la educación y hasta las políticas públicas.”

<b>Conclusión y Call to Action</b>	<b>Locator a I</b>	<p>“Cada elección importa. Dormir bien, comer sano, manejar el estrés... todo tiene un impacto más profundo de lo que crees. La epigenética nos recuerda que cuidar nuestro entorno y bienestar es también una forma de ciencia viva.”</p> <p>Por eso necesitamos más voces que traduzcan la ciencia a nuestro idioma cotidiano. Más mujeres investigando. Más personas conectando ciencia con empatía.”</p>
	<b>Locator a II</b>	<p>“¿Qué puedes hacer tú? Comienza por cuidar tu cuerpo, tu mente y tu entorno. Eso ya es un acto epigenético. Luego, comparte este episodio, haz preguntas, busca respuestas, y ayuda a que más personas descubran que la ciencia también es suya.”</p>
	<b>Locator a I</b>	<p>“Gracias por escucharnos en <i>Voces Científicas</i>. Si te gustó este episodio, síguenos, compártelo, y cuéntanos en redes sociales: ¿Qué descubriste hoy sobre tu cuerpo y tu vida? Nos encantará leerte.”</p>
<b>Intro Episodio 3</b>	<b>Locator a I</b>	<p>FX 11 Glaze my ego</p> <p>“Bienvenidas y bienvenidos a un nuevo episodio de <i>Voces Científicas</i>, un espacio donde la ciencia se encuentra con las historias humanas. Hoy, queremos contarte tres historias. No son teorías ni experimentos de laboratorio. Son relatos reales, cercanos, profundamente humanos. Porque cuando la ciencia toca la vida, deja huellas que inspiran.”</p>
<b>Transición</b>	Campañilla suave, seguido de música ambiental tenue	FX 12:: Siestita
	<b>Locator a I</b>	<p>¿Alguna vez te has detenido a pensar en cuántas veces la ciencia ha salvado vidas, cambiado destinos o encendido una luz de esperanza? Hoy vamos a compartir contigo tres historias reales. Porque detrás de cada descubrimiento, hay una historia que merece ser contada.</p>
	<b>Locator a II</b>	<p>En plena pandemia, en 2021, el mundo entero buscaba respuestas. Mientras las grandes farmacéuticas dominaban los titulares, en México, un grupo de científicas trabajaba silenciosamente en una vacuna nacional: Patria. Pero esta historia no es solo sobre ciencia. Es sobre Rosa, enfermera de 57 años,</p>

	Vacunas para la esperanza	originaria de Comitán, Chiapas. 'Cuando me dijeron que sería voluntaria para la vacuna mexicana, sentí miedo... pero también orgullo', nos contó. Después de vacunarse, Rosa pudo volver a abrazar a sus nietos. 'La ciencia me devolvió algo que creí perdido: el tiempo con mi familia'
	Localidad I Agua Limpia para la humanidad	En San Miguel del Progreso, Oaxaca, el acceso al agua era un lujo. Las familias se organizaban para recolectarla en cubetas, y los niños enfermaban con frecuencia. Un grupo de jóvenes estudiantes de ingeniería ambiental decidió actuar. Diseñaron un sistema de captación de lluvia y filtrado natural con materiales locales. 'Antes solo teníamos agua dos veces por semana. Hoy abrimos la llave sin miedo', dice doña Francisca, madre de tres. Gracias a esta iniciativa, más de 30 hogares ahora tienen agua potable todo el año. Esta es ciencia comunitaria. Ciencia con rostro rural. Ciencia que cambia realidades.
	Localidad II Detección temprana del autismo	En Querétaro, el Instituto de Neurobiología de la UNAM trabaja en el desarrollo de herramientas tecnológicas para detectar el autismo desde los primeros años de vida. El proyecto analiza patrones de movimiento y microexpresiones para identificar señales de alerta antes de los tres años. Sofía, una niña de cuatro años, fue diagnosticada a tiempo gracias a esta tecnología. 'Desde que empezamos la terapia, Sofía volvió a cantar sus canciones favoritas. Fue como recuperar su voz', comparte emocionada su mamá. En esta historia, la ciencia fue una llave. Una llave que abrió puertas al entendimiento, la inclusión y la esperanza.
<b>Reflexión Final</b>	Localidad I	Estas tres historias tienen algo en común: la ciencia como puente. Entre el miedo y la esperanza. Entre el problema y la solución. No hablamos de ciencia de élite, sino de ciencia cotidiana, comprometida, sensible. Una ciencia que se hace con manos mexicanas, muchas veces invisibles... pero esenciales.
<b>Call to action</b>	Localidad II	¿Conoces alguna historia donde la ciencia haya hecho la diferencia? Escríbenos. Queremos hacer de <i>Voces Científicas</i> un lugar donde se escuchen todas esas historias que merecen ser contadas. Comparte este episodio, sigue este podcast, y únete a esta comunidad donde el conocimiento tiene rostro, corazón... y propósito.

