

## Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática con salida lateral al profesorado: pasado y futuro en la Sede de Occidente

Carlos Manuel Ulate Ramírez\*  
Ana Patricia Maroto Vargas\*\*  
Norman Noguera Salgado\*\*\*

Recepción: 6 de marzo de 2009

Aprobación: 8 de mayo de 2009

### Resumen

En este artículo se abordan los detalles más importantes que favorecieron el fortalecimiento de la carrera de Enseñanza de la Matemática en la Sede de Occidente de la Universidad de Costa Rica (UCR), tomando en consideración los dos recintos de esta sede. Se indican cuáles han sido los cursos ofrecidos, los profesores que los han impartido, la cantidad de graduados por semestre y se menciona el impacto de la carrera en las instituciones de educación secundaria de la región de Occidente. Se describe la organización interna de la carrera, el enlace que se establece con la Escuela de Matemática, la Escuela de Formación Docente de la Sede Rodrigo Facio y con el Departamento de Educación de la Sede de Occidente. Se analizan las principales fortalezas y debilidades que tiene la carrera en la actualidad según la percepción de los autores y de la opinión de veinticinco estudiantes de cuarto y quinto año, esta última obtenida por medio de una encuesta. Por último se presentan algunas ideas generales que permitan iniciar una discusión para el planteamiento de una carrera propia.

**Palabras Claves:** Enseñanza de la Matemática, Historia, Graduados, Fortalezas, Debilidades, Organización, Trabajos Finales de Graduación.

### Abstract:

In this article the most important details that help to strengthen the career of Mathematical Teaching at the Sede de Occidente of Universidad de Costa Rica (UCR) are approached, taking into consideration both enclosures from this headquarters. It is indicated which courses have been offered, the professors who have taught them, the number of graduates per semester and the impact of the career in different secondary education institutions of the western region. The internal organization of the career is described, establishing the link between the school of mathematics, educator formation school from the Rodrigo Facio Campus and with Department of Education from the Sede de Occidente. The main strengths and weaknesses of the career at the present time are analyzed, according to the authors perception of and the opinion of twenty-five students of fourth and fifth year, this last one, obtained through a survey. Finally, it is introduce some general concepts that allow us to initiate a discussion in order to propose a career of their own.

**Key Words:** Mathematical Teaching, History, Graduated, Strenghts, Weaknesses, Organization, Graduation Works

### Introducción

La carrera de Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática, con salida lateral al profesorado, surge como parte de los procesos de regionalización de la Educación Superior y, precisamente en el año 2009, cumple veinticinco años de estar contribuyendo a elevar el nivel matemático de la zona de influencia de la Sede de Occidente. Esto queda reflejado en este

---

\* Profesor de la Sede de Occidente de la Universidad de Costa Rica [carlos.ulate@ucr.ac.cr].

\*\* Profesora de la Sede de Occidente de la Universidad de Costa Rica [ana.maroto@ucr.ac.cr].

\*\*\* Profesor de la Sede de Occidente de la Universidad de Costa Rica [norman.noguera@ucr.ac.cr].

artículo, al considerar su historia, número de graduados, empleadores, personal docente actual, organización interna, proyectos de tesis, entre otros. Además, se plantean necesidades importantes en el presente para poder mejorar en el futuro. Finalmente se establecen algunas conclusiones obtenidas a partir del análisis realizado.

Las fortalezas y necesidades se obtienen de la percepción de los autores y de una encuesta realizada a veinticinco estudiantes de la carrera que cursan cuarto o quinto año, la cual fue aplicada a mediados del año 2008 y que pretendía recoger las apreciaciones de ellos sobre los cursos con siglas MA, FD y ED, impartidos en la Sede de Occidente. La encuesta se encuentra como anexo.

