

<https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1973>

*Artículos científicos*

***La formación permanente del profesorado de educación media superior***

***The permanent training of higher secondary education teachers***

***Formação permanente de professores do ensino secundário***

**Nadia Rosa Chaviano Rodríguez\***

Universidad Autónoma Chapingo, México

[chavianonadia@gmail.com](mailto:chavianonadia@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-3211-4497>

**José Ramón Soca Cabrera**

Universidad Autónoma Chapingo, México

[jsoca@yahoo.com](mailto:jsoca@yahoo.com)

<https://orcid.org/0000-0002-3713-5609>

**Alejandro Revilla Chaviano**

Universidad Politécnica de Texcoco, México

[barcarevilla@gmail.com](mailto:barcarevilla@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-0243-8108>

\*Autor por correspondencia.

## Resumen

La formación permanente del profesorado es fundamental para mejorar la calidad educativa, de ahí que sea crucial identificar áreas de mejora y diseñar planes de capacitación adecuados. Por ende, el objetivo de esta investigación fue analizar las necesidades de formación continua de los profesores de educación media superior en el Estado de México con el fin de mejorar su desempeño docente. El estudio, de naturaleza descriptiva y transversal con un enfoque cualitativo, se llevó a cabo con la participación de 48 docentes de tres instituciones públicas de dicho nivel educativo. La selección de los participantes se realizó de manera intencional a través de un muestreo no probabilístico, y su participación fue voluntaria. Los resultados revelaron que más del 50 % de los profesores de estas instituciones necesitan cursos de formación continua, dado que su formación inicial no está directamente relacionada con la



enseñanza, lo cual afecta su capacidad para liderar el proceso educativo. Además, expresaron preferencia por cursos en modalidad mixta, impartidos por facilitadores externos a sus instituciones. Las áreas donde los docentes manifestaron mayores necesidades de capacitación fueron ofimática básica, educación socioemocional y estrategias didácticas. Ante la creciente presencia de tecnologías digitales en el ámbito educativo, se recomienda adoptar enfoques flexibles e innovadores para la capacitación.

**Palabras clave:** docentes, educación media superior, formación permanente.

### **Abstract**

The permanent training of teachers constitutes a complement to their training process to positively impact the quality of education. For this reason, it is important to diagnose those areas susceptible to improvement in order to design suitable training plans. The objective of the research was to determine the permanent training needs of high school teachers in the State of Mexico to improve their teaching performance. The study is descriptive and cross-sectional and with a qualitative approach; the sample consisted of 48 teachers from three institutions of this educational level, intentionally selected through a non-probabilistic sample. The results obtained show that the teachers confirm the relevance of participating in continuous training courses due to the pedagogical and didactic deficiencies of their initial training outside of teaching; they prefer that they be taught in the mixed modality and that the facilitator be an external teacher their institutions. The areas where teachers expressed greatest training needs were: basic office automation, socio-emotional education and teaching strategies. It is recommended to adopt flexible and innovative ways to carry out training given the growing presence of digital technologies in the educational process.

**Key words:** permanent training, teachers, upper secondary education.

## Resumo

A formação contínua de professores é essencial para melhorar a qualidade educativa, razão pela qual é crucial identificar áreas de melhoria e conceber planos de formação adequados. Portanto, o objetivo desta pesquisa foi analisar as necessidades de formação contínua dos professores do ensino médio no Estado do México, a fim de melhorar seu desempenho docente. O estudo, de natureza descritiva e transversal com abordagem qualitativa, foi realizado com a participação de 48 professores de três instituições públicas do referido nível de ensino. A seleção dos participantes foi realizada de forma intencional, por meio de amostragem não probabilística, e sua participação foi voluntária. Os resultados revelaram que mais de 50% dos professores dessas instituições necessitam de cursos de formação continuada, visto que sua formação inicial não está diretamente relacionada à docência, o que afeta sua capacidade de liderar o processo educativo. Além disso, manifestaram preferência por cursos de modalidade mista, ministrados por facilitadores externos às suas instituições. As áreas onde os professores manifestaram maiores necessidades de formação foram a automação básica de escritório, a educação socioemocional e as estratégias de ensino. Dada a presença crescente das tecnologias digitais no domínio educativo, recomenda-se a adoção de abordagens flexíveis e inovadoras à formação.

**Palavras-chave:** professores, ensino secundário, formação permanente.

**Fecha Recepción:** Febrero 2024

**Fecha Aceptación:** Junio 2024

---

## Introducción

El proceso de formación del profesorado es una prioridad en la mayoría de los sistemas educativos a nivel mundial, de ahí que países como Finlandia, Dinamarca y Noruega asignen una parte significativa de su producto interno bruto (PIB) a la educación (Datosmacro, 2 de enero de 2022). Esto se debe a que la formación es un proceso continuo que moldea al individuo en todas sus actividades, lo cual trasciende el ámbito académico para abarcar aspectos más amplios de la vida. Por eso, Gadamer (1993) sostiene que la formación, enraizada en la tradición hermenéutica, implica el desarrollo integral del ser humano, influido por el contexto social y las condiciones que rodean su crecimiento.

Este proceso de formación se desenvuelve en una dinámica exterioridad-interioridad-exterioridad que transforma no solo a los individuos, sino a la colectividad a la que pertenecen y a la cultura que co-construyen (Honoré, 1980). Además, una persona no puede formarse por las convicciones de otra, ya que se requieren de “mediaciones” como la



necesidad y la motivación para formarse en aras de encontrar vías para llevarla a cabo (Ferry, 1991). Según Ducoing (2013), “resignificar la formación y la docencia como *praxis* implica otorgar un lugar al ¿quién soy? y no sólo al ¿qué soy?” (p. 11).

Por eso, los docentes deben tomar conciencia de sus necesidades formativas y del rol que desempeñan en el proceso de enseñanza-aprendizaje como parte fundamental de su identidad, lo que determina la continuidad de su instrucción, ya que con un mayor autoconocimiento podrán tomar decisiones que influyan en su desarrollo autónomo.