<b>Cierre de episodio</b>	Locutor a I	<p><b>FX 13 The road to Mordor</b></p> <p>La ciencia está en todas partes... pero sobre todo, está en las personas. En quienes se atreven a hacerse preguntas. En quienes buscan respuestas con curiosidad y compromiso. En quienes no olvidan que el conocimiento es un puente, no un muro.</p> <p>Durante estos episodios escuchamos historias de mujeres que rompieron el silencio, comunidades que se transformaron con el conocimiento, y miradas que nos devolvieron la humanidad de la ciencia.</p>
<b>Cierre Temporada</b>	Locutor a I	<p>Hoy terminamos esta serie... pero la conversación sigue. Porque mientras haya alguien dispuesto a preguntar, a escuchar y a compartir, la ciencia seguirá teniendo voz. Y ojalá... esa voz también sea la tuya.”</p> <p>Queremos agradecer profundamente a la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, por hacer posible este proyecto, a la Dra. Angélica Mendieta Ramírez y la Dra. Karla Rubio Nava, por su guía y compromiso con la comunicación pública de la ciencia. Al Laboratorio Internacional EPIGEN, por su apoyo y mirada transdisciplinaria. A la Mtra. Adriana Cervantes, por su acompañamiento cercano y generoso. Y, por supuesto, a todos los docentes que integran la Especialidad en Comunicación de la Ciencia, por sembrar inspiración en cada clase y en cada diálogo.</p>
<b>Engagement</b>		<p>Y esto... no termina aquí. Muy pronto regresaremos con una <b>segunda temporada</b>, donde seguiremos descubriendo cómo la ciencia también puede contarse desde el arte, la memoria, la comunidad y la vida cotidiana. “Síguenos en nuestras redes sociales para conocer más historias, contenidos y convocatorias. Porque la ciencia se comunica mejor... cuando la hacemos entre todas y todos.</p>
<b>Cierre final</b>		<p><b>FX: Pista Crystalline</b></p> <p>Esto fue <i>Voces Científicas: Ciencia con rostro humano</i>. Hasta la próxima temporada.</p>

## Principales fuentes de Información

□ Bandura, A. (2001). *Social cognitive theory of mass communication*. Media Psychology, 3(3), 265-299. [https://doi.org/10.1207/S1532785XMEP0303\\_03](https://doi.org/10.1207/S1532785XMEP0303_03)

□ Lewenstein, B. V. (2011). *Models of public communication of science and technology*. Public Understanding of Science, 16(1), 1-11. <https://doi.org/10.1177/0963662510367571>

□ Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678>

Rubio, K. B. (2021). Epigenética y enfermedades ambientales en el laboratorio EPIGEN. *Boletín Científico de Salud Pública*, 112-118

EPIGEN. (s.f.). *Epigenética y salud ambiental*. Obtenido de EPIGEN: <https://epigen.concytep.gob.mx/es/>

## Enlace

[https://drive.google.com/file/d/13ijUBOQRPZaYa5H9c6f1-nCiqTNX61L/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/13ijUBOQRPZaYa5H9c6f1-nCiqTNX61L/view?usp=drive_link)

Todos los productos, así como su ficha descriptiva se encuentran en la siguiente liga:

[https://drive.google.com/drive/folders/1OAa4ytz7RS4w2ksHjOGSiE1rfOGwpjJA?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1OAa4ytz7RS4w2ksHjOGSiE1rfOGwpjJA?usp=drive_link)