## **1. Reseña Histórica**

### **1.1 Inicios de la carrera**

La Sede de Occidente ofrece formalmente el Bachillerato en Enseñanza de la Matemática a partir del segundo ciclo año 1984. Se lee en la Resolución número 1739-84 de la Vicerrectoría de Docencia:

Por solicitud de la Dirección del Centro Regional de Occidente, de acuerdo con la Asamblea de la Escuela de Formación Docente y de la Escuela de Matemática, procede a autorizar la desconcentración de la Carrera de Bachillerato en la Enseñanza de la Matemática en el Centro Regional de Occidente

Se dice “formalmente”, ya que anteriormente la Sección de Matemática ofrecía varios de los cursos del plan, sobre todo para estudiantes que consideraban oportuno permanecer algún tiempo en la Sede, para luego continuar sus estudios en áreas como Enseñanza de la Matemática, Matemática Pura y Computación. La Sección siempre tuvo claro el beneficio que la apertura de esta opción traería a la zona de influencia de la Sede y además contaba con personal para iniciar las primeras promociones, dentro de los que se pueden citar a Gerardo Araya A., Carlos Torre R., Jorge Vindas P., Jorge Cruz C., Antonio Ledezma A., Analive Rodríguez A., Gerardo Mora A. y Sergio Araya R. A estos se deben agregar los profesores de la Escuela de Matemática que también colaboraron: Michael Josephy Moss, Jorge González V. y William Castillo, quienes trabajaron en el curso MA-0316 Introducción a Álgebra I, profesor Alí Sheik V. en el curso MA-0607 Fundamentos de Álgebra I, Pedro Rodríguez en el curso MA-0207 de Geometría I y Bernardo Montero en el curso MA-0317 Introducción al Análisis I, quien, dicho sea de paso, recién finalizaba su periodo como director de la Escuela de Matemática.

En 1987, siendo directora de la Escuela de Matemática la Licenciada Teodora Tsilji A., se trasladan los profesores Carlos Márquez R., Carlos Bonilla F. en el I ciclo y Carlos M. Ulate R. en el II ciclo. En 1998 se incorpora el profesor Freddy Araya Rodríguez, que colaboró cerca de seis años con este proceso.

Con este grupo de profesores, la Sección consolidó un equipo de trabajo que podía atender la totalidad de los cursos del plan de estudios en lo que respecta a siglas MA y los cursos

FD-0531 Metodología en Enseñanza de la Matemática y el curso FD-0541 Experiencia Docente, los que siempre han sido atendidos por los profesores de la sección, licenciados en Enseñanza de la Matemática.

En lo que respecta a los restantes cursos del área de Educación, con siglas ED, la resolución número 3984-88 de la Vicerrectoría de Docencia permite

Autorizar a los estudiantes del Plan de Bachillerato en la Enseñanza de la Matemática desconcentrado en la Sede Regional de Occidente, para que se matriculen en los cursos del área de educación de esa sede, comunes a otros planes de bachillerato en la enseñanza de ... Que estos cursos sean considerados en forma global, equivalente a los que ofrece la Escuela de Formación Docente para sus planes del Bachillerato en la Enseñanza de, únicamente para los estudiantes del Plan de Bachillerato en la Enseñanza de las Matemáticas desconcentrado en la Sede Regional de Occidente.  
Se mantenga esa equivalencia hasta tanto no se modifiquen los planes de estudio...

Con esta resolución se da fin a una serie de dudas que se tenían en relación a qué cursos del área pedagógica debían matricular los estudiantes.

En 1992 se produce una reforma al plan de estudios y pasa a llamarse Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática con salida lateral al Profesorado. Siendo el director del departamento de Enseñanza de la Matemática el Lic. Pedro Rodríguez, se empieza a poner más énfasis al cálculo, se introducen los laboratorios de matemática I y II y un curso de física. De 1978 a 1992 el plan de estudios prácticamente no tuvo cambios de fondo y constaba, según Ruiz (1994, p. 31), de 52% de cursos de matemática, 31% de pedagogía y 24% de otros cursos. Es importante señalar que los cursos de matemática durante este periodo tenían un énfasis más formal, orientado a la demostración de resultados; más aún, los dos primeros años del plan de estudios los estudiantes matriculaban los mismos cursos de matemática del plan de estudios de Matemática Pura.

En 1992 con la aprobación del nuevo plan de estudios y la firma del convenio MEP-BID-UCR, se abre la primera promoción en el Recinto de Grecia. Precisamente el hecho de que los estudiantes firmaran un contrato les permitía reclutarse y poder incorporarse al mercado laboral, se constituyó en un atractivo para los estudiantes de la zona de influencia del Recinto. Los profesores de la Sede de Occidente, Escuela de Matemática y Formación Docente impartieron la totalidad de los cursos. En este proceso se fortalece la figura de la Comisión Compartida Escuela de Matemática y Formación Docente que se encargaba de avalar el cuerpo docente y de revisar los estudios de graduación antes de confeccionar la nómina de graduados.

