



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ARAGÓN**

La importancia de la
investigación y especialización
de los comunicadores y
periodistas en temas de
ciencia, tecnología e
innovación: una propuesta
desde la comunicación de la
ciencia

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL
TÍTULO DE LICENCIADO
EN COMUNICACIÓN Y
PERIODISMO**

PRESENTA:

Carlos Antonio Sánchez
Rodríguez

ASESORA: Dra. Xenia Anaid
Rueda



Ciudad Nezahualcóyotl, Estado de México, 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

*Todavía siento como la primera vez que me enfrenté a una página
en blanco, ese temblor que hace que uno recupere el pánico.*

EDUARDO GERMÁN MARÍA HUGHES GALEANO

INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO 1. CRÍTICA EN LA CIENCIA	11
1.1 Ciencia y humanidad en convergencia.....	11
1.2 ¿Llevar la ciencia a la sociedad?	16
1.3 Puentes rotos	18
1.4 Ciencias de la comunicación	22
1.5 ¿A quién se escribe?	24
1.6 Oportunidades	25
1.7 ¿Quién es el mensajero?	27
1.8 ¿Cuál es la ruta?	33
1.9 Recapitulación	35
CAPÍTULO 2. LA COMUNIDAD ESTUDIANTIL	37
2.1 Siempre con datos	37
2.2 Los estudiantes	38
2.3 Análisis cualitativo	40
2.4 La muestra	42
2.5 Ejecución del estudio	47
2.6 Resultados	55
2.7 Recapitulación	86
CAPÍTULO 3. PROPUESTA DE REFUERZO	90
3.1 Introducción: la voz de los datos	90
3.2 La propuesta: Diagrama de Necesidades de Aprendizajes (DNA)	92
3.3 Prácticas en comunicación y periodismo de ciencia	97
3.4 El diagrama DNA	98
3.5 Empleo del DNA	102
3.6 Recapitulación	107
REFLEXIONES FINALES	108
REFERENCIAS	113

Introducción

Esta investigación explora la percepción de los estudiantes de Comunicación y Periodismo de la Facultad de Estudios Superiores Aragón (FES ARAGÓN), de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), sobre la comunicación y el periodismo de ciencia. Los resultados revelan una necesidad de fortalecer la formación en esta área, tanto en el ámbito académico como extracurricular, por lo que este trabajo busca contribuir a la formación de comunicadores y periodistas íntegros, rigurosos, responsables y comprometidos con la sociedad, que a la vez, consolide a la FES Aragón, como un referente en la formación de comunicadores y periodistas especializados.

Al concluir los estudios profesionales en las licenciaturas de comunicación, los alumnos obtienen herramientas teóricas y prácticas para formarse como profesionales de la producción de información en todas sus fases y poder integrarse laboralmente a empresas, organizaciones e instituciones, para ser parte de los futuros comunicadores y periodistas, y como sucede en el contexto de otras carreras, se busca que “el estudiante¹ se apropie del proceso por lo que investiga, selecciona, organiza y con la información encontrada busca resolver el problema al que se enfrenta”, (Quintero et al., 2017: 67).

“El compromiso² estudiantil, como agencia, implica la capacidad reflexiva del alumno para actuar ante la incertidumbre, responsabilizándose de un proyecto de aprendizaje y con respuestas deliberativas que pueden exceder los márgenes establecidos por una exigencia académica formal, (Kahn, 2014, citado por Aspeé, 2018: 97)”.

¹ De acuerdo con Verónica Lara, José Ávila y Silvia Olivares, en este contexto el docente es el encargado de orientar el proceso de aprendizaje de los alumnos y es el encargado de diseñar los lineamientos del proceso.

² Este artículo comprende que el compromiso estudiantil involucra una diversidad de orientaciones constituidas por acciones dirigidas al éxito académico, al desarrollo personal de los estudiantes o al desarrollo ciudadano.

Al concluir los estudios, los pasantes de las licenciaturas de comunicación y periodismo, comienzan un proceso nuevo para sus carreras el de vincularse al campo laboral.

Una de las fuentes de empleo más comunes para los egresados de estas licenciaturas, es en los medios de comunicación, ahí se genera contenido distribuido en áreas: política, cultura, deportes, entretenimiento, ciencia, entre otras, que cada empresa decide integrar, pero una de las áreas con menor cobertura es la ciencia, además de que en su mayoría no la dirigen profesionales de la comunicación, lo que representa muchas oportunidades académicas para las universidades.

En las prácticas de la comunicación y el periodismo de ciencia, “destaca la participación de los investigadores, quienes representan cerca de la tercera parte del personal de las instituciones que realiza acciones de divulgación de la ciencia (28.3% del total). Los estudiantes contratados ocupan la segunda posición porcentual (18.6%), seguidos por el personal técnico (18.2%)”, (Patiño, Padilla y Massarani, 2017: 98).

De acuerdo con estos datos el porcentaje de profesionales de la comunicación que se dedican a la comunicación y el periodismo de ciencia es muy bajo y difícilmente puede contabilizarse. Además como ya ha sido estudiado, la ciencia es una de las áreas de mayor valor para empoderar ciudadanos y lograr que tomen mejores decisiones en sus vidas, y la comunicación y el periodismo tiene una oportunidad muy importante en este campo.

“La comunicación científica³ desempeña un papel fundamental en la cultura actual. Primero porque es la principal fuente de donde se nutre la gente culta (no especializada en las ciencias), para obtener conocimientos científicos. Segundo, porque es una de las principales responsables de la formación de la imagen científica —tanto dentro de las propias comunidades científicas (lo

³ En este texto en la revista Ciencias, Olivé reflexiona sobre el porqué la ciencia no se comunica de manera correcta debido a la imagen distorsionada que se tiene de la ciencia los propios científicos, así como muchos comunicadores profesionales de la ciencia.

que puede denominarse la autoimagen científica), como hacia afuera de ellas, con el público amplio no especializado”, (Olivé, 1997: 46).

Es por eso que las universidades tienen muchas oportunidades para formar a comunicadores y periodistas que puedan emplear información científica para construir mensajes que informen eficientemente a la sociedad. “Para ello se debe enseñar⁴, a los estudiantes, las vías de acceso al conocimiento y su apropiación de manera activa, lo cual debe reportarles beneficios durante el proceso de formación y más tarde en su desempeño laboral”, (Almanza et al., 2019: 343).

“La educación⁵ superior debe asumir el liderazgo social en materia de creación de conocimientos de alcance mundial para abordar retos asociados a la desigualdad, a la explotación del planeta y a la comprensión humana, entre otras situaciones de urgente atención. En este contexto el compromiso de la universidad exige de su habilidad y efectividad para responder a las necesidades de transformación de la sociedad donde está inmersa, mediante el ejercicio de sus funciones básicas: docencia, investigación y extensión/proyección social (Beltrán et al., 2014: 7)”.

Este texto de investigación propone discutir la relación entre la comunidad estudiantil de las carreras de comunicación y periodismo en sus primeras y últimas fases académicas con sus prácticas profesionales, vinculadas a la comunicación y el periodismo de ciencia.

A través de la comunicación y el periodismo la ciencia, este trabajo busca profundizar en la importancia de enseñar periodismo en temas de ciencia, tecnología e innovación, y que después de analizar a la comunidad estudiantil, se identifican las necesidades académicas de aprendizaje en los

⁴ Para Elsy Almanza, Marys Leonys y Yanice Jiménez, las universidades forman profesionales críticos, que sean desarrollen relaciones interdisciplinarias, trabajar en equipos, compartir, resolver retos de una sociedad globalizada, dominada por la tecnología y un cúmulo enorme de información.

⁵ “Estas funciones deben estar respaldadas por la búsqueda de la promoción de la justicia, la solidaridad y la equidad social, mediante la construcción de respuestas exitosas para atender los retos que implica promover el desarrollo humano integral”, (Guillén, 2012 citado por Beltrán et al., 2014: 7).

alumnos y se propone una serie de ejercicios con el objetivo de reforzar y crear modelos de enseñanza profesional en la comunicación y el periodismo de ciencia en la Facultad de Estudios Superiores Aragón de la Universidad Nacional Autónoma de México.

En el primer capítulo, a través de un ensayo, exploro cómo el conocimiento científico permite hacer que la sociedad pueda tomar decisiones informadas para su vida y su entorno, además, que hay muchas oportunidades de progreso desde la comunicación y el periodismo de ciencia.

Esta comunicación de la ciencia, debe ser estudiada, medida, fundamentada y ejercida por profesionales, para asegurar una cimentación eficiente de su construcción epistémica. Es por eso que en estas páginas se intenta responder para qué sirve la ciencia, por qué hay que comunicarla, de qué manera se consume, se analiza la manera en que la comunicación profesional contribuye con la sociedad, ¿a quiénes le escriben los profesionales de la comunicación?, cómo se comunica la ciencia actualmente, ¿quién es el mensajero acreditado? y ¿cuál es la ruta?

En el segundo capítulo, se describe la obtención de los datos que permiten sugerir propuestas para reforzar las prácticas en comunicación y periodismo de ciencia, y se analiza la percepción de más de 100 alumnos de la carrera de “Comunicación y Periodismo” de la FES Aragón, UNAM, divididos en los que cursan los últimos semestres de la licenciatura y los que están incorporados en la comunicación y el periodismo de ciencia profesional.

Por último, en el tercer capítulo propongo un “**Diagrama de Necesidades de Aprendizaje**”⁶ (DNA), una propuesta para identificar los puntos de oportunidad que tienen los estudiantes en la comunicación de ciencia, para reforzarlos durante las últimas etapas de la licenciatura.

⁶ Este diagrama es la propuesta de un modelo de apoyo docente que se presentará a profundidad en el capítulo tres.

Este ejercicio puede ser un complemento para reforzar el aprendizaje de la comunidad estudiantil de “Comunicación y Periodismo” ante los posibles escenarios que enfrentan durante su incorporación al campo laboral en la comunicación y periodismo de ciencia.

Analizar las necesidades de aprendizaje tiene importancia en el sentido de entender los obstáculos enfrentan los estudiantes al trabajar en un medio o empresa de comunicación o en alguna institución pública al comunicar ciencia y reforzar las prácticas que necesitan para crear una eficiente comunicación y periodismo la ciencia a través de los géneros periodísticos.

“Gracias a la investigación, toda persona investigadora mejora su práctica, innova y se desarrolla con seguridad y profesionalismo, favoreciendo a la comunidad e institución para la cual labora⁷”, (Vargas, 2009: 158).

El primer objetivo de este trabajo, busca proponer un material de análisis para fortalecer las necesidades de aprendizaje del estudiante que cursa la preespecialidad de la carrera de Comunicación y Periodismo de la FES Aragón, UNAM, para contribuir en reforzar su formación en el ejercicio de las etapas de construcción de un producto periodístico creador a partir de evidencia científica.

Además, la investigación presente busca identificar el ejercicio que desempeñan los actores de la construcción de la comunicación y periodismo de ciencia, y examinar la función epistémica de los comunicadores en este tipo de trabajos.

⁷ Zoila Vargas explica en el texto *La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica*, que ante una ausencia de investigación, se empobrecen las características del perfil profesional y su quehacer se vuelve rutinario. No se genera conocimiento que mejore estas prácticas.

Este trabajo busca analizar la percepción, necesidades y prácticas epistémicas de los estudiantes de Comunicación y Periodismo de la FES Aragón en torno a la comunicación y el periodismo de ciencia.

A través de un análisis integral, se busca comprender la apreciación que tienen los estudiantes sobre esta área crucial y describir las necesidades de aprendizaje que requieren para construir productos periodísticos de calidad basados en evidencia científica.

Adicionalmente, se caracterizaron las prácticas epistémicas que actualmente emplean los estudiantes en relación con la comunicación y el periodismo de ciencia, identificando las fortalezas y debilidades que presentan.

La colectividad académica de nuestra universidad tiene la oportunidad de contribuir en la generación de conocimiento, de análisis y de intervención para enriquecer las prácticas de los estudiantes e incidir en beneficio de la sociedad.

CAPÍTULO 1

Crítica en la ciencia

1.1 Ciencia y humanidad en convergencia

Comprender la interacción entre ciencia y humanidad es una tarea compleja, nos obliga a preguntarnos: ¿puede la ciencia transformar una sociedad? Pero responder a esta pregunta requiere un análisis multidisciplinario, similar a las revisiones sistemáticas en la academia científica y se necesita integrar y contrastar diferentes perspectivas.

La ciencia ha tenido un impacto evidente en el mundo y la sociedad a lo largo de muchas etapas de la historia, desde la implementación el desarrollo de nuevas tecnologías hasta la transformación de muchas formas de vida. Sin embargo, también es importante considerar muchos más elementos, como los riesgos y las consecuencias éticas del desarrollo científico, pero sobre todo, la manera en que se comunica a la sociedad.

“En tal contexto surge la necesidad de elaborar indicadores ⁸volcados a la producción científica y tecnológica que miden de alguna manera los impactos de dicha producción en sus dimensiones sociales, como es el caso de los indicadores de innovación tecnológica y los indicadores de la percepción pública de la ciencia, (Vogt et al., 2012: 1).”

La respuesta ha sido sugerida por numerosos agentes generadores de conocimiento. Desde la intervención de equipos grandes, hasta actores individuales, pero responder esa pregunta inicial, podría contribuir en algo que apunto en repetidas ocasiones a lo largo del texto: la ciencia tiene potencial para resolver los desafíos que enfrenta la sociedad, sin embargo,

⁸ “La producción de ciencia y tecnología tiene un significativo impacto sobre las diversas dimensiones sociales: la economía, la política, la comunidad, los dominios institucionales especializados (la educación, la salud, la ley, el bienestar y la seguridad social, entre otros), la cultura y los valores –la industria cultural, las creencias, la normas y los comportamientos”, (Holzner et al., 1987, citado por Vogt et al., 2012: 1).

su valor aumenta cuando se comunica de manera efectiva, ya que permite que la sociedad tome decisiones mejor informadas.

“...una población⁹ capacitada científicamente es una mejor fuerza de trabajo para la industria, que la ciencia es un aspecto central de la cultura general de la humanidad y que una mayor comprensión de las teorías y métodos científicos es esencial por razones democráticas”, (Irwin, 1995, citado por García, 2010: 160), además de valorar “...el gran impacto social que ejercen los nuevos conocimientos científicos¹⁰ y a la velocidad que lo hacen, dejando rápidamente obsoletos los conocimientos de la enseñanza formal”, (Moreno y Jiménez , 2012: 55).

La comunicación científica abarca desde la divulgación de aspectos científicos y materiales periodísticos en medios de comunicación, hasta el estudio de su propio impacto a través de la investigación en la misma comunicación. Cuando este elemento se lleva a cabo de forma efectiva, empodera a la sociedad para tomar decisiones más responsables y construir un mejor futuro.

(...el proceso comunicativo, indispensable para que la ciencia se integre a la cultura¹¹, pues a través de él se transmiten no solo los conceptos científicos básicos, sino también las controversias entre expertos, o la construcción social del conocimiento, que incluye los resultados y valores científicos, el conocimiento popular y la percepción social de las ciencias, (Vaccarezza, 2008 citado por Sánchez, 2019: 4).

⁹ De acuerdo con Marisa García, la ciencia constituye una parte integral de las sociedades contemporáneas, afectando tanto el desarrollo económico de un país como las decisiones de los individuos. En esta clave se considera que una mejor comprensión de la ciencia resulta beneficiosa en diferentes niveles.

¹⁰ Este análisis de Naira Moreno y María Jiménez, explora el debate sobre si las noticias científicas plantean en el aula diferentes puntos de vista sobre estos temas científicos y sus repercusiones o si manifiestan una visión distorsionada de los avances de la ciencia.

¹¹ María del Carmen Sánchez Mora, Néstor Macías y Patricia Alba abundan en dos concepciones sobre la cultura científica, primero, la que valora los conocimientos científicos y el involucramiento con los ciudadanos para adquirir nuevos conocimientos pero con incertidumbre de eficacia y una segunda perspectiva, la sociocultural, que integra la cultura científica en la cotidianidad.

En el sistema en el que convergen las sociedades como las conocemos ahora, las personas atraviesan varios escenarios¹², se enfrentan a problemáticas que busca comprender para resolverlas, es decir que también evoluciona, genera un conocimiento y lo hereda a las futuras generaciones para que los nuevos individuos sepan responder ante adversidades médicas, políticas, sociales, ambientales, culturales y económicas. “Cada persona debe ser capaz de decidir cuándo, dónde y cómo es la mejor manera de actuar comprendiendo el contexto en el que se vive y el fin al que se dirige”, (Athié y Gómez, 2013: 18).

Es una realidad que en una sociedad siempre hay posibilidad de vivir conflictos y cuando se enfrenta a uno, el ciudadano tiene dos alternativas: cuestionar, porque “cada hombre es, en cierto modo, filósofo y posee concepciones filosóficas con las cuales orienta su vida”¹³, (Athié y Gómez, 2013: 19) sin “...conformarnos con las explicaciones¹⁴ elaboradas en función de los llamados colectivos...”, (Vergara, 2009 :164) o suscribirse a una tendencia hecha y tomar decisiones sin ningún cuestionamiento.

Algunos autores califican que si no se cuestiona la realidad, es más probable que se tomen decisiones sin fundamentos lógicos.

“Ahora las noticias¹⁵ transitan sin filtro por las redes y las genera más gente. Cada individuo se ha convertido en un medio de comunicación en sí mismo que solo comparte lo que quiere y aquello con lo que está de acuerdo, las más de las veces sin detenerse a pensar. Puede decidir incluso, de manera consciente, aceptar determinadas informaciones para reafirmar sus propias opiniones y aceptar también con ello un lenguaje manipulado, ligado a las

¹² Estos pueden ser los momentos que atraviesa una sociedad ante las problemáticas económicas, médicas, políticas y sociales.

¹³ En tema paralelo pero que contribuye, Rosario Athié y María Gómez, reflexionan sobre cómo las universidades han contribuido a crear espacios de reflexión entre profesores y alumnos y es un mecanismo que hace reflexionar sobre nuestras prácticas y aprendizajes.

¹⁴En esta publicación, Jorge Vergara hace referencia a (Popper 1989, p. 403) para reflexionar nuestra posición ante el colectivismo ingenuo, que debe ser reemplazado por el pensamiento que todos los fenómenos sociales sean analizados en función de los individuos, sus acciones y relaciones.

¹⁵ Julia Alicia Olmo y Romero explica que en cada época ha tenido su tecnología para difundir falsedades pero con la revolución digital se producen más noticias que nunca y se difunden a mayor escala, mundial o local.

emociones, que crea, en consecuencia, una nueva realidad”, (Olmo, 2019: 3).

Ante este escenario, la comunicación representa una oportunidad contra la desinformación y se pueden generar acciones positivas para la sociedad.

Antes de integrar a la comunicación en este debate, se tiene que entender la naturaleza de una sociedad y para tratar de comprenderla, es fundamental la apropiación del concepto de cultura¹⁶ “...conjunto diverso de valores, creencias, costumbres, convenciones, hábitos y prácticas característicos de una sociedad particular o de un periodo histórico...”, (Thompson, 1993: 184).

Y no sólo identificar todo este conjunto que la conforma, “...no se trata de hacer únicamente una caracterización del mexicano, sino que tiene repercusiones en la cultura¹⁷ laboral...” (Hofstede, 1980, citado por Figueroa et al., 2012 : 9), “...así como en el comportamiento de los individuos en la sociedad...pues debido a su naturaleza dinámica surge la necesidad de observar estos cambios de manera constante”, (De las Heras, 2009, citado por Figueroa et al, 2012: 9).

¿De qué manera toma decisiones una sociedad? ¿de qué perspectiva lo analiza? ¿toma las mismas decisiones de sus antepasados? ¿Estudia los errores de generaciones anteriores? ¿Recurre a información especializada para tomar decisiones?

Distintos teóricos apuntan a que es arriesgado tomar decisiones sin conocimiento, porque de lo contrario existe una tendencia a imitar las

¹⁶ Thompson hace con habilidad distinguible, un recorrido sociohistórico sobre la concepción del término “cultura”.

¹⁷ Este estudio explora y describe la cultura mexicana desde muchas perspectivas, para entenderla y abre muchas líneas de investigación para estudiar diversos problemas que enfrenta nuestra población.

decisiones de nuestros antepasados sin cuestionarlos y resulta grave cuando ellos no tomaron una decisión benéfica.

La importancia de la toma de decisiones cobra relevancia al identificar que existen consecuencias negativas cuando no hay suficiente información para elegir un criterio.

Hay algunos tipos de decisiones¹⁸ que el individuo afronta con escasa frecuencia, y para las cuales por tanto puede carecer de la pericia o la información necesaria para su resolución, de tal suerte que el curso de acción que elija el individuo puede arrojar resultados imprevistos o indeseados, (Muñetón et al., 2017: 2).

Muñetón, investigador del “Departamento de Psicología”, de la Universidad de Antioquia, Medellín, ha estudiado que “el individuo no siempre tiene un conocimiento completo de sus gustos, creencias u otra información intrínseca relevante, lo que hace que cometa errores en su proceso de toma de decisiones”, (Muñetón, 2017: 2).

“Por otra parte, siempre es necesario tener en cuenta los principios básicos del aprendizaje¹⁹, los cuales enuncian que, para aprender, el cerebro como procesador en paralelo no lineal compromete toda la fisiología; es innato y busca con significado constituyéndose en un patrón; afecta las emociones por cuanto se convierte en un modelo crítico; en este sentido es cuando el cerebro procesa el todo y las partes simultáneamente, además, es reconocido por los cambios, las inhibiciones y las amenazas; así mismo, el aprendizaje involucra el foco de atención, la percepción periférica, los procesos conscientes e inconscientes”, (Velásquez et al, 2006: 236).

¹⁸ Una de las dudas más significativas que existe es entender por qué y cómo la sociedad toma decisiones, si están basadas en evidencias o en intuiciones y esta investigación explora este fenómeno desde la ciencia aplicada al comportamiento en muchas perspectivas para entender las fuentes de información del ciudadano para hacer una elección en diferentes contextos.

¹⁹ Bertha Velásquez pone en evidencia cómo la neurociencia ha contribuido en el mejoramiento de las habilidades docentes en paralelo con las del estudiante para aprender e intentar construir una nueva pedagogía.

¿Los mensajes científicos podrían trasladarse con los procesos de la comunicación y los géneros periodísticos? ¿las personas podrían entender y analizar los principales factores que dañan su salud y cómo evitarlos? ¿Tomarán mejores decisiones? ¿No podría ser la ciencia y la comunicación las mejores vías para informar de manera efectiva a la sociedad? ¿Qué pasaría si una sociedad basara sus decisiones en productos de la comunicación que a su vez se formularon con datos de la ciencia? ²⁰

Uno de los primeros estímulos que el humano puso en práctica, fue la comunicación, en 1995 se descubrió que la anatomía de *Homo erectus* de hace 400 mil años reunían los requisitos para articular sonidos, sobre la investigación de Liberman, Protopapas y Kanki, el prehistoriador Eudald Carbonell, ha explicado que en esa misma etapa, el humano aprendió a usar el fuego, lo que intensificó el ejercicio social y de comunicación, por lo que que transmitir y recibir mensajes es una tarea necesaria para la humanidad.

La comunicación es crucial para integrar la ciencia a la cultura y para que la sociedad comprenda no sólo los conceptos científicos, sino también las controversias entre expertos y la construcción social del conocimiento. La toma de decisiones informada es fundamental para una sociedad que busca su bienestar, por lo que la ciencia y la comunicación pueden ser las mejores vías para informar de manera efectiva a la sociedad. Es fundamental fomentar la cultura científica y el pensamiento crítico en la población para que puedan tomar decisiones informadas y responsables, pero hasta el día de hoy el vínculo entre la ciencia, la comunicación y la sociedad, sigue siendo un reto en constante resolución.

1.2 ¿Llevar la ciencia a la sociedad?

Existen una variedad muy amplia de canales que se reinventan para ofrecer información a una sociedad. En estos años llevarla no es un

²⁰ Formulo estas preguntas con la intención de enunciar una serie de problemáticas y que el lector se aliente a realizar posibles vías de investigaciones futuras, sin embargo no pueden ser abordadas una por una durante esta investigación.

obstáculo primario, existen los libros, los diarios en papel, las revistas, los carteles publicitarios, la televisión, la radio, pero también la red global del internet, como dijo Eduardo Galeano a la periodista argentina Eugenia²¹ Akopian, en una entrevista en mayo 2010, el internet “ha ampliado el espacio de la comunicación. Esto permitió²² que resuenen de otro modo y mil veces más que antes las voces que antes estaban condenadas a resonar a campana de palo”.

Este tipo de canal conectado a una red global podría presumirse como el invento que cambió con mayor fuerza el mundo y puede tomarse como ventaja para el ejercicio de los profesionales de la comunicación y el periodismo.

“No obstante, el derecho a la información²³ posee una proyección social indudable, debido a que se encuentra indisolublemente unido al interés social y garantiza el pluralismo ideológico de la sociedad” (Carpizo, 2009: 81), además que el internet puede tener un impacto tan fuerte como para mejorar las decisiones del humano, tiene en un sólo tiempo y espacio el lenguaje, el sonido, la imagen y la interacción en tiempo real, elementos que ni la televisión ha podido lograr. “Ha permitido a la sociedad conocer y practicar derechos y libertades, como en este caso, es el derecho a la información²⁴, (Alcalá, 2019: 56). A partir de su llegada ¿los medios de comunicación no se convierten automáticamente en la vía más poderosa para llevar información a una sociedad?

²¹ Durante la entrevista en Uruguay, el autor de *Mujeres* (1995), los tomos de *Memoria del Fuego* entre 1982 y 1986, *Las venas abiertas de América Latina* 1971, entre otros, dio un panorama general de cómo se encuentra el mundo en política y en comunicación.

²² Estas no son palabras menores, es muy sencillo encontrar un sin fin de fuentes que explican los alcances que ha permitido la aparición del internet, la misma Unión Internacional de Telecomunicaciones explicó que en 2017, lo usaron cerca de 4.000 millones de personas, más de la mitad de la población mundial.