## Bibliografía

- Ajzen, I. (1991). *The theory of planned behavior*. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 179–211.
- Ajzen, I. F. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Prentice-Hall.
- Allis, D. C. (2015). *Epigenetics*. Cold Spring Harbor Laboratory Press.
- Asociación de Internet MX. (2020). *Estudio sobre los hábitos de los usuarios de internet en México 2020*. <https://www.asociaciondeinternet.mx/es/estudios/habitos-de-los-usuarios-de-internet-en-mexico>
- Bensaude-Vincent, B. (2021). *Science and the public: A history of communication*. Routledge.
- Bird, A. (2007). Perceptions of epigenetics. *Nature*, 396–398.
- Bonney, R. P. (2016). Can citizen science enhance public understanding of science? *Public Understanding of Science*, 2–16. <https://doi.org/10.1177/0963662515607406>
- Bucchi, M., & Trench, B. (2021). *Handbook of public communication of science and technology* (2nd ed.). Routledge.
- Burns, T. W., O'Connor, D. J., & Stocklmayer, S. M. (2003). Science communication: A contemporary definition. *Public Understanding of Science*, 183–202.
- Chaffey, D. (2020). *Digital marketing: Strategy, implementation and practice* (8th ed.). Pearson.
- Christ, T. (2007). A recursive approach to mixed methods research in a longitudinal study. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(3), 226–241.
- Collins, F. S. (2020). Epigenetics research at NIH. *Nature*, 657–658.
- CONAHCYT. (2021). *Informe de actividades 2021*. Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías.
- CONAHCYT. (2024, octubre 31). *Políticas y responsabilidades en la divulgación de la ciencia*. <https://conahcyt.mx/>
- Dahlstrom, M. F. (2014). Using narratives and storytelling to communicate science with nonexpert audiences. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(Suppl 4), 13614–13620. <https://doi.org/10.1073/pnas.1320645111>
- Delgado-Coello, B. (2011). ¿Qué es la epigenética? *Comunicaciones libres*, 73–82.
- Dellinger, A. L., & Leech, N. L. (2007). Toward a unified validation framework in mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(4), 309–332.

- Díaz, J., & Herrera, F. (2019). Divulgación Científica en el Contexto Local: Estudio de Caso en Puebla. *Revista Mexicana de Comunicación Científica*, 4(3), 45-60.
- Dietrich, G. (2018). *Spin sucks: Communication and reputation management in the digital age*. Que Publishing.
- DOF. (2011). Diario Oficial de la Federación. [https://www.dof.gob.mx/avisos/2085/SALUD\\_161111/SALUD\\_161111.htm](https://www.dof.gob.mx/avisos/2085/SALUD_161111/SALUD_161111.htm)
- Dudo, A., & Besley, J. C. (2016). Scientists' prioritization of communication objectives for public engagement. *PLOS ONE*, 11(2), e0148867. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0148867>
- EPIGEN. (s.f.). *Epigenética y salud ambiental*. <https://epigen.concytep.gob.mx/es/>
- Esteller, M. (2021). *Epigenética para todos*. Ediciones Paidós.
- Feinberg, A. P. (2018). The key role of epigenetics in human disease prevention and mitigation. *New England Journal of Medicine*, 1323–1334.
- Fischhoff, B., & Scheufele, D. A. (2019). The science of science communication. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(16), 7632–7639. <https://doi.org/10.1073/pnas.1805875115>
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research*. Addison-Wesley.
- Garrett, J. J. (2020). *The elements of user experience: User-centered design for the web and beyond* (2nd ed.). Pearson Education.
- Gascoigne, T., Schiele, B., Leach, J., Riedlinger, M., & Lewenstein, B. V. (Eds.). (2020). *Communicating science: A global perspective*. ANU Press.
- González, L. P. (2019). Impacto del uso de pesticidas en la salud de comunidades rurales en Puebla. *Boletín Científico de Salud Pública*, 87–95.
- Gutiérrez, L., & Pagán, I. (2018). *Comunicación pública de la ciencia y la tecnología: Estrategias y experiencias en Iberoamérica*. Fondo de Cultura Económica.
- Grunig, J. E. (2019). Excellence in public relations and communication management: A review. *Journal of Public Relations Research*, 325–341. <https://doi.org/10.1080/1062726X.2019.1658121>
- Halvorson, K., & Rach, M. (2019). *Content strategy for the web* (2nd ed.). New Riders.
- Herceg, Z., & Vaissière, T. (2011). Epigenetic mechanisms and cancer: An interface between the environment and the genome. *Epigenetics*, 6(7), 804–819.
- Hernández, S. L. (2018). Exposición a contaminantes y su relación con modificaciones epigenéticas en población urbana. *Salud Pública de México*, 60(3), 251–258.

