

## PARTICIPACIÓN DE SINALOA EN LA OLIMPIADA MEXICANA DE MATEMÁTICAS

### *PARTICIPATION IN THE SINALOA MATHEMATICS MEXICAN OLYMPIC*

ALONSO NÚÑEZ PÁEZ  
MARÍA GUADALUPE RUSSELL NORIEGA

#### **RESUMEN**

Se presenta un análisis histórico de la participación de los estudiantes de secundaria y bachillerato del estado de Sinaloa en la Olimpiada Mexicana de Matemáticas en el periodo 2011-2015. La Olimpiada Mexicana de Matemáticas es organizada cada año por la Sociedad Matemática Mexicana, con el apoyo de las delegaciones estatales de todo el país. Su principal objetivo es promover el estudio de la disciplina en forma creativa, alejando al alumno del estudio tradicional que promueve la memorización y mecanización, buscando desarrollar el razonamiento y la imaginación de los jóvenes. Se hace un análisis estadístico descriptivo de las participaciones a escala estatal, considerando para ello atributos de clasificación como: nivel académico, sistema educativo y sede de aplicación. Los resultados obtenidos del análisis estadístico resaltan la importancia de la Olimpiada Mexicana de Matemáticas en el estado y permiten replantear el proceso de organización, difusión y aplicación del examen estatal. Se hace necesario la socialización y sensibilización del proyecto de olimpiada a instancias educativas, gubernamentales y particulares, para contar con apoyo económico, que dé seguimiento al proceso de capacitación y selección de los estudiantes sobresalientes. Los logros alcanzados por Sinaloa en los últimos dos años a escala nacional son: dos medallas de plata, seis medallas de bronce, dos menciones honoríficas y segundo lugar en la copa superación Sor Juana Inés de la Cruz, premio que se otorga a los tres estados del total de participantes, con mejor desempeño relativo en los últimos tres años.

**PALABRAS CLAVE:** olimpiada mexicana de matemática, desempeño sobresaliente en matemáticas, análisis estadístico descriptivo.

#### **ABSTRACT**

This work present an historical analysis of the secondary and high school students from the state of Sinaloa and their participation in The Mathematics Mexican Olympic in the period of 2011-2015. The Mathematics Mexican Olympic is organized every year for the Mathematics Mexican Society, with the support of the state delegations from all the country. Its main objective is to promote the memorization and mechanization, trying to develop the reasoning and the imagination of the young. It is performed a statistic descriptive analysis of the participations in a state level, considering classification attributes as: academic level, educative system and application place. The results by the executed statistic analysis, show the importance of the Mathematics Mexican Olympic in the state, and let rethink the process of organization,

diffusion and application of the state test. It is necessary the socialization and the sensibilization of the olympic project to educative, governmental and private instance to count with the economic support and continue with the process of training of the outstanding student's selection. The Achievements made it by Sinaloa in the last two years in the national level are: two silver medals, six bronze medals, two honorable mentions and second place in the overcoming cup "Sor Juana Ines de la Cruz" prize that is given to the three states of the total of competitors, with the best performance in the last three years.

**KEY WORDS:** mathematics mexican olympic, mathematics outstanding performance, statistical descriptive analysis.

## INTRODUCCIÓN

El Concurso Nacional de la Olimpiada Mexicana de Matemáticas es la competencia anual de matemáticas para estudiantes preuniversitarios más importante en nuestro país. Su objetivo es promover el estudio de las matemáticas en forma creativa, buscando desarrollar el razonamiento y la imaginación de los jóvenes. El concurso se hace en tres etapas identificadas como local, estatal y nacional. En las dos primeras, cada estado sigue un proceso para conformar la delegación que lo representará en el evento nacional.

En la etapa local, cada escuela participante de nuestro estado implementa su estrategia de selección. Su representación para la etapa estatal está conformada por cuatro estudiantes de secundaria y seis de bachillerato. La etapa estatal consiste en la aplicación de un examen simultáneo en ocho sedes de la entidad, ubicadas en las ciudades de El Fuerte, Los Mochis, Guasave, Guamúchil, Culiacán, Navolato, Mazatlán y Escuinapa. Docentes del área de matemáticas de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas (FCFM), de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), diseñan y califican el examen estatal. Los 30 estudiantes con los mayores puntajes forman la preselección del estado e inmediatamente inicia su proceso de preparación en los meses de abril a octubre a cargo también de la FCFM de la UAS. La delegación que representará al estado de Sinaloa en noviembre en la etapa nacional está formada por seis estudiantes con desempeño sobresaliente en la etapa de preparación estatal.