²³ En este artículo publicado en la *Revista Mexicana de Derecho Constitucional*, Jorge Carpizo señala que este acceso a la información debe tener un componente clave, debe ser objetiva y no estar sujeta a la manipulación además de garantizar su objetividad.

²⁴ Miryam G. Alcalá explora en este artículo el derecho humano a la libertad de buscar, difundir y recibir mensajes o contenidos, en igualdad de condiciones, sin consideración de fronteras y a través de cualquier medio o procedimiento.

“Las consideraciones actuales se encuadran en los artículos: 19 de la Declaración Universal de Derechos Humanos (Asamblea General de las Naciones Unidas, 1948), 19 del Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos (ONU, 1966) y 13 de la Convención Americana de Derechos Humanos (1969), que incorporan la libertad de buscar, difundir y recibir informaciones de toda índole, por cualquier medio y sin consideración de fronteras”, (Alcalá, 2019: 57).

La era digital ha revolucionado la forma en que la sociedad accede a la información. La multiplicidad de canales, desde los tradicionales hasta el internet, ha ampliado el espacio de la comunicación, permitiendo que una mayor cantidad de voces sean escuchadas, sin embargo, este derecho a la información no está exento de desafíos.

La brecha de acceso a la tecnología y la comunicación sigue siendo una realidad para una parte importante de la población. Esta situación limita el potencial transformador de la información y excluye a las personas de la posibilidad de participar plenamente en la sociedad.

Es necesario abordar la brecha de acceso a la comunicación como un problema social urgente. Garantizar que todas las personas tengan acceso a información confiable y veraz es fundamental para construir una sociedad más justa, equitativa e informada.

1.3 Puentes rotos

Un principal conflicto de la comunicación vía internet es su poca accesibilidad en la sociedad. De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en el 2023, México contó con una población de más de 129 millones de habitantes. Datos de la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2019 (ENDUTIH) del INEGI, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), nuestro país tenía a 80.6

millones de usuarios con internet de que representan el 70.1% de la población de seis años o más; en 2015 la cifra era de 62.1 millones, pero queda en duda esa gran brecha ¿y los millones de personas sin internet? ¿Podrían los medios tradicionales compensar esa proporción? aunque es objeto de otro análisis, es un factor de gran valor como análisis de futuras investigaciones.

La ciencia tampoco está en la enseñanza de cada profesión, se mantiene a nivel bachillerato con la física, la química, la biología, la estadística, computación y álgebra, pero en ciencias sociales en nivel licenciatura no se contempla de manera profunda.

En 2017 la Secretaría de Educación Pública y el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, calificaron a 16,380²⁵ escuelas de educación media superior públicas del país para conocer en qué medida los estudiantes logran dominar un conjunto de aprendizajes esenciales al terminar la educación media superior en dos áreas de competencia: lenguaje y comunicación y matemáticas²⁶.

Los resultados indicaron que más de la mitad de los estudiantes se encuentra en el nivel I, es decir que tienen dificultades para realizar operaciones con fracciones y operaciones que combinen incógnitas o variables (representadas con letras), así como para establecer y analizar relaciones entre dos variables. Los resultados en la evaluación de lenguaje y comunicación, el 34% no identifica la postura del autor en artículos de opinión, ensayos o reseñas críticas, ni logran explicar la información de un texto con palabras diferentes a las de la lectura.

²⁵ En este estudio se analizaron más de 100,000 alumnos de todo el país que cursaron el último grado de educación secundaria y uno de los hallazgos fue que el trabajo infantil afecta el logro educativo de los alumnos y el análisis sugiere que se vulnera su derecho a la educación.

²⁶ El Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (Planea) es un conjunto de pruebas que realiza la Secretaría de Educación Pública y el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación con el objetivo principal de conocer en qué medida los estudiantes logran dominar un conjunto de aprendizajes esenciales al término de los distintos niveles de la educación obligatoria.

El alcance de la ciencia a la sociedad se obstaculiza en dos momentos: al detener los estudios terminando esta etapa de formación académica y al especializarse en una profesión porque no todas contienen la ciencia en sus planes de estudios.

“La población necesita de una cultura científica²⁷ y tecnológica para aproximarse y comprender la complejidad y globalidad de la realidad contemporánea, para adquirir habilidades que le permitan desenvolverse en la vida cotidiana y para relacionarse con su entorno, con el mundo del trabajo, de la producción y del estudio”, (Nieda y Macedo, 1997: 19).

A excepción del tercer semestre con la asignatura de *Estadística Aplicada a la Computación*, el plan²⁸ de la carrera de Comunicación y Periodismo de la FES Aragón con fecha de aprobación por el Consejo Académico del Área de las Ciencias Sociales el 13 de Junio de 2007, no contempla una formación básica en el análisis de ciencias exactas o en la comunicación de la ciencia en ningún semestre.

Partiendo de este hecho podemos concluir dos ideas: hay gente que ha estudiado para profesionalizarse pero no tienen ciencia en sus aprendizajes y los que dejaron el estudio y por consecuencia sólo estudiaron ciencia en la educación básica o jamás estudiaron.

De acuerdo con INEGI, en 2015, sólo el 63% de la población de 3 a 5 años asiste a la escuela, de 6 a 14 años entre el 90 y 97% y de 15 a 24 años el promedio es menos de la mitad. Esto nos da una aproximación de cuánta

²⁷ Juana Nieda y Beatriz Macedo, indican que la enseñanza de las ciencias es importante para el desarrollo del pensamiento lógico en el rango de 11 a 14 años, esto para continuar consumiendo contenidos relevantes para la vida, atiende la práctica de actitudes flexibles y críticas y prepara a los estudiantes para afrontar los desafíos de una sociedad en continuo cambio y que les exige tomar decisiones fundamentadas.

²⁸ El plan contempla que el estudiante curse durante ocho semestres, 57 asignaturas en nueve áreas de conocimiento: Teórica, Técnica; Periodística; Metodológica; Administrativa; Prespecialización en: Trabajo Periodístico Escrito, en Producción Radiofónica, en Producción Televisiva y Formación Complementaria.

gente tiene acceso a aprender ciencia sin contar el desinterés y los que no tienen ciencia en sus escuelas o carreras universitarias.

Y quedan retos pendientes. En México los habitantes de 15 años y más tienen en promedio hasta la preparatoria concluida. Este dato nos dice que el promedio de la población no tiene estudios universitarios. ¿Qué consecuencias tiene este dato? ¿Qué podemos concluir de la manera en que se comunica la ciencia en México? ¿Qué estrategia debemos seguir?

Si bien la era digital ha ampliado el acceso a la información, en México persisten retos importantes relacionados con la comunicación de la ciencia. El bajo nivel educativo promedio de la población mexicana, con un alto porcentaje que no ha finalizado estudios universitarios, plantea interrogantes sobre la forma en que se comunica la ciencia en el país.

En este contexto, la comunicación se presenta como una herramienta fundamental para llevar información a la sociedad. Sin embargo, es necesario que esta comunicación se base en evidencia científica y se adapte a las características y necesidades de la población mexicana.

La estrategia para fortalecer la comunicación de la ciencia en México debe considerar el contexto socioeducativo del país. Se requiere un enfoque que combine la rigurosidad científica con la claridad y accesibilidad del lenguaje, utilizando canales de comunicación diversos y considerando las diferentes culturas y grupos sociales que conforman la población mexicana.

Empoderar a las personas con conocimiento especializado a través de una comunicación científica efectiva puede contribuir a que tomen mejores decisiones en diversos ámbitos de su vida.

1.4 Ciencias de la comunicación

Teniendo en cuenta cómo afectan estos factores a una población mexicana con las características que se han descrito anteriormente, podríamos imaginar que la comunicación es la herramienta más viable para llevar información a la sociedad, ¿y si esta información se guiara con evidencia científica? Quizá podríamos empoderar de conocimiento especializado a las personas para que tomen mejores decisiones.

“...y llegar más allá de la evolución de los conocimientos y las competencias cognoscitivas para construir valores, competencias sociales y actitudes entre los ciudadanos, que pueden facilitar la cooperación internacional y promover la transformación²⁹ social”, (Campal, 2019: 35).

Podríamos proyectar el impacto positivo de comunicar la ciencia a través de un ejemplo común. Si analizamos el estado de la salud de los mexicanos y qué datos científicos están disponibles para documentarlo ¿qué pasaría si la gente tuviera un material informativo y crítico a través de formatos como un video documental, un texto especializado, un programa de radio, una película, o una transmisión en vivo explicando todas las perspectivas posibles de una adversidad médica en el mexicano? ¿por qué se causa? ¿quiénes son los responsables sociales y políticos? ¿Hay rutas de solución? ¿su vida no sería una antes y después de saber estos datos? “Los sistemas tecnocientíficos tienen la capacidad de transformar el entorno donde funcionan, y esto incluye cambios en ciertas prácticas³⁰ sociales y, por tanto, en el entorno en que se desenvuelven esas otras prácticas”, (León Olivé, 2012: 16).

²⁹ Felicidad Campal, analiza las posibilidades que existen desde las bibliotecas para el fortalecimiento de competencias, compromisos y obligaciones de la ciudadanía con el fenómeno de la sociedad infocada, cambiante e imprevisible en muchos aspectos.

³⁰ En este texto, Olivé expande la visión que se tiene sobre la sociedad ante el nuevo conocimiento con la ciencia y su impacto en nuestros días, algo también llamado las sociedades del conocimiento, y explora cómo las prácticas enriquecidas con las prácticas científicas constituyen dominios de acción e interacción diferentes a los que tenían previamente, un debate que hasta la fecha sigue abriendo líneas de investigación.

Las posibilidades positivas que podemos proyectar si la sociedad tuviera comunicación especializada en evidencia científica suenan prometedoras pero sin dar un paso más, hay que dejar claro lo siguiente: un producto de comunicación se diseña bajo el análisis de cada elemento del ciclo de la comunicación: emisor, mensaje y receptor, y en ese sentido sólo una área de estudio sigue esa ruta: las ciencias de la comunicación.

En la carrera de Comunicación y Periodismo de la UNAM, se enseñan habilidades para escribir profesionalmente, el empleo de metodologías para estandarizar cada proceso, el análisis de contenido y de modelos de comunicación, técnicas de investigación, el estudio de narrativas para contar historias y un sin fin de elementos teóricos y prácticos.

Uno de los obstáculos es que hay actores no especializados, no necesariamente formados en la comunicación como profesión, y aunque ha habido casos de éxito, en donde personas sin formación en el área logran transmitir mensajes con contenido científico y crítico, existen las posibilidades de desproteger el análisis de todos factores para lograr el ejercicio crítico, inclinando o delimitando el tema hacia un proceso sólo de divulgación.³¹

Si bien la carrera de Comunicación y Periodismo de la UNAM equipa a sus estudiantes con las herramientas necesarias para comunicar de manera efectiva, la realidad de la comunicación y el periodismo de ciencia presenta desafíos adicionales, la presencia de actores no especializados puede, en ocasiones, desproteger el análisis de todos los factores relevantes, limitando el ejercicio crítico y derivando en una mera divulgación sin profundidad.

Para superar este obstáculo, es fundamental comprender la importancia de definir un público objetivo. Un mensaje dirigido a un país entero tendrá un impacto diferente al de uno dirigido a una ciudad o colonia específica.

³¹ La divulgación tiene valor en el proceso de transmitir conocimiento, sin embargo no contribuye al análisis de la relación entre el mensaje, mensajero y receptor para lograr un ejercicio de comunicación con las características profesionales.

La segmentación del público, similar a lo que se realiza en la mercadotecnia, permite adaptar el mensaje a las características, necesidades y expectativas de la audiencia. Al ignorar este aspecto, la información pierde fuerza y alcance, diluyéndose en un flujo masivo sin impacto real, por lo que es importante profundizar en la importancia de la segmentación del público en la comunicación científica, las estrategias para identificar al público objetivo, comprender sus características y adaptar el mensaje en consecuencia, con el objetivo de maximizar el impacto de la comunicación y contribuir a una sociedad mejor informada.

1.5 ¿A quién se escribe?

Un problema actual es que los productos de comunicación no están dirigidos a una población específica pero el problema es que ese flujo de información pierde fuerza y alcance porque no se está escribiendo para un público específico y aún más allá de ese problema tampoco se valora el grado de complejidad con el que se va a diseñar el mensaje y es donde radica la importancia de hacer un análisis sobre a quién le escribimos para saber de qué manera lo tenemos que hacer, “epistémicamente³², un mensaje no necesariamente es percibido y procesado por completo, y no todo lo que en un mensaje puede ser considerado como interesante por parte de un observador o del emisor”, (Velasco, 2003: 2).

“¿No corremos el riesgo de tener una falacia³³ lógica y de tergiversar la historia completa si asumimos que el periodismo es el único catalizador de un impacto dado, cuando normalmente hay grandes fuerzas gubernamentales y sociales que considerar?”, (Colmery, 2013: 1). Enviar un mensaje a un país no será igual que

³² En este artículo Antonio Velasco explora los estudios que explican la importancia y potencialidad en la cantidad de investigación teórica y empírica que ha generado conocimiento tanto en la psicología cognitiva, psicología social, psicosemántica, hasta en la propia teoría de la comunicación.

³³ El análisis de Ben Colmery, parte del *Research, Three Ways* del *Brown Institute for Media Innovation* y el *Tow Center for Digital Journalism*, un evento donde participan periodistas, tecnólogos y expertos en medios de comunicación donde discuten la investigación sobre el aumento de la transparencia, los usos innovadores de los datos en el periodismo y cómo medir su impacto.

enviarlo a una ciudad, o a una delegación o una colonia. En el estudio de la mercadotecnia se sabe que las campañas publicitarias son más efectivas cuando existe una segmentación del público.

Existen contenidos que no benefician a toda la población pero sí específicamente a una parte de ella y por lo tanto valdría la pena que el diseño de la información se ajuste a un análisis del ciclo de la comunicación (cuál es el emisor, quién es el receptor y en función de éste, cómo diseñar el mensaje) si es que se busca que este conocimiento cumpla su objetivo: informar a la sociedad.

Esto ha sido documentado en un fenómeno del marketing, concluido por la holandesa Marieke de Mooij, en su tesis doctoral *Convergencia y Divergencia en la Conducta del Consumidor*³⁴, donde menciona que los productos de las marcas pierden fuerza de venta en países donde no se valora ese producto, es decir, ¿podría trasladarse este fenómeno a los consumidores de comunicación para mejorar el objetivo de un mensaje?

Sin embargo siempre habrá tiempo y espacio para realizar contenidos de la comunicación de la ciencia dirigidos a un público no especializado, como bien lo hace la divulgación y algunos trabajos periodísticos, pero es de importancia saber que el proceso de comunicación es complejo y estudiado, “además de una modelización adecuada de lo cognitivo, y la creación de taxonomías de procesos³⁵, contextos y factores intervinientes en los componentes esenciales del proceso comunicacional en lo epistémico”, (Velasco, 2003: 11).

1.6 Oportunidades

³⁴ Esta tesis defendida en la Facultad de Comunicación de la Universidad de Navarra, analiza la divergencia del comportamiento de los consumidores, pero no de su convergencia y explora la influencia de la cultura y así explicar las variables culturales la varianza para intentar predecir futuros comportamientos.

³⁵ En este análisis, Velasco presenta un método para su análisis de la epistémica de la comunicación para comprender las características del mensaje y su relación con la generación del conocimiento en la comunicación también con un análisis desde las matemáticas.

Basta con hacer una búsqueda en los medios de comunicación más leídos en México para hallar que no hay una constante creación de contenido periodístico enfocado a la argumentación con evidencia de las ciencias³⁶, no al menos que pueda compararse con otras áreas de publicaciones en medios de comunicación, donde es poco común encontrar un producto periodístico creado a partir de datos científicos.

Esto indica que existe un vacío de contenidos de comunicación de la ciencia en México, un problema que sin duda está resuelto en medios extranjeros como en Estados Unidos o Europa, donde la comunicación de la ciencia ofrece muchos puestos de trabajo y por lo tanto mayor visibilidad.

Pero aquí se genera otro problema: ¿Qué factor es el responsable de tener una comunicación de la ciencia ausente? ¿Las universidades enseñan en función de la diversidad laboral o la diversidad laboral existe en función del plan de estudios de una universidad?

La FES Aragón, con su enfoque en la formación de comunicadores y periodistas especializados, tiene el potencial de llenar el vacío existente en la comunicación de la ciencia, si bien el plan de estudios no incluye una especialización específica en esta área, la sólida base teórica y práctica que reciben los estudiantes les brinda las herramientas necesarias para adaptarse a las demandas de la comunicación y el periodismo de ciencia.

La descripción sintética del plan de estudios de la licenciatura en Comunicación y Periodismo en la FES Aragón, indica que el perfil del periodista egresado es el que

“entiende que la comunicación es un proceso, lo conoce puntualmente en todas sus formas y niveles, por lo que es capaz de analizar y

³⁶ Este comportamiento ha sido documentado por numerosos estudios, entre ellos algunas tesis de licenciatura como la de la periodista Yanine Quiroz, de la UNAM: *Un examen de la ciencia contenida en la cobertura de la cumbre del clima de París (COP21) de 2015 en noticiarios de TV pública mexicanos y extranjeros desde el periodismo ambiental.*

evaluar el fenómeno comunicacional, que los mensajes cubran mejor las necesidades de información de la sociedad y explicar los problemas de la comunicación, el desarrollo del individuo y de la sociedad”.

Al cursar el sexto semestre de la carrera se elige una preespecialidad que se desarrolla en tres vertientes³⁷: prensa, radio o televisión. Estas especializaciones atienden la función de un canal³⁸, la prensa ya sea en papel o en internet tienen como fundamento las habilidades de investigación y redacción; radio con fundamento en las técnicas prácticas y teóricas para diseñar producciones sonoras, y por último, televisión, que estudia el campo de la comunicación multimedia.

Estas tres categorías representan canales, de información, pero no necesariamente un área que atienda la comunicación de la ciencia y esto abre una oportunidad, para dirigir a los alumnos de la carrera a una rama que puede generar conocimiento valioso en la formación de los comunicadores de ciencia y por lo tanto para la sociedad.

La FES Aragón tiene la oportunidad de convertirse en un líder en la formación de comunicadores y periodistas de ciencia. Al aprovechar las fortalezas de su programa de Comunicación y Periodismo, la universidad puede contribuir a llenar el vacío existente en esta área y generar un impacto positivo en la sociedad.

1.7 ¿Quién es el mensajero?

Aunque la FES Aragón se posiciona como un referente en la formación de comunicadores y periodistas en México, la necesidad de fortalecer la

³⁷ Más adelante exploro la identidad de estas preespecialidades y en el capítulo tres describiré los objetivos concretos de cada área que pueden elegir los alumnos.

³⁸ Límite mi interpretación a expresarla como canal aunque la preespecialidad prensa, como enunciaré en el capítulo tres, contiene algunos elementos sustanciales del periodismo como la investigación.

comunicación de la ciencia abre un nuevo paradigma en el que la universidad puede jugar un papel fundamental.

La ausencia de una especialización en comunicación científica no limita el potencial de la FES Aragón. Su sólida formación en comunicación y periodismo, junto con la capacidad de adaptación a las demandas del mercado laboral, permite a los estudiantes enfocarse en esta área de alta demanda. La creación de una especialización en comunicación de la ciencia en la FES Aragón permitiría no solo el desarrollo de habilidades específicas en la materia, sino también la comprensión de los principios éticos y responsabilidades que conlleva.

Sin embargo aún queda una pregunta por explorar. ¿Quién puede comunicar ciencia? Hay una discusión desde hace años, para resolver esta incógnita.

“No solamente es necesaria una distribución del conocimiento³⁹, sino que también deben tenerse en cuenta otros muchos factores contextuales (culturales, económicos, institucionales, políticos y sociales) que influyen en las dificultades entre ciencia y público”, (García, 2019: 3).

Los profesionales que producen ciencia, en el sector público o privado, están conformados por personal con las habilidades y grados académicos necesarios para desempeñar el desarrollo de la producción científica, cualquier área profesional está conformado por personas especializadas en el área.

Un especialista de la ciencia necesita metodologías propias de su investigación científica, evidentemente las técnicas y modelos necesitan ser desarrollados por personal especializado, pero se podrían dificultar en el

³⁹ En este análisis, el investigador Juan Carlos García propone que la comunicación de la ciencia y la tecnología puede ser una herramienta que contribuya a la apropiación social de conocimiento y la innovación a través de examinar los modelos de comunicación de la ciencia y la tecnología en Latinoamérica y planteando un modelo intercultural.

caso que sean intervenidas por áreas ajenas al área de estudio, incluso de la misma ciencia.

Esto también sucede en otras ramas profesionales, cada área de estudio tiene sus propios métodos y técnicas aprendidas desde las aulas, así como sucede en las ciencias de la comunicación.

¿Qué sucedería si una persona quisiera comunicar a la sociedad un hecho donde se involucra la evidencia científica? “El conocimiento⁴⁰ se construye⁴¹, no solo se entrega cerrado y estanco para su aceptación social”, (Fazio 2019: 2). Entender esta cuestión de especificar quién es la persona acreditada para cada área del conocimiento se podría describir de la siguiente manera:

Pregunta 1: ¿el mismo especialista de la ciencia tendría los conocimientos para entender el tema? En respuesta, sí, porque sus estudios académicos lo acreditan, sin embargo, hago la pregunta 2: ¿tendría este actor supuesto, los conocimientos para ejercer un correcto proceso de comunicación? de acuerdo con su formación académica, no tiene la ruta epistémica para lograrlo.

Hacia la pregunta 3: ¿quién tendría los conocimientos para un ejercicio de la comunicación de ese tema científico? las habilidades teóricas y prácticas que aprende un comunicólogo lo acredita y especializa en diseñar metodologías de investigación, hacer conexiones de argumentos, crear productos de comunicación y llevar un información a un formato de la comunicación y un género periodístico para transmitir un mensaje, como una una nota informativa, una crónica, un reportaje, una columna de opinión o una editorial que representa la opinión de un grupo completo.

⁴⁰ Este análisis explora el rol que tiene la comunicación de la ciencia tanto de la investigación como del ejercicio de la comunicación científica y tecnológica.

⁴¹ Fazio también apunta a que para construir saberes, se necesitan encuentros multisectoriales, con potencialidad para construir nuevo conocimiento y transformar realidades, una visión que es compartida con muchos estudios sociales y en esta tesis.

Hace algunas décadas surgió un debate que puede ayudar a reflexionar sobre si los comunicadores tienen una habilidad más adecuada para comunicar la producción científica y si ésta comunidad necesita conocer más sobre los procesos en las humanidades.

“Me figuro que ni el escritor inglés C. P. Snow sospechó la tremenda reacción que causaría en la Universidad de Cambridge su ponencia “las dos culturas y la revolución científica, dictada el 7 de mayo de 1959 a las cinco de la tarde en el Senate House de la ciudad, como parte del ciclo de conferencias Rede que, año tras año, se realiza como parte de la aportación de un distinguido académico del claustro de profesores a su propia Universidad. Ni él ni nadie imaginó en ese entonces la controversia que iba a levantar en los círculos académicos de la culta ciudad y menos la respuesta que iba a provocar, al grado de que aún hoy el tema se sigue debatiendo⁴² de manera candente y con enorme actualidad”, refirió Hernán Lara Zavala (Snow, 2006: 7).

La propuesta a la que apunta el debate de la conferencia, es que los científicos deberían leer literatura y los humanistas deberían aprender sobre ciencia porque contribuye a explorar los límites en que se encuentran ambos terrenos, algo clave para entender que los comunicadores de la ciencia tienen la oportunidad de tender puentes entre las dos culturas y proyectar posibles rutas para que los comunicadores puedan hallar nuevas maneras de generar productos de comunicación a partir del conocimiento científico.

Estas reflexiones cobran importancia porque permiten cuestionar el ejercicio de la creación del conocimiento en cualquier área de estudio, científico o humanista. Existe un análisis⁴³ que da el filósofo mexicano, León

⁴² El comportamiento de estas dos rutas de conocimiento sigue separada, Snow apunta que este fenómeno tropieza la comunicación entre los actores de cada una. Esto no contribuye a un análisis óptimo al que apuntan autores como Olivé, en donde se pretende que las interacciones interculturales puedan generar un mejor conocimiento y su apropiación.

⁴³ En el *Journal Of Science Communication 2019*, el investigador Juan Carlos García Cruz hace un análisis profundo sobre esta clasificación de apropiación.

Olivé, para entender una parte para lograr una genuina apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación:

Apropiación débil: consiste en la expansión del horizonte de representaciones acerca del mundo por parte del público, que incorpora representaciones provenientes de la ciencia y la tecnología, lo que equivale a la incorporación de representaciones científicas y tecnológicas en la cultura de diferentes miembros de la sociedad.

Apropiación fuerte: va más allá de la incorporación de representaciones provenientes de la ciencia y la tecnología en la cultura de quienes realizan dicha apropiación, para abarcar — lo que es más importante — diversas prácticas sociales (por ejemplo de higiene, sanitarias, productivas o educativas) dentro de las cuales se llevan a cabo acciones propias de esas prácticas que son orientadas por representaciones científicas y tecnológicas del mundo y, en cierta medida, por normas y valores provenientes también de la ciencia y la tecnología.

Este análisis, contribuye a pensar en la distinción entre apropiación débil y fuerte del conocimiento científico, porque dibuja cómo es el comprender las diferentes maneras en que las personas interactúan con la ciencia, y que es crucial para la formación de personas críticas y autónomas.

En contexto de este conocimiento, la propuesta conceptual planteada por Olivé nos indica que existen tres medios para lograr una sinergia entre los tipos de apropiación:

La comunicación y el periodismo científico de la ciencia y la tecnología, cuya manifestación más débil es la divulgación; la educación científica y tecnológica en sus diferentes niveles; y la participación activa en lo que llamaremos redes sociales de innovación, y “vivir la ciencia, por

ejemplo, a través de iniciativas de ciencia ciudadana y de ejercer una contra hegemonía del saber desde las universidades⁴⁴, (Fazio 2019: 3).

