

## **Influencia de la tutoría en el aprendizaje de matemáticas. Perspectiva del estudiante**

*Influence of Tutoring on Mathematics Learning. Student Perspective*

*Influência da tutoria na aprendizagem da matemática. Perspectiva do aluno*

**Aníbal Zaldívar Colado**

Universidad Autónoma de Sinaloa, México

[azaldivar@uas.edu.mx](mailto:azaldivar@uas.edu.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-6622-6630>

**Lorena Nava Pérez**

Universidad Autónoma de Sinaloa, México

[lnava@uas.edu.mx](mailto:lnava@uas.edu.mx)

<https://orcid.org/0000-0003-1351-963X>

**Jorge Lizárraga Reyes**

Universidad Autónoma de Sinaloa, México

[jorge.uas@uas.edu.mx](mailto:jorge.uas@uas.edu.mx)

<https://orcid.org/0000-0001-6281-4446>

### **Resumen**

En México, en 2015, menos de 60 % de los jóvenes en edad de cursar bachillerato estaba inscrito en una institución educativa. La Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS) implementó el Programa Institucional de Tutorías en 2006, pero no se conoce su impacto en el estudiante. Esta investigación tuvo como objetivo determinar si la tutoría es un factor de mejora del aprendizaje en la materia de Matemáticas I de la Preparatoria Mazatlán de la UAS, de acuerdo con la percepción de los estudiantes. Lo anterior, partiendo del supuesto que la acción tutorial mejora significativamente el aprendizaje en Matemáticas I de la Preparatoria Mazatlán de acuerdo con la percepción de los estudiantes. La metodología utilizada fue cuantitativa-descriptiva. Se recopiló la información por medio de una encuesta con preguntas abiertas tipo Likert, aplicada a 500 estudiantes de segundo

semestre de bachillerato. Entre los resultados más relevantes se obtuvo que los tutorados perciben disposición, confianza y respeto en el tutor, pero consideran una debilidad su conocimiento en la materia y el dominio pedagógico. Aun así, ven mejora en sus calificaciones y en su desempeño académico en la preparatoria. Además, preferirían recibir tutoría a través de Internet, pues consideran un área de oportunidad el poco uso que se hace de la tecnología como herramienta para la tutoría.

**Palabras clave:** aprendizaje, bachillerato, matemática, tutoría.

### **Abstract**

In Mexico, in 2015, less than 60 % of young people were enrolled in an educational institution. The Autonomous University of Sinaloa (UAS) implemented the Institutional Tutoring Program in 2006, but its impact on the student is not known. The objective of this research was to determine if tutoring is a factor of improvement of learning in Mathematics course I at Mazatlán High School of the UAS, according to the student's perception, starting from the assumption that the tutorial action significantly improves the learning in Mathematics course I at Mazatlan High School according to the student's perception. The methodology used was quantitative-descriptive. The information was collected through a Likert type survey with open questions, applied to 500 students of the second semester of high school. Among the most relevant results, the tutorees perceived readiness, trust and respect in the tutor, though they consider their knowledge of the subject and the pedagogical domain as a weakness. Still, they see improvement in their grades and academic performance in high school. In addition, they would prefer to receive tutoring through Internet. They consider an area of opportunity the little use that is made of technology as a tool for tutoring.

**Keywords:** learning, high school, mathematics, tutoring.

## Resumo

No México, em 2015, menos de 60% dos jovens em idade escolar estavam matriculados em uma instituição de ensino. A Universidade Autónoma de Sinaloa (UAS) implementou o Programa de Tutoria Institucional em 2006, mas seu impacto sobre o aluno não é conhecido. O objetivo desta pesquisa foi determinar se a tutoria é um fator para melhorar a aprendizagem em Matemática I da Escola Secundária de Mazatlán, de acordo com a percepção dos alunos. O precedente, baseado no pressuposto de que a ação tutorial melhora significativamente a aprendizagem em Matemática I da Mazatlan High School de acordo com a percepção dos alunos. A metodologia utilizada foi quantitativa descritiva. As informações foram coletadas através de uma pesquisa com questões abertas do Likert, aplicada a 500 alunos no segundo semestre do bacharelado. Entre os resultados mais relevantes, destaca-se que os tutores percebem a disposição, a confiança e o respeito no tutor, mas consideram seu conhecimento sobre o assunto e o domínio pedagógico uma fraqueza. Mesmo assim, eles vêem melhorias em suas notas e desempenho acadêmico no ensino médio. Além disso, prefeririam receber aulas por meio da Internet, pois consideram uma área de oportunidade o pouco uso que é feito da tecnologia como ferramenta de tutoria.

**Palavras-chave:** aprendizagem, bacharelado, matemática, tutoria.

**Fecha Recepción:** Agosto 2017

**Fecha Aceptación:** Noviembre 2017

---

## Introducción

Las escuelas tradicionales han sido reconocidas desde hace mucho tiempo como el principal canal institucional a través del cual las sociedades educan a sus jóvenes, por medio de las asignaturas que se ofertan durante el semestre o ciclo escolar anual. Junto con la escolarización convencional, las últimas décadas han traído un rápido crecimiento de programas paralelos, a través de los cuales los estudiantes adquieren conocimientos y habilidades, casi siempre con la finalidad de abatir rezagos en el aprendizaje en el aula. La denominada *tutoría* es —como se dijo— una forma de enseñar para disminuir deficiencias en alumnos con necesidad de reforzar conocimientos en materias específicas. Asimismo, funciona como complemento de su educación regular. Debe ser una instrucción requerida para los estudiantes que se han rezagado académicamente. Cuando se necesita la tutoría académica, los discentes deben tener la opción de participar y hacerlo voluntariamente, ya que proporcionan a los alumnos instrucción adicional y oportunidades de enriquecimiento para ayudarlos a dominar el contenido de cursos y programas de estudio.