En la etapa nacional participan las delegaciones de todas las entidades federativas del país. Los ganadores de esta última etapa forman la preselección

nacional. Su proceso de preparación y selección lo lleva a cabo el Comité Nacional por medio de asesorías, cursos y talleres, para finalmente integrar las delegaciones que representarán a nuestro país en diferentes concursos internacionales, como son la Olimpiada Internacional de Matemáticas, la Olimpiada Iberoamericana, el Concurso de la Cuenca del Pacífico y la Olimpiada Centroamericana y del Caribe.

En Sinaloa, la Olimpiada Estatal de Matemáticas se ha organizado anualmente desde 1989, bajo la organización de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas. En febrero de 2004 se crea el Comité Interinstitucional Organizador de las Olimpiadas de Física y Matemáticas. Dicho comité está integrado por las siguientes instituciones: la Secretaría de Educación Pública y Cultura, la Universidad Autónoma de Sinaloa, a través de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, y la Dirección General de Escuelas Preparatorias, el Centro de Ciencias de Sinaloa, el Colegio de Bachilleres del Estado de Sinaloa, el Instituto Sinaloense de la Juventud, la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial, el Colegio de Educación Profesional Técnica del Estado de Sinaloa y la Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria.

Con la formación de este Comité se ha incrementado el número de jóvenes participantes en estos eventos en los dos niveles educativos. Más importante aún: se ha mejorado el desempeño de los participantes en cada una de las diferentes etapas del concurso. El interés, compromiso y experiencia de los alumnos participantes en la etapa nacional, ha generado la creación de clubes de matemáticas, cuyo principal interés es preparar a sus integrantes para participar en la Olimpiada Estatal y Nacional.

En este primer trabajo presentamos un análisis de la participación de los alumnos, considerando distintas clasificaciones de interés, como nivel educativo, sistemas educativos y sedes de aplicación. El análisis se basa en resultados gráficos y tabulares a nivel descriptivo de la información recabada en el periodo que comprende los años 2011 a 2015. Los logros de Sinaloa en los eventos nacionales en los meses de noviembre 2011, 2012, 2013 y 2014, son: dos medallas de plata, seis medallas de bronce y dos menciones honoríficas, un premio especial a la solución más creativa y segundo lugar de la Copa superación 2014 Sor Juana Inés de la Cruz, premio que se entrega a los tres estados, del total de participantes en la etapa nacional, que hayan mejorado su desempeño relativo considerando los últimos tres años.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se hace considerando las bases de datos de los años 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015 en formato Excel, las cuales contienen los registros de participación de los alumnos en la etapa estatal. Esta información es recabada el día del examen estatal en cada una de las ocho sedes del estado y concentrada en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas de la UAS. Específicamente, cada una de las bases de datos contiene los datos de identificación del alumno, como nombre, sede de aplicación, nivel y grado escolar y sistema educativo, por mencionar algunos. Los exámenes de las ocho sedes son foliados para su revisión anónima en la FCFM. Al finalizar el proceso de revisión se complementa la información de las bases de datos con las calificaciones obtenidas para cada uno de los problemas y cada uno de los participantes en la etapa estatal correspondiente.

La información disponible permite conocer el comportamiento de la participación en la etapa estatal, a través de atributos de categorización relevantes. Por ejemplo, para el atributo de nivel educativo tenemos la clasificación de bachillerato y secundaria; para el atributo sistema educativo la clasificación de Federal, Estatal, Privado y Autónomo, mientras que para el atributo sede se tienen las clasificaciones El Fuerte, Los Mochis, Guasave, Guamúchil, Culiacán, Navolato, Mazatlán y Escuinapa. Cabe mencionar que en cada sede se aplica el examen selectivo en alguna escuela de los sistemas educativos participantes y previamente autorizado por el Comité Organizador.