Sin embargo, este re-conocimiento, según Foucault (2013), debe ir acompañado de otra exigencia: “Ocuparse de sí mismo” (p. 33). Así, el docente establece una relación consigo mismo para preocuparse por su autoformación de manera que esta revierta en el enriquecimiento del contexto en el que interactúa. No obstante, se ha observado que la formación inicial no proporciona a los profesores noveles los conocimientos, habilidades didácticas y principios pedagógicos y psicológicos necesarios para liderar el aprendizaje de sus alumnos (Imbernón, 2020).

De acuerdo con Camargo *et al.* (2004), la formación permanente del docente se entiende como un proceso de superación y actualización para desarrollar su labor profesional de manera significativa y pertinente, de modo que se integra con la práctica pedagógica y responde a las necesidades de la institución.

Díaz (2014) sostiene que la formación permanente es una “obligación moral” (p. 54) para los docentes en una profesión comprometida con el conocimiento; es la “opción para la supervivencia” (p. 54) en una sociedad de cambios constantes que exige adaptación y actualización para comprender al “otro”.

La formación permanente es un proceso horizontal donde se establece una relación dialógica entre el docente y el formador, responsable de la capacitación, de modo que el primero pueda reflexionar sobre su práctica diaria como parte de su formación (Cipagauta, 2020; Díaz, 2014; Gómez, 2011; Rodríguez *et al.*, 2020). En el núcleo de este proceso se encuentran la investigación educativa, el trabajo colaborativo, la elaboración de proyectos conjuntos y el respeto a la diversidad (Imbernón, 2020). Asumir el protagonismo en la formación permanente implica ser el sujeto activo, reflexivo y crítico del proceso.

Al respecto, coincidimos con Imbernón (2020) cuando plantea que no se puede mejorar la calidad de la educación sin garantizar una sólida formación inicial y una actualización constante del profesorado. Por lo tanto, resulta fundamental diagnosticar el estado de la formación inicial para adaptar el aprendizaje a las necesidades reales de los

docentes, de modo que se evite impartir cursos para solo cumplir con requisitos administrativos (Rivera *et al.*, 2021).

Igualmente, la formación permanente requiere de enfoques innovadores, como la modalidad en línea, que fomente la colaboración entre los participantes, la conexión con el entorno profesional y una retroalimentación efectiva (Borup y Evmenova, 2019; Rasmussen y Byrd, 2016; Rivera *et al.*, 2021).

Ahora bien, aunque en el contexto mexicano la mayoría de los profesores de educación media superior han obtenido una licenciatura en su disciplina en universidades (públicas o privadas) con enfoques y planes de estudio diversos, muchos de ellos se formaron con el objetivo de ingresar a un mercado laboral que no estaba relacionado con la enseñanza (García *et al.*, 2020). En consecuencia, cuando asumen la responsabilidad de guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje, se evidencia la diversidad en sus antecedentes formativos, y aunque poseen un dominio de los contenidos de sus disciplinas, carecen de formación didáctico-pedagógica, de ahí la importancia de proporcionar esta preparación a través de planes de formación permanente.

En efecto, investigadores como Zorrilla (2012), Castillo *et al.* (2014) y Aguilar (2015) resaltan la importancia de que desde el ámbito institucional surjan planes de capacitación que impacten en la trayectoria profesional del profesorado, mediante enfoques innovadores en la gestión de la formación, con el fin de contribuir al desarrollo integral de habilidades en los alumnos.

Para abordar algunas de estas limitaciones, en el ciclo escolar 2008-2009 se introdujo la Reforma Integral de Educación Media Superior (RIEMS), que incluyó la implementación del Programa de Formación Docente (PROFORDEMS). A pesar de las expectativas, la participación de los profesores fue limitada (alcanzó el 56 % del total) y los avances logrados resultaron insuficientes en términos de impacto y relevancia social (Lozano, 2015; Zorrilla, 2015). Aunado a esto, se han mantenido altos índices de deserción escolar (12.9 %), reprobación (13.9 %) y baja eficiencia terminal (64.2 %), así como una falta de integralidad en el proceso formativo (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2019).

En este contexto, en 2021 se lanzó el plan de mejora de la formación continua y desarrollo profesional del docente 2021-2026, que destaca la importancia de la revalorización del magisterio y su desarrollo profesional continuo. Este documento señala las limitadas oportunidades que ha tenido el profesorado para acceder a programas de formación continua, así como la desarticulación en los planes de capacitación (Comisión Nacional para la Mejora

Continua de la Educación [Mejoredu], 2021). Se evidencian, por lo tanto, deficiencias en la formación continua del profesorado como complemento de su proceso formativo, lo que afecta negativamente el desempeño docente y la calidad educativa.

A partir del escenario descrito, surgen las siguientes interrogantes: ¿cuáles son las necesidades reales de formación permanente de estos docentes? y ¿qué áreas debe cubrir un programa de este tipo? El objetivo fue determinar las necesidades de formación permanente de los profesores de educación media superior en el Estado de México.

## Materiales y métodos

La presente investigación se sustentó en un enfoque descriptivo y transversal (Hernández *et al.*, 2010), con un diseño cualitativo. La metodología cualitativa se caracteriza por su comprensión de los fenómenos y la exploración de los significados de las acciones humanas desde la perspectiva de los propios individuos involucrados. Se distingue por su enfoque holístico, al estudiar la realidad de manera contextualizada, e ideográfico, al centrarse en las peculiaridades de los sujetos.

Este trabajo sigue una lógica inductiva, ya que busca comprender los significados que los individuos otorgan a los hechos investigados en su entorno natural. Es decir, el investigador adopta un estilo interactivo con el fenómeno de estudio de manera no intrusiva, lo que permite una influencia mutua (Rojas, 1976).

También se caracteriza como descriptivo, dado que la información se recolecta sin intervenir en el entorno, es decir, sin manipulación. Además, es transversal, ya que se aplica para observar los rasgos que caracterizan a los individuos o grupos en un momento específico.

El trabajo de campo se llevó a cabo en tres instituciones de educación media superior (EMS) de carácter público en el Estado de México: la Escuela Preparatoria Oficial (EPO) número 204 en el municipio de Hueyoxtla, la EPO número 83 en Teoloyucan y el Centro de Bachillerato Tecnológico (CBT) Gabriel V. Alcocer en Tepetlaoxtoc. La recopilación de datos se realizó durante el ciclo escolar 2021-2022.