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill.
- Herrera, L. C. (2020). Efectos de la contaminación en la salud respiratoria de la población metropolitana de Puebla. *Revista de Investigación Ambiental*, 134–145.
- Hovland, C. I., Janis, I. L., & Kelley, H. H. (1953). *Communication and persuasion: Psychological studies of opinion change*. Yale University Press.
- INEGI. (2021). *Estadísticas a propósito del Día Mundial contra la Obesidad*. <https://www.inegi.org.mx>
- INEGI. (2021). *Estadísticas a propósito del día mundial contra la diabetes 2021*. <https://www.inegi.org.mx>
- INSP. (2020). *Informe anual de salud en México*. Instituto Nacional de Salud Pública.
- INMEGEN. (2018). *Estudios epigenéticos en poblaciones mexicanas*. Instituto Nacional de Medicina Genómica.
- Jenkins, H. (2016). *Convergence culture: Where old and new media collide*. NYU Press.
- Jiménez-Santos, J. C. (2019). La divulgación científica en México: avances y retos. *Revista Mexicana de Comunicación*, 223–239.
- Jones, P. A., & Baylin, S. B. (2007). The epigenomics of cancer. *Cell*, 128(4), 683–692.
- Kahan, D. M. (2015). What is the “science of science communication”? *Journal of Science Communication*, 14(3), C01. <https://doi.org/10.22323/2.14030201>
- Kotler, P., & Kartajaya, H. (2019). *Marketing 5.0: Technology for humanity*. Wiley.
- Lieb, R., & Owyang, J. (2011). *Managing content marketing: The real-world guide for creating passionate subscribers to your brand*. CMI Books.
- Lino, M. (2016). Comunicación de la ciencia en México, el menosprecio de públicos y privados. *CienciaMX*.
- Marr, B. (2020). *Data strategy: How to profit from a world of big data, analytics and artificial intelligence* (2nd ed.). Kogan Page.
- Meneses, M., & Pérez, F. (2018). Divulgación científica y redes sociales: una oportunidad para la ciencia en América Latina. *Revista Latinoamericana de Comunicación*, 12(2), 45–56.
- Mendieta, J. (2015). Enfoques metodológicos mixtos en las ciencias sociales. *Revista de Ciencias Sociales*, 12(1), 45–59.
- Nisbet, M. C. (2019). The future of public engagement. *Proceedings of the National Academy of*

- Sciences*, 116(16), 7675–7682. <https://doi.org/10.1073/pnas.1805866115>
- Norman, D. A. (2020). *The definition of user experience (UX)*. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com>
- OPS. (2019). *Enfermedades no transmisibles*. Organización Panamericana de la Salud. <https://www.paho.org>
- OPS. (2019). *Las enfermedades crónicas no transmisibles y sus factores de riesgo en México*. <https://www.paho.org>
- Ortega, R. (2021). El impacto de la ciencia en el desarrollo social y económico en México. *Ciencia y Sociedad*, 25(1), 67–82.
- Pérez, J., & Soto, A. (2020). El papel de los podcasts en la divulgación científica en tiempos de pandemia. *Innovación Educativa*, 16(3), 34–42.
- Pérez, J. L. (2020). Contaminación atmosférica y efectos epigenéticos en zonas urbanas de Puebla. *Revista de Ciencias Ambientales*, 15(3), 101–112.
- Petty, R. E., & Cacioppo, J. T. (1986). *The elaboration likelihood model of persuasion*. Springer.
- Portilla, J. C. (2023). Visibilidad de la producción científica en redes sociales horizontales: estudio en la Universidad Técnica del Norte, Ecuador. *Revista digital de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 10, 466–479.
- Rodríguez, L. (2019). Estrategias de comunicación para la divulgación científica en plataformas digitales. *Estudios sobre Comunicación y Ciencia*, 14(2), 115–128.
- Rodríguez, P. M. (2020). Retos de la inversión en ciencia y tecnología en México. *Revista Mexicana de Ciencia y Tecnología*, 73–81.
- Rubio Nava, A. (2021). Epigenética y salud ambiental: avances desde el laboratorio EPIGEN. BUAP.
- Sánchez-Mora, A. (2016). *La divulgación de la ciencia en México: una perspectiva histórica*. UNAM.
- Scheufele, D. A. (2018). Communicating science in social settings. *Nature Human Behaviour*, 2(1), 40–47. <https://doi.org/10.1038/s41562-017-0251-3>
- Scheufele, D. A. (2019). The science of science communication III: Ensuring equitable and inclusive engagement. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(16), 7641–7642. <https://doi.org/10.1073/pnas.1902158116>
- Sturgis, P., & Allum, N. (2004). Science in society: Re-evaluating the deficit model of public