En aras de demostrar lo anterior, se hace mención a las investigaciones de Leung (2014) y Rohrbeck, Ginsburg-Block, Fantuzzo y Miller (2003). El primero demuestra que la tutoría entre iguales tiene un impacto positivo en el rendimiento académico. Los determinantes cruciales de la efectividad de la tutoría entre iguales se identifican y comparan. Por otro lado, se evalúan los parámetros del programa, basados en los conceptos de teoría de roles y contingencias de grupo interdependientes. En el segundo trabajo, Rohrbeck *et al.* realizaron una comparación grupal evaluando las intervenciones de aprendizaje asistido por pares con estudiantes de escuela primaria, los cuales produjeron efectos positivos que indicaban aumentos en el rendimiento. Estas intervenciones fueron más efectivas con estudiantes más jóvenes, urbanos, de bajos ingresos y minoritarios.

Comfort y McMahon (2012) determinaron los efectos de la tutoría entre pares en el rendimiento académico en evaluaciones prácticas de tutores y estudiantes del último año en un programa de Ciencias del Deporte. El grupo que recibió tutoría entre iguales demostró un logro académico significativamente mayor comparado con los estudiantes que no fueron instruidos por pares y con cohortes anteriores que tampoco fueron asesorados por compañeros. En otro estudio, la efectividad de la tutoría privada a nivel bachillerato en Turquía fue investigada por Berberoğlu y Tanse en el año 2014, a través del análisis de regresión lineal múltiple. Se indagó si el impacto

de la tutoría privada varía en diferentes áreas temáticas, teniendo en cuenta diferentes características relacionadas con los estudiantes, como antecedentes familiares y escolares, así como el interés y la percepción del éxito académico. En términos de áreas temáticas, los resultados indican que, si bien la tutoría privada tiene un impacto positivo en el rendimiento en Matemáticas y Lengua Turca, este no es el caso en las Ciencias Naturales. Sin embargo, como lo demuestran los tamaños del efecto, esta influencia no es considerable en comparación con el impacto de otras variables como el interés y la percepción del éxito académico, el promedio de calificaciones, educación de los padres y antecedentes socioculturales de los estudiantes.

Guerra, Lima y Lima (2017) presentan el diseño, implementación y evaluación de un programa de tutoría para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en riesgo inscritos en el último año de una licenciatura en Enfermería, caracterizada por el fracaso académico (cursos fallidos). Realizaron un estudio experimental para evaluar un programa de tutoría que incluía un mínimo de nueve reuniones realizadas por un profesor experto como tutor. Se encontraron efectos de medianos a altos en el progreso del curso, mejorando la información sobre las asignaturas, la comprensión de la información y las estrategias para mejorar el rendimiento. La respuesta de los estudiantes del grupo de intervención destacó la satisfacción y eficacia del programa. La importancia del estudio radica en el refuerzo de la tutoría formal como una herramienta para mejorar el rendimiento académico en estudiantes en riesgo.

No solo en México se percibe la problemática del bajo rendimiento académico; desde la década de los 80 del siglo pasado, esta se ha analizado en todos los niveles educativos, la cual se ha elevado hasta alcanzar valores preocupantes en el mundo. En países desarrollados como Estados Unidos, por ejemplo, es un fenómeno que ha alcanzado la categoría de crisis; el aprovechamiento en la materia de Matemáticas es menor que en otros cursos, a grado tal que, entre los Estados del primer mundo, es el de más baja puntuación, de acuerdo con estudios en educación primaria de Stevenson *et al.* (1990) y los de Stigler y Perry (1990). Según una investigación de bachillerato de McKnight *et al.*, (1990), el doceavo grado japonés promedio obtiene un puntaje más alto que el promedio de 5 % superior de los estudiantes estadounidenses. Las comparaciones entre Estados Unidos y Japón definen los extremos, con la mayoría de los demás países del primer mundo en un punto intermedio. El contraste entre Estados Unidos y Japón es mucho más alto en Matemáticas que para otras materias como Lectura. Contrario a la percepción que se tiene, al menos en el ámbito

académico mexicano, sería interesante discutir las posibles causas de la baja posición internacional de Estados Unidos en la educación matemática. Sin embargo, en este trabajo únicamente se presentan resultados de investigación sobre la tutoría como factor de mejora en la asignatura de Matemáticas a nivel bachillerato en una escuela mexicana.

El problema del bajo rendimiento en Matemáticas es explicado de forma extendida entre los docentes de los diferentes niveles educativos en México por el deficiente plan de estudios de Matemáticas, por lo cual expresan su inclinación hacia una reforma curricular integral, no solo en esta asignatura, sino en el resto. Sin embargo, se podría argumentar que la reforma curricular es parte del problema y no la solución, además que se integraría al problema la actualización y capacitación docente, así como el financiamiento tanto para la reforma como para la capacitación, entre otros. En México se está en constante estado de reforma: aún no concluye una cohorte un plan de estudios cuando ya se está trabajando en el nuevo; no se han evaluado los resultados de un plan y se está iniciando el nuevo. Los profesores mexicanos se enfrentan con la necesidad de cambiar lo que enseñan mucho más a menudo que sus pares de otros países.

Ante la problemática planteada, es necesario reconocer que la tecnología está modificando la naturaleza de la educación y las Matemáticas no son la excepción. Habría que sacar partida de esta situación. Cada país enfrenta la necesidad de cambiar su plan de estudios para dar cara a este hecho. La necesidad de una reforma curricular es una consecuencia necesaria de los cambios sociales, pero parece poco probable que cambie el nivel de rendimiento de los estudiantes. Sin otras modificaciones, los alumnos tendrán el mismo rendimiento que con el plan de estudios anterior.

En su investigación, *The Underachieving Curriculum* —“El plan de estudios de bajo rendimiento” —, (1990), McKnight *et al.* ofrecen explicaciones al bajo rendimiento en la asignatura de Matemáticas. Una de ellas tiene que ver con el tamaño de la clase, que es la explicación más extendida entre los maestros. Se afirma que existe poca relación entre el tamaño de la clase y el rendimiento. Stigler y Perry (1990) afirman que, a medida que el tamaño de la clase disminuye, los maestros se sienten cada vez más tentados a individualizar la instrucción a un solo alumno o subgrupos de estudiantes, interactuando con ellos mientras que otros no reciben instrucción. Por el contrario, en las clases grandes, los profesores dedican más tiempo a enseñar a toda la clase. Esto significa que el tiempo real que el alumno recibe instrucción es a menudo menor en la clase más

pequeña. Otra explicación es la calidad de los profesores; la última es referente a la cantidad de cursos de Matemáticas que recibe el estudiante.