La muestra fue intencional, pues se eligió a sujetos que cumplieran con las características requeridas para la investigación mediante un muestreo no probabilístico, y su participación fue voluntaria (Buendía *et al.*, 1998). Es concreto, estuvo compuesta por 48 profesores, incluyendo a tres con responsabilidades directivas. Asimismo, se procuró la participación de docentes de ambos sexos y diferentes grupos etarios.

La tabla 1 presenta el comportamiento de las variables (género, edad promedio, antigüedad promedio en la docencia y formación profesional) en cada institución, así como en el total de la muestra.

**Tabla 1.** Características de la muestra

| VARIABLES                          | EPO #204 | EPO #83 | CBT “Gabriel V. Alcocer” | Total |
|------------------------------------|----------|---------|--------------------------|-------|
| Género:                            |          |         |                          |       |
| Masculino                          | 5        | 7       | 11                       | 23    |
| Femenino                           | 5        | 8       | 12                       | 25    |
| Edad promedio                      | 32       | 33      | 35.3                     | 33.4  |
| Antigüedad promedio en la docencia | 9        | 12.2    | 10.1                     | 10.43 |
| Formación profesional:             |          |         |                          |       |
| Licenciatura                       | 5        | 6       | 10                       | 21    |
| Maestría                           | 4        | 8       | 13                       | 25    |
| Doctorado                          | 1        | 1       | 0                        | 2     |

Fuente: Elaboración propia

Las dimensiones y los indicadores para la realización del diagnóstico se determinaron mediante el estudio del marco teórico, el análisis de investigaciones previas y un sondeo intencional a especialistas de EMS. Las dimensiones fueron las siguientes:

1. Formación integral.
2. Relaciones interpersonales.
3. Tecnología educativa.

La formación integral constituye un proceso continuo y sistemático de carácter holístico encaminado a la adquisición de saberes diversos que conllevan a la transformación de las dimensiones del ser humano en su relación consigo mismo, con los demás y con el contexto. Supone, por tanto, la actualización científica, psicopedagógica y cultural (Chaviano, 2021; Imbernón, 1994, 2020).

En esta dimensión se establecieron los siguientes indicadores:

- Estrategias didácticas.
- Creatividad en la docencia.
- Pensamiento crítico y reflexivo.

Las relaciones interpersonales se definen como la interacción mutua entre dos o más individuos, donde se ponen en juego habilidades sociales y emocionales relacionadas con la comunicación efectiva, la resolución de conflictos y la expresión auténtica de uno mismo. Estas relaciones están estrechamente vinculadas al desarrollo de la inteligencia interpersonal,

que implica la capacidad de comprender a los demás y de interactuar de manera efectiva con ellos (Goleman, 2012; Vásquez *et al.*, 2020; Viña y Benegas, 2020).

Según Tafur *et al.* (2020) y Cornejo y Tapia (2011), las relaciones interpersonales juegan un papel crucial en el proceso educativo y en todas las actividades relacionadas con él, ejerciendo una influencia directa en el aprendizaje de los alumnos al atender aspectos afectivos y motivacionales. Esta dimensión cuenta con los siguientes indicadores:

- Educación socioemocional.
- Comunicación oral y escrita.
- Trabajo colaborativo.

La tecnología educativa comprende la planificación y aplicación de medios, materiales, portales web y plataformas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Serrano *et al.*, 2016). En este ámbito, se encuentran los recursos instruccionales y formativos diseñados para satisfacer las necesidades de los usuarios (Area, 2009; Sancho *et al.*, 2015). Las tecnologías digitales desempeñan un papel fundamental en la adquisición de nuevos conocimientos (Ricard *et al.*, 2020), la planificación del aprendizaje (De Pablos, 2018) y la transformación de las prácticas pedagógicas (Cubelles y Riu, 2018). Los indicadores de esta dimensión fueron los siguientes:

- Ofimática básica.
- Plataformas educativas.
- Aplicaciones virtuales educativas.

Para llevar a cabo la investigación, se emplearon métodos tanto teóricos como empíricos. Los primeros (como el analítico-sintético, inductivo-deductivo e histórico-lógico) se utilizaron para descomponer y analizar los textos con el fin de interpretarlos de manera más precisa. Desde el enfoque empírico, se aplicaron diversas técnicas, entre ellas el análisis de documentos, la entrevista semiestructurada y la encuesta (Álvarez-Gayou, 2003). Estas técnicas ayudaron a identificar las necesidades de formación permanente de los docentes de la muestra.

Asimismo, el análisis de documentos proporcionó información valiosa sobre el contexto de la realidad investigada. En concreto, se examinaron documentos oficiales que abordaban los lineamientos de la formación permanente y las actividades del profesorado, como el Programa Sectorial de Educación 2020-2024, entre otros.

Por otro lado, la entrevista semiestructurada, apoyada en un guion específico, permitió recoger las percepciones de los docentes sobre diversos aspectos relacionados con

su formación, incluyendo los cursos de capacitación en los que han participado y sus necesidades reales de formación permanente. Esta técnica facilitó la exploración de opiniones y experiencias, y ofreció flexibilidad para abordar temas emergentes (Álvarez-Gayou, 2003).

Además, se diseñó una encuesta en línea para ser aplicada a los docentes con el propósito de identificar sus necesidades de formación permanente. Las preguntas se desarrollaron a partir de una revisión bibliográfica de investigaciones previas y fueron validadas por expertos en EMS, incluyendo dos especialistas de la Dirección de Educación Media Superior del Estado de México y dos subdirectorías académicas.

La encuesta constaba de 18 preguntas cerradas y se estructuró en tres partes: datos generales (para recopilar información sobre las características individuales de los profesores), preguntas generales (sobre la necesidad de capacitación, la modalidad de los cursos y la procedencia del facilitador), y preguntas específicas para determinar las necesidades de capacitación en las tres áreas establecidas: formación integral, relaciones interpersonales y tecnología educativa.

Por último, se empleó la triangulación para analizar los datos procedentes de diversas fuentes con el fin de contrastarlos y verificar si la información proporcionada por una fuente se confirmaba por otra.