attitudes. *Public Understanding of Science*, 13(1), 55–74.  
<https://doi.org/10.1177/0963662504042690>

Sugimoto, C. R., Work, S., Larivière, V., & Haustein, S. (2017). Scholarly use of social media and altmetrics: A review of the literature. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 68(9), 2037–2062. <https://doi.org/10.1002/asi.23833>

Trench, B. (2008). Towards an analytical framework of science communication models. In B. Schiele (Ed.), *Communicating science in social contexts* (pp. 119–135). Springer.  
[https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8598-7\\_8](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8598-7_8)

Teddle, C., & Tashakkori, A. (2003). *Handbook of mixed methods in social and behavioral research*. Sage.

Van Dijck, J., Poell, T., & de Waal, M. (2018). *The platform society: Public values in a connective world*. Oxford University Press.

## **Anexo I. Encuesta sobre opinión de la comunicación de la ciencia.**

Objetivo:

Recopilar información sobre el nivel de conocimiento, percepción, actitudes preventivas y expectativas del público en general en Puebla, México, sobre los factores epigenéticos y su influencia en la salud, antes y después de implementar estrategias de comunicación científica digital por parte del laboratorio EPIGEN.

### **1. Edad:**

- Menos de 18 años
- 18-29 años
- 30-49 años
- 50 años o más

### **2. Género:**

- Masculino
- Femenino
- Otro

### **3. Nivel educativo:**

- Primaria
- Secundaria
- Preparatoria
- Licenciatura o superior

### **4. Ocupación:**

- Estudiante
- Ama de casa
- Trabajador(a) independiente
- Empleado(a)
- Desempleado(a)
- Otro: \_\_\_\_\_

## **Sección 2: Conocimiento sobre Epigenética**

5. Antes de esta encuesta, ¿había escuchado hablar sobre epigenética?

- Sí
  - No
6. Si respondió "Sí", ¿dónde escuchó hablar sobre epigenética?
- Redes sociales
  - Televisión
  - Amigos o familiares
  - Institución educativa
  - Otro: \_\_\_\_\_
7. En una escala del 1 al 5, donde 1 es "nada" y 5 es "mucho", ¿qué tanto cree entender sobre cómo los factores ambientales influyen en nuestra genética?
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5

### **Sección 3: Percepción y Actitudes Preventivas**

8. ¿Cree que las elecciones de estilo de vida (alimentación, ejercicio, hábitos) pueden influir en el riesgo de enfermedades crónicas?
- Sí
  - No
  - No estoy seguro(a)
9. ¿Qué prácticas preventivas realiza actualmente para cuidar su salud? (Marque todas las que apliquen):
- Alimentación saludable
  - Actividad física regular
  - Evitar el consumo de tabaco/alcohol
  - Realización de chequeos médicos periódicos
  - Otro: \_\_\_\_\_
10. ¿Qué tan interesado estaría en recibir información científica clara y sencilla sobre cómo prevenir enfermedades crónicas relacionadas con la epigenética?
- Nada interesado

- Poco interesado
- Neutral
- Interesado
- Muy interesado

#### **Sección 4: Preferencias de Comunicación Digital**

11. ¿Qué redes sociales utiliza con mayor frecuencia?

- Facebook
- Instagram
- Twitter
- TikTok
- YouTube
- Otro: \_\_\_\_\_

12. ¿En qué formato prefiere recibir información sobre temas científicos?