La primera variable del aprendizaje humano es el tiempo en la tarea. Esto no quiere decir que no es importante cómo se pasa ese tiempo ni tampoco que pueda perderse el tiempo aprendiendo cosas inútiles; la cantidad de lo aprendido es aproximadamente proporcional al tiempo dedicado al aprendizaje. La segunda variable del aprendizaje humano es el tiempo fuera de la tarea, la curva de olvido. Lo anterior lleva a señalar los largos periodos vacacionales en Semana Santa, diciembre y verano. Hay que resaltar el hecho de que algunos temas importantes como el álgebra se abandonan durante vacaciones y por otros “huecos” en el currículo, que son llenados por otras materias, sin decir que son menos importantes. Muchas veces, los maestros se quejan de los esfuerzos que realizan por tratar de hacer recordar o enseñar a los estudiantes después de las vacaciones de verano (Anderson, 1992). Hay diferentes actitudes que afectan la cantidad de tiempo y esfuerzo que se le da al aprendizaje de las Matemáticas. Numerosos padres de familia y estudiantes están convencidos que el logro en esta materia es cuestión de habilidad, mientras otros piensan que es una cuestión de esfuerzo (Stevenson *et al.*, 1990).

Específicamente en México y el resto de Latinoamérica, los indicadores educativos actuales en los diferentes niveles escolares son bajos. En el año 2015, en México, menos de 60 % de los jóvenes de 15 a 19 años estaban inscritos en el sistema educativo (OCDE, 2015). Esta es la edad en que deberían estar cursando el bachillerato. De 2005 a 2012, la población de 25 a 34 años en México que había alcanzado la educación media superior aumentó ocho puntos porcentuales, de 38 % a 46 %. No obstante, este porcentaje es mucho menor que el promedio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) de 83 %. Solo uno de tres adultos de 25 a 64 años de edad terminó ese nivel de educación. México está aumentando el nivel de adolescentes de 15 a 19 años que reciben educación: de 48 % a 54 % entre 2005 y 2013 (OCDE, 2015).

De acuerdo a estas cifras, la educación media superior se encuentra en una situación crítica, en la que únicamente se atiende a la mitad de la población en edad de cursar el bachillerato; la otra mitad —la que sí asiste a la escuela— debería recibir una educación de calidad, en la que el estudiante sea el centro del proceso de enseñanza–aprendizaje. Debido a este enfoque educativo, las instituciones implementan programas de tutoría, con los que se pretende mejorar la atención al

alumno y disminuir o evitar indicadores negativos como la baja eficiencia terminal, las críticas tasas de titulación y, principalmente, la deserción escolar.

Un estudio de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), publicado en el periódico *La Jornada*, indica que, actualmente, una de las mayores tasas de deserción escolar en México está en el bachillerato. Según datos de la Secretaría de Educación Pública (SEP), en el ciclo 2012-2013, 14.5 % de los 3.3 millones de estudiantes inscritos abandonó los cursos (Sánchez Jiménez, 7 de mayo de 2015). En el *Informe de Estadística del Sistema Educativo en México* para el ciclo escolar 2015-2016 de la Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa (DGPPYEE) de la Subsecretaría de Planeación, Evaluación y Coordinación —dependiente de la SEP—, se estimó que para los ciclos 2015-2016 y 2016-2017, el porcentaje de estudiantes que terminaron la secundaria e ingresarían a la preparatoria sería de 90.2 % en el 2016 y 90.4 % en el 2017, menor al 93.1 % del 2015. En cuanto al abandono escolar, en el 2015 fue de 15.2 % y se esperaba que para 2016 disminuyera a 14.9 % y en 2017 a 14.3 %. Otro dato importante es la tasa neta de escolarización de 15 a 17 años, que para el 2015 fue de 53.1 % y se proyectaba que para los años 2016 y 2017 fuera de 55.5 % y 57.2 %, respectivamente (SEP, 2016).

Lo anterior es preocupante, ya que de acuerdo a la misma OCDE, los adultos con niveles educativos más altos tienen más probabilidades de estar empleados que los adultos con menos educación. Además, los ingresos relativos de los graduados aumentan con el nivel educativo, y esto sucede en México aún más que en la mayoría de los países de la OCDE (OCDE, 2015).

El incremento durante los últimos años en cobertura del bachillerato en México se debe a la expansión de la educación básica y el descenso gradual de la población en edad escolar. En los planteles de educación media superior se está atendiendo a 4.4 millones de jóvenes, correspondiendo 91.3 % a los bachilleratos y 8.7 % a la educación profesional técnica. Cabe destacar que el incremento en la cobertura del grupo de edad de 15 a 17 años ha representado un incremento importante al pasar de 47.5 % en 2000 a 71.3 % en 2014 (SEP, 2015). En México, de acuerdo con la OCDE, por cada 100 egresados del bachillerato, 74.8 se inscriben en alguna institución de educación superior. Aunque parece aceptable el porcentaje de estudiantes que continúan sus estudios, en el ciclo escolar 2010-2011 el porcentaje de continuidad fue de 83 % y en el 2000-2001 fue de 87.2 % (OCDE, 2015).

En muchos países, la tutoría es un vehículo para la transferencia y apropiación de conocimiento. En México, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) confeccionó en el 2000 *La Educación Superior en el Siglo XXI. Líneas estratégicas de desarrollo* (ANUIES, 2000a), en el que se formula la visión de la tutoría en la educación superior. Posteriormente, esta misma asociación diseñó Programas Institucionales de Tutoría. Una propuesta de la ANUIES para su organización y funcionamiento en las instituciones de educación superior (ANUIES, 2000b). Hoy, a 17 años de haberse publicado la propuesta, las instituciones educativas deben haber consolidado sus programas de tutoría y permear el bachillerato. Es obligatorio conocer su influencia, establecer comparaciones y analizar su impacto en todas y cada una de las asignaturas.