## Resultados

A continuación, se presentan los resultados de la aplicación de los instrumentos (encuesta y entrevistas). La tabla 2 muestra los datos estadísticos más relevantes de las respuestas de los docentes a las interrogantes de la encuesta sobre la necesidad de formación permanente, la modalidad para llevarla a cabo y la procedencia del facilitador de los cursos.

**Tabla 2.** Resultados de las preguntas generales de la encuesta aplicada a los docentes

| Variables  | EPO # 204<br>% | EPO # 83<br>% | CBT<br>% | Promedio<br>% |
|--|----------------|---------------|----------|---------------|
| -Necesidad de participar en cursos de formación permanente | 50             | 53.3          | 65.2     | 56.1          |
| -Modalidad:  |                |               |          |               |
| Presencial   | 20             | 33.3          | 21.7     | 25.0          |
| Virtual  | 30             | 6.6           | 17.3     | 17.9          |
| Mixta  | 50             | 60            | 60.8     | 56.9          |
| -Facilitador de cursos:                                    |                |               |          |               |
| De la institución  | 10             | 6.6           | 4.3      | 6.9           |
| Funcionario de la SEP                                      | 20             | 33.3          | 34.7     | 29.3          |
| Profesor externo a la institución                          | 70             | 60            | 60.8     | 63.6          |

Fuente: Elaboración propia

Se observa que más de la mitad de los docentes de las tres instituciones educativas expresaron la necesidad de recibir cursos de formación permanente, preferiblemente en modalidad mixta e impartidos por un profesor externo a la institución.

Los resultados de las entrevistas realizadas a los docentes sobre la dimensión de formación integral se detallan a continuación:

El 80 % de los profesores mencionaron estar familiarizados con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, el cual destaca la importancia de los procesos de capacitación y actualización docente para mejorar la calidad educativa (Diario Oficial de la Federación, Plan Nacional de Desarrollo [PND], 2019).

Solo el 25 % de los entrevistados indicaron estar al tanto del documento de Mejoredu (2021), que establece objetivos prioritarios, estrategias y acciones específicas para la formación permanente de los docentes de educación media superior (Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación [Mejoredu], 2021).

El 80 % de los profesores entrevistados destacaron que el Programa de Formación Docente para la Educación Media Superior (PROFORDEMS) se estableció como el principal programa de formación para los docentes de EMS. Su objetivo principal era desarrollar competencias didáctico-pedagógicas en el profesorado. Sin embargo, señalaron que el programa se centró más en el abordaje de conceptos teóricos sobre la enseñanza y el aprendizaje que en la implementación de estrategias innovadoras en la práctica pedagógica para promover el desarrollo de competencias en los estudiantes. Por lo tanto, en general, no contribuyó significativamente a transformar la actuación docente.

En relación con la creatividad en la enseñanza, el 56.2 % de los entrevistados mencionaron que en las competencias de EMS se incluye la aplicación de estrategias y soluciones creativas en el proceso educativo, así como el fomento del pensamiento reflexivo a partir de los contenidos de cada asignatura, aunque consideraron que estos aspectos necesitan ser profundizados a través de cursos de capacitación. Destacaron la importancia de estos elementos para encontrar alternativas en la etapa pospandemia, que requiere flexibilidad para adaptarse a los cambios y a las circunstancias. Además, expresaron que la carga administrativa para el personal docente y directivo afecta el trabajo didáctico en las aulas y desalienta la creatividad y la innovación.

La tabla 3 presenta los resultados de la encuesta sobre las áreas específicas en las que los docentes requieren capacitación en la formación integral.

**Tabla 3.** Resultados de la encuesta en la dimensión formación integral

| Áreas                      | EPO # 204<br>% | EPO # 83<br>% | CBT<br>% | Promedio<br>% |
|----------------------------|----------------|---------------|----------|---------------|
| Estrategias didácticas     | 30             | 53.3          | 52.1     | 45.1          |
| Creatividad en la docencia | 40             | 33.3          | 39.1     | 37.4          |
| Trabajo colaborativo       | 30             | 6.6           | 8.6      | 15.0          |

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan los resultados de la triangulación de los instrumentos (encuesta y entrevista) en relación con la dimensión de relaciones interpersonales:

El 80 % de los entrevistados expresaron tener conocimiento sobre la importancia de las relaciones interpersonales en la EMS, donde la educación socioemocional se destaca como un elemento fundamental del proceso educativo, pues aprender a convivir juntos constituye uno de los aprendizajes básicos en la época actual. Además, los profesores deben promover relaciones basadas en el respeto y la tolerancia con el propósito de facilitar la comunicación con los alumnos, los padres de familia y los colegas.

El 91.5 % de los entrevistados confirmaron que el trabajo con las relaciones interpersonales se implementó por parte de la Secretaría de Educación Pública (SEP) desde 2014 a través del programa Construye T con el objetivo de fortalecer las habilidades socioemocionales de los estudiantes, programa que ha recibido el respaldo de organizaciones como el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). El documento “Manual

de desarrollo de habilidades socioemocionales en el nivel medio superior” (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2014) resume las principales pautas para su implementación.

Asimismo, los entrevistados consideraron que el programa Construye T está bien diseñado y estructurado en tres dimensiones:

- “Conoce T”: Orientado al reconocimiento, valoración y regulación de procesos internos como punto de partida para el desarrollo de habilidades socioemocionales.
- “Relaciona T”: Dirigido a establecer relaciones de empatía entre los alumnos y fomentar la asertividad para encontrar soluciones creativas a los problemas.
- “Elige T”: Enfocado en integrar los elementos anteriores para la toma de decisiones en los proyectos de vida.

Todos los entrevistados plantearon que en estos tiempos pospandémicos se requiere estabilidad emocional y laboral para promover un clima favorable en las instituciones, así como el desarrollo de la resiliencia. Destacaron que este nivel educativo fue pionero en el trabajo de las competencias socioemocionales, pero que aún no han recibido una capacitación suficiente en estos aspectos. Incluso subrayaron la necesidad de identificar las emociones para luego abordarlas y alcanzar la autorregulación, partiendo del autoconocimiento para lograr la autorregulación.

Sin embargo, aunque han adoptado el programa Construye T, las condiciones actuales —como grupos numerosos, programas académicos con una gran cantidad de contenido y la burocracia administrativa— dificultan su implementación adecuada. Además, reconocieron que el desarrollo de estas habilidades en los profesores les permitirá asumir la práctica docente con mayor seguridad y confianza.