Hay periodistas y comunicólogos que pueden llevar información general a las personas, pero también pueden hacerlo de manera especializada, algunos se centran en medio ambiente, en aspectos judiciales, en política exterior, en agua, en finanzas, en salud, en tecnología, cuando un periodista se especializa, puede informar sobre cualquier tema sin necesidad de haberse formado académicamente en él.

La tarea de comunicar la ciencia es lograr comprender qué es ciencia, quién la hace y quién la comunica, e inevitablemente exige una sinergia multidisciplinaria, de la mano de los mismos científicos, de las humanidades como la sociología y la filosofía y del trabajo de la comunicación, que en conjunto

“...tienen formas de organización, de colaboración entre especialistas de diversas disciplinas, estructuras de recompensas y mecanismos de financiamiento y de evaluación, controles de calidad, normas y valores, muy diferentes a los de la ciencia y la tecnología como las hemos conocido tradicionalmente⁴⁵, (Olivé, 2005: 57).

Si bien los periodistas y comunicólogos pueden especializarse en diversos temas, la comunicación de la ciencia presenta desafíos únicos que requieren una sinergia multidisciplinaria. La ciencia, las humanidades y la comunicación deben trabajar juntas para comprender la complejidad del conocimiento científico, su contexto social y las mejores estrategias para comunicarlo de manera efectiva a diferentes públicos.

⁴⁴ Retomo el análisis de Fazio para enfatizar que su texto advierte sobre retos claves que se avecinan para la comunicación de las ciencias.

⁴⁵ En este texto León Olivé analiza conceptos como el de “sociedades del conocimiento”, “globalización”, “cultura científica”, “cultura tecnológica”, cultura tecnológica incorporada”, “cultura tecnológica no incorporada” y “práctica social.

En un contexto como México, donde el bajo nivel educativo, la desigualdad y otros factores dificultan la apropiación social del conocimiento científico, la democratización del conocimiento se convierte en una herramienta crucial para el desarrollo social.

1.8 ¿Cuál es la ruta?

La FES Aragón, con su enfoque en la formación de comunicadores y periodistas, tiene un papel fundamental que desempeñar en este camino. Al crear una especialización en comunicación de la ciencia, la universidad puede contribuir a generar una nueva generación de profesionales capaces de comunicar la ciencia de manera clara, precisa y accesible, empoderando a las personas y transformando la sociedad.

En México, el bajo nivel educativo promedio (secundaria), la disparidad en el acceso a la educación superior, la desigualdad, la pobreza, el bajo rendimiento escolar y la compleja situación de salud pública, configuran un panorama desafiante para la apropiación social del conocimiento científico.

Sin embargo, la democratización del conocimiento científico, mediante estrategias que atiendan a las características y necesidades de los diversos sectores de la población, podría ser una herramienta fundamental para el desarrollo social y la resolución de problemas que aquejan a la sociedad.

Este trabajo de investigación apunta a la idea de que la información científica, apropiada de manera efectiva, puede empoderar a las personas para tomar decisiones informadas, mejorar su calidad de vida y participar activamente en la construcción de una sociedad más justa y próspera.

“Y no importa que sea una democracia directa, representativa, deliberativa o participativa; cualquiera de éstas necesita de la

participación de la gente⁴⁶. En efecto, en la primera, para tomar decisiones y llegar a acuerdos; en la segunda, para formar los órganos de gobierno y elegir a nuestros representantes; en la democracia deliberativa, porque es la forma en que los ciudadanos se hacen escuchar en la toma de decisiones públicas; y en la última, para concurrir con el gobierno en la elaboración y evaluación de políticas públicas. Por tanto, sea el tipo de democracia que sea, lo cierto es que necesitamos de la participación de los ciudadanos para que el gobierno tenga razón de ser y se convierta verdaderamente en el gobierno del pueblo”, (Serrano, 2015: 94).

Los profesionales de la comunicación son una vía prometedora para llevar la información científica y crítica a la sociedad, porque no basta con saber el conocimiento y entenderlo, es un trabajo de análisis de contenido, saber a quién se dirige el mensaje, cómo se ejecuta y bajo qué metodología.

La transmisión del conocimiento científico a la sociedad a través de los géneros periodísticos en voz de los comunicólogos puede ser una estrategia efectiva para generar un mayor impacto en la toma de decisiones de la ciudadanía.

Esta estrategia se basa en la idea de que los comunicólogos, al utilizar diferentes géneros periodísticos como la noticia, el reportaje, la entrevista o la crónica, pueden traducir el conocimiento científico a un lenguaje accesible para el público general.

De esta manera, se facilita la comprensión de temas complejos y se promueve la participación ciudadana en la toma de decisiones relacionadas con la ciencia y la tecnología, pero es importante destacar que la eficacia depende de varios factores, como la calidad de la información científica que

⁴⁶ Azucena Serrano considera que para que la participación ciudadana exista en un régimen democrático es necesario el respeto de las garantías individuales, los canales institucionales y marcos jurídicos, la información y la confianza por parte de los ciudadanos hacia las instituciones democráticas.

se transmite, la claridad del lenguaje utilizado y la capacidad de los comunicólogos para conectar con el público para que

“...sean capaces de aprovechar los conocimientos⁴⁷ científicos y tecnológicos modernos, así como comprender la importancia y la función social de la ciencia y la tecnología, con su potencial benéfico pero también riesgoso, para poder aprovecharlas de la mejor manera posible, así como vigilar y controlar en su caso los riesgos que generan”, (León Olivé 2012: 8).

1.9 Recapitulación

El mecanismo ideal para emprender un proyecto a gran escala con efectos positivos que atiendan el ejercicio de informar a la sociedad podría comenzar desde el interior de las aulas de comunicación y periodismo, esto como la esencia del conocimiento que se le entrega a los estudiantes en cada salón de clase, una responsabilidad que tienen los actores que diseñan los planes de estudio en cada materia y una vez adquirida “...la suficiente consistencia epistemológica si se define bien el objeto: qué se entiende por Comunicación, y a partir de ahí proponer un diseño epistemológico⁴⁸ y metodológico capaz de formular problemas y vías de solución...”, (Piñuel 2009: 6), para el bien de los futuros comunicadores y directamente el de la sociedad.

Es necesario crear un espacio óptimo donde el estudiante se apropie con eficacia de las técnicas y metodologías para realizar su trabajo de manera especializada.

⁴⁷ Con este tema, Olivé apunta también hacia una pregunta: ¿no sería conveniente más bien pensar en modelos de sociedades del conocimiento más amplios, y útiles para diseñar políticas y estrategias adecuadas para los países latinoamericanos?

⁴⁸ De acuerdo con Piñuel, este punto tiene un fin para mejorar las prácticas humanas a través del conocimiento de la comunicación, el análisis de los campos donde se hace presente, y la misma práctica de la comunicación, también para enriquecerla, que progresa y se reproduzca.

Mediante este trabajo de investigación propongo herramientas que considero oportunas para el entrenamiento de un comunicólogo y periodista, para que trabaje con datos de ciencia y con la intención que en un futuro cercano puedan ser implementadas en las aulas de comunicación y periodismo en la etapa de preespecialización.

“En el marco de la Sociología de la Ciencia, esa es una tendencia reciente que minimiza las fronteras entre lo teórico y lo aplicativo, que propugna una vinculación inseparable entre el “saber y el hacer”, pretendiendo que toda investigación teórica se enfoque en sus aplicaciones. Un ejemplo significativo de esto es la “Investigaciónacción”⁴⁹, donde la teoría se construye a partir de necesidades y búsquedas prácticas”, (Vargas, 2009: 160).

No olvidemos que uno de los objetivos de la comunicación y el periodismo es también lo que busca la ciencia, “aproximarse a la verdad⁵⁰; es decir al descubrimiento de la constitución interna de las cosas y al conocimiento del universo”, (Ian Hacking, 2009: 6), informar a la sociedad con narrativas y datos para que tome las mejores decisiones en su vida para evitar que “cuando las vías de transmisión de la noticia se interrumpen nos invade la oscuridad...⁵¹, (Kovach y Rosenstiel, 2004: 14).

Desde aquí escribo. Fui un estudiante de comunicación y periodismo en la Facultad de Estudios Superiores Aragón.

⁴⁹ Para Zoila Vargas, la aplicación de los conocimientos para el enriquecimiento del acervo cultural, y científico, así como para la producción, toda investigación involucra problemas teóricos y prácticos, llevar esas teorías a prácticas para intentar probarlas.

⁵⁰ Para Ian Hacking los procesos descritos por las teorías correctas realmente existen, un concepto-fenómeno llamado *Realismo científico*, que apunta hacia la necesidad de una acción conjunta entre la teoría y el experimento.

⁵¹ En esta obra de Kovach y Rosenstiel, el lector asumido como periodista aunque no en la mayoría de los casos, puede explorar el mar que integra el ejercicio del mismo periodista, desde su identidad y cuestionamientos éticos, hasta ejecución y su función tanto en el mismo concepto de generador de información y la ruta que conlleva, hasta en lo social como un bien público.

CAPÍTULO 2

La comunidad estudiantil

2.1 Siempre con datos

A través de la historia se ha documentado que desde los mapas de las antiguas civilizaciones hasta las políticas públicas que nos rigen ahora se han diseñado a partir de datos, conocimiento que ofrecen una visión lo más representativa posible a la realidad para entender el mundo, transmitir conocimiento y para la resolución de problemas.

Las antiguas civilizaciones⁵² tenían un profundo conocimiento sobre el espacio. Crearon mapas de las constelaciones y los movimientos del sol. Estos son los primeros ejemplos de la ciencia⁵³ moderna, preservados en arcilla durante siglos, (Shanahan, 2017: 1). Sumado a eso, también es sabido que las suposiciones no conducen a tomar ninguna decisión con evidencia medible, y lo que se puede medir se puede mejorar.

“Los registros o bases de datos son herramientas de trabajo capaces de proporcionar información sobre una actuación concreta en la población como

⁵² Los primeros testimonios escritos referentes a la práctica de la medicina se hallan en Mesopotamia, alrededor del año 3000 a.C. A partir de este momento se produce en la cuenca del Mediterráneo el florecimiento, interacción y ocaso sucesivos de numerosas culturas, siendo ésta una época en la que las ciencias y las artes alcanzaron un desarrollo paralelo a los logros económicos y políticos de las distintas culturas, Ballesteros et al., (2002).

⁵³ Para Emma Shanahan, todo lo que hacemos o decimos se puede entender como el punto de partida de un dato y es un fenómeno natural de la humanidad desde hace miles de años para interpretar la información que existe alrededor de nosotros. Estos análisis han incrementado en su profundidad pero se sostienen desde la misma base de intentar comprender el mundo.

un todo, ofreciéndonos una estimación de las tendencias⁵⁴ recientes y los riesgos de futuro”, (Planas, et al., 2004: 11).

Al comprender una comunidad académica tan relevante como la de los estudiantes, a fin de proponer una contribución a su formación, se requiere del acompañamiento y respaldo de datos.

2.2 Los estudiantes

Hay que entender las necesidades y percepciones de los universitarios para poder proponer ideas de resolución a los problemas que se pueden apreciar, “el contexto al que ha de responder la educación⁵⁵ superior está cambiando, y es necesario que también se modifique el modelo de formación si se quiere dar respuesta a las necesidades de este nuevo contexto”, (Mora, 2004: 20).

Los alcances de un análisis de una población estudiantil se enfrentan a muchas barreras de investigación, ya que en mayor proporción, los datos valiosos para esta investigación se encuentran en el ámbito cualitativo⁵⁶ y se complementan en términos de dimensión o entendimiento del problema con el aspecto cuantitativo.

“La posibilidad de generalizar los resultados obtenidos en determinado contexto a otro cuyo significado sea similar al del contexto estudiado se fundamenta en lo que se denomina transferibilidad, la cual sólo puede darse a partir de la descripción rica y profunda de cada fenómeno⁵⁷ en su contexto,

⁵⁴ Una de las aportaciones de este texto del equipo de investigación de Planas en el Hospital Universitari Vall d’Hebron de Barcelona, está en su exploración de la importancia de actuar con base en datos, los cuales proporcionan información útil sobre la prevalencia, evolución, resultados y necesidades, que también necesitan un tratamiento de indagación especializado.

⁵⁵ José Ginés apunta este interés porque refiere que el modelo de formación universitaria en partes de Europa y en Latinoamérica, responde a las necesidades de una sociedad y de un mercado laboral que están desapareciendo.

⁵⁶ Un estudio de esta naturaleza, por ser de interés en la percepción de la comunidad estudiantil, centra su fuerza en esta vertiente, sin embargo se puede abordar cuantitativamente o en combinación con ambas.

⁵⁷ Para Carolina Martínez, el papel del investigador tiene tanta fuerza como los datos y este texto indaga sobre el porqué de esta afirmación.

y no tiene como fundamento el número de casos estudiados”, (Martínez, 2011: 616).

La inquietud por conocer una percepción general de cómo los alumnos están recibiendo ciertos conocimientos para la producción de la comunicación y periodismo la ciencia, surge sobre los obstáculos que hay en un ámbito laboral, ante la falta de conexión⁵⁸ entre las habilidades que exige la práctica y los fundamentos prácticos obtenidos durante la carrera, concluyendo que aunque el conocimiento teórico obtenido en las aulas, encaja para la solución del trabajo periodístico y de comunicación de la ciencia, no hay una oferta tan grande de materiales publicados en medios de comunicación, en comparación con otras áreas del periodismo, y la ruta práctica tiene algunos vacíos, como la falta de materiales especializados y metodologías de producción en comunicación y periodismo de ciencia, un aspecto que puede compensarse a partir de conocer cómo los alumnos han aprendido y perciben el labor en esta área, para proponer un programa que refuerce estas habilidades.

Además de valorar la situación de la percepción que tienen los alumnos ante la comunicación y periodismo de ciencia, existe otro nivel importante al que se tiene que prestar atención, la experiencia que tienen los estudiantes posterior a la universidad para averiguar cómo son los conocimientos que tienen una vez concluidos los estudios universitarios.

“Frente a esta demanda⁵⁹ creciente y dinámica, los sistemas de educación y capacitación adolecen de escasez de recursos, desconexión del mundo del trabajo y, por ende, ignorancia de las características de la demanda, así como también de una limitada capacidad de ajuste⁶⁰”, (Weller, 2007: 64).

⁵⁸ Es importante aclarar que la falta de esta conexión no simboliza una enseñanza deficiente, con esto señalo que existen habilidades que pueden ejercitarse para mejorar las prácticas en la comunicación de la ciencia.

⁵⁹ De acuerdo con Weller, las señales provenientes del mundo laboral no son claras, lo que dificulta el ajuste de la oferta de educación y capacitación.

⁶⁰ En este texto Weller reflexiona uno de los fenómenos que no contribuyen al progreso en la formación de estudiantes, porque la desconexión con las necesidades del mundo laboral también tienen efectos negativos.

2.3 Análisis cualitativo

Para tener una aproximación de la situación en la que se encuentran los estudiantes de “Comunicación y Periodismo” de la FES Aragón, se realizó un análisis cualitativo en contexto de la comunicación y el periodismo de ciencia, acompañado con la teoría fundamentada⁶¹, con el objetivo de ejecutar una serie de preguntas para caracterizar la percepción del estudiante de esta carrera, la cual será detallada en el capítulo tres.

El valor de analizarlo desde esta perspectiva nos ayuda a entender a detalladamente los elementos que compone el contexto de la comunidad académica, en específico desde los estudiantes de los últimos semestres y los que recién se han incorporado al campo laboral, ya que se pueden obtener valores puntuales y a partir de ellos planear. “Algunos investigadores cometen el error de remitirse a criterios muestrales que basan su validez o representatividad en cálculos probabilísticos, sin tener en cuenta que la singularidad lógica cualitativa no está basada en las probabilidades estadísticas”, (Gómez, 2011: 7).

“Como cualquier otro método cualitativo, la Teoría fundamentada⁶² ofrece una manera de representar la realidad que arroje luz o un entendimiento sobre lo estudiado. Los investigadores la utilizan con el objetivo de crear categorías teóricas a partir de los datos y analizar las relaciones relevantes que hay entre ellas”, (Charmaz, 1990, citado por Cuesta, 2006: 137).

La teoría fundamentada es una metodología de investigación cualitativa que construye teorías a partir de los datos recogidos, en lugar de basarse en ideas preconcebidas.

⁶¹ El investigador se encuentra inmerso en el campo de estudio y sus observaciones se abocan al dato, considerando tanto su interpretación como la de los otros sujetos implicados, con la finalidad de fortalecer la comprensión del fenómeno social investigado, Bonilla y López (2016).

⁶² Este texto de Carmen De la Cuesta, explica a profundidad, qué es la teoría fundamentada para contextualizar el cuidado, desvelar interacciones y las construcciones que se hacen sobre una actividad y sus componentes culturales.

“...Es un método de investigación cualitativa que busca en los datos conceptualizaciones emergentes en patrones integrados y categorizados analizando, a través de pasos rigurosos, en un proceso de constante de comparación. Este método está diseñado para generar conceptos y teorías que se fundamentan en los datos, de ahí su nombre. La TF es tanto un método para estudiar procesos como un método en proceso. El descubrimiento de la TF es la referencia de investigación cualitativa más citada”, (De la Espriella y Gómez, 2020: 127).

Es útil para estudiar temas nuevos o explorar en profundidad temas conocidos, permitiendo a los investigadores encontrar explicaciones en la evidencia misma. Durante esta investigación se analizó a varios grupos que brindaron datos para construir un entendimiento en torno a la comunicación y el periodismo de ciencia, acompañado bajo hipótesis iniciales, pero en flexibilidad para ajustar los resultados y la propuesta final entorno a la ruta que ha brindado el análisis cualitativo, como el conocimiento de las necesidades académicas de la comunidad estudiantil, ya que al inicio de la investigación, no se sabía la percepción ni las habilidades de la muestra.

El primer conflicto durante esta investigación, fue que las características del estudiante de esta carrera son muy diversas⁶³. Los alumnos vienen de diferentes regiones, tienen diferente edad debido a que cualquier persona que acredite un examen de admisión o trámite el pase reglamentado puede ingresar a la carrera, también los estudiantes pueden cursar diferentes materias optativas, elegir entre tres tipos de preespecialidad (radio, prensa o televisión) y aún cuando existe un plan de estudios, los profesores pueden complementar el temario con su experiencia, lo que diversifica los valores a medir, y eso hace compleja la uniformidad de una muestra.

⁶³ El reto de tener una población tan diversa es que el investigador puede desviar su atención y priorizar una variable que no le aportará sentido al objetivo de su investigación por lo que debe analizar si la manera de ejecutar el análisis contribuye a generar información que atienda la ruta que planteó.

“El estudio de caso se prefiere en el examen de los eventos contemporáneos, pero cuando las conductas pertinentes no pueden manipularse. El estudio del caso confía en muchas de las mismas técnicas como una historia, pero esto agrega dos fuentes de evidencia normalmente no incluidas en el repertorio de los historiadores: la observación directa y la entrevista sistemática”, (Yin, 2002: 6).

2.4 La muestra

“Como lo explica Patton, la lógica que orienta este tipo de muestreo – y lo que determina su potencia – reside en lograr que los casos elegidos proporcionen la mayor riqueza de información⁶⁴ posible para estudiar en profundidad la pregunta de investigación”, (Martínez, 2011: 616).

Ante esta propuesta teórica de los muestreos cualitativos, se eligió el mayor número de rasgos que podrían tener los alumnos de la carrera de “Comunicación y Periodismo” que cursan los primeros y los últimos semestres.

Este conflicto podría entenderse revisando algunos aspectos de la teoría fundamentada, que se basa en la idea de construir a partir de los datos, lo que la hace una herramienta útil para estudiar fenómenos complejos y subjetivos como las representaciones sociales, además que permite identificar su núcleo central y comprender cómo se estructuran, lo que también contribuye a una flexibilidad en el sentido de adaptar a diferentes contextos y tipos de investigación, ayuda a obtener resultados confiables y válidos y llegar a una profundidad para comprender los fenómenos sociales desde una perspectiva detallada.

“La teoría fundamentada, como una metodología⁶⁵ cualitativa, permite determinar cuál es el núcleo central de las representaciones sociales y sobre

⁶⁴ Carolina Martínez debate sobre las controversias que existen en los estudios cualitativos en torno a la elección de la muestra y presenta análisis para aclarar estas dudas, en especial los factores que influyen para cada tipo de análisis.

⁶⁵ Este artículo hace una explicación y demostración de la aplicación de la teoría fundamentada al estudio de las representaciones sociales.

qué se estructuran las mismas. Esta metodología, diseñada por Glaser y Strauss en 1967, puede ayudar a comprender y explicar con eficiencia y claridad un fenómeno de tanta carga subjetiva como es el de las representaciones sociales”, (Campo y Labarca, 2009: 1).

Una muestra de este tipo involucra valores cualitativos que pueden extraerse de muchas fuentes de información,

“...en la indagación cualitativa⁶⁶ las unidades de observación y análisis pueden ser muy diversas: personas, familias, grupos, instituciones, áreas geográficas o culturales, períodos, otras unidades de tiempo, programas, documentos, combinaciones de varias de las anteriores, entre otras, (Martínez, 2011: 614)”.

Un análisis cualitativo en las ciencias sociales tiene una validez tan grande como la de una investigación en otras ciencias.

“En el caso de la objetividad versus la subjetividad, la investigación⁶⁷ cualitativa se pronuncia por el reconocimiento de la subjetividad humana como un hecho objetivo que no puede dejarse de lado, por lo cual hay que dar cuenta de él”, (Martínez, 2011: 615).

El primer objetivo del análisis fue crear un mapa de descripción estudiantil en torno a la percepción del ejercicio de la comunicación y periodismo de ciencia, con el fin de desarrollar una herramienta que sea de utilidad de este trabajo y para futuras investigaciones, por lo que se propone un mapa de datos cualitativos de alumnos de la carrera de Comunicación y Periodismo de la FES Aragón, UNAM.

⁶⁶ Martínez explica que en el análisis cualitativo puede trabajarse con números pequeños de unidades de observación, incluso en ocasiones con un único caso aunque también a un número elevado.

⁶⁷ Carolina explica que la credibilidad de una investigación cualitativa tiene dos importantes sustentos en la transferibilidad y la reflexividad.

“Los datos⁶⁸ son a menudo muy heterogéneos y provienen tanto de entrevistas (individuales y en grupo), como de observaciones directas, de documentos públicos o privados, de notas metodológicas, etc., cuya coherencia en la integración es indispensable para recomponer una visión de conjunto. Aunque todos los datos son importantes, se precisa de una cierta mirada crítica para distinguir los que van a constituir la fuente principal de la teorización”, (Amezcuca y Gálvez, 2002: 431).

Dos aspectos que se pueden anticipar como hipótesis, de este análisis cualitativo, es sobre que los alumnos de la carrera de Comunicación y Periodismo de la FES Aragón, UNAM, buscan comunicar la ciencia pero necesitan un mayor entrenamiento para lograrlo, y que los alumnos de la carrera de Comunicación y Periodismo de la FES Aragón, UNAM, desconocen que la comunicación y el periodismo de ciencia es una categoría en el proceso de comunicación del ejercicio periodístico en medios de comunicación.

Elección de la muestra

Martínez (2011) argumenta que en la investigación cualitativa, lo decisivo está en la información que pueden dar los participantes, las habilidades de observación y análisis del investigador. “Lo decisivo aquí no es el tamaño de la muestra⁶⁹, sino la riqueza de los datos provistos por los participantes, y las habilidades de observación y análisis del investigador, (Martínez, 2011: 617).

Durante el segundo semestre del 2019, se identificaron a 134 personas que cursaron la carrera de Comunicación y Periodismo en la FES Aragón, UNAM, cabe resaltar que en un semestre como el séptimo, en el ciclo 2020-1, en un horario desde las 7 hasta las 15 horas, se reportaron

⁶⁸ Manuel Amezcuca y Alberto Gálvez, apuntan que el análisis cualitativo es un proceso dinámico y creativo depende de la experiencia directa de los investigadores.

⁶⁹ Para Carolina, propositiva o de juicio, en este campo no hay reglas para decidir el tamaño de la muestra y, si hubiera que enunciar alguna, está sería: “todo depende”.

ocho grupos donde el cupo mínimo de alumnos por clase fue de 30 personas y el máximo de 70, dependiendo de la materia y la capacidad del aula.

Se realizó el seguimiento de estudiantes que asisten por semana sumando la concurrencia de estudiantes que señala el horario de clases oficial de la UNAM por grupo. Se tomó como ejemplo al azar, el grupo 1702 que cursa el séptimo semestre del periodo 2020-1 de la carrera de Comunicación y Periodismo.

De acuerdo con datos de la página web de la Facultad de Estudios Superiores Aragón que indica los horarios por horas y cupo de la carrera de Comunicación y Periodismo, la concurrencia se distribuye de la siguiente manera.