El Programa Institucional de Tutorías del Bachillerato (PITB) de la UAS tiene como principal objetivo contribuir al mejoramiento de la calidad educativa del bachillerato universitario —a través de un proceso de atención, acompañamiento y orientación durante la formación de los estudiantes, en espacios y ambientes apropiados— para promover su desempeño idóneo y responsable en el ámbito académico y su propio desarrollo integral (UAS, 2015). La implementación de programas de tutorías es una respuesta a los retos académicos actuales, en los que se requiere mantener a los estudiantes en el aula, evitar el abandono, mejorar su aprendizaje, incrementar indicadores y que la calidad sea el común y no la excepción; en otras palabras, responder a la altura de la demanda educativa actual. La ANUIES lo expresa de la siguiente manera:

Todo programa educativo debería aspirar a la formación del más alto nivel de calidad, tanto en el plano técnico, profesional y científico, como en el plano de la formación de la nueva ciudadanía. Las IES, por tanto, deberían aprovechar plenamente las tecnologías de la información y la comunicación que hoy posibilitan el desarrollo de nuevas experiencias de aprendizaje. De ahí que la tutoría constituya una de las estrategias fundamentales, correspondiente con la nueva visión de la educación superior, en tanto instrumento que puede potenciar la formación integral del alumno con una visión humanista y responsable frente a las necesidades y oportunidades del desarrollo de México (ANUIES, 2000a).

El abandono, la corta eficiencia terminal y el bajo rendimiento académico en todos los niveles educativos es un fenómeno pedagógico preocupante en las instituciones de enseñanza a nivel mundial. México no solo no está exento de este problema, sino que se encuentra entre los países con los indicadores educativos más bajos. El nivel medio superior —el caso que aquí concierne— tiene una alta incidencia de deserción, reprobación y baja eficiencia terminal, tanto a nivel local como nacional. Esta deficiencia se observa, sistemáticamente, en cada informe estadístico de la SEP al medir los resultados obtenidos por los alumnos en las pruebas estandarizadas que cada año se aplican para evaluar los aprendizajes.

Esta investigación se realizó con el propósito de determinar, por medio de una investigación cuantitativa-descriptiva, si la acción tutorial es una de las variables que inciden en el incremento del aprendizaje en la Preparatoria Mazatlán de la UAS, específicamente en la materia Matemáticas I, de acuerdo con la percepción de los estudiantes. Lo anterior ayudaría en la formación integral del estudiante de bachillerato al detectar una de las variables que influyen en alcanzar el éxito académico, sobretodo en una de las asignaturas que, históricamente, afectan negativamente la trayectoria escolar en cualquier nivel educativo. Además, este trabajo, pone a disposición de autoridades información útil para una toma de decisiones racional que impacte positivamente la educación de los alumnos de preparatoria.

De acuerdo a lo expuesto por el rector de la UAS en el Plan de Desarrollo Institucional Visión 2017 (PDI), la Universidad se propone, día a día, mejorar sus estrategias y contenidos para que las generaciones de estudiantes de bachillerato, técnicos asociados, profesionistas e investigadores de alto nivel tengan una mejor formación, así como impulsar la internacionalización como un medio eficaz para realizar una comprensión más cabal y amplia de su entorno (Guerra, 2013).

La UAS, la institución educativa de mayor cobertura en el estado de Sinaloa, de acuerdo a la Dirección General de Servicios Escolares, actualmente mantiene una matrícula mayor a los 140 mil estudiantes (UAS, 2017) y toma como función de primer orden la generación de seres socialmente responsables, con la intención de generar un aprendizaje interdisciplinario que ha de satisfacer el máximo propósito de la institución: brindar una formación integral a sus estudiantes (Guerra, 2013). En el eje estratégico 1, Docencia. Calidad e innovación educativa, del PDI, cuyo objetivo es consolidar la calidad, pertinencia y equidad de los programas y servicios educativos de

la Universidad a través de la evaluación e innovación permanentes y la sistematización de los procesos, se estipula que los académicos de la institución deben contar con la habilitación del posgrado en el campo de conocimiento al que se encuentran adscritos, participen en la creación y difusión del conocimiento, realicen acciones de asesoría y tutoría y se involucren en tareas permanentes de evaluación y actualización de su práctica docente (Guerra, 2013). El fortalecimiento del sistema de acompañamiento en la formación integral es una política del PDI y uno de sus objetivos estratégicos es consolidar el Programa Institucional de Tutorías (PIT) de la UAS.

Con base en lo anterior, esta investigación tiene como finalidad determinar si la tutoría es un factor de mejora del aprendizaje en la materia de Matemáticas I de la Preparatoria Mazatlán de la UAS de acuerdo con la apreciación de sus alumnos, por lo que se planteó el supuesto de que la acción tutorial mejora significativamente el aprendizaje en la materia de Matemáticas I desde la percepción de los estudiantes. Con este objetivo e hipótesis mencionados, se pretende contribuir —en una parte al menos— para conocer cómo la tutoría ha impactado el sistema educativo, específicamente en el bachillerato y su relación con el aprendizaje. Como una guía orientadora para esta investigación, se redactaron las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el origen y marco normativo que sustenta al Programa Institucional de Tutorías en la UAS?
- ¿Qué beneficios obtienen los usuarios del Programa Institucional de Tutorías en la UAS?
- ¿Cuál es el efecto de las tutorías en el aprendizaje en la materia de Matemáticas I en la Preparatoria Mazatlán de la UAS?

Los diferentes modelos de tutorías utilizados en México y el mundo —además de la conceptualización de la tutoría en la educación media superior por parte de investigadores que han trabajado esta línea en años recientes— fundamentan teóricamente la investigación. A lo largo de la historia, ha habido grandes personalidades que utilizaron la tutoría como estrategia para guiar a sus alumnos, entre ellos Confucio, Sócrates, Platón, Quintiliano, Bell y Lancaster (De la Cruz, Chehaybar y Abreu, 2011). Actualmente, debido a la necesidad de contabilizar indicadores de todo tipo —incluyendo los educativos—, se hace evidente el abandono, la reprobación, la baja eficiencia terminal que impera en el ámbito académico. Esto ha llevado a gobiernos e instituciones a

recomendar la implementación de programas de tutorías. De acuerdo con la ANUIES, la tutoría es el proceso de acompañamiento de tipo personal y académico a lo largo del proceso formativo para mejorar el rendimiento académico, solucionar problemas escolares, desarrollar hábitos de estudio, trabajo, reflexión y convivencia social (2002). La tutoría, entendida de manera genérica, implica el acompañamiento que toda persona necesita al adelantar cualquiera de los procesos de desarrollo existencial (Ariza y Ocampo, 2005). La tutoría consiste en un trabajo de mediación o facilitación entre el profesor, los alumnos y los contenidos de las asignaturas (Cruz *et al.*, 2008). En resumen, la acción tutorial es un apoyo en la enseñanza-aprendizaje, en los que se consideran aspectos sociales y personales, además de los académicos del estudiante.