En relación con la comunicación oral y escrita, el 62.5 % de los entrevistados destacó su papel crucial en el proceso educativo, pues el desarrollo de sus funciones informativas y afectivas debe ser parte de la formación continua. La primera se asocia con la habilidad de expresar información de manera clara utilizando adecuadamente recursos no verbales, mientras que la función afectiva se refiere al desarrollo de la habilidad para establecer relaciones empáticas y comprender intelectual y emocionalmente al interlocutor. Los profesores mencionaron que en su perfil se enfatiza el fomento de la lectura y la expresión oral y escrita, y que en el sistema de evaluación de EMS es común el uso de la redacción de ensayos, informes y reseñas. Por lo tanto, es necesario que tengan un dominio de los niveles de la lengua, las características de la redacción y las normas ortográficas y gramaticales.

La tabla 4 presenta los resultados de la encuesta sobre las áreas específicas en las que los docentes requieren capacitación en relaciones interpersonales, lo que confirma la importancia otorgada por el profesorado a la educación socioemocional en la formación de los estudiantes.

**Tabla 4.** Resultados de la encuesta en la dimensión relaciones interpersonales

| Áreas                           | EPO # 204<br>% | EPO # 83<br>% | CBT<br>% | Promedio<br>% |
|---------------------------------|----------------|---------------|----------|---------------|
| Educación socioemocional        | 60             | 53.3          | 60.8     | 58.0          |
| Comunicación oral y escrita     | 35             | 33.3          | 34.7     | 34.3          |
| Pensamiento crítico y reflexivo | 5              | 13.3          | 4.3      | 7.5           |

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan los resultados de las entrevistas sobre la dimensión de tecnología educativa:

El 80 % de los entrevistados mencionaron que el Programa Sectorial de Educación 2020-2024 establece estrategias para el aprovechamiento de las tecnologías de la información, el conocimiento y el aprendizaje digitales (TICCAD) para fortalecer la EMS, y se aborda la importancia del desarrollo de estas habilidades y su aplicación como herramienta en el proceso educativo.

Por otra parte, todos los directivos entrevistados coincidieron en que el uso de recursos tecnológicos es una prioridad en la EMS, aunque enfatizaron que su mera introducción no garantiza su utilización desde un enfoque didáctico y pedagógico. Se resalta, por ende, la necesidad de una formación tecnológica del profesorado para integrar las TICCAD en sus prácticas docentes. Además, señalaron que en sus instituciones se han renovado los salones de informática para facilitar el uso de las tecnologías educativas, aunque carecen de un programa de mantenimiento.

Un porcentaje significativo (60.4 %) de los profesores entrevistados reconocieron la importancia de la inclusión de tecnologías en la enseñanza. Indicaron que estas herramientas optimizan la información y estimulan la creatividad en los alumnos, pero expresaron preocupación por la falta de capacitación institucional que aborde el uso de tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje. También mencionaron que el tiempo disponible no es suficiente para diseñar estrategias didácticas basadas en tecnología debido a sus múltiples responsabilidades académicas y administrativas.

Igualmente, un porcentaje considerable de profesores entrevistados (39.5 %) aún no están conscientes de la incorporación de las TICCAD en su práctica educativa ni de sus ventajas para el aprovechamiento del aprendizaje de los alumnos. La tabla 5 presenta los resultados de la encuesta sobre las áreas en las que los docentes requieren capacitación en tecnología educativa, lo cual evidencia las necesidades identificadas por los docentes en relación con el uso efectivo de la tecnología en el contexto educativo.

**Tabla 5.** Resultados de la encuesta en la dimensión tecnología educativa

| Áreas                           | EPO # 204<br>% | EPO # 83<br>% | CBT<br>% | Promedio<br>% |
|---------------------------------|----------------|---------------|----------|---------------|
| Ofimática básica                | 70             | 73.3          | 65.2     | 69.5          |
| Plataformas educativas          | 20             | 20            | 26       | 22            |
| Aplicaciones móviles educativas | 10             | 6.6           | 8.6      | 8.4           |

Fuente: Elaboración propia

## Discusión

El presente estudio tuvo como objetivo determinar las necesidades de formación permanente de los profesores de EMS en el Estado de México para mejorar su desempeño docente. Los hallazgos revelan que más de la mitad de los profesores de las tres instituciones expresaron la necesidad de cursos de formación continua, pues la mayoría no se han formado específicamente para la docencia, ya que originalmente buscaron oportunidades en otros campos disciplinares (García *et al.*, 2020).

Además, prefieren la modalidad mixta para sus cursos de capacitación, lo que demuestra, según Mortis *et al.* (2015) y Area *et al.* (2020), la adaptabilidad necesaria en una época de constantes cambios, donde se requieren formas flexibles de capacitación con un sólido respaldo tecnológico. Esto permite fomentar el trabajo autónomo con el apoyo de un mentor.

Por otra parte, un gran porcentaje de los participantes expresaron que los facilitadores de los cursos deberían provenir de instituciones externas con el fin de promover la interacción entre colegas y la exposición a diferentes perspectivas y experiencias en la pedagogía, así como un acompañamiento continuo.

Los datos obtenidos en cuanto a la formación integral reflejan la importancia que los profesores otorgan a la educación continua y su preocupación por estar mejor preparados.

Casi la mitad de los docentes (45.1 %) indicaron la necesidad de cursos sobre estrategias didácticas, mientras que el 34.7 % mencionó la creatividad en la enseñanza. Estas cifras respaldan las observaciones de investigadores como Macías-Esparza y Valdés-Dávila (2014), Aguilar (2015) y Zorrilla (2015), quienes han señalado limitaciones en la implementación del programa PROFORDEMS, en la participación del profesorado (56 % del total) y en la falta de estudios sistemáticos sobre la integración efectiva de las competencias adquiridas en la práctica educativa.

Asimismo, los resultados de la dimensión relaciones interpersonales evidencian la necesidad de desarrollar habilidades socioemocionales en la formación de los alumnos de este nivel educativo. Como señala Bisquerra (2003), estas habilidades contribuyen al bienestar del individuo y a su desarrollo integral. Es decir, la educación emocional se plantea como un proceso educativo continuo y permanente, que debe impregnar todo el currículo académico y la formación permanente a lo largo de la vida (Bisquerra, 2003).