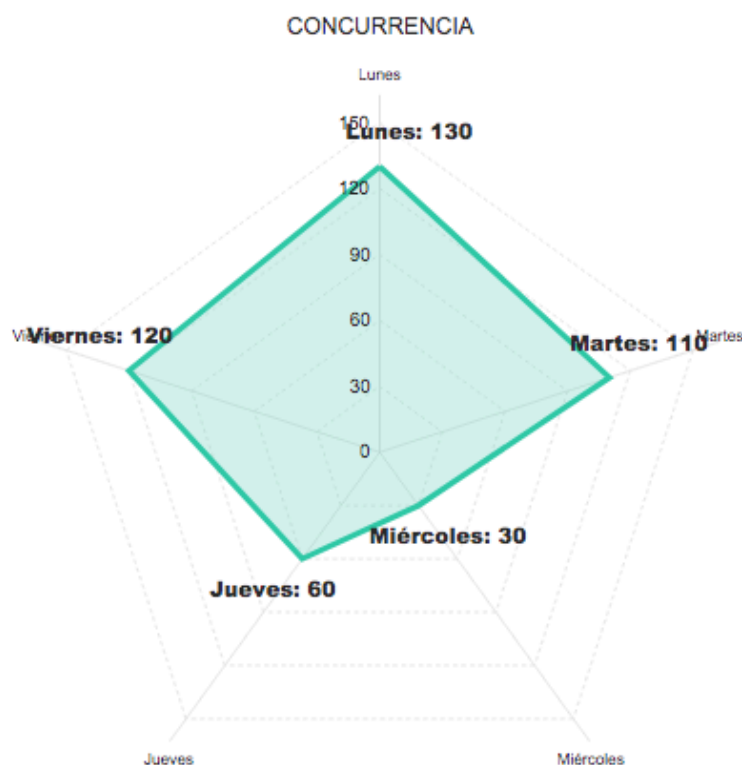
Cuadro 1. Distribución de concurrencia semanal de alumnos de séptimo semestre del grupo 1702 en el periodo 2020-1 de la carrera de Comunicación y Periodismo

Día	Concurrencia		Total
Lunes	7:00 - 9:00	9:00 - 13:00	130 alumnos
	60 alumnos	70 alumnos	
Día	Concurrencia		Total
Martes	7:00 - 11:00		110 alumnos
	40 alumnos	40 alumnos	
Día	Concurrencia		Total

Miércoles	9:00 - 13:00		30 alumnos
	30 alumnos		
Día	Concurrencia		Total
Jueves	7:00 - 9:00		60 alumnos
	60 alumnos		
Día	Concurrencia		Total
Viernes	11:00 - 13:00	13:00 - 15:00	120 alumnos
	60 alumnos	60 alumnos	

Elaboración propia.

Gráfica 1. Concurrencia semanal de alumnos del grupo 1702 que cursan el séptimo semestre del periodo 2020-1 de la carrera de Comunicación y Periodismo



De acuerdo con el grupo 1702 en el periodo 2020-1 de séptimo semestre en el horario matutino, el promedio de alumnos por semana que toman clase en las aulas de la FES Aragón en la carrera de Comunicación y Periodismo es de 90.

Para representar un escenario real y parecido desde la perspectiva cuantitativa donde por semana en el horario matutino asisten aproximadamente 90 estudiantes, se eligió una muestra de 134 alumnos.

2.5 Ejecución del estudio

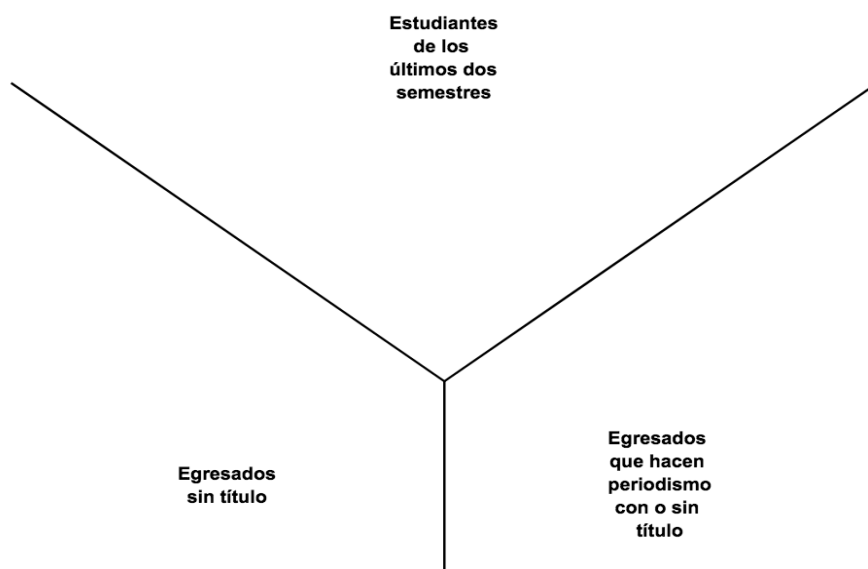
Teniendo en cuenta el total de las 134 personas,⁷⁰ Se hizo una distribución de este número y se dividió en tres categorías, las cuales

⁷⁰ Establecer 134 personas a partir del flujo de asistencia del grupo 1702, puede generar una falsa percepción que esta porción de estudiantes fueron los encuestados, sin embargo como menciono, esta cifra sirvió de guía para estimar un promedio de concurrencia semanal en las aulas para trasladar ese comportamiento hacia la elección de la muestra final y así aludir a un escenario parecido a la realidad, es decir que fue un pre estudio para establecer un número de estudiantes por analizar.

encajan en los tres escenarios en los que se pueden encontrar la comunidad académica al concluir sus estudios de licenciatura y el vínculo laboral. Cabe resaltar que se dejó fuera el análisis de los alumnos desertores⁷¹ ya que no es objeto de estudio de esta investigación.

Se inició la búsqueda de los perfiles que representan a la muestra a través de ayuda de profesores, en la búsqueda directa del horario oficial de la UNAM y con apoyo de los grupos de divulgación de información de la carrera de Comunicación y Periodismo de la FES Aragón, UNAM, en redes sociales.

Cuadro 2. Categorías de distribución de la muestra



⁷¹ Esta categoría de estudiante dejó sus estudios durante el proceso de acreditación de materias y no ejerce el periodismo o comunicación de la ciencia.

Se categorizó a estos grupos por intereses que atienden las tres hipótesis que planteo en la tesis y para cubrir de la manera más cercana posible, la variabilidad de estudiantes que podría haber en la muestra.

Estudiantes de los últimos dos semestres

La importancia de analizar a los estudiantes de los últimos semestres está en que son personas que ya cursaron la mayoría de las materias y están en una etapa de preespecialización, que eligieron entre prensa, radio o televisión y los resultados de un análisis con este grupo arrojan datos de interés para intervenir en la solución de problemas durante su formación.

Egresados sin título

Este grupo está conformado por personas que cursaron todas las materias de la carrera, algunos trabajan en medios de comunicación y otros en áreas que no necesariamente involucran el periodismo. Este grupo es de interés porque conocen el programa de estudio de la carrera y lo han utilizado para ejercer sus áreas laborales.

Egresados que hacen periodismo con o sin título

Este es el grupo más importante, son egresados de la carrera que han logrado trasladar los conocimientos que adquirieron en las aulas hacia sus oportunidades laborales, específicamente realizando productos periodísticos.

La muestra

La muestra de este estudio representa tres escenarios posibles en que se puede encontrar el alumno o ex alumno.

Cuadro 3. Escenarios de la comunidad estudiantil

Escenarios de la comunidad estudiantil		
Personas que están cursando la preespecialidad y que tienen los conocimientos suficientes para hacer periodismo.	Egresados que están insertándose en el panorama laboral pero que no necesariamente tienen título y que posiblemente ya hagan periodismo.	Egresados que dedican su tiempo completo al periodismo.

Elaboración propia.

Para cubrir la variabilidad en los estudiantes en función del perfil de egresado del alumno de Comunicación y Periodismo de la FES Aragón, UNAM, todos tuvieron la misma oportunidad de ser encuestados, siempre en el marco del tipo de comunidad buscada.

Cuadro 4. Datos de identificación

Datos de identificación	
Rango de edad	20 - 44 años
Bachillerato de procedencia	CCH, ENP y escuelas privadas
Género	87 mujeres y 47 hombres
Residencia en CDMX	42 personas
Residencia en Estado de México	45 personas
Ingreso por pase reglamentado	78 personas
Ingreso por examen	40 personas
Promedio de desempeño	7.5 - 9.87
Preespecialidad	
Prensa	47
Radio	51
Televisión	19

No especificó	117
---------------	-----

“Respecto al tamaño de la muestra⁷² no hay criterios ni reglas firmemente establecidas, determinándose con base en las necesidades de información, por ello, uno de los principios que guía el muestreo es la saturación de datos, esto es, hasta el punto en que ya no se obtiene nueva información y ésta comienza a ser redundante”, (Salamanca y Crespo, 2007: 3).

El cuestionario al que fueron sometidos se divide en dos niveles:

Niveles:

1. Nivel 1: datos de identificación.
2. Nivel 2: datos cualitativos.

Se diseñó un cuestionario con diferentes ítems para cada nivel:

Preguntas nivel 1:

Cuadro 5. Cuestionario A: datos de identificación

Cuestionario A: datos de identificación	
	Nombre
	Edad
	Bachillerato de procedencia
	Preespecialidad
	Semestre
	Región geográfica
	Modalidad de ingreso a la FES (pase

⁷² El interés de investigación de Ana Salamanca y Cristina Crespo, reflexiona sobre el proceso de muestreo y proponen una serie de seis pasos para su desarrollo.

Ítems	reglamentado o examen)
	Reconocimientos durante la carrera
	Materias optativas que cursaste
	Materias recursadas o extraordinarios
	Promedio general
	Dominio de lenguas

Cuadro 6. Cuestionario B: datos de identificación

Cuestionario B: datos de identificación	
Ítems	Nombre
	Edad
	Preespecialidad
	¿Tienes cédula profesional?

Preguntas Nivel 2:

Cuadro 7. Cuestionario A: datos cualitativos

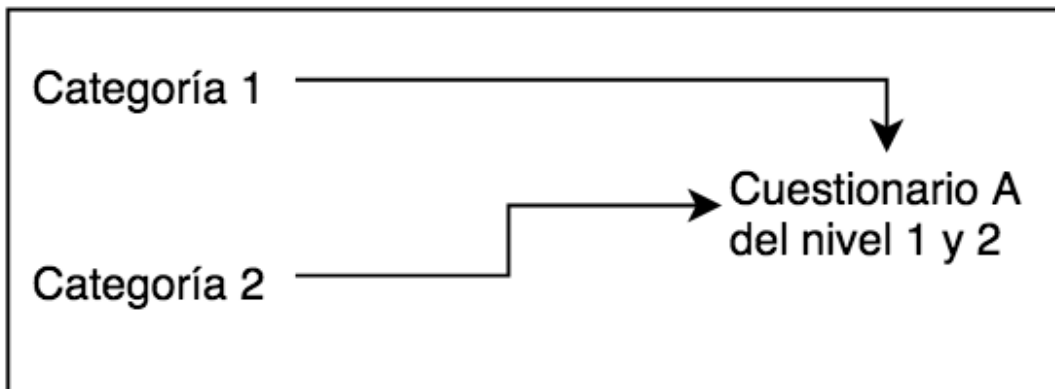
Cuestionario A: datos cualitativos	
	Qué secciones de información conoces en medios de comunicación (por ejemplo lo que tradicionalmente se conoce cultura, ciencia, deportes, etc).

Ítems	En qué secciones de información en medios de comunicación quisieras trabajar.
	En qué secciones de información en medios de comunicación has trabajado.
	En qué secciones de información en medios de comunicación podrías trabajar con los conocimientos que te ha dado la FES.
	Cómo te ha ayudado la pre-especialidad.
	¿La pre-especialidad te servirá para trabajar donde deseas?
	A tu opinión, cuál sección de información en medios de comunicación es más importante para comunicar.
	Como estudiante, cuáles son las deficiencias que reconoces para comunicar ciencia.
	¿Crees que ciencia es una sección de información importante en medios de comunicación?
	¿Podrías comunicar ciencia?
	¿Qué necesitas para comunicar ciencia?

Cuadro 8. Cuestionario B: datos cualitativos

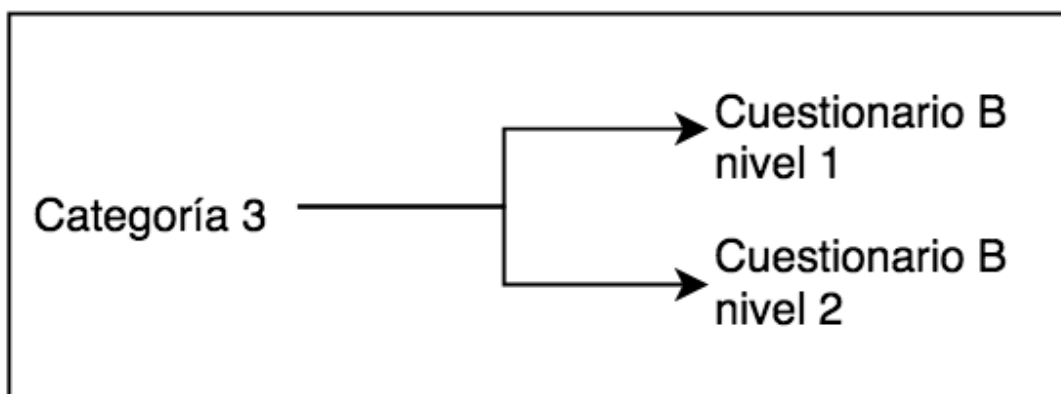
Cuestionario B: datos cualitativos	
Ítems	¿Has comunicado ciencia?
	¿Qué habilidades y metodologías empleas para comunicar ciencia?
	¿Crees que es importante comunicar ciencia?
	¿Crees que es importante hacer periodismo de ciencia?
	¿Conoces la diferencia entre la comunicación de la ciencia y la divulgación?
	¿Consideras importante que la FES Aragón enseñe a comunicar ciencia?

Cuadro 9. Interacción entre categorías 1 y 2 con los cuestionarios



La Categoría 1 (Estudiantes de los últimos dos semestres) y Categoría 2 (Egresados sin título), fueron sometidas al Cuestionario A del Nivel 1 y Nivel 2.

Cuadro 10. Interacción entre categoría 3 con los cuestionarios



La Categoría 3 (Egresados que hacen periodismo), fue sometida al Cuestionario B del Nivel 1 y Nivel 2.

2.6 Resultados

“Como proceso interpretativo⁷³ depende de la sensibilidad del investigador a los elementos tácitos de los datos o a los significados y las connotaciones que pueden ser aparentes como resultado de una lectura superficial de contenidos reveladores”, (Pensamiento y Gestión, 2015; 10).

Las respuestas obtenidas por los cuestionarios, están agrupadas en 4 temas indicadas con la letra T y numeradas de manera ascendente. Cada tema está agrupado en una tabla que distribuye la categoría, el número de personas que entran al tema y las preguntas que los atienden.

⁷³ En esta editorial, sobre la teoría fundamentada, se explica que al partir del fenómeno o del comportamiento en estudio, más que de las teorías, hay menos oportunidad de que los resultados de las investigaciones sean teóricamente eliminados por las necesidades del tema en estudio, apuntado por Thompson en 1997.

Resultados categoría 1: estudiantes de los últimos semestres

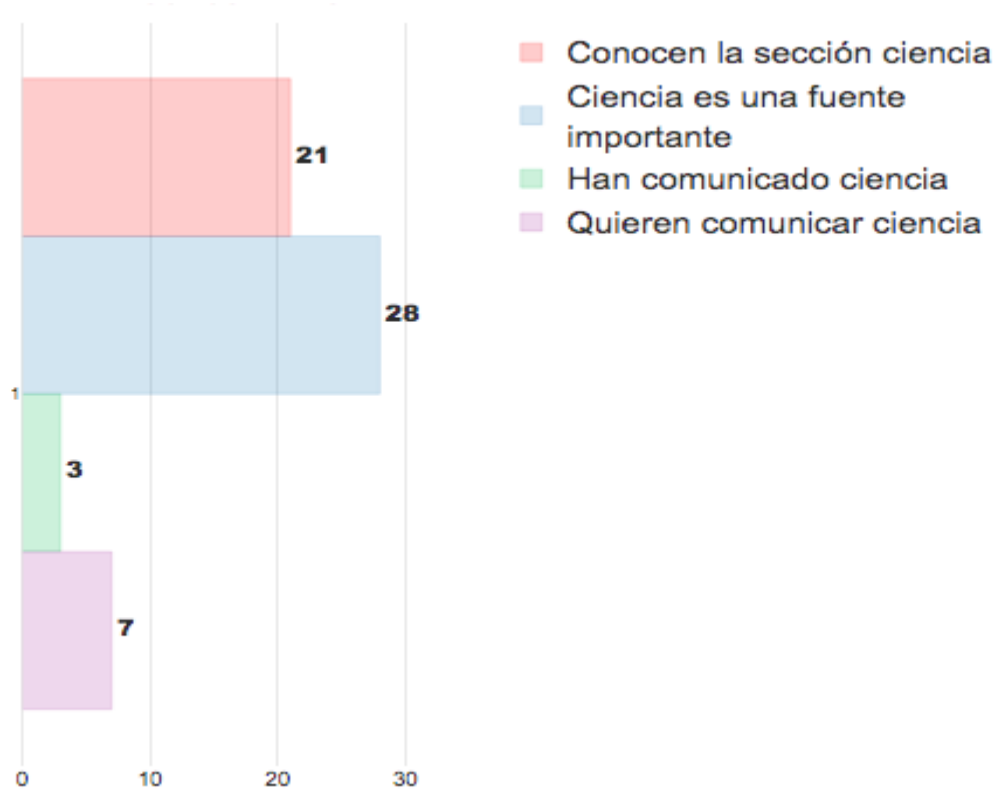
Los estudiantes de último semestre se encuentran en curso de la preespecialidad, y han tomado la mayoría de las materias iniciales de la licenciatura de Comunicación y periodismo, por lo que sus preguntas aportan en saber si en esa etapa de estudios identifican el entorno de la comunicación y periodismo de ciencia.

Cuadro 11. Preguntas del tema 1: percepción sobre el ejercicio de la comunicación de la ciencia

Tema 1		
T1: percepción sobre el ejercicio de la comunicación de la ciencia		
Categoría 1 (Estudiantes de los últimos dos semestres)	57 personas	¿Qué secciones de información conoces en medios de comunicación?
		¿En qué secciones de información en medios de comunicación quisieras trabajar?
		¿En qué secciones de información en medios de comunicación has trabajado?
		¿Cuál sección de información en medios de comunicación que consideras más

		importante para comunicar?
--	--	----------------------------

Gráfica 2. Resultados de los cuestionarios del T1: percepción sobre el ejercicio de la comunicación de la ciencia

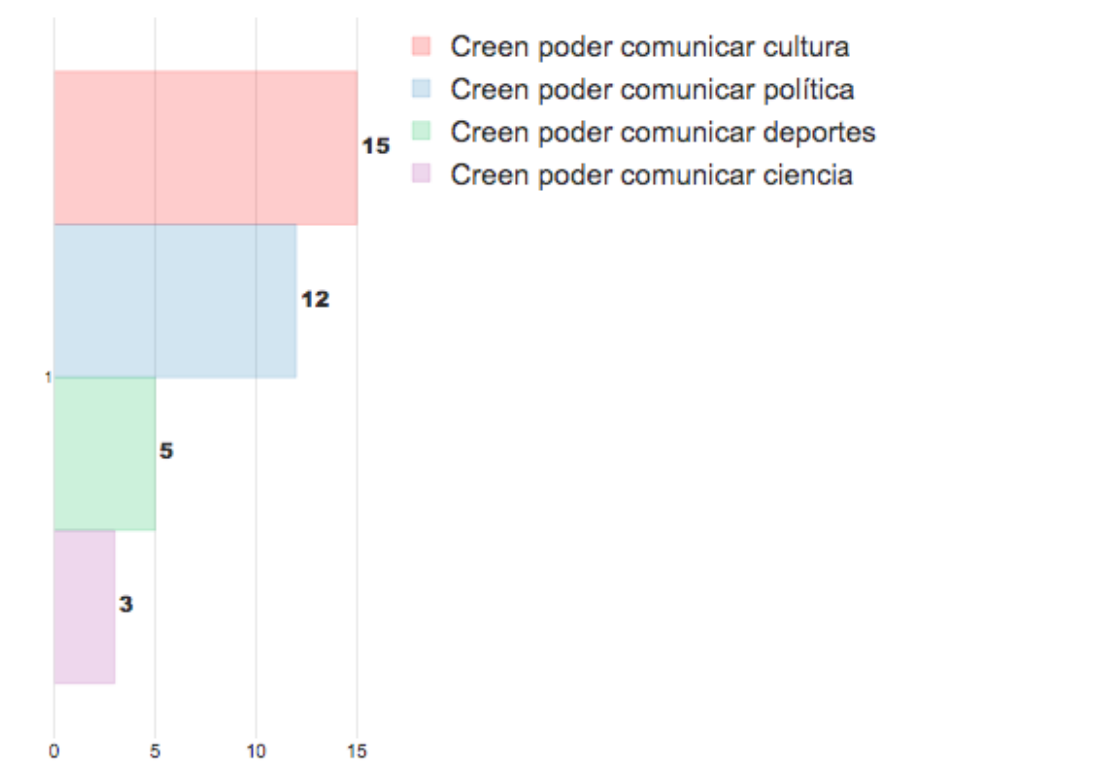


La mayoría de la muestra considera que la ciencia es una fuente importante, lo que representa una oportunidad para reforzar este interés desde la academia. Aunque 21 personas conocen que existe la sección de ciencia en medios de comunicación, una mínima parte de los encuestados han logrado comunicar materiales de este tipo. Un dato de mucho interés de análisis es que sólo siete personas quieren hacer este tipo de comunicación, lo que da pie a cuestionar ¿de dónde proviene este bajo interés?

Cuadro 12. Preguntas del tema 2: habilidad para comunicar

Tema 2		
T2: habilidad para comunicar		
Categoría 1 (Estudiantes de los últimos dos semestres)	57 personas	¿En qué secciones de información en medios de comunicación podrías trabajar con los conocimientos que te ha dado la FES?

Gráfica 3. Resultados de los cuestionarios del T2: habilidad para comunicar



Al cuestionar qué secciones de comunicación y periodismo piensan que pueden comunicar los alumnos de últimos semestres, se encontró que hay

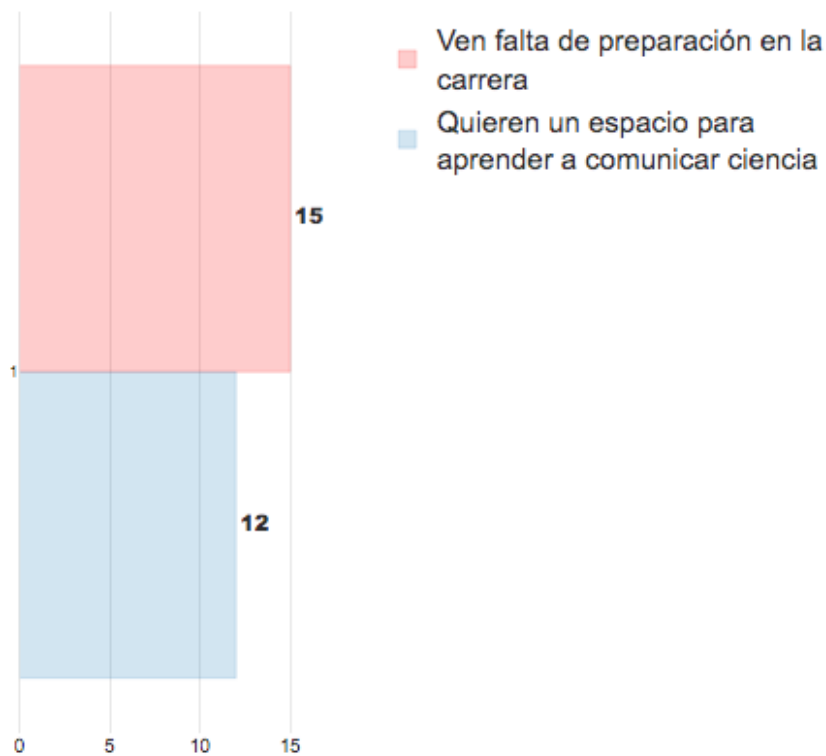
un gradiente ascendente, sólo tres personas consideran que pueden comunicar ciencia; cinco deportes; 12 política, y 15 cultura.

Más allá de vincular estas respuestas con la popularidad de los espacios de comunicación y periodismo en el campo laboral, podríamos plantear la pregunta si el bajo porcentaje de alumnos que creen poder comunicar ciencia consideran que se debe a falta de herramientas, falta de espacios disponibles o es un desinterés generalizado.

Cuadro 13. Preguntas del T3: autocrítica

Tema 3		
T3: autocrítica		
Categoría 1 (Estudiantes de los últimos dos semestres)	57 personas	Como estudiante, cuáles son las deficiencias que reconoces para comunicar ciencia.
		¿Qué necesitas para comunicar ciencia?

Gráfica 4. Resultados del cuestionario del T3: autocrítica



Considerar la autocrítica hacia el sistema en donde están estudiando resulta de interés para conocer cuál es la percepción que tienen los estudiantes respecto a la calidad de la información que reciben desde las aulas.

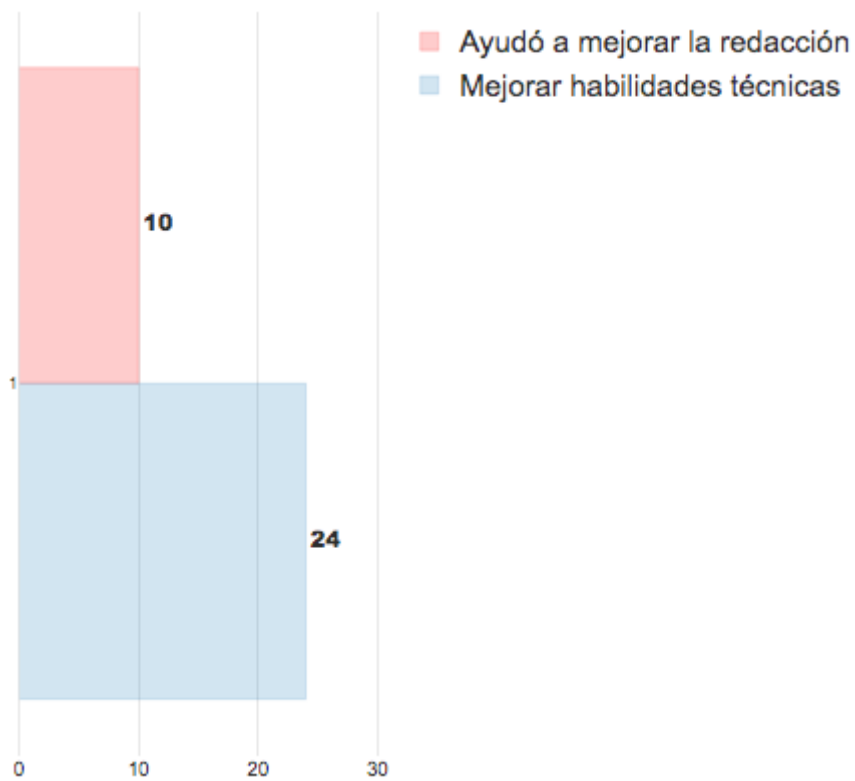
27 personas han apuntado hacia dos críticas clave para estudiarlas, 15 personas opinaron que consideran que hay una falta de preparación en la carrera para afirmar que pueden comunicar ciencia, mientras que 12 personas apuntan hacia que sería de utilidad tener un espacio para aprender a comunicar ciencia, lo que contribuye a conocer que si se crean espacios para reforzar estas áreas, se podrían atender algunas necesidades importantes para la comunidad estudiantil.