En Europa, la tutoría tiene antecedentes recientes en diversos países, siendo Bélgica el país pionero de la orientación en Europa, pues allí se fundó en 1899 el primer instituto de psicología pedagógica de Europa. En 1912, en Bruselas, Christiaens creó el primer Servicio de Orientación Profesional Europeo (Cobos, 2010). Simultáneamente, también se estaban creando servicios de orientación para responder a este tipo de demandas en los jóvenes en Alemania, Francia, Reino Unido y España (Repetto, 2002). En México, el registro más antiguo de tutoría que se tiene data del año de 1941 en el doctorado en Química de la Facultad de Química, en el cual se asignaba un tutor a cada estudiante para apoyarlo en su formación como investigador (Olvera, 2014). Actualmente, la mayoría de las instituciones educativas públicas gestionan programas de tutorías, por ejemplo, la Universidad de Guadalajara (UdeG) desde 1992, Universidad Veracruzana (UV) desde 1997 y la UAS, a partir de 2006. Esta última cuenta con el Programa Institucional de Tutorías, reglamento, tutores, asesores pares y tutorados.

## Metodología

Se realizó un estudio de corte cuantitativo de tipo descriptivo o estadístico. La población la constituyeron todos los estudiantes de segundo semestre de la Preparatoria Mazatlán de la UAS de los turnos matutino y vespertino, los cuales ya cursaron la materia Matemáticas I. La unidad primaria fue el aula de la escuela. Para la obtención de datos se diseñó una encuesta estructurada, autocumplimentada por el alumno —garantizando el anonimato—, dividida en cuatro categorías: cuatro preguntas personales abiertas (nombre, edad, sexo, número de tutorías recibidas); nueve preguntas sobre el tutor (¿el tutor muestra disposición?; ¿el tutor te da confianza?; ¿el tutor te respeta?; ¿el tutor es capaz?; ¿el tutor tiene la formación adecuada?; ¿el tutor tiene dominio de pedagogía?; ¿el tutor conoce la normatividad institucional?; ¿la orientación recibida por el tutor ha sido útil para tu aprendizaje?; ¿estás satisfecho con el tutor?); 10 sobre la tutoría en general (cuando es necesario, ¿has sido canalizado a la instancia adecuada?; gracias a la tutoría, ¿te has integrado mejor a la institución?; ¿prefieres la tutoría grupal?; ¿prefieres la tutoría individual?; ¿estás satisfecho con el programa de tutorías?; ¿tu aprendizaje ha mejorado gracias a la tutoría?; ¿tus calificaciones han mejorado gracias a la tutoría?; ¿todos tus compañeros se desempeñan mejor gracias a la tutoría?; ¿prefieres un sistema de tutoría a distancia a través de Internet?; ¿estás conforme con la tutoría par que recibes?); cuatro sobre la tutoría en la materia de Matemáticas I (gracias a la tutoría, ¿comprendes mejor Matemáticas I?; gracias a la tutoría, ¿mejoraste en las tareas de Matemáticas I?; gracias a la tutoría, ¿mejoraste en los exámenes de Matemáticas I?; gracias a la tutoría, ¿has mejorado significativamente en Matemáticas I?). Estas tres últimas categorías son tipo Likert. La encuesta se distribuyó a la totalidad de la población en horas de clase en coordinación con los profesores.

Estudios anteriores han concluido que la tutoría tuvo un impacto positivo en el rendimiento académico (por ejemplo, Leung, 2014; Rohrbeck *et al.*, 2003). Sin embargo, no está claro si el tipo de diseño de investigación utilizado en el análisis puede sesgar la magnitud del efecto de la tutoría. Lo anterior es un problema, ya que cualquier característica metodológica generalizada que sesgue los efectos en un estudio primario también sesgará las estimaciones del tamaño del efecto medio (Lipsey y Wilson, 2001). Como ejemplo, para la tutoría par —entre estudiantes—, Zenelia, Thurstonb y Roseth (2016), han informado sobre una combinación de tamaños medios del efecto de la tutoría en análisis previos: la tabla 1 indica que el efecto del tamaño de la muestra varió de

0.26 a 0.75 por media y el número de sujetos de estudio (muestra) en el que se basaron estas cifras osciló de 11 a 72. Considerando los resultados de los trabajos analizados por Zenelia *et al.* (2016) y con base en la Tabla 1, puede afirmarse que la muestra de esta investigación cumple el requisito para evitar el sesgo en los resultados, pues se encuestaron 539 estudiantes y se obtuvieron datos completos de 500 de ellos.

**Tabla 1.** Análisis de correlación del tamaño de la muestra y el efecto de la tutoría par

<b>Análisis</b>	<b>Características de la población</b>	<b>Efecto</b>
<b>Cohen <i>et al.</i> (1982)</b>	Tutoría entre iguales con niños de 4 a 18 años; Matemáticas y Lectura. Totalizando 52 estudios.	0.40
<b>Cook <i>et al.</i> (1986)</b>	Tutoría entre iguales en estudiantes discapacitados; Matemáticas y Lectura. Totalizando 19 estudios.	0.59
<b>Mathes and Fuchs (1994)</b>	Tutoría entre pares en estudiantes con discapacidad; Lectura. Edad cruzada, misma edad, fija y recíproca. 11 estudios.	0.42
<b>Rohrbeck <i>et al.</i> (2003)</b>	Pares y grupos pequeños, edades 5.65-11.50, incluyendo estudios de menos de seis semanas; 40 de 90 estudios fueron tutoría entre iguales. Los estudios de aprendizaje asistido por pares, a diferencia de la tutoría entre pares en general, en los estudiantes de los grados 1-6. Total: 26 estudios de resultados académicos.	0.33 0.35
<b>Bowman-Perrot <i>et al.</i> (2013)</b>	Beneficios académicos de tutoría entre compañeros en los grados 1-12. Un total de 26 estudios de investigación de casos individuales.	0.75
<b>Leung (2014)</b>	Tutoría de compañeros de primaria, secundaria y estudiantes universitarios, incluidas las poblaciones con necesidades especiales; 72 estudios, incluidos estudios con menos de seis semanas.	0.26

Fuente: Zenelia *et al.* (2016)

## Análisis de resultados

Para determinar el impacto que tiene la tutoría en el aprendizaje de los estudiantes de la Preparatoria Mazatlán de la UAS, se aplicó una encuesta al total de la población —539 sujetos— y la respondieron completamente 500 alumnos, los cuales han recibido al menos una sesión de tutoría. La tabla 2 muestra la matrícula de los estudiantes de primer grado del mencionado bachillerato, del ciclo escolar 2016-2017.