El análisis de la información y obtención de los resultados se realizó en el lenguaje de programación R, ver R Core Team (2015), de uso gratuito. Puntualmente, se reportan resultados descriptivos gráficos y tabulares (Winston Chang, 2013) de la información a partir de los cuales extraemos conclusiones sobre los comportamientos de las participaciones bajo distintos escenarios de clasificación.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El objetivo principal de las Olimpiadas del Conocimiento es promover el interés de los jóvenes por el estudio de la ciencia y la tecnología. En el caso de la

Olimpiada de Matemáticas, el logro de dicho objetivo tiene especial significado, ya que las matemáticas son generalmente consideradas por los jóvenes como carentes de interés y de una complejidad que llega a la aversión. Esta situación es lamentable, ya que el elevado grado de sofisticación y cuantificación que tienen la mayor parte de las áreas de la ciencia y la tecnología, demandan, para su comprensión y posterior desarrollo, un conocimiento más profundo de los fundamentos matemáticos en que se sustentan estas disciplinas. Por tanto, no es exagerado afirmar que para que se alcance el grado de desarrollo científico y tecnológico que México necesita, se requiere, entre otros elementos, elevar el conocimiento en la disciplina de los futuros investigadores. En la tabla 1 se presentan los totales y sus porcentajes de participación entre paréntesis para cada año en el periodo y cada una de las sedes. A partir de la última columna identificada como Total, se deduce una importante participación en la olimpiada mexicana de matemáticas a escala estatal, con comportamiento básicamente constante.

TABLA 1. Totales y porcentajes de participación por año y sede

SEDE AÑO	CLN <sup>z</sup>	ESC <sup>y</sup>	FUE <sup>x</sup>	GUA <sup>w</sup>	GVE <sup>v</sup>	LMO <sup>u</sup>	MAZ <sup>t</sup>	NAV <sup>s</sup>	Total
<b>2011</b>	180 (27.95%)	23 (3.57%)	38 (5.90%)	88 (13.66%)	85 (13.20%)	122 (18.94%)	94 (14.60%)	14 (2.17%)	644 (100%)
<b>2012</b>	174 (30.96%)	18 (3.20%)	28 (4.98%)	74 (13.17%)	67 (11.92%)	106 (18.86%)	82 (14.59%)	13 (2.31%)	562 (100%)
<b>2013</b>	203 (25.73%)	35 (4.44%)	26 (3.30%)	90 (11.41%)	113 (14.32%)	168 (21.29%)	131 (16.60%)	23 (2.92%)	789 (100%)
<b>2014</b>	193 (30.78%)	17 (2.71%)	35 (6.06%)	79 (12.60%)	82 (13.08%)	124 (19.78%)	74 (11.80%)	20 (3.19%)	627 (100%)
<b>2015</b>	215 (33.28%)	35 (5.42%)	17 (2.63%)	74 (11.46%)	88 (13.62%)	116 (17.96%)	85 (13.16%)	16 (2.48%)	646 (100%)

<sup>z</sup> Culiacán, <sup>y</sup> Escuinapa, <sup>x</sup> El Fuerte, <sup>w</sup> Guamúchil, <sup>v</sup> Guasave, <sup>u</sup> Los Mochis, <sup>t</sup> Mazatlán,  
<sup>s</sup> Navolato

La figura 1 muestra los comportamientos de participación total para cada una de las sedes en los años del periodo de análisis. Se identifican claramente tres grupos formados por: Culiacán como primer grupo; Mazatlán, Guasave y Guamúchil, como segundo grupo, y El Fuerte, Escuinapa y Navolato, como tercer grupo. La sede Los Mochis puede considerarse un cuarto grupo o asignarse al segundo grupo. El nivel de participación en cada uno de los grupos está en concordancia con el tamaño poblacional y acceso a cada una de las sedes. Además, se observa que la participación en 2013 se incrementó independientemente de la sede, un hecho interesante a discutir y a considerar en análisis estadísticos de mayor profundidad.