Cuadro 13. Preguntas del T4: beneficio FES Aragón

Tema 4		
T4: beneficio FES Aragón		
	57 personas	

Categoría 1 (Estudiantes de los últimos dos semestres)		¿Cómo te ha ayudado la preespecialidad?
--	--	---

Gráfica 5. Resultados del cuestionario del T4: beneficio FES Aragón



Uno de los elementos centrales por el que atraviesan los estudiantes, es la etapa de la elección de la preespecialidad, y la percepción que los

estudiantes tienen de esta fase de sus estudios, es de interés puede brindar datos sobre la manera en que aprenden de estas materias. Los dos puntos que recalcan los estudiantes de los últimos semestres es que la preespecialidad contribuyó en mejorar su redacción y sus habilidades técnicas.

Resultados categoría 2: egresados sin título

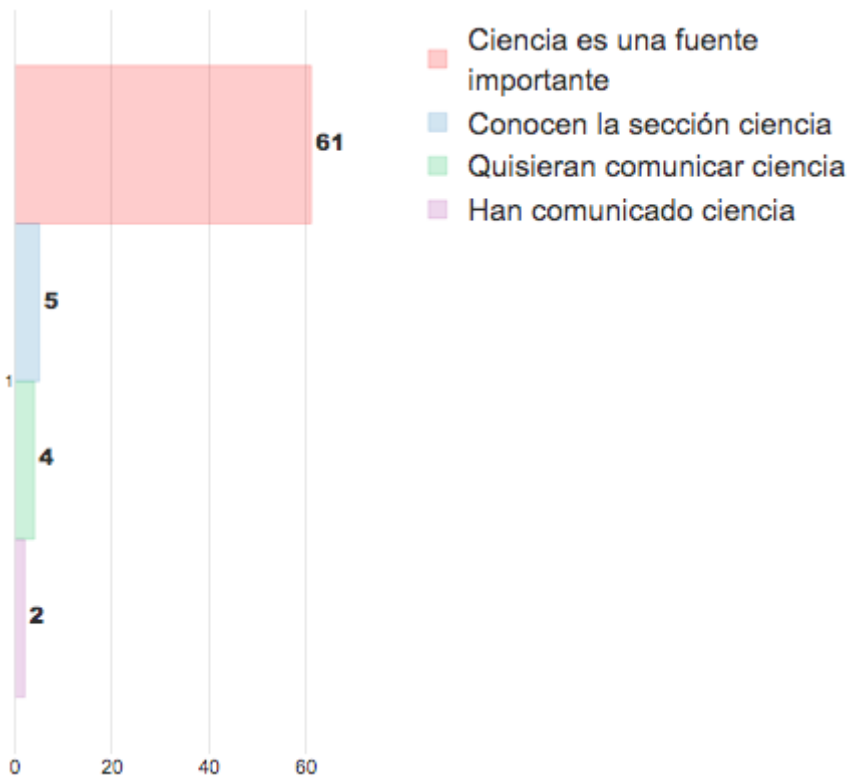
Los egresados de la licenciatura, que no necesariamente tienen un título académico, se encuentran en búsqueda de integrarse en el mundo laboral o están trabajando, han cursado todas las materias de la carrera y terminado la preespecialidad, por lo que sus preguntas aportan en saber si en esa etapa de estudios identifican el entorno de la comunicación y periodismo de ciencia.

Cuadro 14. Preguntas del T1: percepción sobre el ejercicio de la comunicación de la ciencia

Tema 1		
T1: percepción sobre el ejercicio de la comunicación de la ciencia		
Categoría 2 (Egresados sin título)	61 personas	¿Cómo te ha ayudado la preespecialidad?
		¿Qué secciones de información conoces en medios de comunicación?
		¿En qué secciones de información en medios de comunicación quisieras trabajar?

		¿En qué secciones de información en medios de comunicación has trabajado?
		¿Cuál sección de información en medios de comunicación que consideras más importante para comunicar?

Gráfica 6. Resultados del cuestionario del T1: percepción sobre el ejercicio de la comunicación de la ciencia



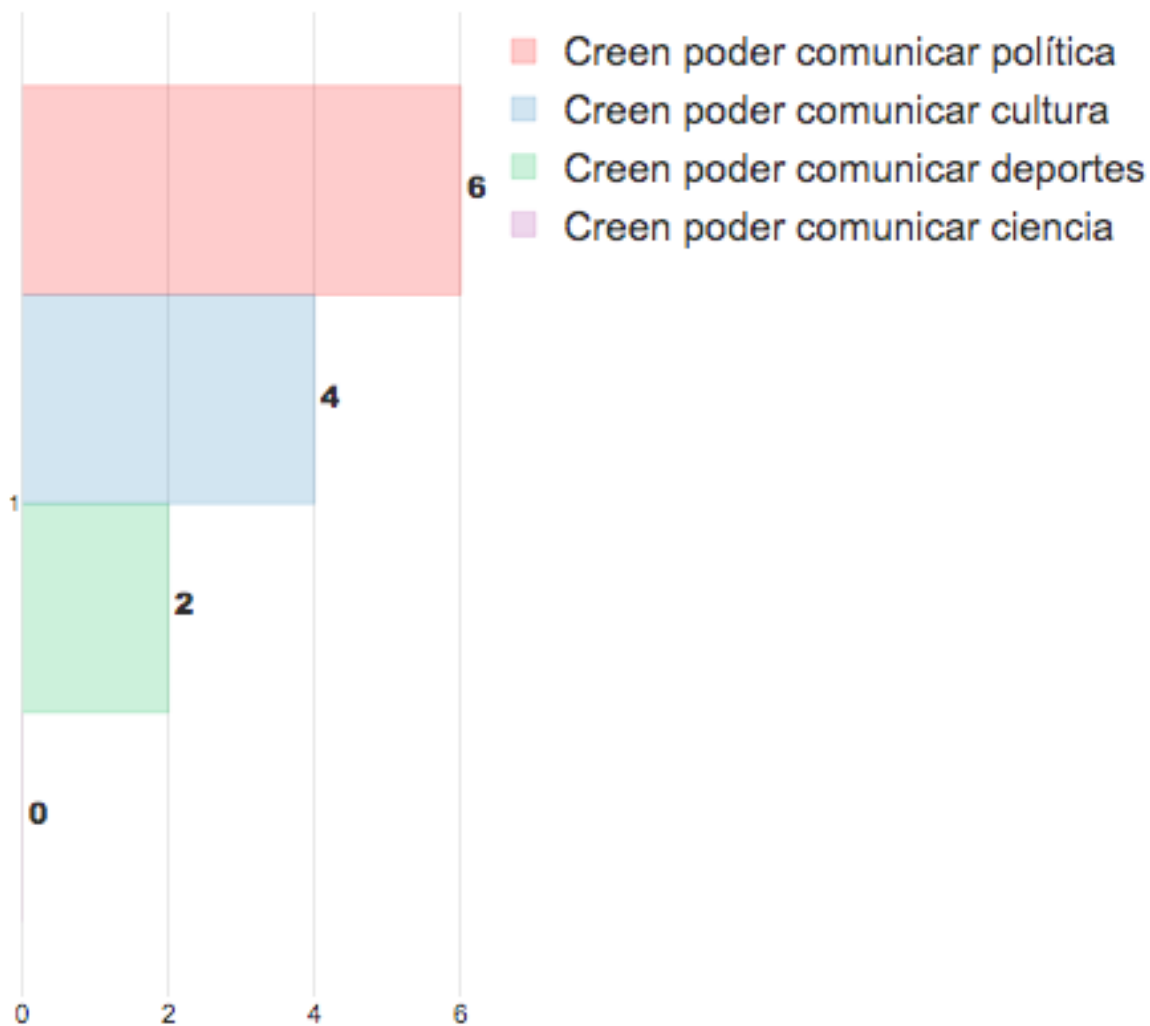
A diferencia del grupo 1, la mayoría de la muestra no conoce la sección de ciencia, es un alto contraste, ya que aunque aquí todos los encuestados consideran que ciencia es una fuente importante, pero menos de 11 personas se reparten el “querer comunicar ciencia”, “conocen la sección ciencia”, pero sólo dos personas de los 61 han trabajado en este tipo de materiales, el índice de ellos es igual de bajo que el de los alumnos de

último semestre, lo que da pie a cuestionar ¿de dónde viene este bajo interés?

Cuadro 15. Preguntas del T2: habilidad para comunicar ciencia

Tema 2		
T2: habilidad para comunicar ciencia		
Categoría 2 (Egresados sin título)	61 personas	¿En qué secciones de información en medios de comunicación podrías trabajar con los conocimientos que te ha dado la FES?

Gráfica 7. Resultados del cuestionario del T2: habilidad para comunicar ciencia



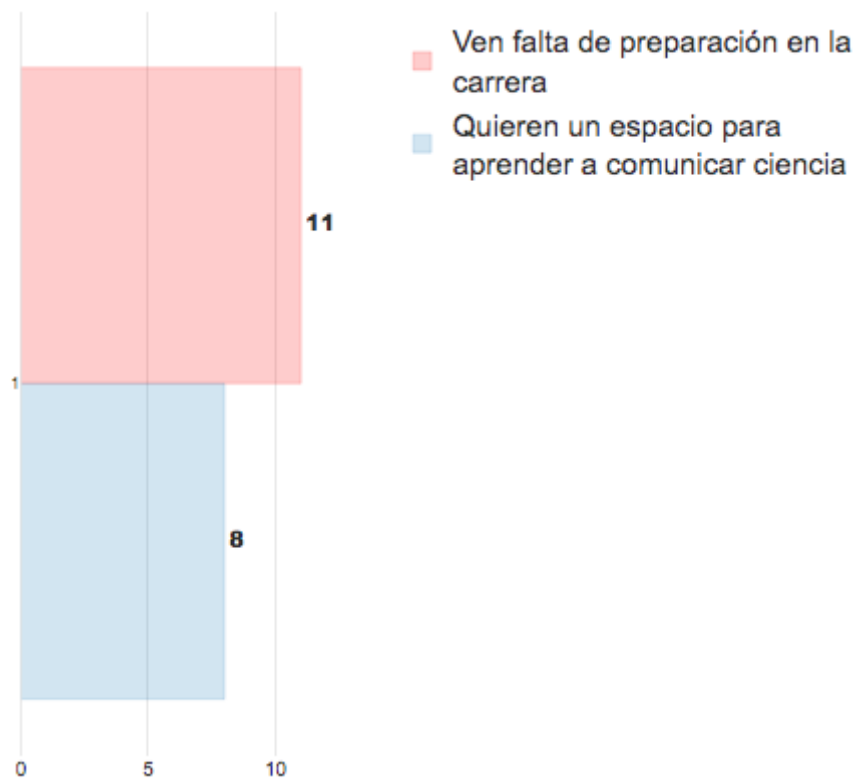
La mayoría de los encuestados (más de 60%) se sienten seguros de poder comunicar temas relacionados con la política y la cultura. Un número considerable de encuestados (alrededor del 40%) también se sienten seguros de poder comunicar temas relacionados con el deporte, pero la menor cantidad de encuestados (menos del 20%) se encuentran en lo que se sienten seguros de poder comunicar temas relacionados con la ciencia.

Los estudiantes de comunicación y periodismo se sienten más preparados para comunicar temas relacionados con las áreas de humanidades y ciencias sociales y existe una menor confianza en la capacidad para comunicar temas de ciencia.

Cuadro 16. Preguntas del T3: autocrítica

Tema 3		
T3: autocrítica		
Categoría 2 (Egresados sin título)	61 personas	¿Cuáles son las deficiencias que reconoces para comunicar ciencia?
		¿Qué necesitas para comunicar ciencia?

Gráfica 8. Resultados del cuestionario del T3: autocrítica



Este grupo de encuestados demuestran que los estudiantes de comunicación y periodismo son reflexivos y críticos con respecto a sus propias habilidades, e identifican las áreas en las que los estudiantes necesitan más apoyo, lo que sugiere que los estudiantes están motivados para mejorar sus habilidades.

11 personas apuntan hacia la importancia de obtener más preparación en la carrera en temas de ciencia, y ocho plantean que se beneficiarían de tener un espacio dónde aprender comunicación en temas de ciencia.

Estas son conclusiones positivas que indican que los estudiantes de comunicación y periodismo están comprometidos con su formación y con el desarrollo de sus habilidades profesionales.

Además, estos resultados permiten indagar más para entender con mayor profundidad a este grupo de estudiantes y cuestionar si ¿qué tipo de formación podrían recibir los estudiantes para mejorar sus habilidades en las

áreas que ellos mismos identifican como deficitarias? ¿Cómo se puede fomentar la autocrítica en los estudiantes de comunicación y periodismo? ¿Qué papel pueden jugar las universidades y los profesionales de la comunicación en el desarrollo de las habilidades de los estudiantes?

Resultados categoría 3: egresados que hacen periodismo

Encuestar a este grupo tiene una gran importancia para mejorar las prácticas en este campo, los egresados pueden proporcionar información sobre las habilidades y conocimientos que son más relevantes en el mercado laboral actual, pueden identificar las áreas en las que necesitan más formación para ser más competitivos, además que tienen la oportunidad de compartir sus experiencias y opiniones sobre las prácticas que se realizan en las diferentes empresas de comunicación, o áreas en las que se desempeñan laboralmente.

Relacionado a este estudio, analizar a este grupo, otorga información que puede ser utilizada para actualizar los planes de estudio y las prácticas formativas, además que se pueden desarrollar nuevos cursos y talleres que respondan a las necesidades de los estudiantes y del mercado laboral, se puede mejorar la calidad de la formación en la comunicación y el periodismo de ciencia.

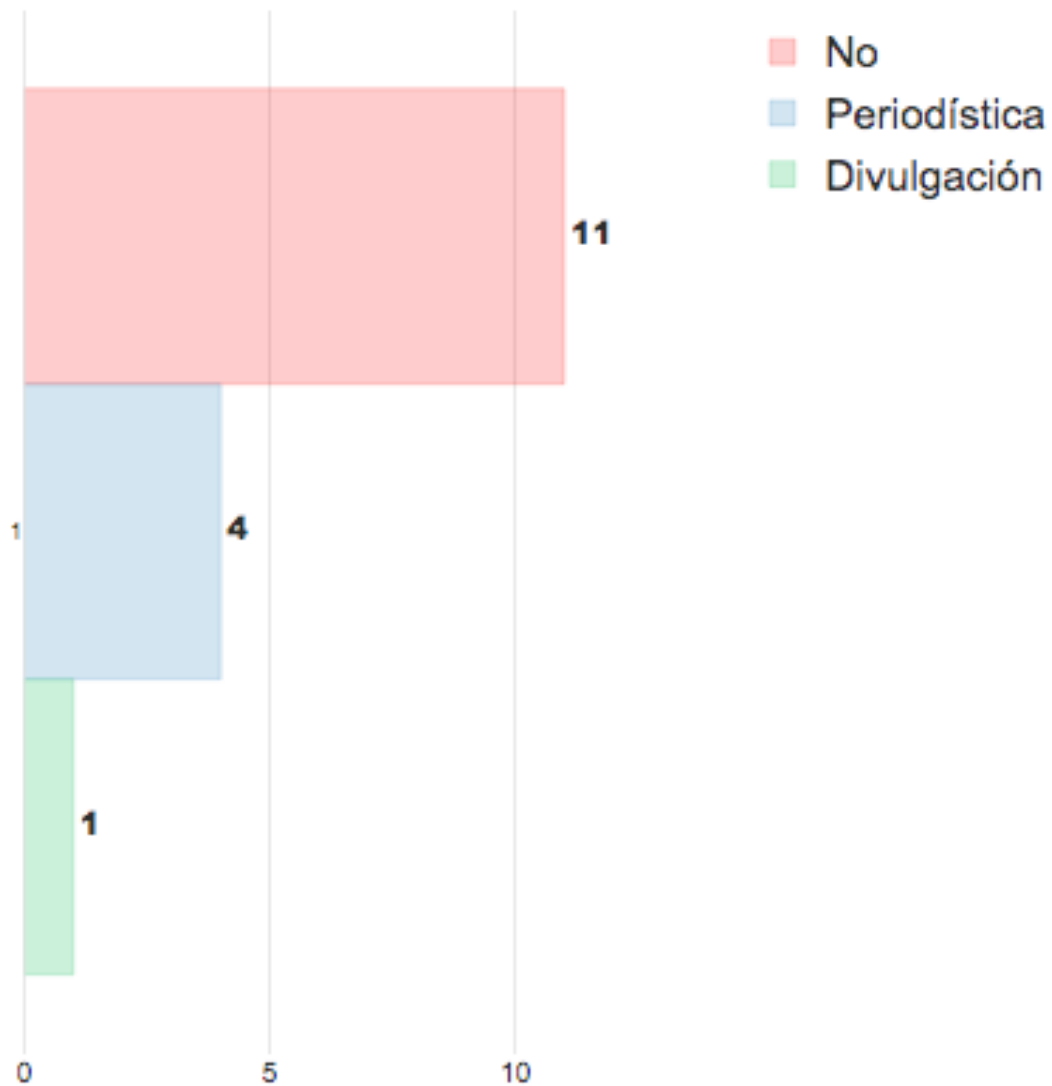
Cuadro 17. Preguntas del T1: experiencia en periodismo

Tema 1		
T1: experiencia en periodismo		

Categoría 3 (egresados que hacen periodismo)	16 personas	¿Has comunicado ciencia?
		¿Qué habilidades y metodologías empleas para comunicar ciencia?
		¿Crees que es importante comunicar ciencia?
		¿Crees que es importante hacer periodismo de ciencia?
		¿Conoces la diferencia entre la comunicación de la ciencia y la divulgación?
		¿Consideras importante que la FES Aragón enseñe a comunicar ciencia?

Gráfica 9. Resultados del cuestionario del T1: experiencia en periodismo

Pregunta: ¿Has comunicado ciencia?

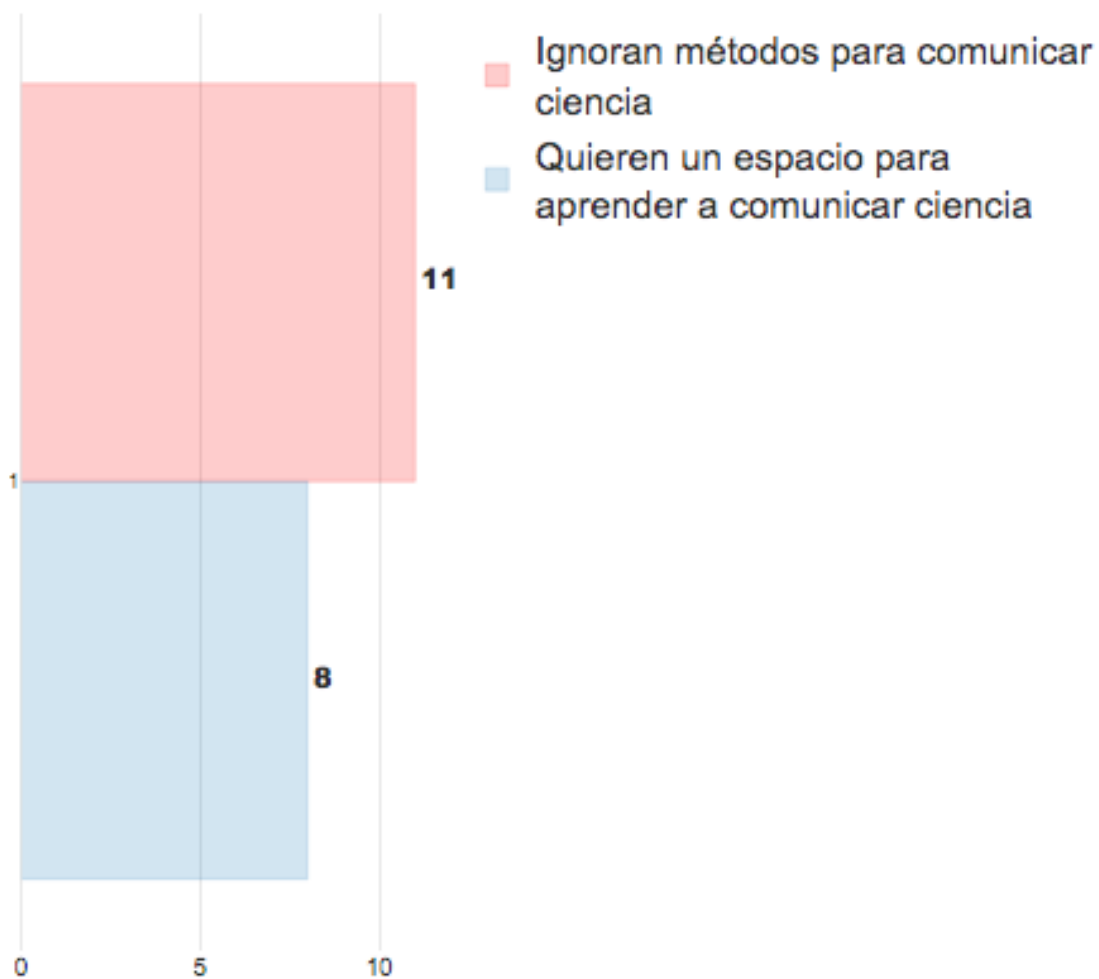


Para este grupo, se les preguntó a 16 personas que han egresado y realizan periodismo activamente. El 68,8% (11 personas) respondieron que no han

comunicado ciencia. El 31,2% (5 personas) respondieron que han tenido un ejercicio de comunicar ciencia, pero es un porcentaje muy bajo a pesar que ya lo ejercen profesionalmente, y en cuestión de otras áreas, una persona ha realizado divulgación.

Gráfica 10. Resultados del cuestionario del T1: experiencia en periodismo

Habilidades y metodologías empleas para comunicar ciencia

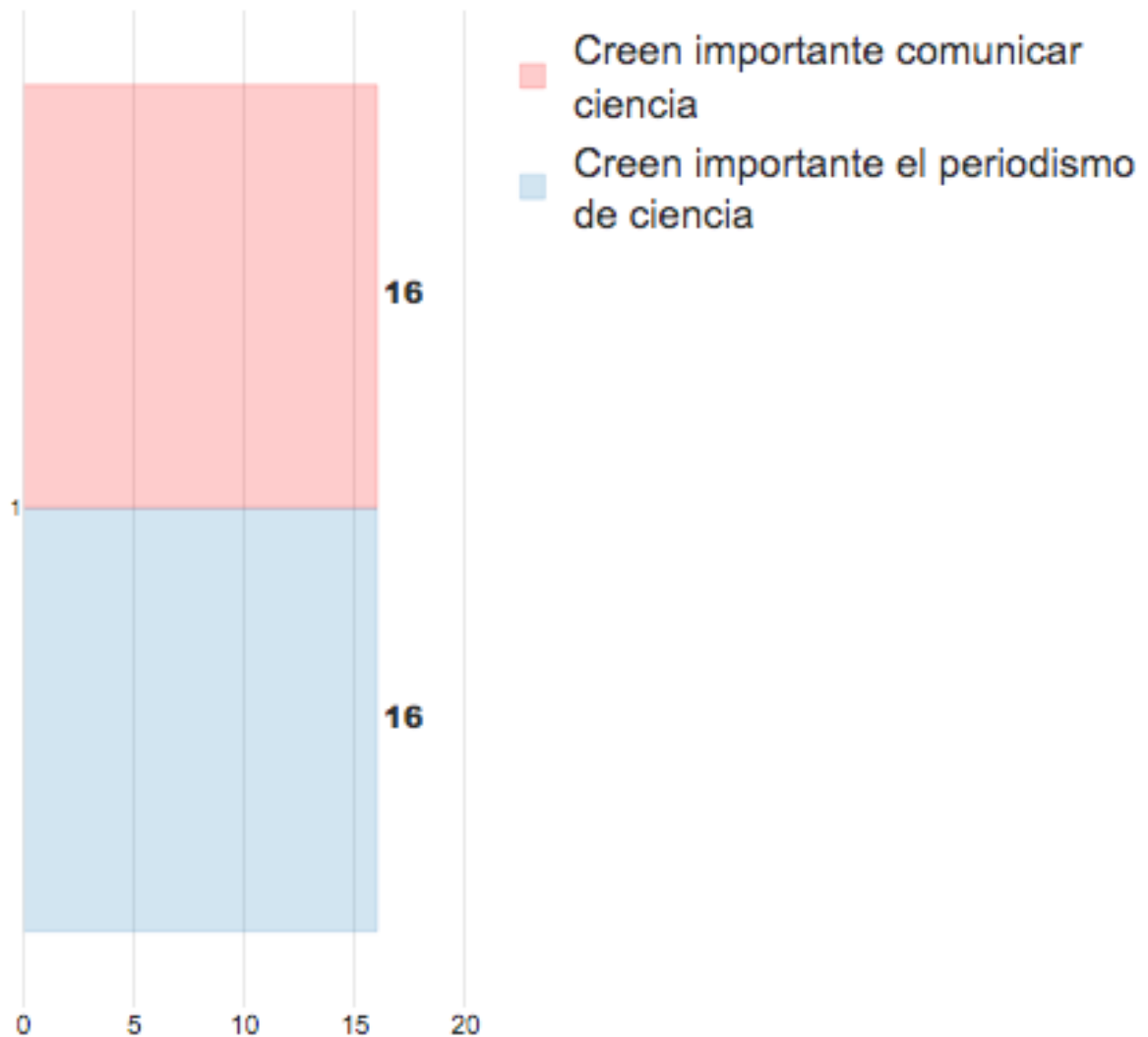


Este grupo es interesante en el sentido que están en una etapa de haber egresado y comenzar a hacer materiales de comunicación y periodismo de manera profesional, antes de la encuesta, se desconocía si lo

habían hecho, por lo que se les preguntó si tenían alguna metodología para comunicar ciencia, y dentro de los resultados se encontró que 11 personas contestaron que no tienen una metodología para comunicarla, pero aún siendo egresados de la escuela, expresaron que quisieran un espacio para reforzar estas habilidades, lo que nos da información de valor para saber que la comunidad de egresados que ejercen la carrera, no sólo desconocen cómo comunicar este tipo de trabajos sino que además, buscan tener estos espacios.