**Tabla 2.** Matrícula de estudiantes de primer grado por turno, dividido por género, de la Preparatoria Mazatlán

<b>Turno</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Hombres</b>	<b>Totales</b>
<b>Matutino</b>	132	120	<b>252</b>
<b>Vespertino</b>	126	122	<b>248</b>
<b>Totales</b>	<b>258</b>	<b>242</b>	<b>500</b>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 2 se observa que la cantidad de mujeres y hombres en primer grado de bachillerato es similar: 258 mujeres por 242 hombres, 51.6 % y 48.4 %, respectivamente. Se observa una proporción similar por turnos: 252 alumnos en el turno matutino y 248 en el vespertino. En cuanto a la distribución por edad, se realizó un concentrado en la tabla 3.

**Tabla 3.** Distribución por edad de estudiantes de primer grado, dividido por género

<b>Edad</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Hombres</b>
<b>15</b>	197	203
<b>16</b>	35	5
<b>17</b>	8	7
<b>18</b>	3	3
<b>19</b>	5	6
<b>20</b>	2	9
<b>21</b>	5	4
<b>22</b>	2	5
<b>23</b>	1	

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 3 muestra que las mayores frecuencias se presentan en las edades más bajas, 15 y 16 años, lo esperado considerando que ingresan a la preparatoria con 15 años, regularmente.

A los sujetos de estudio se les realizaron nueve afirmaciones con respuestas tipo Likert sobre la percepción que tienen del desempeño del tutor. En la tabla 4 se observan los resultados, frecuencia (*f*) y porcentaje. Se utilizó 0 cuando “No aplica” la pregunta, 1 para “Rara vez”, 2 para “Ocasionalmente”, 3 “Frecuentemente”, 4 “Muy frecuentemente” y 5 “Siempre”.

**Tabla 4.** Afirmaciones con respuestas tipo Likert sobre el desempeño del tutor

#	Afirmación	0		1		2		3		4		5	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1	El tutor muestra disposición.	3	0.6	3	0.6	3	0.6	5	1.0	7	1.4	479	95.8
2	El tutor te da confianza.	5	1.0	7	1.4	9	1.8	9	1.8	12	2.4	458	91.6
3	El tutor te respeta.	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.2	8	1.6	491	98.2
4	El tutor es capaz.	0	0.0	23	4.6	34	6.8	43	8.6	34	6.8	366	73.2
5	El tutor tiene la formación adecuada.	0	0.0	39	7.8	73	14.6	90	18.0	83	16.6	215	43.0
6	El tutor tiene dominio de pedagogía.	0	0.0	54	10.8	69	13.8	81	16.2	101	20.2	195	39.0
7	El tutor conoce la normatividad institucional.	0	0.0	3	0.6	5	1.0	34	6.8	62	12.4	396	79.2
8	La tutoría recibida ha sido útil para tu aprendizaje.	4	0.8	1	0.2	4	0.8	6	1.2	5	1.0	480	96.0
9	Estás satisfecho con el tutor.	0	0.0	0	0.0	8	1.6	10	2.0	53	10.6	429	85.8

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la tabla 4, 479 sujetos de estudio respondieron “siempre” a la afirmación “El tutor muestra disposición”, lo cual representa 95.8 %. Resultados similares se obtuvieron a las afirmaciones “El tutor te da confianza” (91.6 %), “El tutor te respeta” (98.2 %). Sin embargo, solo 73.2 % respondió que “siempre” considera que “El tutor es capaz”. A la afirmación “El tutor tiene la formación adecuada”, únicamente 43 % respondió “siempre”, 16.6 % seleccionó “muy frecuentemente”, 18 % dijo “frecuentemente” y el resto, 112 estudiantes, respondió “rara vez” u “ocasionalmente” (22.4 %).

A la afirmación “El tutor tiene dominio de pedagogía”, solo 39 % respondió “siempre”, 20.2 % optó por “muy frecuentemente”, 16.2 % consideró que “frecuentemente”, 24.6 % percibió que el tutor tiene dominio de pedagogía “rara vez” u “ocasionalmente”. Por otro lado, 79.2 % de los sujetos de estudio consideró que el tutor conoce la normatividad institucional al responder “siempre” a esta afirmación; 19.2 % respondió combinadamente a “muy frecuentemente” y “frecuentemente”. En cuanto a si la tutoría recibida ha sido útil para su aprendizaje, 96 % respondió “siempre” y 85.8 % respondió de igual manera a estar satisfecho con el tutor.

El instrumento también contiene afirmaciones para la categoría de “la tutoría en general”. Los tutorados no percibieron haber sido canalizados a la instancia adecuada al presentarse un problema; únicamente 89 de 500 encuestados respondieron “siempre”, 125 consideran que “rara vez” y 170 seleccionaron “ocasionalmente”, 79 dijeron que “frecuentemente” y 37 “muy frecuentemente”. Respecto a si la tutoría los ha ayudado a integrarse mejor a la institución, 28 eligieron la opción “no aplica”, 238 “rara vez” y 131 “ocasionalmente”, para una combinación de 397 (79.4 %) sujetos de estudio que no percibió la tutoría como un apoyo en su integración.