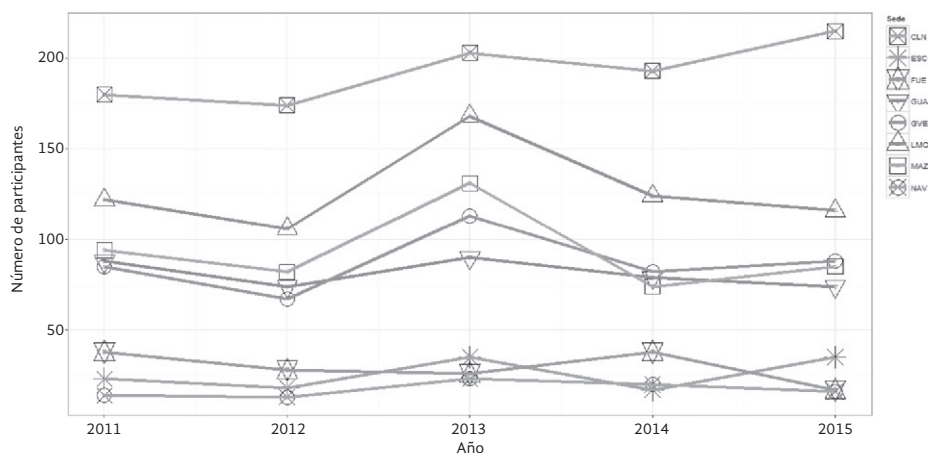


FIGURA 1. Totales de participación por sede.

En la figura 2 se presenta la información clasificada a través de sede y nivel educativo y de aquí se deduce que el porcentaje de participación para bachillerato fue de 69.72%, 74.20%, 75.28%, 89.95%, 83.90%, mientras que para secundaria fue de 30.28%, 25.80%, 24.72%, 10.05%, 16.10%, considerando los años 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015, respectivamente. De estos valores se infiere que la participación de estudiantes de bachillerato ha ido en aumento, con excepción del último año. Por su parte, en el nivel secundaria el comportamiento de participación es decreciente, salvo en el último año. Es claro el dominio de participación del nivel bachillerato en todas las sedes. Las sedes,

Culiacán y Los Mochis presentan una participación significativa de secundaria en el periodo y un cambio significativo en el resto de las sedes en los años 2014 y 2015. Los casos más severos aparecen en las sedes de El Fuerte y Navolato con una participación nula del nivel secundaria. En el resto de las sedes se muestra una recuperación respecto al año 2014.

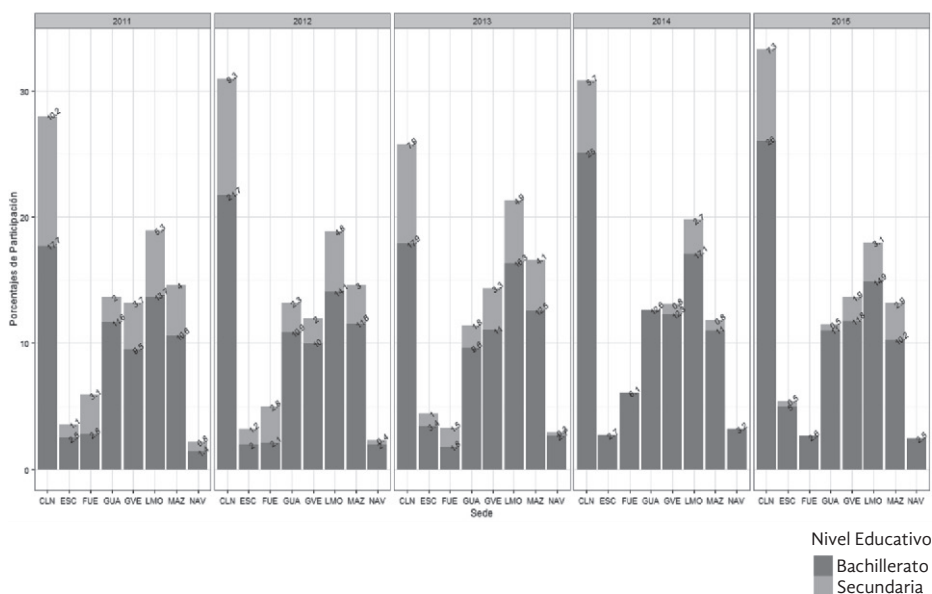


FIGURA 2. Clasificación por sede y nivel educativo.