Gráfica 11. Resultados del cuestionario del T1: experiencia en periodismo

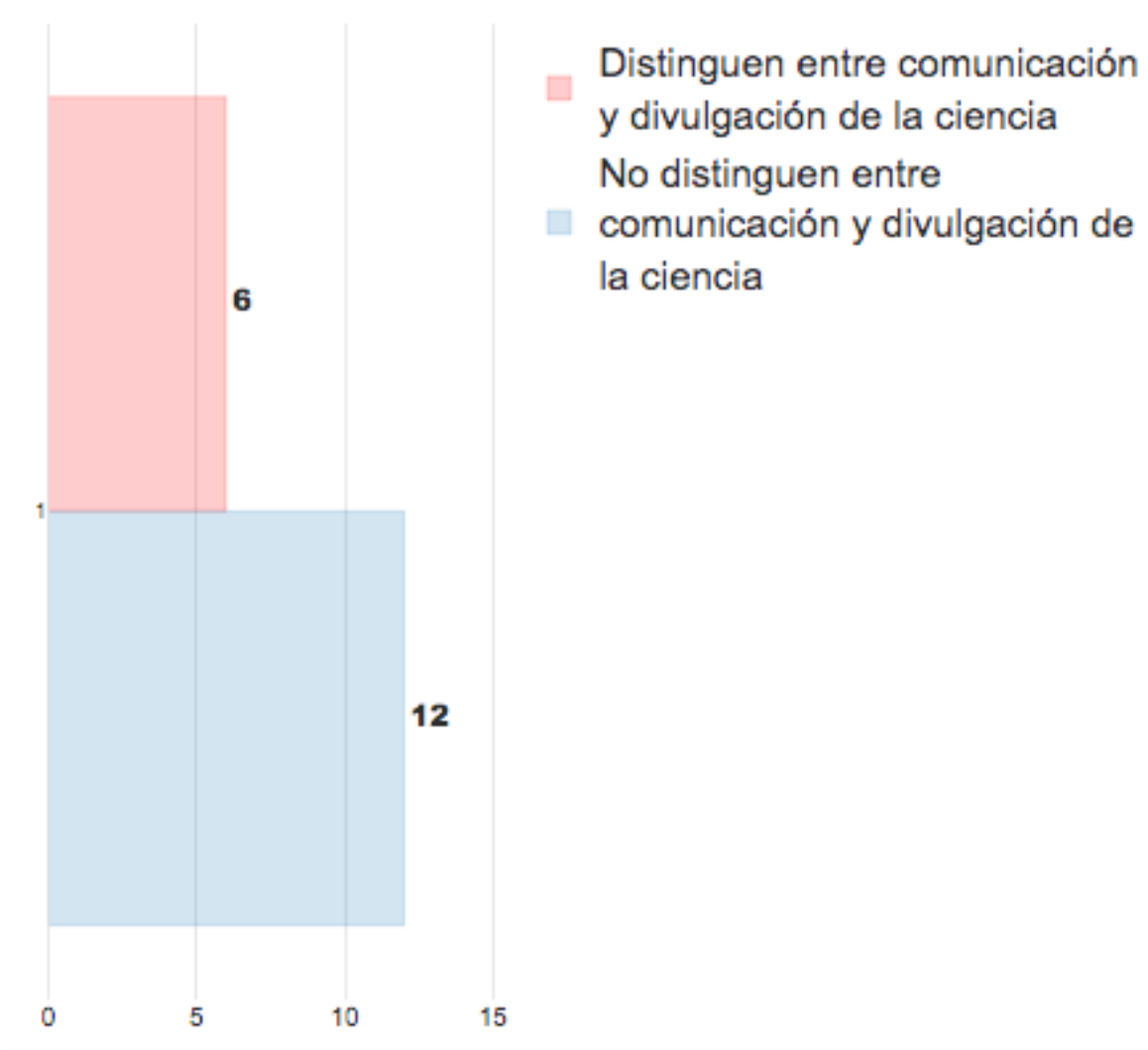
Importancia sobre comunicar ciencia



Esta sección de preguntas coincide con el contexto de los demás grupos encuestados, en la mayoría de los cuestionarios coinciden en que es importante hacer comunicación y periodismo de ciencia.

Gráfica 12. Resultados del cuestionario del T1: experiencia en periodismo

Distinción entre comunicación y divulgación



Cuestionar a los encuestados sobre la distinción entre los tipos de comunicación, nos ayuda a mapear cuáles son las habilidades teóricas que tienen para crear planes de refuerzo. En esta etapa los encuestados tienen experiencia profesional, por lo que es importante conocer si contemplan que existen diferencias entre los tipos de comunicación.

A pesar que seis encuestados expresaron distinguir entre la comunicación y la divulgación de la ciencia, cuando se les cuestionó sobre las habilidades y metodologías que emplean para comunicar ciencia, se encontraron algunos puntos que dejan ver que no conocen algunos rasgos que distinguen entre ambas, lo que nos dice que necesitamos crear programas que ayudan a reforzar este aspecto durante la licenciatura.

Gráfica 13. Resultados del cuestionario del T1: experiencia en periodismo

Importancia de reforzar desde la licenciatura

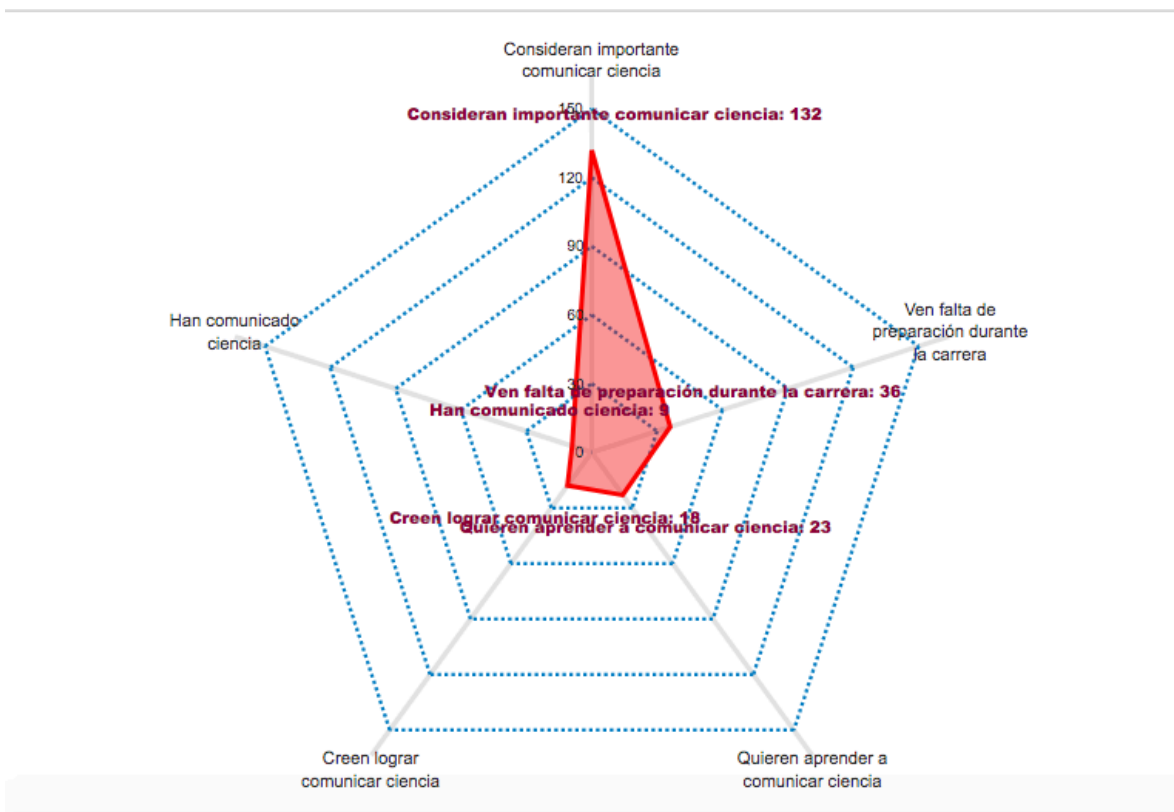


Lo positivo de esta parte, está en que hay una iniciativa por casi todos los encuestados a que el programa de la licenciatura contemple la enseñanza de la comunicación de la ciencia, lo que nos da datos de valor no sólo para conocer las necesidades de los profesionales del área, sino también para la creación de una propuesta que atienda esta necesidad.

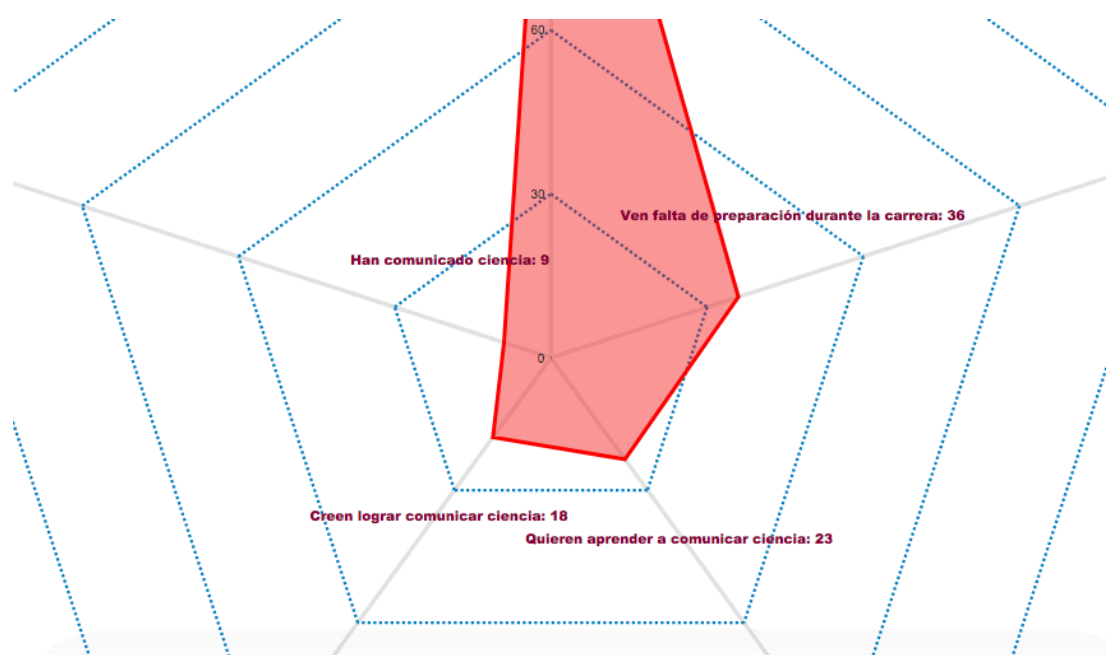
Resultados de la comunidad

Para reportar los resultados globales, conformé las tres categorías en un solo concepto que nombré: “Comunidad”, que está formada por estudiantes, egresados sin título y egresados que hacen periodismo y por un total de 134 personas.

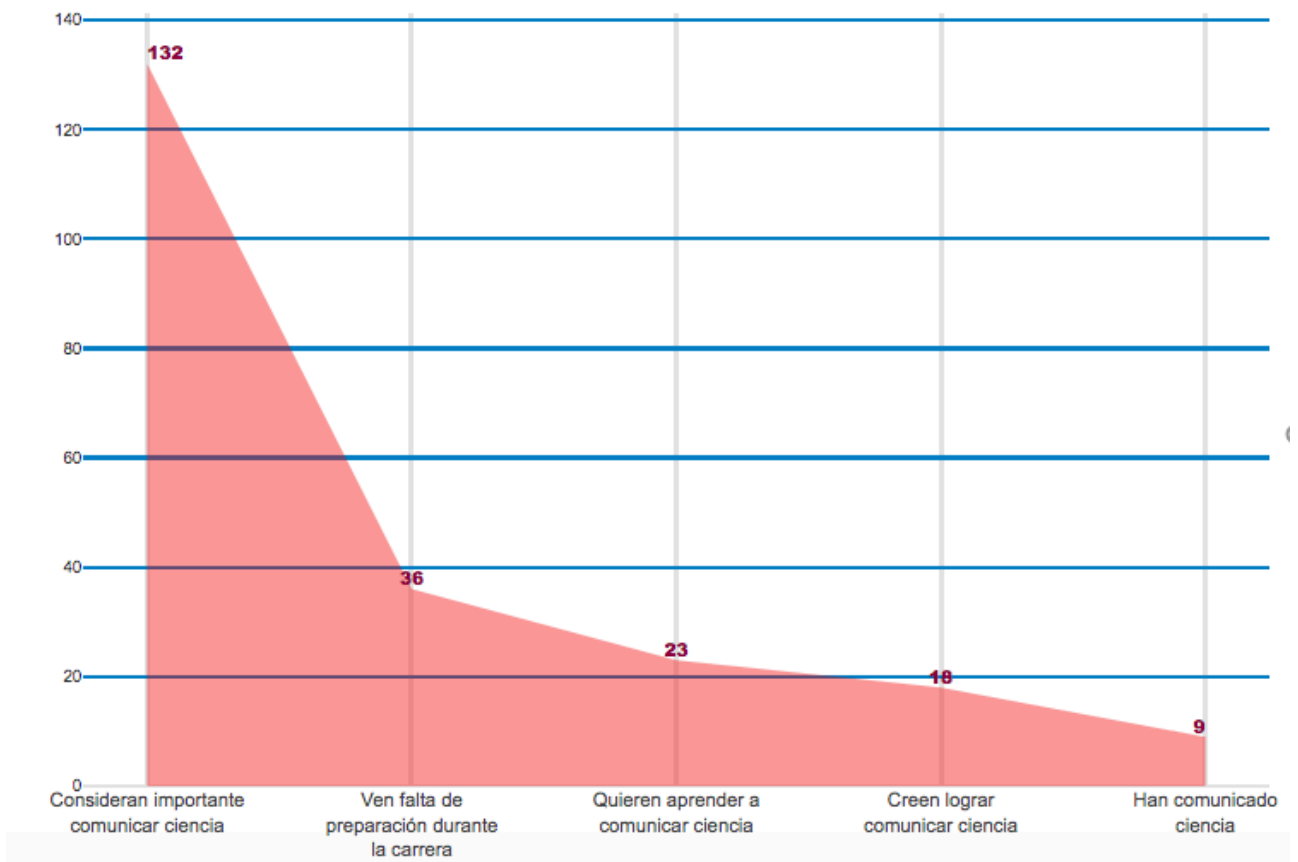
Gráfica 14. Mapa de situación estudiantil en la comunicación de la ciencia



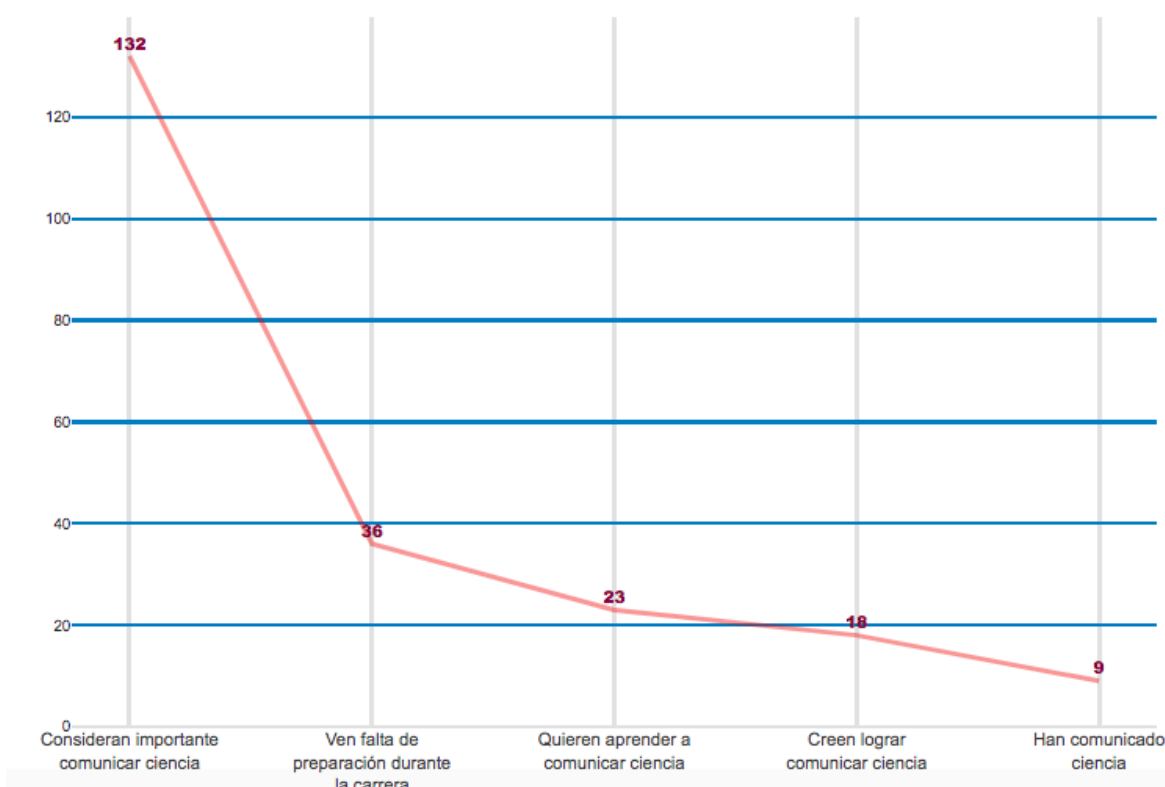
Gráfica 15. Mapa ampliado de situación estudiantil en la comunicación de la ciencia



Gráfica 16. Mapa de situación estudiantil en la comunicación de la ciencia representado en una gráfica de área



Gráfica 17. Mapa de situación estudiantil en la comunicación de la ciencia representado en una gráfica de línea



De acuerdo con los resultados, al menos 132 miembros de la comunidad consideran importante la comunicación de la ciencia, es decir que casi toda la muestra lo considera valioso.

Esto de primera impresión son noticias positivas porque alienta a que existe un panorama donde a partir de su percepción por considerar importante esta comunicación, los tomadores de decisiones, los diseñadores

de los planes de estudios o los mismos profesores, pueden estimar que hay una necesidad que atender.

De las 55 respuestas recibidas por alumnos de los últimos semestres, sólo 7 estudiantes consideran a la comunicación de la ciencia como un área para trabajar en medios⁷⁴ y 3 ya lograron trabajar en algo relacionado a la comunicación de la ciencia. Los datos no son alentadores para visualizar un panorama positivo, los alumnos de últimos semestres no ven posibilidades de ver a la comunicación de la ciencia como una fuente para trabajar.

Una de las inquietudes de los alumnos son las adversidades que enfrentan en las aulas durante la carrera para hacer comunicación de la ciencia. Muchas de ellas descritas en las encuestas están enunciadas en el siguiente cuadro.

Cuadro 18. Expresiones de la comunidad de alumnos

Expresiones de la comunidad de alumnos	“No hay una materia u optativa que te enseñe integralmente como comunicar ciencia”.
	“Nula especialización en el tema en la carrera. Además de no saber bien a bien qué medios hacen periodismo científico”.
	“Casi no hay periodismo científico”.
	“A lo largo de la carrera ningún profesor ha mencionado esta área del periodismo”.

⁷⁴ Este hallazgo permite visibilizar otro problema, el de la baja cantidad de alumnos que consideran la comunicación de la ciencia como una oportunidad de trabajo, una cuestión que puede ser el nacimiento de una nueva investigación para entender este fenómeno.

	“No se toma mucho en cuenta y por ende jamás se ven los requisitos que necesita ese campo en especial”.
	“No se nos dice cómo debe ser y qué métodos usar”.
	“Al menos la universidad no nos prepara específicamente para escribir o saber sobre todos los temas de interés a los que un periodista puede enfocarse”.
	“Carente estimulación científica”.
	“No hay suficientes estudios”.
	“La nula capacidad pedagógica para ilustrar el quehacer científico con imágenes, con ejemplos cotidianos; de traducir una ecuación o abstracción a un lenguaje más amable”.
“No tener materias relacionadas con la ciencia”.	

Esta serie de respuestas da la oportunidad de plantear nuevas rutas de investigación en torno a atender cada una de las problemáticas que se entienden en cada expresión por los alumnos y refuerzan la motivación de este trabajo, que se atenderán dentro de la propuesta en el capítulo tres.

Una de las expresiones es “a lo largo de la carrera ningún profesor ha mencionado esta área del periodismo”, aún cuando una de las opciones que puede ejercer un docentes de la UNAM es acceder más allá del plan de

estudios y ofrecer una visión del panorama futuro que pueden enfrentar los alumnos al concluir la licenciatura, y donde la comunicación y el periodismo de ciencia, así como las áreas de investigación en comunicación existen.

Otra inquietud que arrojan los resultados, son expresiones como “nula especialización en el tema en la carrera. Además de no saber bien a bien qué medios hacen periodismo científico”, “no hay una materia u optativa que te enseñe integralmente como comunicar ciencia”, estas visiones indican que algunos alumnos no sólo han identificado que no existe una especialización en el tema, sino que analizan que tienen que expresarlo, eso es una visión positiva porque al menos ya existe la preocupación dentro de las prioridades de los alumnos.

La segunda expresión también refuerza una idea muy importante para este trabajo de investigación, existe una percepción de que no hay una materia que aborde el entrenamiento en comunicación de la ciencia y al ser manifestada dentro de la encuesta podría ser indicios que es un requerimiento en el deseo de los estudiantes, lo cual también va en el mismo sentido de esta tesis, que busca encontrar estos señalamientos para trabajar en una propuesta que atienda esas expresiones.

Egresados sin título

Ante el hecho que casi toda la muestra busca comunicar ciencia, se contraponen algunos datos: de los 61 alumnos egresados sin título, sólo uno considera que los artículos científicos son una fuente de información, cuando este grupo ya ha cursado todas las materias de la licenciatura.

Este momento es clave para reforzar una de las habilidades fundamentales para el periodismo y la comunicación: la investigación, donde el estudiante aprende a recabar datos y estos productos deben incluir artículos científicos para construir narrativas con la mayor evidencia posible.

De ese mismo grupo, 2 personas de 61, quisieran trabajar en comunicar ciencia, y sólo 2 han logrado trabajar en esa área y más de 20 creen que pueden comunicar cualquier tema.

Los datos en este sentido tampoco arrojan un escenario positivo, los egresados sin título se encuentran en un panorama en el que no tienen un título de licenciatura para integrarse a trabajos que lo exigen, en contraparte, de acuerdo con las encuestas de este estudio, hay respuestas escritas que describen una serie de exigencias para lograr comunicar ciencia.

Cuadro 19. Expresiones de la comunidad de egresados sin título

Expresiones de la comunidad de egresados sin título	“Falta de especialización sobre los temas de los que se pretende comunicar”.
	“Temas y herramientas diferentes a los cursados en la carrera”.
	“Falta de experiencia y contexto en algunos temas”.
	“Mayor capacitación en temas científicos”.
	“Conocimientos e investigación”.
	“Un método de investigación”.
	“Conocimientos básicos de ciencia y difusión de la misma”.
	“Conocimientos especializados en ciencia”.
	“Habilidades para investigación, metodologías para cubrir efectivamente la fuente ciencia”.

Este grupo tiene varios puntos de coincidencia de necesidades de aprendizaje en torno con los alumnos de últimos semestres, sin embargo orienta sus respuestas hacia el momento externo a la carrera, identificando que las deficiencias se encuentran al poner en práctica los conocimientos que han aprendido.

Una de las expresiones más sustanciales es “falta de especialización sobre los temas de los que se pretende comunicar”, como se ha revisado en el capítulo uno, la importancia de una especialización es muy grande y ha sido identificada por este grupo de egresados. Esta importancia también va en sentido de los objetivos de este trabajo para contribuir al diseño de una serie de prácticas para fortalecer esas necesidades que expresan los encuestados.

Ante la expresión que necesitan “temas y herramientas diferentes a los cursados en la carrera”, “habilidades para investigación, “metodologías para cubrir efectivamente la fuente ciencia”, también se observa que hay una necesidad por adquirir conocimientos adicionales para fortalecer algunas necesidades de ejecución al crear productos especializados, esta atención también es tomada en cuenta para la construcción de la propuesta final de este trabajo.

Existe un tema de alta prioridad, cuando algunos alumnos expresan en las encuestas que necesitan “un método de investigación”, “conocimientos e investigación”, esto es de importancia porque son conocimientos que se enseñan en la carrera y no deberían ser motivo para que los egresados expresen que las necesitan, así mismo esto es una oportunidad para desarrollar nuevas vías de enseñanza en investigación que promuevan esta práctica fundamental, no sólo en el comunicación y periodismo de ciencia, sino también por la naturaleza de la licenciatura.

Los que hacen periodismo

Del total de egresados que ejercen periodismo (13), al responder la pregunta “¿Qué habilidades y metodologías empleas para comunicar ciencia?”, sólo uno refirió que consulta artículos científicos. Este grupo tiene algunos rasgos que muestran más habilidades en comparación con los anteriores.