Del mismo modo, 94.2 % de los encuestados seleccionó siempre preferir la tutoría grupal; 86.4 % eligió “rara vez” al preferir la tutoría individual. A pesar de que únicamente 74 estudiantes dijeron estar siempre satisfechos con el programa de tutorías, 467 (93.4 %), respondieron “siempre” a la afirmación “Tu aprendizaje ha mejorado gracias a la tutoría”; 79.4 % —397 estudiantes— consideró que sus calificaciones han mejorado con la tutoría al responder “siempre”; 16 % seleccionó “muy frecuentemente”. Asimismo, 72.2 % percibió también una mejora en las calificaciones de sus compañeros gracias a la tutoría, pues su respuesta fue “siempre”; 91.6 % respondió “siempre” estar conforme con la asesoría par recibida, la cual es realizada por sus mismos compañeros. No obstante, casi la totalidad de los encuestados, 490 sujetos, prefirieron un sistema de tutoría a distancia a través de Internet, al responder “siempre”.

Con respecto a la categoría específica para la materia de Matemáticas I, 479 alumnos dijeron siempre comprender mejor la materia gracias a la tutoría; 473 respondieron de igual manera a comprender mejor las tareas debido a las tutorías recibidas; 459 tutorados consideraron siempre haber mejorado en los exámenes de Matemáticas I por el apoyo de la tutoría; 480 estudiantes percibieron siempre una mejoría significativa en Matemáticas I por la tutoría recibida en la preparatoria.

## Conclusiones

En este trabajo se muestra —con base en un estudio cuantitativo—descriptivo—que la tutoría de la Preparatoria Mazatlán beneficia el proceso de enseñanza—aprendizaje al mejorar indicadores de rendimiento académico —concretamente calificaciones— de acuerdo con la percepción que tienen los mismos estudiantes, por lo que se acepta el supuesto antes mencionado. Ellos coinciden en que la tutoría ayuda en la mejora de las calificaciones debido al apoyo recibido por el docente-tutor y a la asesoría de sus iguales, los asesores pares. Los estudiantes (casi 92 %) ven al tutor con confianza y perciben respeto hacia ellos (más de 98 %), pero consideran como una debilidad la capacidad del tutor (26.8 %, más de la cuarta parte) y sus conocimientos pedagógicos (24.6%, casi la cuarta parte, percibió que el tutor tiene dominio de pedagogía “rara vez” u “ocasionalmente”). Los tutorados consideran que la tutoría ha sido de ayuda en su aprendizaje, en general —lo afirma 93.4 %—, y para la materia de Matemáticas I, en particular (95.8 %). Perciben una mejora en sus calificaciones, trabajos y exámenes (más de 90 %). Además, consideran que a sus compañeros también les ha ayudado a mejorar sus calificaciones (89.2 %).

Por otra parte, un área débil es el poco uso que se hace de la tecnología como herramienta para la tutoría. Esta se realiza siempre en el aula a todos los estudiantes o en pequeños grupos de cinco, seis o 10 alumnos. En ocasiones, también se realiza una tutoría individualizada en el salón de clases. Los tutorados consideran que deberían implementarla a través de Internet, aunque no tienen claro de qué manera o con qué plataforma realizarían esta actividad. No obstante, algunos aseguran que las redes sociales serían una herramienta adecuada.

La mayoría de las investigaciones analizan los beneficios de la tutoría sobre el rendimiento estudiantil centrado en el uso de tutores adultos. Sin embargo, en los últimos años se han logrado altas tasas de éxito trabajando fuera de este modelo (Leung, 2014; Rohrbeck *et al.* 2003). En Matemáticas, en bachillerato, los beneficios de la tutoría entre iguales (entre los mismos alumnos) —tutoría par— podría significar un apoyo importante a sus compañeros y como medida para mejorar indicadores educativos. Por la propia experiencia de los autores, se sugiere que una relación amistosa e individualizada entre iguales es esencial para el éxito. Esto requiere un tutor que respete y crea en el alumno, quien a su vez debe ser receptivo a los consejos y ayuda. Los estudiantes, libres de las divisiones sociales entre los tutores adultos y sus tutelados, tienen la mejor oportunidad de establecer esta relación. La tutoría entre pares tiene sus propios desafíos, como la

falta de experiencia entre los voluntarios y las dificultades presentadas por la programación escolar. Sin embargo, cuando se implementa bien, la tutoría entre pares es una herramienta valiosa para ayudar a los estudiantes a superar sus dificultades, tanto en las habilidades fundamentales como en los conceptos de nivel superior. A través de la instrucción y ayuda personal, estos estudiantes pueden descubrir la lógica de las matemáticas y las oportunidades que ofrece.

Con evidencia de su beneficio, la tutoría debe ser un componente integral de la educación a cualquier nivel, principalmente en estudiantes hasta de 18 años, que requieren la guía y orientación metodológica tanto en el medio escolar como en áreas especializadas de la ciencia. Los tutores deben ser docentes preparados y capaces —con sólidas bases pedagógicas—, respetuosos y respetados por los alumnos —que inspiren su confianza y funjan además como guía en su transitar por la escuela—, orientadores en lo académico y social —con suficiente conocimiento de la gestión y normatividad de la institución para canalizar a sus tutorados hacia las instancias adecuadas ante cualquier situación o contingencia— y con conocimiento en el uso de las tecnologías —que le permitan realizar o continuar con su acción tutelar desde cualquier lugar a través de Internet—. El tutor no es un individuo que todo lo sabe, pero sí cuenta con la capacidad de apoyar a los tutorados y dirigirlos hacia las instancias que pueden resolver sus problemas.

## Referencias

- Anderson, J. R. (1992). Intelligent Tutoring and High School Mathematics. En Frasson, C., Gilles, G. and McCalla, G. I. (Eds). *Intelligent Tutoring Systems. International Conference on Intelligent Tutoring Systems* (pp. 1-10). Montréal, Canadá: Springer.
- Ariza, G. y Ocampo, H. (2005). El acompañamiento tutorial como estrategia de la formación personal y profesional: un estudio basado en la experiencia en una institución de educación superior. *Universitas Psychologica*, 4(1). Recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-92672005000100005](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-92672005000100005)
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES]. (2000a) *La educación Superior en el Siglo XXI. Líneas Estratégicas de Desarrollo* (1ra. ed.). Ciudad de México, México: ANUIES.
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES]. (2000b). *Programas institucionales de tutoría: una propuesta de la ANUIES para su organización y funcionamiento en las IES* (1ra. ed.). Ciudad de México, México: ANUIES.
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior ANUIES. (2002). *Programas institucionales de tutoría*. Ciudad de México, México: ANUIES.
- Berberoglu, G. and Tanse, A. (2014). *Does Private Tutoring Increase Students' Academic Performance? Evidence from Turkey*. Bonn, Germany: IZA.
- Cobos, A. (2010). *La construcción del perfil profesional de orientador y de orientadora. Estudio cualitativo basado en la opinión de sus protagonistas en Málaga*. (Tesis doctoral). Universidad de Málaga. Málaga, España.
- Comfort, P. and McMahon, J. J. (2014). The effect of peer tutoring on academic achievement. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 6(1), 168-175. doi: <https://doi.org/10.1108/JARHE-06-2012-0017>