Además, la educación en el siglo presente demanda habilidades adicionales por parte de los docentes, como la empatía, el diálogo, el pensamiento crítico, entre otras. Por eso, para abordar estas necesidades, se propone el desarrollo de conocimientos y habilidades sobre las emociones con el objetivo de capacitar al individuo para enfrentar de manera más efectiva los desafíos de la vida cotidiana.

Destaca también que un elevado porcentaje de profesores (69.5 %) expresaron la necesidad de recibir capacitación en tecnología educativa, lo que respalda los planteamientos de Tedesco (2014) sobre la importancia de los recursos tecnológicos en la co-construcción del aprendizaje, y posiciona al profesorado como una figura central en estas transformaciones. La integración de estos recursos en la educación implica un acto de innovación que requiere una reflexión profunda sobre la práctica docente, replanteando el papel del docente en una relación diferente con el conocimiento (Cobo, 2017).

Por otra parte, el Programa Sectorial de Educación 2020-2024 destaca como líneas de acción los programas de capacitación para el uso de las TICCAD en los procesos educativos, con una perspectiva crítica de los materiales disponibles en las plataformas virtuales (Diario Oficial de la Federación. Programa Sectorial de Educación [PSE], 2020).

En síntesis, estos resultados corroboran la urgente necesidad de que el profesorado se cualifique en el ámbito tecnopedagógico como recurso didáctico para el dominio de nuevas competencias profesionales, pues la pandemia mundial ha llevado a los docentes a asumir,

de manera generalizada, el uso de tecnologías en la enseñanza de forma emergente, de ahí que resulte crucial profundizar en su dominio.

Asimismo, se recomienda fomentar procesos de concientización sobre la adopción de herramientas tecnológicas como mediadoras del proceso de enseñanza-aprendizaje (Soca y Chaviano, 2023), y optimizar el tiempo que los profesores deben dedicar a tareas administrativas y burocráticas.

## Conclusiones

Las condiciones económicas, políticas y sociales del mundo han propiciado transformaciones en los sistemas educativos nacionales. En consecuencia, las instituciones de EMS en México deben adaptarse a estos cambios para abordar los desafíos educativos actuales, ya que solo a través de un proceso de enseñanza-aprendizaje liderado por un profesorado competente se podrá alcanzar el objetivo de formar egresados capaces de impulsar cambios en beneficio de la sociedad. De hecho, el Programa de Formación Docente para la Educación Media Superior (PROFORDEMS) se implementó durante varios años en este nivel educativo. Sin embargo, en general, no logró el impacto ni la relevancia necesaria para complementar los diversos procesos formativos de los docentes. Por ello, tras su cierre, aún se espera una propuesta de capacitación coherente, articulada y orgánica para el profesorado de EMS.

Por otra parte, los instrumentos aplicados a una muestra de 48 profesores de tres instituciones del Estado de México revelaron sus necesidades de formación permanente a través del análisis de tres dimensiones: formación integral, relaciones interpersonales y tecnología educativa. Igualmente, los resultados obtenidos de la triangulación de datos revelan que tanto los directivos como los profesores reconocen la importancia de participar en planes de formación permanente como medio para complementar sus procesos formativos y mejorar la calidad educativa. De hecho, reconocen las limitaciones pedagógicas y didácticas de su formación inicial, que no está específicamente orientada hacia la docencia, y prefieren participar en cursos o talleres de capacitación en modalidad mixta, con facilitadores externos a sus instituciones.

Las áreas donde los docentes expresaron las mayores necesidades de capacitación fueron en habilidades básicas de ofimática (69.5 %), educación socioemocional (58 %) y estrategias didácticas (45.1 %). Además, otros dos ámbitos de interés para la formación

continua del profesorado fueron la creatividad en la enseñanza (37.4 %) y la mejora de la comunicación oral y escrita (34.3 %).

En conclusión, se recomienda diseñar planes de capacitación que aborden las necesidades reales de los docentes e integren temas pedagógico-didácticos con aspectos relacionados con la formación integral. Además, es esencial adoptar enfoques flexibles e innovadores para llevar a cabo la capacitación, especialmente dada la creciente presencia de las tecnologías de la información, comunicación y aprendizaje digitales (TICCAD) en la educación y las condiciones actuales posteriores a la pandemia global.

En definitiva, se resalta la falta de una capacitación institucional que promueva el desarrollo y fortalecimiento de las competencias docentes, y que complemente la formación de los cuerpos docentes en este nivel educativo.

### **Futuras líneas de investigación**

Como futuras investigaciones, se sugiere llevar a cabo estudios centrados en las áreas de formación permanente y actualización de los profesores de educación media superior para identificar las temáticas específicas de los cursos que podrían ser propuestos. Estos estudios podrían servir de base para la creación de un programa de capacitación diseñado especialmente para este nivel educativo. Además, sería relevante realizar investigaciones que analicen el impacto de la implementación en la práctica educativa de los conocimientos adquiridos y/o actualizados por los docentes en los cursos de formación permanente.