En la figura 3 se presenta la información clasificada a través de nivel y sistema educativo. Esta gráfica nos da una forma alternativa de visualizar los comportamientos de participación para el nivel bachillerato y nivel secundaria como lo comentamos en la figura 2. La consideración de clasificación por sistema educativo permite estudiar los comportamientos de participación en cada uno de los niveles educativos bajo los distintos sistemas educativos. Se concluye que la participación de estudiantes del sistema estatal ha crecido en un 10% en el periodo; específicamente dichos porcentajes son 42.39%, 43.95%, 46.13%, 48.81% y 53.40% de 2011 a 2015, respectivamente. En el

sistema Particular, los porcentajes de participación se encuentran aproximadamente entre el 18% y el 24 por ciento. El sistema federal muestra un comportamiento casi constante en los años 2011, 2012 y 2013; sin embargo, es de preocupar la baja participación en los años 2014 y 2015 con decremento mayor al 45 por ciento. El sistema autónomo tiene un porcentaje de participación mayor al 9% y corresponde a la participación del bachillerato de la Universidad Autónoma de Sinaloa (BUAS).

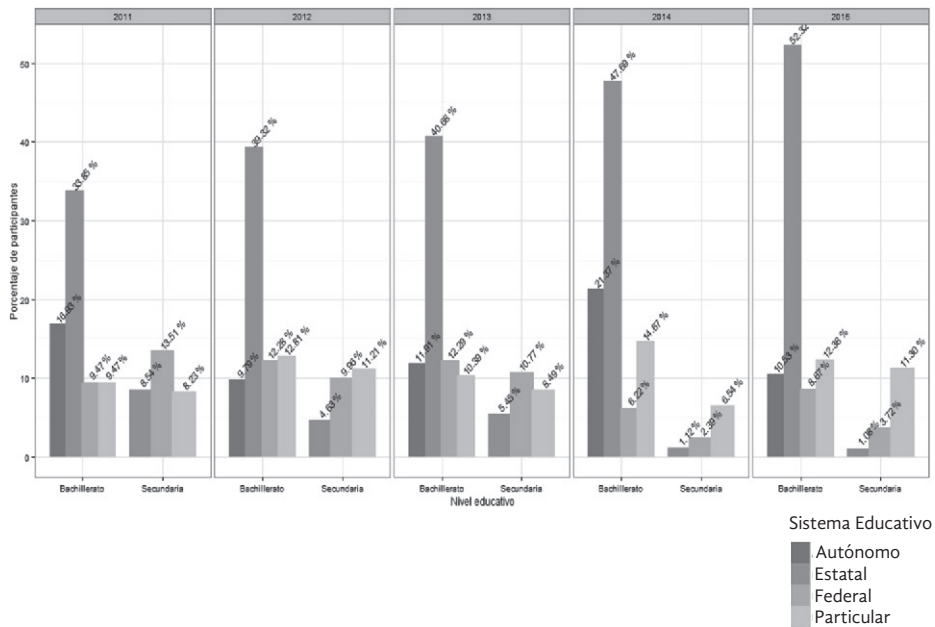


FIGURA 3. Clasificación por nivel y sistema educativo.

En la Figura 4 se presenta la información para cada una de las sedes bajo la clasificación de sistema educativo. Como primera observación, las sedes Mazatlán, Culiacán y Los Mochis presentan una participación importante para el sistema educativo particular, muy baja para el resto de las sedes. Un hecho que resalta es el 0.15% de participación del sistema autónomo en la sede Mazatlán en 2015, en contraste con el resto de los años, cuyo porcen-



taje de participación es de alrededor del 1% del total estatal. La mayor participación se tiene en el sistema educativo estatal, seguido por el particular.