- Cruz, I., Echeverría, S. y Vales, J. (2008). Influencia del promedio en el bachillerato y de las tutorías en los porcentajes de aprobación del primer año en una universidad mexicana. *Revista Educando para el Nuevo Milenio*, 15(16), 260-265.
- De la Cruz, G., Chehaybar E. y Abreu, L. (2011). Tutoría en educación superior: una revisión analítica de la literatura. *Revista de la educación superior*, 40(157), 189-209.
- Guerra, J. (2013). *Plan Institucional de Desarrollo*. Culiacán, Sinaloa: Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Guerra, M. D., Lima, M. y Lima, J. S. (2017). Effectiveness of Tutoring to Improve Academic Performance in Nursing Students at the University of Seville. *Journal of New Approaches in Educational Research*. 6(2), 93-102. doi: 10.7821/naer.2017.7.201
- Leung, K. C. (2014). Preliminary empirical model of crucial determinant of best practice for peer tutoring on academic achievement. *Journal Of Educational Psychology*, 107(2), 558-579. doi: <http://dx.doi.org/10.1037/a0037698>
- Lipsey, M. W. and Wilson, B. D. (2001). *Practical meta-analysis*. London, United Kingdom: Sage Publications Ltd.
- McKnight, C. C., Crosswhite, F. J., Dossey, J. A., Kifer, E., Swafford, J. O., Travers, K. J. and Cooney, T. J. (1990). *The Underachieving Curriculum: Assessing U.S. School Mathematics from an International Perspective*. Champaign, United States: Stipes Publishing Company.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2015). Panorama de la Educación: Indicadores de la OCDE. Recuperado de <https://www.oecd.org/mexico/Education-at-a-glance-2015-Mexico-in-Spanish.pdf>
- Olvera, G. (2014). Breve historia del surgimiento de la tutoría en la UNAM. En *Actas del Sexto Encuentro Nacional de Tutoría*. Ciudad de México, México: UNAM.

- Repetto, E. (2002). *Modelos de orientación e intervención psicopedagógica. Vol. 1: Marco conceptual y metodológico*. Madrid, España: UNED.
- Rohrbeck, C. A., Ginsburg-Block, M. D., Fantuzzo, J. W. and Miller, T. R. (2003). Peer- assisted learning interventions with elementary school students: a metaanalytic review. *Journal of Educational Psychology*, 95(2), 240–257.
- Sánchez Jiménez, Arturo. (7 de mayo de 2015). El bachillerato, nivel escolar con las mayores tasas de deserción: expertos. *La Jornada*. Recuperado de <http://www.jornada.unam.mx/2015/05/07/sociedad/041n3soc>.
- Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2015). *Servicios de Educación Media Superior Diagnóstico 2015*. Ciudad de México, México: Secretaría de Educación Pública.
- Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2016). *Principales Cifras del Sistema Educativo Nacional 2015 – 2016. Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa*. Ciudad de México, México: Secretaría de Educación Pública.
- Stevenson, H. W., Lee, S., Chen, C., Stigler, J. W., Hsu, C. and Kitamura, S. (1990). Contexts of Achievement: a study of American, Chinese and Japanese children. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 55(1-2), 1-123.
- Stigler, J. W. and Perry, M. (1990). Mathematics Learning in Japanese, Chinese, and American Classrooms. In J. W. Stigler, R. A. Shweder, and G. Herdt (Eds.). *Cultural Psychology* (pp. 27-54). New York, United States: Cambridge University Press.
- Universidad Autónoma de Sinaloa [UAS]. (2015). *Programa Institucional de Tutorías del Bachillerato*. Culiacán, México: UAS.
- Universidad Autónoma de Sinaloa [UAS]. (2017). Matrícula Universitaria. Dirección General de Servicios Escolares. Culiacán, México: UAS. Recuperado de <http://bachillerato.uasnet.mx/mazatland/>

Zenelia, M., Thurstonb, A. and Roseth, C. (2016). The influence of experimental design on the magnitude of the effect size -peer tutoring for elementary, middle and high school settings: A meta-analysis. *International Journal of Educational Research*, 211-223, 76. Elsevier. doi: 10.1016/j.ijer.2015.11.010

<b>Rol de Contribución</b>	<b>Autor(es)</b>
<b>Conceptualización</b>	Aníbal Zaldívar Colado
<b>Metodología</b>	Aníbal Zaldívar Colado / Lorena Nava Pérez
<b>Software</b>	NO APLICA
<b>Validación</b>	Aníbal Zaldívar Colado / Lorena Nava Pérez / Jorge Lizárraga Reyes
<b>Análisis Formal</b>	Aníbal Zaldívar Colado / Lorena Nava Pérez / Jorge Lizárraga Reyes
<b>Investigación</b>	Aníbal Zaldívar Colado / Lorena Nava Pérez / Jorge Lizárraga Reyes
<b>Recursos</b>	Aníbal Zaldívar Colado / Jorge Lizárraga Reyes
<b>Curación de datos</b>	Jorge Lizárraga Reyes
<b>Escritura - Preparación del borrador original</b>	Aníbal Zaldívar Colado / Lorena Nava Pérez / Jorge Lizárraga Reyes
<b>Escritura - Revisión y edición</b>	Aníbal Zaldívar Colado / Lorena Nava Pérez
<b>Visualización</b>	Lorena Nava Pérez / Jorge Lizárraga Reyes
<b>Supervisión</b>	Aníbal Zaldívar Colado
<b>Administración de Proyectos</b>	Aníbal Zaldívar Colado
<b>Adquisición de fondos</b>	Lorena Nava Pérez / Jorge Lizárraga Reyes