## Referencias

- Aguilar, J. (2015). Desafíos de la investigación en formación docente del nivel medio superior en México. *Perfiles Educativos* 37(spe), 89-107. <https://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v37nspe/v37nspea7.pdf>
- Álvarez-Gayou, J. L. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*: Paidós.
- Area, M. (2009). *Introducción a la tecnología educativa*: Universidad de La Laguna.
- Area, M., Bethencourt, A. y Martín, S. (2020). De la enseñanza semipresencial a la enseñanza online en tiempos de Covid19. Visiones del alumnado. *Campus Virtuales*, 9(2), 35-50. <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/733>
- Bisquerra, R. (2003). Educación emocional y competencias básicas para la vida. *Revista de Investigación Educativa*, 21(1), 7-43. <https://revistas.um.es/rie/article/view/99071>
- Borup, J. and Evmenova, A. (2019). The effectiveness of professional development in overcoming obstacles to effective online instruction in a college of education. *Online Learning Journal*, 23(2). <http://dx.doi.org/10.24059/olj.v23i2.1468>
- Buendía, L., Colás, P. y Hernández, F. (1998). *Métodos de investigación en psicopedagogía*. McGraw-Hill.
- Camargo, M., Calvo, G., Franco, M. C., Vergara, M., Londoño, S., Zapata, F. y Garavito, C. (2004). Las necesidades de formación permanente del docente. *Educación y Educadores*, (7), 79-112. <https://www.redalyc.org/pdf/834/83400708.pdf>
- Castillo, R., Fabila, A. M. y Pérez, F. de L. (2014). Un modelo de formación docente de educación media superior en el marco de la reforma educativa. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 1(1). <https://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/67>
- Chaviano, N. R. (2021). *La capacitación integral del profesor de educación media superior en el Estado de México* (tesis doctoral). Universidad Autónoma Chapingo, México. <https://repositorio.chapingo.edu.mx/items/12e17c93-6ff8-4f9a-ac34-b1d98189b445>
- Cipagauta, M. E. (2020). Perspectivas de la formación permanente de los docentes de educación superior. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(21). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.738>
- Cobo, C. (2017). *La innovación pendiente. Reflexiones (y provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento*. Debate.

- Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación [Mejoredu] (2021). *Plan de mejora de la formación continua y desarrollo profesional docente 2021-2026*.  
[https://www.mejoredu.gob.mx/images/formacion\\_docente/plan\\_mejora\\_formacion\\_continua.pdf](https://www.mejoredu.gob.mx/images/formacion_docente/plan_mejora_formacion_continua.pdf)
- Cornejo, M. y Tapia, M. L. (2011). Redes sociales y relaciones interpersonales en internet. *Fundamentos en Humanidades*, 12(24), 219-229.  
<https://www.redalyc.org/pdf/184/18426920010.pdf>
- Cubeles, A. and Riu, D. (2018). The effective integration of ICTs in universities: the role of knowledge and academic experience of professors. *Technology, Pedagogy and Education*, 27(3), 339-349. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2018.1457978>
- Datosmacro (2 de enero de 2022). *Gasto público educación (2018)*.  
<https://datosmacro.expansion.com/estado/gasto/educacion?anio=2018>
- De Pablos, J. (2018). Las tecnologías digitales y su impacto en la Universidad. Las nuevas mediaciones. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2).  
<https://doi.org/10.5944/ried.21.2.20733>
- Diario Oficial de la Federación (12 de julio de 2019). *Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024*.  
[https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019#gsc.tab=0)
- Diario Oficial de la Federación (6 de julio de 2020). *Programa Sectorial de Educación 2020-2024*  
[https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5596202&fecha=06/07/2020#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5596202&fecha=06/07/2020#gsc.tab=0)
- Díaz, M. E. (2014). La formación permanente del profesorado: análisis y sentido. *El Guiniguada. Revista de Investigaciones y Experiencias en Ciencias de la Educación*, (23), 53-62.  
[https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/14023/1/0235347\\_00023\\_0006.pdf](https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/14023/1/0235347_00023_0006.pdf)
- Ducoing, P. (2013). *Los otros y la formación de profesores*. En *La escuela normal: una mirada desde el otro*. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación.  
<http://www.iisue.unam.mx/publicaciones/libros/la-escuela-normal-una-mirada-desde-el-otro>

- Ferry, G. (1991). *El trayecto de la formación. Los profesores entre la teoría y la práctica*: Paidós Educador.
- Foucault, M. (2013). *Hermenéutica del sujeto*: Ediciones Endymión.  
<https://seminarioatap.files.wordpress.com/2013/02/foucault-michel-hermeneutica-del-sujeto.pdf>
- Gadamer, H. G. (1993). *Verdad y método*. Sígueme.
- García, J., Apolonio, M. y Vázquez, A. L. (2020). Los docentes y su perfil en la Educación Media Superior. *Perspectivas Docentes*, 30(71) 31-40. DOI: 10.19136/pd.a30n71.2776
- Goleman, D. (2012). *Inteligencia emocional*. Kairós.
- Gómez, V. (2011). *Desarrollo profesional del maestro. La competencia reflexiva. Evaluación de un programa formativo en el contexto panameño* (tesis doctoral). Universidad de Lleida, España.  
<https://www.tesisenred.net/handle/10803/77742?locale-attribute=es#page=2>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. del C. (2010). *Metodología de la investigación* (5.<sup>a</sup> ed.). Mc Graw-Hill. <https://www.icmujeres.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>
- Honoré, B. (1980). *Para una teoría de la formación. Dinámica de la normatividad*. Madrid: Morata.
- Imbernón, F. (1994). *La formación y el desarrollo profesional del profesorado: Hacia una cultura profesional*. Graó.
- Imbernón, F. (2020). Desarrollo personal, profesional e institucional y formación del profesorado. Algunas tendencias para el siglo XXI. *Revista Currículum*, 33, 49-67.  
<http://www.ub.edu/obipd/desarrollo-personal-profesional-e-institucional-y-formacion-del-profesorado-algunas-tendencias-para-el-siglo-xxi/>
- Lozano, A. (2015). *La formación docente en la educación media superior en México. Retos y posibilidades*. UPN. XI Seminario Internacional de la Red Estrado.  
[http://redestrado.org/xi\\_seminario/pdfs/eixo3/99.pdf](http://redestrado.org/xi_seminario/pdfs/eixo3/99.pdf)
- Macías-Esparza, A. C. y Valdés-Dávila, M. G. (2014). Reconstrucción del rol docente de la educación media superior: de enseñante tradicional a enseñante mediador. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), *Sinética*, 43.  
<https://sinectica.iteso.mx/index.php/SINECTICA/article/view/23/813>