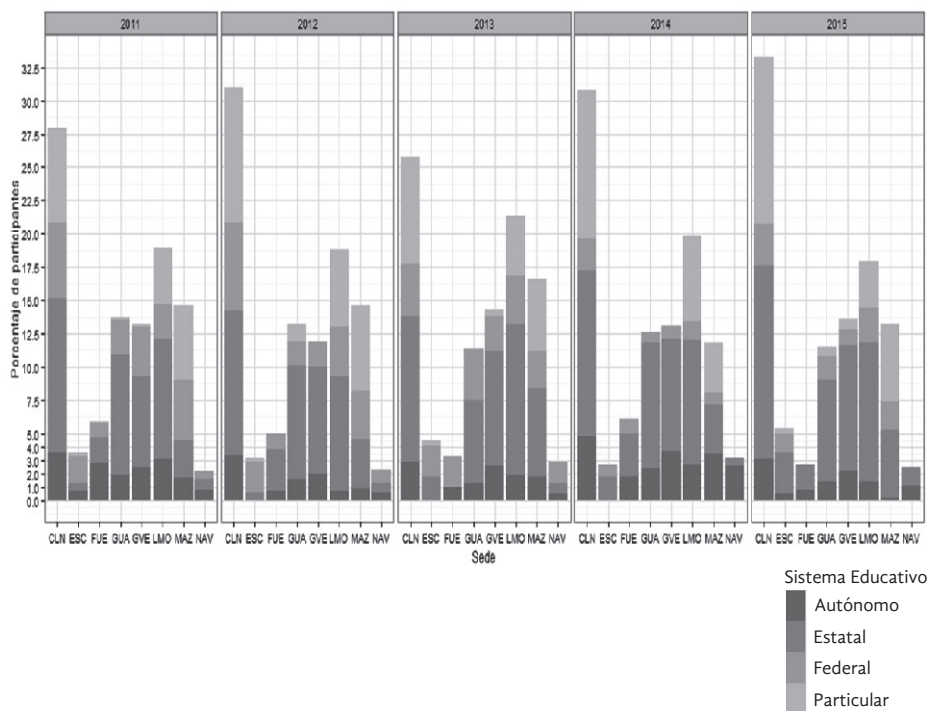


FIGURA 4. Clasificación por sede y sistema educativo.

## CONCLUSIONES

La importancia de la Olimpiada Mexicana de Matemáticas en el estado se refleja en el número de participantes a escala estatal. Sin embargo, falta replantear el proceso de organización, difusión y aplicación del examen estatal, a fin de incrementar el número de participantes de secundaria y bachillerato. Este crecimiento en número debe estar en concordancia con una mayor

calidad y desempeño de los estudiantes participantes. Sin duda, la socialización y difusión de los resultados obtenidos por las delegaciones de Sinaloa en los últimos años motivará a los participantes de futuras convocatorias y les exigirá mejores desempeños a escala estatal y nacional. Los resultados del análisis estadístico descriptivo presentado permitirá el replanteamiento del proyecto de olimpiada a escala estatal, a través del Comité Organizador, permitiendo reforzar las debilidades encontradas, de acuerdo con el objetivo de fomentar el interés de los estudiantes de secundaria y bachillerato del estado de Sinaloa por el estudio de la matemática.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas de la Universidad Autónoma de Sinaloa por el uso de las instalaciones y equipo de cómputo para la realización del trabajo. A cada uno de los profesores de la facultad que intervienen en el proceso de preparación y capacitación. En especial a los alumnos que han conformado cada una de las delegaciones para representar a Sinaloa en el concurso nacional, su dedicación y compromiso se ven reflejados en los logros obtenidos, esto nos motiva y compromete a seguir apoyándolos en este proyecto tan importante, “La Olimpiada Mexicana de Matemáticas”.

## **REFERENCIAS**

- R. CORE Team (2015). R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical computing, Vienna Austria. <<http://www.R-project.org>>.
- WINSTON, Chang, (2013). R Graphics Cookbook. Printed in the United States of America. Published by O'Reilly Media, Inc.

### **Síntesis curricular**

#### **Alonso Núñez Páez**

Licenciatura en Matemáticas por la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas de la UAS. Maestría en Ciencias de la Computación, Perfil de matemáticas Aplicadas. Profesor desde 1989 en la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas. Codelegado de la Olimpiada Mexicana de Matemáticas en Sinaloa de 2011 a la fecha. Área de investigación: geometría y formación de profesores de matemática.

**Correo:**

alonso@uas.edu.mx

#### **María Guadalupe Russell Noriega**

Licenciatura en Matemáticas por la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas de la UAS. Maestría en Estadística por la Universidad de Guanajuato y Centro de Investigación en Matemáticas, CIMAT, AC, Guanajuato. Doctora en Ciencias con orientación en Probabilidad y Estadística por el Centro de Investigación en Matemáticas, AC, Guanajuato. Profesora investigadora Titular C en la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas a partir de enero de 2008. Delegada de la Olimpiada Mexicana de Matemáticas a partir de 2011 a la fecha. Coordinadora de Vinculación de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas de 2009 a la fecha. Coordinadora de la Maestría en la Enseñanza de la Matemática y la Física de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas de la UAS a partir de julio de 2014. Área de investigación: probabilidad y estadística, y formación de profesores de matemática.

**Correo:**

mgrussell@uas.edu.mx