- Infografías
- Videos cortos
- Artículos escritos
- Podcasts
- Otro: \_\_\_\_\_

13. ¿Qué tan confiable considera la información científica divulgada en redes sociales? (1: Nada confiable - 5: Muy confiable):

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

#### **Aplicación del Instrumento**

- **Fecha:** Según cronograma establecido.
- **Medio:** Encuesta en línea (Google Forms) y formato físico para públicos con acceso limitado a internet.
- **Población:** Público general en Puebla, México, con énfasis en grupos demográficos diversos.

## **Anexo II. Encuesta/entrevista a experto.**

### **Objetivo de la Encuesta**

Recolectar la percepción y recomendaciones de la Dra. Karla María Rubio Nava, especialista en epigenética y directora del laboratorio internacional EPIGEN, sobre el diseño e implementación de estrategias de comunicación científica digital que divulguen los factores epigenéticos y su relación con la salud.

### **Sección 1: Opinión General sobre la Comunicación Científica**

1. ¿Considera que el público general en Puebla tiene un conocimiento básico sobre epigenética?
  - Sí
  - No
  - No estoy segura
2. ¿Qué obstáculos principales identifica para la divulgación de la epigenética en el contexto mexicano?
  - Falta de interés del público
  - Lenguaje técnico difícil de entender
  - Limitaciones en la difusión en redes sociales
  - Otro: \_\_\_\_\_
3. Según su experiencia, ¿cuáles son los principales temas de epigenética que deberían ser priorizados en una campaña de comunicación científica digital? (Puede seleccionar más de uno):
  - Influencia del estilo de vida en la genética
  - Prevención de enfermedades crónicas mediante hábitos saludables
  - Impacto ambiental en la salud genética
  - Innovaciones y avances en epigenética

### **Sección 2: Estrategias de Comunicación Digital**

4. En su opinión, ¿qué tipo de contenido considera más efectivo para divulgar temas de epigenética al público general? Seleccione todas las requeridas.
  - Infografías
  - Videos explicativos cortos
  - Webinars interactivos
  - Artículos en blogs o redes sociales
  - Otro: \_\_\_\_\_
5. ¿Qué canales de comunicación digital considera más relevantes para la difusión del trabajo del laboratorio EPIGEN? Seleccione todas las necesarias

- Facebook
  - Instagram
  - YouTube
  - Twitter
  - Otro: \_\_\_\_\_
6. ¿Cuáles son los factores clave que, desde su perspectiva, determinan el éxito de una campaña de comunicación científica digital? Seleccione todas las necesarias.
- Claridad del lenguaje
  - Diseño visual atractivo
  - Interactividad con el público
  - Frecuencia de publicación
  - Otro: \_\_\_\_\_

### **Sección 3: Evaluación del Impacto**

7. ¿Qué indicadores recomendaría utilizar para medir el impacto de una campaña de comunicación digital sobre epigenética?
- Número de interacciones en redes sociales (likes, comentarios, compartidos)
  - Cantidad de reproducciones de videos o visualizaciones de publicaciones
  - Participación en encuestas o comentarios públicos
  - Incremento en consultas o preguntas sobre el tema en espacios públicos
  - Otro: \_\_\_\_\_
8. Desde su perspectiva, ¿cómo puede una estrategia digital fomentar actitudes preventivas frente a enfermedades crónicas en la población?

### **Sección 4: Recomendaciones Específicas**

9. ¿Qué papel cree que el laboratorio EPIGEN debe desempeñar en la educación pública sobre epigenética?
- Generar contenido educativo constante
  - Colaborar con instituciones educativas y gubernamentales
  - Impulsar campañas masivas de sensibilización
  - Otro: \_\_\_\_\_
10. ¿Qué mensaje clave considera fundamental para una campaña de comunicación sobre epigenética?

## **Sección 5: Reflexión Final**

11. ¿Qué recomendaciones específicas proporcionaría para el diseño de estrategias de comunicación digital enfocadas en la divulgación de la epigenética y su relación con la prevención de enfermedades crónicas?

### **Aplicación del Instrumento**

- **Fecha:** Según disponibilidad de la Dra. Rubio Nava.
- **Medio:** Encuesta digital enviada por correo electrónico o realizada en entrevista semiestructurada.