- Mortis, S. V., Del Hierro, E., García, R. I. y Manig, A. (2015). La modalidad mixta: un estudio sobre los significados de los estudiantes universitarios. *Innovación Educativa*, 15(68), 73-97. <https://www.redalyc.org/comocitar.ou?id=179442126006>
- Rasmussen, C. L. and Byrd, D. (2016). Evaluating continued use of an online teacher professional development program with a sustained implementation scale. *Journal of Online Learning Research*, 2(2), 145-167. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1148611>
- Ricard, M., Zachariou, A. and Burgos, D. (2020). Digital Education, Information and Communication Technology, and Education for Sustainable Development. In D. Burgos (ed.), *Radical Solutions and eLearning. Practical Innovations and Online Educational Technology* (pp. 27-39). Lecture Notes in Educational Technology. Springer. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-981-15-4952-6\\_2](https://doi.org/10.1007/978-981-15-4952-6_2)
- Rivera, K. P., Cordero, G. y Reyes-Angona, S. (2021). Formación continua de docentes durante la contingencia sanitaria desde la perspectiva de directivos escolares. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 12, e1188. [https://doi.org/10.33010/ie\\_rie\\_rediech.v12i0.1188](https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v12i0.1188)
- Rodríguez, M., Aparicio, J. J. y Parellada, C. A. (2020). *Formación permanente del profesorado. Fundamentos pedagógicos, líneas estratégicas y acciones formativas para lograr un profesorado de calidad*. Ediciones Pirámide.
- Rojas, R. (1976). *Guía para realizar investigaciones sociales*. <https://raulrojassoriano.com/cuallitlanezi/wp-content/themes/raulrojassoriano/assets/libros/guia-realizar-investigaciones-sociales-rojas-soriano.pdf>
- Sancho, J. M., Bosco, A., Alonso, C. y Sánchez, J. A. (2015). Formación del profesorado en Tecnología Educativa: de cómo las realidades generan los mitos. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 14(1), 17-30. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5118303>
- Secretaría de Educación Pública (SEP) (2014). *Manual de desarrollo de habilidades socioemocionales en planteles de educación media superior*. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/14853/yna\\_manual\\_11.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/14853/yna_manual_11.pdf)
- Secretaría de Educación Pública (SEP) (2019). *Principales cifras del sistema educativo nacional 2018-2019*. Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa.

- [https://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica\\_e\\_indicadores/principales\\_cifras/principales\\_cifras\\_2018\\_2019\\_bolsillo.pdf](https://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica_e_indicadores/principales_cifras/principales_cifras_2018_2019_bolsillo.pdf)
- Serrano, J. L., Gutiérrez, I. y Prendes M. P. (2016). *Internet como recurso para enseñar y aprender. Una aproximación práctica a la tecnología educativa*: Eduforma.
- Soca, J. R. y Chaviano, N. R. (2023). *Empleo de las tecnologías digitales en la carrera Ingeniería Mecánica Agrícola* (ponencia). XI Congreso Internacional de Psicología y Educación, Valencia, España.
- Tafur, R. M., Soriano, R. L. y Huarrían, S. P. (2020). Percepciones de los docentes de dos instituciones educativas de Lima metropolitana sobre sus relaciones interpersonales. *Horizontes de la Ciencia*, 11(21), 151-164. DOI: <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2021.21.902>
- Tedesco, J. C. (2014). Tecnologías de la información y desigualdad educativa en América Latina. *Education Policy Analysis Archives/Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, (22), 1-12. <https://www.redalyc.org/pdf/2750/275031898065.pdf>
- Vásquez, G., Urtecho, Ó. R., Agüero, M., Díaz, M. J., Paguada, R. M., Varela, M. A., Landa, M. y Echenique, Y. (2020). Salud mental, confinamiento y preocupación por el coronavirus: Un estudio cualitativo. *Revista Interamericana de Psicología*, 54(2), 1-16. <https://doi.org/10.30849/ripij.v54i2.1333>
- Viña, O. B. y Benegas, M. I. (2020). *Las representaciones sociales de Orientadores Educativos sobre los problemas de aprendizaje en niños del primero y segundo ciclo de EGB de escuelas públicas* (tesis doctoral). Universidad Nacional de Mar del Plata. Argentina <http://m.rpsico.mdp.edu.ar/handle/123456789/1242>
- Zorrilla, J. F. (2012). Prioridades formativas para el bachillerato mexicano. La agenda mínima. *Revista Perfiles Educativos*, 34(spe), 70-83. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982012000500007](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982012000500007)
- Zorrilla, J. F. (2015). La construcción de alternativas de formación docente para el bachillerato y la licenciatura en México. *Perfiles Educativos*, 37(spe), 35-54. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-26982015000500004&script=sci\\_abstract](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-26982015000500004&script=sci_abstract)

| Rol de Contribución                           | Autor (es)  |
|---|---|
| Conceptualización                             | Nadia Rosa Chaviano Rodríguez (igual) y José Ramón Soca Cabrera (igual)                                     |
| Metodología                                   | Nadia Rosa Chaviano Rodríguez (igual) y José Ramón Soca Cabrera (igual)                                     |
| Software                                      | No aplica   |
| Validación                                    | Nadia Rosa Chaviano Rodríguez (principal) y José Ramón Soca Cabrera (que apoya)                             |
| Análisis Formal                               | Nadia Rosa Chaviano Rodríguez (igual), José Ramón Soca Cabrera (igual) y Alejandro Revilla Chaviano (igual) |
| Investigación                                 | Nadia Rosa Chaviano Rodríguez (igual), José Ramón Soca Cabrera (igual) y Alejandro Revilla Chaviano (igual) |
| Recursos                                      | Nadia Rosa Chaviano Rodríguez (igual), José Ramón Soca Cabrera (igual) y Alejandro Revilla Chaviano (igual) |
| Curación de datos                             | Nadia Rosa Chaviano Rodríguez (igual), José Ramón Soca Cabrera (igual) y Alejandro Revilla Chaviano (igual) |
| Escritura - Preparación del borrador original | Nadia Rosa Chaviano Rodríguez (principal) y José Ramón Soca Cabrera (que apoya)                             |
| Escritura - Revisión y edición                | Nadia Rosa Chaviano Rodríguez (igual) y José Ramón Soca Cabrera (igual)                                     |
| Visualización                                 | Nadia Rosa Chaviano Rodríguez (igual), José Ramón Soca Cabrera (igual) y Alejandro Revilla Chaviano (igual) |
| Supervisión                                   | Nadia Rosa Chaviano Rodríguez (igual) y José Ramón Soca Cabrera (igual)                                     |
| Administración de Proyectos                   | Nadia Rosa Chaviano Rodríguez (principal) y José Ramón Soca Cabrera (que apoya)                             |
| Adquisición de fondos                         | José Ramón Soca Cabrera   |