El 68% de este grupo encuestado expresó que no ha tenido experiencia en tareas en comunicación y periodismo de ciencia, lo que representa sin embargo toda esta proporción de la muestra considera que es importante comunicarla y el casi el 90% de estas personas considera importante que la carrera les dé las herramientas necesarias.

Es positivo que la mayoría de los estudiantes encuestados reconozca la importancia de la comunicación de la ciencia. Esto indica que existe una demanda por profesionales con las habilidades necesarias para comunicar la ciencia de manera efectiva, pero es necesario tomar en cuenta que existe una brecha entre la formación que reciben los estudiantes en la licenciatura y las habilidades que requieren en el ámbito laboral de la comunicación y el periodismo de ciencia.

La tendencia de no contar con habilidades ni una percepción ante la existencia de la comunicación de la ciencia continúa al observar las expresiones escritas que manifestaron los encuestados ante qué habilidades emplean para hacer comunicación de la ciencia.

Cuadro 20. Expresiones de la comunidad que hace periodismo

	“No he realizado trabajos de ciencia o relacionados con ella”.
--	--

Expresiones de la comunidad que hace periodismo	“Mi objetivo es traducir a un lenguaje asequible para todas las personas”.
	“He hecho sólo un par de notas de ese tipo, siempre debo prepararme con información previa, de acuerdo con el tema a tratar”.
	“Contarlo mediante historias, que facilitan al lector entender lenguaje técnico”.

2.7 Recapitulación

Las manifestaciones escritas que presentan los egresados que realizan periodismo tienen un consenso que ayuda a visibilizar que no han escrito un producto de comunicación o periodismo de ciencia, y esta expresión también alienta a que se generen futuras investigaciones sociales para entender este fenómeno. Estos hallazgos apuntan hacia un desconocimiento del ejercicio de hacer este tipo de productos. Esta problemática también contribuye a entender cómo construir una eficiente propuesta que atienda estas necesidades de aprendizaje.

El análisis cualitativo para este estudio nos describe un panorama en el que algunos de los alumnos y egresados ven importante la comunicación de la ciencia, lo expresan también en sus consideraciones escritas, consideran que hay falta de preparación desde las aulas pero tienen el interés en fortalecer este vacío.

De acuerdo con los resultados que arrojan los tres grupos, se afirma la hipótesis 1 (los alumnos de la carrera de Comunicación y Periodismo de la FES Aragón, UNAM, buscan comunicar la ciencia) y también, se cumple la hipótesis 2 (los alumnos de la carrera de Comunicación y Periodismo de la

FES Aragón, UNAM, no saben cómo comunicar ciencia) ya que de 134 personas sólo 9 la han comunicado.

El estudio ha permitido apreciar una realidad que experimentan los estudiantes desde que cursan los últimos semestres hasta su incorporación al campo laboral. De acuerdo con los datos, el mapa de descripción estudiantil en torno a la percepción del ejercicio de la comunicación y periodismo de ciencia, se puede atender la primera hipótesis del análisis cualitativo: los alumnos de la carrera de Comunicación y Periodismo de la FES Aragón, UNAM, buscan comunicar la ciencia.

El bajo número de personas interesados en un espacio para este ejercicio, podría explicarse con la hipótesis de que la comunicación y el periodismo de ciencia no representa una posibilidad dentro del catálogo del campo laboral, y eso explica el casi nulo número de espacios para publicar contenido de este tipo en medios de comunicación, por lo que es importante atender esta incógnita con futuros análisis y averiguar dos rutas inciertas, primero, si los espacios nulos en periodismo o comunicación de la ciencia en medios de comunicación propician a que no se contemple formar a los estudiantes en este sentido o quizá al revés, si la baja demanda de alumnos en esta ruta implique que los medios no contemplen dar estos espacios.

La primera hipótesis del análisis también se proyecta en el grupo de egresados sin título, que manifiesta tener un interés en comunicar ciencia, con los resultados, el 100% de este grupo está de acuerdo con que es importante esta práctica mientras que sólo dos personas lo han experimentado. Esto permite plantear otro problema de investigación para explorar las razones del porqué un interés general se contrapone con el bajo número de experiencia.

El grupo más pequeño, el de los egresados que practican periodismo, la mayoría han reconocido que tienen obstáculos para entender la diferencia entre el periodismo y la divulgación, además que ignoran métodos para

comunicar ciencia, sin embargo también se atiende la primera hipótesis del análisis cualitativo, el total considera importante realizar comunicación y periodismo de ciencia, por lo que sería de importancia que este grupo también retome ejercicios de práctica para fortalecer sus habilidades para ejercer este tipo de comunicación.

La segunda hipótesis del análisis cualitativo se aprecia sesgada con los tres grupos. ¿Los alumnos de la carrera de Comunicación y Periodismo de la FES Aragón, UNAM, desconocen que la comunicación de la ciencia es una categoría válida en el proceso de comunicación del ejercicio periodístico en medios de comunicación?

De acuerdo con los alumnos de últimos semestres, sólo 21 personas consideran la comunicación y el periodismo de ciencia en el campo laboral, para los egresados sin título, los datos indican que sólo cinco personas conocen la categoría ciencia en los medios de comunicación mientras que contrasta con el último grupo, el 100% considera importante realizar comunicación y periodismo de ciencia. Este grupo ha experimentado el ejercicio del periodismo, y es importante comprender que su apreciación tiene relación con las necesidades que experimentaron durante su formación académica.

Observado lo anterior enunciado, que existe una incógnita general en la comunidad académica, ¿cómo se explica que la comunicación y el periodismo de ciencia es considerado importante y los estudiantes lo buscan realizar, contrapuesto con el bajo número de prácticas en este sentido?

A partir del análisis de estos datos, se propone un enfoque en las bases de la formación de los estudiantes en comunicación y periodismo de ciencia. Esta propuesta se fundamenta en la premisa de que la comunicación de la ciencia, realizada por profesionales especializados, puede contribuir a que las personas tomen mejores decisiones.

En este sentido, se diseñará una propuesta que fortalezca las habilidades que los estudiantes necesitan para la creación de productos comunicativos críticos sobre la ciencia. La propuesta se elaborará tomando en cuenta las necesidades de aprendizaje de los estudiantes y los desafíos actuales de la comunicación científica.

CAPÍTULO 3

Propuesta de refuerzo

3.1 La voz de los datos

Materiales literarios conocidos como *La carta robada*, de Edgar Allan Poe, *El ruido de un trueno*, de Ray Bradbury, o *Un drama en los aires*, de Julio Verne, se han caracterizado por hacer que el lector se adentre en el uso de datos⁷⁵ complejos para certificar los argumentos en la narrativa del autor, obras que han tenido un éxito evidente y cuando se traslada a un género que comunica la realidad, como la comunicación y el periodismo, se puede utilizar como una herramienta potencialmente exitosa al hacer que el mensaje sea de calidad.

“...es la tarea de comprender el mundo y lo humano, la búsqueda de la verdad a través de herramientas y metodologías formales apuntaladas en la ética. Es una profesión que requiere cultivar el conocimiento, la cultura, el estudio constante de las realidades locales y globales. Es una herramienta fundamental que debe transparentar lo político y lo público, siempre desde la perspectiva ética del contrapoder. Los medios deben ser un puente que una a quien informa con quien necesita de esa información para vivir de forma más segura, para hacer efectiva su proactividad ciudadana. Es una linterna para iluminar el mundo⁷⁶, que tiende a vivir en la opacidad”, (Cacho, 2018: 1).

En total legitimidad se puede cuestionar sobre la misma función que tiene un estudio, ¿qué beneficios tiene la obtención de datos? Y al mismo tiempo, es válido pensar si la problemática tiene un cambio de rumbo después de conocer los datos que la envuelven.

⁷⁵ Estas obras apuntan a la ficción pero sin embargo se ha demostrado que están formulados con datos científicos de la realidad.

⁷⁶ Para Lydia Cacho, también recalca que los medios deben ser autocríticos para tener el respeto de su audiencia.

“Al hacer investigación⁷⁷, las personas conocen mejor la disciplina, porque deben describir, interpretar y analizar fenómenos sociales y humanos en contextos reales y, por ende, su práctica profesional se vuelve más eficiente y efectiva al formular y ejecutar intervenciones y proyectos novedosos y creativos, apropiados a circunstancias y necesidades concretas”, (Vargas, 2009: 158).

Basado en los resultados y análisis del estudio cualitativo de la comunidad académica de la Facultad de Estudios Superiores Aragón, existen altas probabilidades de que un estudiante de la carrera de Comunicación y Periodismo se encuentre con obstáculos al realizar un producto de comunicación y periodismo de ciencia, algo que se observa con el grupo de encuestados “Estudiantes de los últimos dos semestres”, donde sólo tres personas han intentado el ejercicio de comunicar ciencia.

Correspondiente al grupo “Egresados sin título”, el número se reduce a dos personas mientras que el grupo “Egresados que hacen periodismo”, es decir, quienes ya han tenido contacto directo con el aspecto laboral después de haber concluido los estudios de la carrera, el 100% considera que es importante hacer comunicación y periodismo de ciencia, sin embargo la mayoría desconocen la diferencia entre la divulgación y otros tipos de comunicación.

El obstáculo de no reconocer que existen diferentes tipos de construcción de productos dentro de una misma rama como la ciencia, pone en riesgo lo que he apuntado en el capítulo anterior, es decir, poner en servicio de algún interés o causa, las habilidades del comunicador, anulando por completo el ejercicio crítico y la independencia, donde el profesional inclina su trabajo hacia un sistema donde el erróneamente el comunicador es

⁷⁷ En este apartado “Por qué y para qué investigar”, Zoila Vargas apunta hacia la idea de que la misma pregunta implica, conocer, transformar la tradición y el rutinario quehacer hacia nuevas visiones de mundo contextualmente realistas.

empleado como una vía entre el emisor de la divulgación y algunos intereses de quien emite el mensaje.

Una manera de contrarrestar los puntos negativos que indican las cifras del estudio, es contribuir en el diseño de prácticas para mejorar la calidad en la formación de los comunicadores y periodistas de ciencia.

3.2 La propuesta: *Diagrama de Necesidades de Aprendizajes (DNA)*

El “**Diagrama de Necesidades de Aprendizajes**” (DNA), tiene como objetivo principal, trazar una ruta de enseñanza⁷⁸ para la comunicación crítica de la ciencia a partir de la investigación en comunicación, y que puede tener un perfil y objetivo de carácter docente, para emplearlo en los programas de estudio nucleares o complementarios en la academia de la licenciatura de “Comunicación y periodismo de la FES Aragón”.

“La historia de la investigación ⁷⁹científica muestra el aprovechamiento de productos teóricos para el diseño de sistemas de acción eficientes para resolver alguna necesidad o situación social deficiente, mejorable de algún modo”, (Vargas, 2009: 160).

Esta propuesta busca complementar y fortalecer y metodológicamente de manera especializada, las habilidades que el estudiante necesita emplear para la creación de sus productos de comunicación críticos de la ciencia y basándome en el objetivo principal del plan de la carrera de Comunicación y Periodismo de la FES Aragón con fecha de aprobación por el Consejo Académico del Área de las Ciencias Sociales el 13 de Junio de 2007.

⁷⁸ Al proyectar las posibilidades de este diagrama, se encuentra que tiene una gama muy amplia de posibilidades para integrarlo no sólo al periodismo y comunicación de ciencia, sino que en otras ramas del periodismo para hacer una de la investigación, un ejercicio lo más certero y eficiente posible.

⁷⁹ En esta idea, Vargas apunta hacia la necesidad nuclear de la investigación en resolver problemas e intervenir situaciones concretas.

“...el Licenciado en Comunicación y Periodismo es el profesional que analiza y evalúa el fenómeno de la comunicación; conoce las formas adecuadas que deben tener los mensajes y determina a través de qué medios conviene difundirlos, para que cubran mejor las necesidades de información de la sociedad. Asimismo, explica los problemas de la comunicación, el desarrollo del individuo y de la sociedad. Además, explica los problemas de la comunicación, el desarrollo del individuo y de la sociedad. Con el dominio de las relaciones existentes entre los procesos de la comunicación y otras disciplinas del área social, este profesional resuelve de manera adecuada las necesidades que la realidad nacional exige”, (Descripción sintética del plan de estudios, 2007: 1).

se consideró que el momento más oportuno para introducir este ejercicio, se encuentra en el semestre en que el estudiante de “Comunicación y Periodismo” elige una preespecialidad: el sexto semestre.

Desde sexto semestre de la carrera el estudiante tiene la opción de especializar y dirigir los aprendizajes futuros que busca fortalecer en función de elegir una área del conocimiento entre tres opciones distintas: “Prensa, Radio o Televisión”.

Cada una de estas tres áreas, está enfocada en reforzar los conocimientos que se adquirieron durante los semestres anteriores a través de tres oportunidades establecidas como preespecialidad. Cuando el estudiante elige una preespecialidad cursa materias especializadas.

1. Seminario-taller de Prensa.
2. Seminario-taller de Radio.
3. Seminario-taller de Televisión.

1. Seminario-taller de Prensa I (preespecialidad 1)

De acuerdo con el plan de la carrera de Comunicación y Periodismo de la FES Aragón con fecha de aprobación por el Consejo Académico del

Área de las Ciencias Sociales el 13 de Junio de 2007, el Seminario-taller de Prensa I tiene como objetivos:

1. Conocer cuál es la relación entre la prensa y la ética periodística, así como las técnicas de investigación del periodismo impreso.
2. Estudiar los vínculos entre la labor periodística y los principios éticos que rigen el trabajo profesional.
3. Conocer cuáles son las limitantes políticas, de interpretación y veracidad del periodismo impreso.
4. Adquirir los conocimientos básicos para realizar el trabajo de investigación periodística.

2. Seminario-taller de Radio I (preespecialidad 2)

De acuerdo con el plan de la carrera de Comunicación y Periodismo de la FES Aragón con fecha de aprobación por el Consejo Académico del Área de las Ciencias Sociales el 13 de Junio de 2007, el Seminario-taller de Radio I, tiene como objetivos:

1. Examinar y aplicar los conocimientos teórico-prácticos utilizados en el proceso de producción radiofónica, teniendo como base el cumplimiento de la función de la radio.
2. Analizar, a través de la Ley Federal de Radio y Televisión, la función social de la radio.
3. Conocer las características propias de la radio, insertada en el proceso de comunicación masiva.
4. Identificar las ventajas y limitaciones de la radio como medio de comunicación.
5. Reconocer los diferentes tipos de emisoras y programaciones del cuadrante radiofónico capitalino.
6. Distinguir las diversas bandas de transmisión radiofónica.
7. Conocer las etapas del proceso de producción para la realización de los mensajes radiofónicos.

8. Distinguir las estructuras radiofónicas para la elaboración de un programa radiofónico.

3. Seminario-taller de Televisión I (preespecialidad 3)

El plan de la carrera de Comunicación y Periodismo de la FES Aragón con fecha de aprobación por el Consejo Académico del Área de las Ciencias Sociales el 13 de Junio de 2007, el Seminario-taller de Televisión I, tiene como objetivos:

1. Conocer los métodos, técnicas y recursos que se requieren para producir programas por televisión.
2. Estudiar los elementos básicos de los estándares técnicos en televisión así como sus modelos en México y el mundo.
3. Distinguir los elementos significantes que integran la narrativa televisiva.
4. Conocer y aplicar todos los conocimientos técnicos con respecto al uso y manejo de la cámara de televisión.
5. Obtener los conocimientos teórico-prácticos para la pre-producción, producción y post-producción de un programa completo de televisión.

Conforme a los objetivos de las tres preespecialidades que el aspirante puede seleccionar, el estudiante aprenderá a reforzar una de tres acciones:

1. Trabajo de investigación periodística (preespecialidad Prensa).
2. Producción radiofónica (preespecialidad Radio).
3. Producir programas por televisión (preespecialidad Televisión).

De acuerdo con las acciones fundamentales que ofrece cada preespecialidad, la orientación que le proporciona al estudiante un refuerzo a la tarea primordial del comunicador o periodista, es la preespecialidad "Prensa", empleando la enseñanza de los conocimientos de **"investigación**

periodística”, una herramienta metodológica fundamental en el ejercicio de la comunicación crítica de la ciencia, que es una

“investigación sistemática⁸⁰, en profundidad y original, que en general implica revelar un secreto. Muchos señalan que la práctica a menudo también implica un uso intensivo de datos y registros públicos, con un enfoque en la justicia social y la rendición de cuentas”, (Kaplan, 2015: 1).

La preespecialidad de “Radio” y “Televisión”, dotan al estudiante de conocimientos teóricos técnicos para entender y dominar el funcionamiento de estas dos canales y formatos de comunicación y difusión de información masivas, que han estado en la historia de la comunicación por décadas y que contribuyen a que el estudiante aprenda a informar a la sociedad para que tome mejores decisiones en su vida.

“Se convierten en parte de la historia⁸¹, en el doble sentido de pertenecer al pasado como al presente y se constituyen como uno de los medios a través de los cuales se reconstruye y se comprende el pasado. Los mensajes que se transmiten por los medios masivos son parte del tejido de la tradición en las sociedades modernas, son también un legado a través del cual se conforma nuestra memoria histórica”, (Thompson, 1991: 10).

La preespecialidad que emplea la base de la comunicación y el periodismo⁸², es “Prensa”, la cual en el programa de estudio, enuncia que busca conocer las técnicas de investigación del periodismo, conocer cuáles son las limitantes políticas, de interpretación y veracidad del periodismo y realizar trabajo de investigación periodística, por lo tanto he considerado que en esta área de preespecialización que pueden elegir los alumnos desde

⁸⁰ De manera de opinión, para Kaplan, la investigación periodística es un conjunto de metodologías que son un arte, y es algo que se puede tardar años en dominar.

⁸¹ Esto debido a que Thompson indica que la fijación y transmisión o difusión de los mensajes masivos extiende su disponibilidad en el tiempo y en el espacio, permitiéndoles permanecer y alcanzan un alto número de receptores dispersos.

⁸² Aunque es subjetivo definir cuál es la base del periodismo, esta preespecialidad es la que contribuye en mayor medida al ejercicio epistémico para crear productos periodísticos.

sexto semestre de la carrera, es una oportunidad para implementar la propuesta que sugiero pero también no se pierde la oportunidad de crear una categoría individual para el fortalecimiento de las prácticas de una eficiente comunicación y periodismo de ciencia que pueda integrarse con las preespecialidades restantes.

La investigación periodística es de los únicos mecanismos inteligibles y críticos, que tiene las posibilidades de buscar la verdad para exponerla a la sociedad. En 2017, una graduada de la FES Aragón, UNAM, Nayeli Roldán, publicó junto con Miriam Castillo y Manuel Ureste, una investigación llamada *La Estafa Maestra, graduados en desaparecer dinero público*, un producto de comunicación crítico donde el poder de indagación logró documentar la "pérdida" de US\$450 millones de dinero público en México y que representa de manera puntual, las habilidades necesarias de la investigación periodística, y que contribuyó a identificar actividades ilegales y a responsabilizar a los causantes.

3.3 Prácticas en comunicación y periodismo de ciencia

Los primeros ejercicios de la comunicación de la ciencia en latinoamérica, conocidos en ese tiempo como periodismo científico, fueron en la década de los 60, con el periodista español Manuel Calvo Hernando, sin embargo se trataban de ejercicios más inclinados hacia la divulgación, pero no necesariamente hacia una función crítica.

“El periodismo científico sirve para conocer no sólo la actividad científica⁸³, sino también las implicaciones de la misma”, (Ferrer, 2004: 214), lo que implica que el periodista que diseñe productos con evidencias de las ciencias sea crítico, esto no debe confundirse con el ejercicio de la

⁸³ De acuerdo con Argelia Ferrer, para influir en su futuro, una sociedad democrática necesita formación científica, estímulos y usar el método científico para el pensamiento cotidiano.

producción científica, Javier Cruz⁸⁴ apunta que “de entrada, el periodista no busca la creación *científicamente*, de conocimiento nuevo, cosa que sí atañe al investigador”, (Dirección General de Divulgación de la Ciencia, 2002: 107), que en un estrato más profundo en el contexto⁸⁵ de su función social “toma en cuenta la existencia de un público activo”, (Rosen, 2008: 81) y tener cuidado porque “...no deben ser vistos, o verse ellos mismos como parte de un sistema de relaciones públicas...”⁸⁶, (Dickson, 2004: 120) y no olvidar lo que dice Eduardo Galeano sobre el periodismo, que eso implica una responsabilidad muy grande y hay que ser honestos, creer en lo que se dice, no alquilarse ni venderse.

Más datos sobre qué es el periodismo de ciencia, incluir a todas las chicas

3.4 El diagrama DNA

Su similitud gramatical, lejana y abstracta con el ADN (ácido desoxirribonucleico) no es coincidencia, este diagrama es una analogía que de manera consecutiva, enuncia y describe el material “genético” que constituye todo proceso creativo y técnico para la fabricación de un producto periodístico construido con datos científicos a partir de las necesidades de planeación, preproducción y producción y postproducción (planeación, investigación, organización, diseño, verificación, ejecución y de edición), siempre en coadyuvancia por el “olfato periodístico”, la “Fundación Gabo” explica que

“...Se trata de una habilidad que permite entender los hechos para anticiparse a las noticias. Y una vez acontecen, olfatearlas bien, analizarlas, saborearlas y entenderlas, para determinar si se trata de historias verídicas

⁸⁴ Javier Cruz Mena ha dirigido el *Laboratorio de Periodismo de Ciencia* es un espacio para la experimentación en investigación y narrativa periodística, donde se han formado estudiantes multidisciplinarios para aprender sobre periodismo.

⁸⁵ Cecilia Rosen explica que debido a la importancia de la ciencia en el desarrollo económico de los países, es fundamental poner al alcance de la mayoría la información científica.

⁸⁶ A lo que apunta Dickson es que una de las principales razones de promover el periodismo científico es para asegurar que escribir sobre ciencia, se hace para informar con rigor.

que sean de interés público. pero sin olvidar que el argumento se sustenta en la evidencia y el análisis”, (Fundación Gabo, Convivencias en red, 2019, 1).

pero sin olvidar que el argumento se sustenta en la evidencia y el análisis.

El **DNA** es un modelo metodológico compuesto con una serie de elementos ligados a las prácticas de la comunicación y el periodismo de ciencia, que contribuye a darle rigor, validez, planificación, organización, y control a la producción de materiales de comunicación y periodismo de ciencia, con la finalidad de que el proceso sea replicable y mejorable para futuras investigaciones, algo similar con lo que las ciencias validan sus procedimientos de investigación.

“Ahora bien, el desarrollo de teorías científicas⁸⁷ está directamente relacionado con el desarrollo de las técnicas y métodos de investigación disponibles; o dicho de otro modo, el avance científico de cualquier disciplina científica debe su éxito, en parte, a que los investigadores cuentan con técnicas analíticas que les permiten manejar los datos de sus investigaciones de una manera óptima, (Igartua, 2011: 16).

Parte de la reflexión y los elementos referenciales con los que se construyó el DNA, no sólo comprenden una revisión sistemática por materiales en la literatura reportada en la investigación en comunicación de la ciencia, sino también del trabajo profesional de experiencias personales que han sido integradas en esta investigación, provenientes del trabajo en instituciones como el Instituto de Física de la UNAM, el Centro de Ciencias de la Complejidad de la UNAM, el Instituto Politécnico Nacional, organizaciones que capacitan a periodistas como Climate Tracker, la Red Mexicana de Periodistas de Ciencia, y medios de comunicación como Contrarréplica, el Noticiero Científico Cultural Iberoamericano y Vice en Estados Unidos.

⁸⁷ Juan Igartua, la investigación científica en comunicación o en cualquier área, son la explicación de la realidad y la predicción.

Esta serie de prácticas y habilidades entre la formación académica en la FES Aragón y en la práctica profesional en medios de comunicación e instituciones, han sido contrastadas con las que ejercen periodistas de ciencia nacionales e internacionales, que han asistido durante cuatro años anual “Foro Hispanoamericano de Periodismo Científico”, de la “Red Mexicana de Periodistas de Ciencia”, donde presentan sus metodologías, trabajos y resultados sobre comunicación y periodismo de ciencia en México, América Latina y Europa, así como discusiones para entender cómo se pueden impulsar y desarrollar este tipo de trabajos.

Cuadro 1. Diagrama de Necesidades de Aprendizaje (DNA)

Diagrama de Necesidades de Aprendizaje (DNA)	A) Necesidades nucleares.
	B) Necesidades de investigación, confirmación y contraste.
	C) Necesidades de organización.
	D) Necesidades de ejecución.
	E) Necesidades de edición.

Descripción de las características del *Diagrama de Necesidades de Aprendizaje (DNA)*

Este diagrama está construido a partir de las etapas por las que atraviesa un material de comunicación y periodismo de ciencia.

A) Necesidades nucleares (prácticas y habilidades especializadas para construir reflexiones para elegir una investigación):

1. Construcción de argumentos que dan razón de ser a la propuesta.
2. Definición del público meta.

B) Necesidades de investigación, confirmación y contraste (prácticas y habilidades especializadas para la búsqueda, confirmación y contraste de datos científicos):

1. Identificación de información científica e histórica que refuerza el planteamiento del problema.
2. Selección de evidencia científica útil en revistas especializadas, informes y reportes que aporten datos fundamentales para explicar el planteamiento del problema.
3. Verificación de la evidencia encontrada.
4. Contraste de evidencias.
5. Búsqueda de entrevistados acreditados con el conocimiento para explicar el planteamiento del problema.

C) Necesidades de organización (prácticas y habilidades especializadas para la organización de los datos científicos obtenidos y confirmados, en función de la problemática que se busca explicar):

1. Selección y descarte de información que contribuya a explicar el tema de interés.
2. Agrupación de información científica por área de estudio.
3. Agrupación de información histórica por área de estudio.
4. Agrupación de información social por área de estudio.

D) Necesidades de ejecución (prácticas y habilidades especializadas para fabricar productos periodísticos a partir de los datos obtenidos, confirmados y organizados):

1. Establecer la extensión y formato del producto.
2. Establecer un formato para el guión del producto.
3. Establecer el orden lógico para narrar la historia.
4. Establecer el tiempo y espacio.

5. Establecer la descripción topográfica.
6. Establecer la descripción prosopográfica.
7. Establecer la descripción etopeya.
8. Conexión entre la narración y la descripción.
9. Ejecutar los procedimientos técnicos para la elaboración del producto: grabaciones multimedia o escritura.

E) **Necesidades de edición** (prácticas y habilidades especializadas para revisar y editar productos periodísticos a partir de la investigación creada con la confirmación, la organización y la ejecución de los datos científicos obtenidos):

1. Revisión de coincidencia entre el material generado y el objetivo del producto.
2. Sincronización con el formato.
3. Síntesis de información.

3.5 Empleo del DNA

Partiendo de que la comunicación y el periodismo emplean los géneros periodísticos como instrumento para generar información, *son las diferentes formas de presentar un hecho noticioso o de interés general*, (Rodríguez y Pacheco, 2017), la propuesta **DNA** puede utilizarse en cada uno de los siguientes géneros.

Cuadro 2. Oportunidades en dónde emplear el Diagrama de Necesidades de Aprendizaje (DNA)

Oportunidades en dónde emplear el DNA
Reportaje
Nota informativa
Crónica

Entrevista
Periodismo literario
Documental (videgrabado)
Cortometraje
Portafolio de fotografías

Debido a la densidad de habilidades que implica desarrollar un reportaje, he tomado este género periodístico como ejemplo para emplear al **DNA** como herramienta de construcción de contenido, señalando cada uno de sus factores en el desarrollo.

“Reconocido como el género mayor del periodismo, el reportaje⁸⁸ se traduce en una investigación profunda que va más allá del hecho noticioso para explicarlo, en cuya estructura expositivo-narrativa, incluye a otros géneros como la nota informativa, la entrevista, la crónica o el artículo. Empero el reportaje no es un collage de géneros. Se define por la profundidad en el tratamiento de los temas y la originalidad en su exposición”, (Rodríguez y Pacheco, 2017: 7).

Este ejercicio del **DNA** puede emplearse en las etapas de construcción de un reportaje escrito.

“Es ineludible que un buen periodista deba seguir una guía progresiva para los efectos de buscar el tema, las investigaciones correspondientes, selección de información, construcción del reportaje, la revisión de éste y su publicación”, (Patterson, 2003)

Cuadro 3. Etapas durante la elaboración de un reportaje escrito

⁸⁸ María de Lourdes Rodríguez Pérez y María Guadalupe Pacheco Gutiérrez, presentan esta guía para caracterizar cada una de las variantes a emplear en el trabajo de titulación, para el cual se requiere, en todos los casos, que el alumno desarrolle un Proyecto de Investigación.

Etapas durante la elaboración de un reportaje escrito	
1	Planteamiento del problema
2	Búsqueda de información
3	Organización de información recabada
4	Ejecución de habilidades de redacción
5	Edición del producto final

A continuación explico cómo integrar el **Diagrama de Necesidades de Aprendizajes** (DNA) en las etapas que se presentan durante la elaboración de un reportaje.

Cuadro 4. Etapa de producción 1

Etapas durante la elaboración de un reportaje escrito
Etapas durante la elaboración de un reportaje escrito
DNA: paso A) Necesidades nucleares
Después de más de 20 años de investigación de las propiedades del hidrógeno como fuente de energía para vehículos terrestres, el mercado de movilidad ha sido liderado por los automóviles de gasolina y diésel cuando a partir de evidencia científica se saben dos hechos: los hidrocarburos son dañinos para el medio ambiente y para la salud humana.

El momento en que el comunicador elige el planteamiento del problema de la investigación periodística no está contemplado en el **DNA** debido que ese proceso comprende de un análisis previo donde se involucran otras habilidades como el reconocimiento de problemáticas o como se conoce coloquialmente en el periodismo, “identificar la nota” y resulta ser un ejercicio con características muy complejas que desatan motivo de una sola investigación completa para ese momento.

El uso del **DNA** comienza en la etapa 2 de producción, cuando el periodista comienza la búsqueda de información para enriquecer o descartar su hipótesis de investigación.

Cuadro 5. Etapa de producción 2

Etapa de producción: 2) Búsqueda de información
DNA: B) Necesidades de investigación, confirmación y contraste
<ol style="list-style-type: none"> 1. El estudiante buscará si hay suficiente evidencia que refuerce el planteamiento del problema. 2. Después de una búsqueda exhaustiva en revistas especializadas, el estudiante necesitará seleccionar la evidencia científica que pueda contribuir a explicar el planteamiento del problema desde la perspectiva más adecuada posible. 3. El estudiante examinará si la información encontrada es veraz y se puede verificar a través de otra evidencia científica. 4. Es necesario que se haga un contraste de evidencias para encontrar un equilibrio entre la objetividad y la subjetividad del estudiante. 5. Una vez que se tiene las evidencias necesarias, el estudiante buscará realizar entrevistas, para eso tendrá que analizar si las prácticas epistémicas de los candidatos pueden contribuir a explicar el planteamiento del problema.

Cuadro 6. Etapa de producción 3

Etapa de producción: 3) Organización de información recabada
DNA: C) Necesidades de organización
<ol style="list-style-type: none"> 1. El estudiante descarta la información repetida y que con ayuda de otra evidencia ya contribuyó a explicar el problema, con la finalidad de ejecutar un flujo de trabajo más eficiente.

2. El aspirante agrupa la evidencia por área de estudio para explicar el problema desde el mayor número de perspectivas posibles.

Cuadro 7. Etapa de producción 4

Etapa de producción: 4) Ejecución de habilidades de redacción
DNA: D) Necesidades de ejecución
<ol style="list-style-type: none">1. El estudiante define a qué público específico se le mostrará el contenido con la finalidad de adecuar el uso del lenguaje de todo el producto a la audiencia meta.2. El aspirante establece una técnica narrativa para ordenar el progreso lógico de la historia.3. Se le define al producto una lógica temporal y espacial para la narración de la historia.4. Se necesita tomar en cuenta los elementos de la descripción y narración para contar la historia periodística.

Cuadro 8. Etapa de producción 5

Etapa de producción: 5) Edición del producto final
DNA: E) Necesidades de edición
<ol style="list-style-type: none">1. El estudiante revisa la coincidencia entre el material generado y el objetivo del producto para disminuir la probabilidad de que la historia cambie de ruta sin ser percibida sea baja.1. Se sintetiza la historia lo más posible para contar más información con menos palabras.2. El producto es sometido a un público de control lo más parecido posible al público meta para comprobar si cumple su función.

3.6 Recapitulación

Existe un cúmulo de análisis teóricos y prácticos, que muestran la importancia de comunicar la ciencia y transmitirla a la sociedad a través de profesionales de la comunicación, sin embargo hay vacíos que pueden atenderse al implementar un plan de acción que permita fortalecer estas prácticas en la comunidad estudiantil, lo que significa partir desde las necesidades de los sistemas académicos.

El ejercicio del **DNA** puede emplearse simultáneamente durante el tiempo que el estudiante cursa la preespecialidad de la carrera en cualquiera de las tres posibilidades: Prensa, Radio o Televisión.

De esta manera se atendería uno de los objetivos de la preespecialidad de Prensa: conocer las técnicas de investigación del periodismo impreso; los de la preespecialidad de Radio: examinar y aplicar los conocimientos teórico-prácticos utilizados en el proceso de producción radiofónica, y los de la preespecialidad de Televisión: conocer los métodos, técnicas y recursos que se requieren para producir programas por televisión.

En esta etapa de la formación académica, durante la preespecialidad, el alumno ha cursado los conocimientos necesarios para emprender una investigación periodística, empleando todas las herramientas y metodologías que adquiere al cursar los semestres previos.

Este panorama permite integrar el ejercicio del “**Diagrama de Necesidades de Aprendizaje**” en sinergia con otras materias como “Seminario de Investigación en Apoyo a la Titulación”, una etapa donde el aspirante necesita elaborar el proyecto o diseño de la investigación de acuerdo con el problema elegido para realizar la tesis profesional donde se puede reforzar las habilidades del alumno en la creación de productos de comunicación y con ello, su proceso de obtención de grado de licenciatura,

por ejemplo, en la modalidad de titulación mediante la elaboración de un reportaje.

REFLEXIONES FINALES

Ante este panorama se presenta un análisis a futuro: ¿los alumnos de la carrera de Comunicación y Periodismo de la FES Aragón, UNAM, lograrían comunicar ciencia? Sería de gran utilidad tener una evaluación que atienda esta hipótesis para complementar este estudio y sumar soluciones para fortalecer el empleo del “Diagrama de Necesidades de Aprendizaje” y generar un ambiente multidisciplinario en la carrera.

En conjunto, la apreciación de los resultados de esta investigación también da paso a realizar futuros análisis que puedan integrarse para realizar acciones en beneficio a la comunidad estudiantil, por ejemplo un punto en común de todos los encuestados es la necesidad de tener un espacio dedicado a aprender comunicación de la ciencia, lo que significa muchas oportunidades para atender este punto a través de cursos, intersemestrales, optativas o incluso integrarse a la misma preespecialidad, además sería de mucha utilidad crear un espacio en la FES Aragón, que sirva de capacitación extracurricular en comunicación y periodismo de ciencia, de manera que la propia universidad logre capacitar a los estudiantes y al mismo tiempo generar productos propios, lo que la convertiría en una de las primeras universidades en generar un espacio de esa naturaleza.

Se podrían desplegar muchos estudios para comprender más a fondo la percepción de la comunicación y periodismo de ciencia en la comunidad estudiantil, ¿qué ejercicios contribuyen a que sus prácticas tengan mayor rigor?, ¿cómo garantizar que están escribiendo un producto lo suficientemente sólido para ser defendido desde la evidencia?, ¿cuál es la mejor ruta para entrevistar a personas especializadas en ciencias?, ¿cómo buscar evidencia científica de confianza?, ¿cómo comprender fenómenos

complejos de la ciencia?, ¿qué elementos narrativos son más eficientes para contar una historia?, ¿cómo contribuir a la sociedad desde nuestra pluma? ¿de qué manera podemos obtener datos sólidos para reforzar una investigación periodística? y ¿de qué manera podemos reforzar las preespecialidades de la carrera en beneficio de mejorar el panorama la comunidad estudiantil? Quizá la respuesta no esté en experimentar las prácticas fuera de la universidad sino implementarlas desde las aulas.

A finales de 2018 un grupo de estudiantes de licenciatura y maestría, todos de la carrera de Comunicación y Periodismo, coordinados por el Dr. Juan Carlos García Cruz, organizaron “Communicare Scientia, Grupo de Investigación de la Comunicación de la Ciencia”, que planteó como objetivo desarrollar actividades de investigación y comunicación asociadas al vector Comunicación de la Ciencia, Apropiación Social de la Ciencia, Tecnología e Innovación y la Epistemología de las Ciencias de la Comunicación.

Como se ha descrito durante el primer capítulo del trabajo, comunicar ciencia abre las posibilidades a que la sociedad tenga ciudadanos que puedan tener decisiones mejor informadas, y un grupo que analiza el estado del arte en la comunicación y periodismo de ciencia y capacita a los egresados de la licenciatura, es de gran interés para la calidad de recursos humanos que ejercerán éste tipo de comunicación.

El grupo “Communicare Scientia, Grupo de Investigación de la Comunicación de la Ciencia”, desarrolló seminarios periódicamente, abiertos al público, donde analizaron el estado de la investigación en comunicación de la ciencia. Durante meses los miembros realizaron exposiciones y debates sobre este tema, además, con el apoyo del investigador Juan Carlos García, varios académicos y especialistas nacionales y del exterior, se unieron a este ejercicio para generar una dinámica retroalimentada en temas de la comunicación de la ciencia y su investigación.

El equipo fue conformado por el Dr. Juan Carlos García, por la Dra. Ana Laura González, Elizabeth Vilchis, Mariana Saro, Evelyn C. Ayala, David Salcedo, Omar Rojas y Carlos A. Sánchez. Derivado de los trabajos analizados en el grupo, también, emprendieron la organización de la “Primera Jornada de Comunicación de la Ciencia y Apropiación Social”, realizada el 14 de mayo de 2019 en el auditorio del Centro Tecnológico de la FES Aragón, donde se planteó la propuesta de analizar estos temas de la comunicación de la ciencia e incentivar estos ejercicios en la FES Aragón, también, cada uno de sus integrantes realizó una exposición para mostrar a la audiencia los hallazgos y avances de las investigaciones académicas que tenían en curso.

Este grupo planteó las bases para implementar un ejercicio de análisis y producción en comunicación de la ciencia en la FES, Aragón, sin duda, es de importancia atender y dar seguimiento a actividades y proyectos como estos, que portan un buen inicio para generalizar las actividades en comunicación de la ciencia en la carrera.

La presente investigación ha explorado la percepción de los estudiantes de la carrera de Comunicación y Periodismo de la FES Aragón sobre la comunicación y el periodismo de ciencia. Los hallazgos revelan una necesidad latente de fortalecer la formación en esta área, tanto en el ámbito académico como extracurricular. A partir de este análisis, se proponen tres líneas de acción para avanzar en este sentido:

1. Evaluación y complemento del estudio:

Es fundamental realizar una evaluación que complemente este estudio para validar la hipótesis de si los estudiantes de la carrera logran comunicar ciencia de manera efectiva a partir de un programa específico. Esta evaluación podría incluir un análisis de las prácticas y productos periodísticos realizados por los estudiantes, así como una encuesta de seguimiento a egresados.

2. Fortalecimiento del “Diagrama de Necesidades de Aprendizaje”:

El “Diagrama de Necesidades de Aprendizaje” se presenta como una herramienta valiosa para estructurar la formación en comunicación y periodismo de ciencia. Se recomienda profundizar en su aplicación, incorporando contenidos específicos y relevantes para esta área, así como diversificando las estrategias de enseñanza y aprendizaje.

3. Creación de un espacio multidisciplinario:

La creación de un espacio multidisciplinario en la FES Aragón, dedicado a la capacitación extracurricular en comunicación y periodismo de ciencia, sería un paso fundamental para fortalecer la formación en este campo. Este espacio podría ofrecer cursos, talleres, seminarios y eventos que promuevan la colaboración entre estudiantes, investigadores y profesionales del área.

La iniciativa del grupo “Communicare Scientia” representa un ejemplo inspirador de cómo fomentar la comunicación de la ciencia en la FES Aragón. Se recomienda dar continuidad a sus actividades, fortalecer su vinculación con la carrera de Comunicación y Periodismo, y promover su expansión a otras áreas de la facultad.

En definitiva, la comunicación de la ciencia es un área de gran relevancia para la sociedad actual. Fortalecer la formación en este campo en la carrera de Comunicación y Periodismo de la FES Aragón permitirá a los futuros profesionales contribuir a una ciudadanía más informada, crítica y comprometida con el conocimiento científico.

La implementación de las líneas de acción propuestas en esta reflexión final contribuirá a consolidar la FES Aragón como un referente en la

formación de comunicadores y periodistas especializados en la comunicación de la ciencia.

REFERENCIAS

- Alcalá Casillas Miryam G. (2019), Desigualdad en el acceso a internet en México y la afectación en el ejercicio del derecho humano a la información. Michoacán: Revista Nuevo Derecho, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Almanza Reyes Elsy, García Reyna Marys Leonys, y Jiménez Casas Yanice. (2019). El desarrollo y evaluación de la competencia discursiva del estudiante universitario: estrategia de capacitación para los docentes. Cuba: Transformación, Universidad de Camagüey.
- Aspeé Juan E, González José A y Cavieres-Fernández Eduardo A. (2018), El Compromiso Estudiantil en Educación Superior como Agencia Compleja. Chile: Formación universitaria, Centro de Información Tecnológica.
- Athié, Rosario y Gómez Ruiz María José. (2013), En busca de la verdad a través de la historia de la cultura. Notas didácticas. Guadalajara: Universidad Panamericana.
- Beltrán Llavador José, Iñigo Bajo Enrique y Mata Segreda Alejandrina (2014), La responsabilidad social universitaria, el reto de su construcción permanente. México: Revista Iberoamericana de Educación Superior, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación.
- Cacho, Lydia. (2018), El periodismo es una linterna para el mundo, que tiende a vivir en la opacidad. México: Lydia Cacho's Blog, en línea: <https://www.lydiacacho.com/LydiaCachosBlog/a-cambiar-el-mundo/el-periodismo-es-una-linterna-para-el-mundo-que-tiende-a-vivir-en-la-opacidad/>

Campal García María Felicidad. (2019), Hacia una ciudadanía del s.XXI: formada, informada, responsable, dinámica, comprometida y libre, también desde las bibliotecas. España: Biblioteca Pública de Salamanca.

Campo-Redondo María, y Labarca Reverol Catalina. (2009), La teoría fundamentada en el estudio empírico de las representaciones sociales: un caso sobre el rol orientador del docente. Venezuela: Maracaibo, v. 25, n. 60, SciELO.

Carpizo Jorge. (2009), Transparencia, acceso a la información y universidad pública autónoma. México: Cuestiones constitucionales, Revista Mexicana de Derecho Constitucional.

Colmery, Ben. (2013), ¿Cómo podemos medir el impacto del periodismo? Estados Unidos: Ijnet, Red Internacional de Periodistas.

De la Cuesta, Carmen. (2006), La teoría fundamentada como herramienta de análisis. España: Cultura de los cuidados. Año X, nº 20, 2º, Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante.

De Mooij, Marieke. (2002), Convergencia y divergencia en el comportamiento de los consumidores. España: Comunicación y sociedad, Depósito Académico Digital, Universidad de Navarra.

Díaz Moreno Naira, Jiménez Lis María Rut. (2012), Las controversias sociocientíficas: temáticas e importancia para la educación científica. España: Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, Universidad de Cádiz.

Dickson, David. (2004), El periodismo científico debe mantener un espíritu crítico. Rev. Quark, WCSJ 2004.

Dirección General de Orientación y Atención Educativa, UNAM. (2016), Servicio Social Universitario. México, en línea: <https://www.dgoserver.unam.mx/portaldgose/servicio-social/htmls/ss-universitario/ssu-introduccion.html>

Facultad de Estudios Superiores Aragón. (2007), Descripción sintética del plan de estudios licenciatura en Comunicación y Periodismo. México: Dirección General de Administración General, UNAM.

Fazio, María Eugenia. (2019), Comunicar las ciencias con miradas atentas. América Latina: Journal of Science Communication.

Ferrer Escalona, Argelia. (2004), Periodismo científico y desarrollo, una mirada desde América Latina. España: Tesis Doctorals en Xarxa, Universidad Autònoma de Barcelona.

García, Marisa C. (2010), Percepción pública de la ciencia: ¿qué ciencia? ¿qué público? Una aproximación al impacto de los enfoques etnográficos en los estudios de percepción pública de la ciencia. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), 12(1), 159-170.

García Cruz, Juan Carlos. (2019), La comunicación de la ciencia y la tecnología como herramienta para la apropiación social del conocimiento y la innovación. América Latina: Journal of Science Communication.

Gómez Núñez, Nicolás. (2011), La teoría fundamentada y el estudio de casos. Argentina: Revista Miríada número 5, Universidad del Salvador, Flacso Andes.

Gutiérrez Priego Rubén y García Peralta Azahara. (2016), ¿Cómo mejorar la calidad, la motivación y el compromiso estudiantil en la educación virtual? España: revista Campus Virtuales, Vol. 5, num. 1.

Hábitat Ciencia. (2018), México, en línea: <https://www.habitatciencia.com/>

Hacking, Ian. (2009), Representar e intervenir. Ecuador: Memorias del Grupo de Estudio CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad).

Igartua, Juan José. (2011), Tendencias actuales en los estudios cuantitativos en comunicación. Guadalajara: Comunicación y Sociedad, núm. 17, Universidad de Guadalajara, SciELO.

Instituto de Física, UNAM. (2020). Historia. México, en línea, <https://www.fisica.unam.mx/es/historia.php>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020), En México hay 80.6 millones de usuarios de internet y 86.5 millones de usuarios de teléfonos celulares: ENDUTIH 2019. México: Comunicado de prensa 103/20, 17 de febrero de 2020, página 1/2.

Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. (2019), El aprendizaje de los alumnos de tercero de secundaria en México. México: Lenguaje y Comunicación. Matemáticas. Informe de resultados Planea 2017.

Kaplan, David E. (2015), ¿Qué es el Periodismo de Investigación? Estados Unidos: Global Investigative Journalism Network (GIJN).

Katia A. Figueroa Rodríguez, Benjamín Figueroa Sandoval, Benjamín Figueroa Rodríguez, Francisco Hernández Rosas. (2011), Análisis de los valores que construyen la identidad del mexicano. México: Revista Culturales.

Kovach Bill y Rosentiel Tom. (2004), Los elementos del periodismo. España: Ediciones El País.

Macedo Beatriz y Niedo Juana. (1998), Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años. México: Biblioteca del Normalista, SEP, Cooperación Española, Fondo Mixto de Cooperación Técnica y Científica México-España.

Martínez Salgado, Carolina. (2011), El muestreo en investigación cualitativa. Principios básicos y algunas controversias. Brasil: Ciência y Saúde Coletiva, SciELO.

Mora, José Ginés. (2004), La necesidad del cambio educativo para la sociedad del conocimiento. Organización de Estados Iberoamericanos (OEI): Revista Iberoamericana de Educación (RIE).

Muñeton Santa Guberney, Ruiz Martínez Andrés Felipe y Loiza Quintero Osmar Leandro. (2017), Toma de decisiones. Explicaciones desde la ciencia aplicada del comportamiento. Venezuela: Revista Espacios.

Olivé, L. (2005), La cultura científica y tecnológica en el tránsito a la sociedad del conocimiento. México: Revista de Educación Superior, vol.34, n.136, SciELO México.

Olivé, L. (2012), Sociedades del conocimiento justas, democráticas y plurales en América Latina. Colombia: Pensamiento y Cultura, vol. 15, núm. 1.

Olmo y Romero Julia Alicia. (2019), Desinformación: concepto y perspectivas. España: Real Instituto Elcano Royal Institute.

Pacheco Gutiérrez María Guadalupe y Rodríguez Pérez María de Lourdes. (2017), Guía para la elaboración y presentación de Trabajo

Periodístico y Comunicacional como modalidad de titulación. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Aragón, División de Ciencias Sociales.

Pensamiento y gestión. (2015), La teoría fundamentada (Grounded Theory), metodología cualitativa de investigación científica. Colombia: revista de la División de Ciencias Administrativas de la Universidad del Norte.

Piñuel Raigada, José Luis. (2009), La comunicación como objeto científico de estudio, como campo de análisis y como disciplina científica. Perú: Contratexto, Facultad de Comunicación de la Universidad de Lima.

Planas M, Rodríguez T. y Lecha M. (2004), La importancia de los datos. Barcelona: Nutrición Hospitalaria, SciELO.

Quintero Verónica Lara, Avila Palet José Enrique Avila y Olivares Silvia Lizett. (2017), Desarrollo del pensamiento crítico mediante la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas. Brasil: Psicología Escolar e Educacional, Asociación Brasileña de Psicología Escolar e Educativa.

Rosen Ferlini, Ana Cecilia, (2008). Análisis de la cobertura periodística del cambio climático en 2001 desde un modelo de funcionalidad. El periodismo de ciencia en la prensa escrita nacional y extranjera. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales.

Salamanca Castro Ana Belén y Crespo Blanco Cristina Martín. (2007), El muestreo en la investigación cualitativa. España: NURE Investigación, Departamento de Investigación de FUDEN.

Sánchez Mora María del Carmen y Macías Nestor Alba Patricia. (2019), El papel de la comunicación pública de la ciencia sobre la cultura

científica: acercamientos a su evaluación. España: Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, vol. 16, núm. 1, Universidad de Cádiz.

Serrano Rodríguez, Azucena. (2015), La participación ciudadana en México. México: Estudios políticos México, SciELO México.

Shanahan, Emma. (2017), Un repaso del tiempo: la historia de la visualización de datos. Reino Unido: Brandwatch.

Simbiosis mx. (2019), México: TVUNAM, en línea: <https://tv.unam.mx/simbiosis-mx-62/>

Snow, C.p., leavis, F.r. (2006), Las dos culturas. Universidad Nacional Autónoma de México.

Thompson, John B. (1993), Ideología y Cultura moderna, teoría crítica social en la era de la comunicación de masas. México: Universidad Autónoma Metropolitana.

Tonda Mazón Juan, Sánchez Mora Ana María y Chávez Arredondo Nemesio. (2002), Antología de la divulgación de la ciencia en México. México: DGDC, UNAM, Divulgación para Divulgadores.

Vargas Cordero, Zoila Rosa. (2009), La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. Costa Rica: Revista Educación, Universidad de Costa Rica.

Velasco C, Antonio. (2003), Un análisis formal de la relevancia en la comunicación humana. Venezuela: Gazeta de antropología, Universidad Pedagógica Experimental Libertador.

Velásquez Burgos Bertha Marlén, Calle M María Graciela, Remolina de Cleves Nahyr. (2006), Teorías neurocientíficas del aprendizaje y su implicación en la construcción de conocimiento de los estudiantes universitarios. Colombia: Revista Tabula Rasa ,Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

Vergara Estévez Jorge. (2009), La concepción del hombre de Friedrich Hayek. Chile: Revista de Filosofía, Universidad de Chile.

Vogt Carlos, Righetti Sabine, Figueiredo Simone, Castelfranchi Yurij, Knobel Marcelo, Evangelista Rafael y Martineli Giovana. (2012), Percepción pública de la ciencia, Estudios realizados en São Paulo y en Brasil y la búsqueda integrada de estándares nacionales e internacionales. Brasil.

Weller, Jürgen. (2007), La inserción laboral de los jóvenes: características, tensiones y desafíos. Chile: Revista de la Cepal, Comisión Económica para América Latina y el Caribe.