En 1994 y 1995 se abrieron dos promociones más bajo el convenio, una en San Ramón y otra en el Recinto de Grecia. Las promociones en este último recinto permitieron incorporar alrededor de doce profesores (según consta en los archivos de la Sección de Matemática). Es importante señalar que no todos continuaron sus estudios de Bachillerato. La promoción de San

Ramón se unió con la promoción regular de la Sede y todos los que permanecieron lograron obtener su bachillerato y algunos la licenciatura.

En 1995 a raíz de la reforma de 1992, la Licenciada Sonia Carballo Chinchilla, directora de la Escuela de Formación Docente, en conjunto con el Licenciado Eduardo Piza director de la Escuela de Matemática, solicitan a la Vicerrectoría de Docencia en el oficio EFD-726-95 actualizar la Resolución No. 3984, que autoriza a los estudiantes del plan de estudios de Enseñanza de la Matemática, matricular los cursos de Educación que ofrece la Sede de Occidente.

Gracias al trabajo de los académicos de la Sección se dieron diversas reuniones, tanto en la Escuela de Matemática como en la Escuela de Formación Docente, con los respectivos Consejos Asesores de Dirección y la participación de la Comisión Compartida, para exponer la necesidad de contar con esta nueva opción, esfuerzos que se ven ratificados con la resolución No. 6380-97 de la Vicerrectoría de Docencia del dos de setiembre de 1997, que establece:

La Vicerrectoría de Docencia, de conformidad con los artículos 190 y 109 Literal C del Estatuto Orgánico; el acuerdo de la Asamblea de Escuela de Formación Docente celebrada el 18 de junio de 1997 (Acta No. 9-97) , el acuerdo de la Asamblea de Escuela de Matemática, celebrada el 5 de marzo de 1997 (Acta No. 270), el oficio SO-D-327-97 de la Dirección de la Sede Regional de Occidente, el oficio CCCM-27-97 de la Comisión Compartida en la Enseñanza de la Matemática y por solicitud de la Dirección de la Escuela de Formación Docente, autoriza la desconcentración de la carrera de Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática en la Sede Regional de Occidente, siempre y cuando se cumplan las condiciones siguientes:

- Su ofrecimiento debe formalizarse mediante la firma de un acuerdo de cooperación entre las unidades académicas involucradas. (Sesión No. 4112-95 del Consejo Universitario). (Sede Regional de Occidente-Escuela de Formación Docente-Comisión Compartida).
- Las unidades académicas involucradas establecerán mecanismos de coordinación académica y administrativa.

Rige a partir del primer ciclo de 1998.

Como una adición a esta resolución el diecinueve de noviembre de 1997 se incluye a la Escuela de Matemática entre las Unidades involucradas que firman el acuerdo de cooperación y que, por error, se omitió.

Con el fin de dar la debida operabilidad a la carrera, se elaboró una carta de entendimiento en conjunto con el Consejo Asesor de la Escuela de Matemática, que entre otros, estableció la Comisión de Trabajos Finales y de Graduación, integrada con miembros de la Escuela de Matemática y de la Sección de Matemática de la Sede de Occidente y que hasta el día de hoy se encarga de aprobar los anteproyectos de Tesis y Seminarios de Graduación. Cabe destacar que en el caso de la Licenciatura la Escuela de Formación Docente sí ha colaborado con personal docente para impartir algunos de los cursos, específicamente Lenguaje Matemático, Currículo en Matemática y Seminario de Enseñanza de la Matemática donde podemos citar a las Licenciadas Marlen Víquez, Ana María Sandoval y Yesenia Oviedo.

## 1.2 Graduados

El primer graduado en la Universidad de Costa Rica Sede de Occidente correspondiente a la carrera Enseñanza de la Matemática figura en el año 1975 y recibe el título de profesorado. A partir de ese año inicia el aporte de la Sede en lo que respecta a profesionales en educación matemática: profesorado, bachillerato y licenciatura. (Ver tabla 1).

**Tabla 1**  
**Número de estudiantes graduados de la Universidad de Costa Rica de la carrera de Enseñanza de la Matemática, 1975-2007**

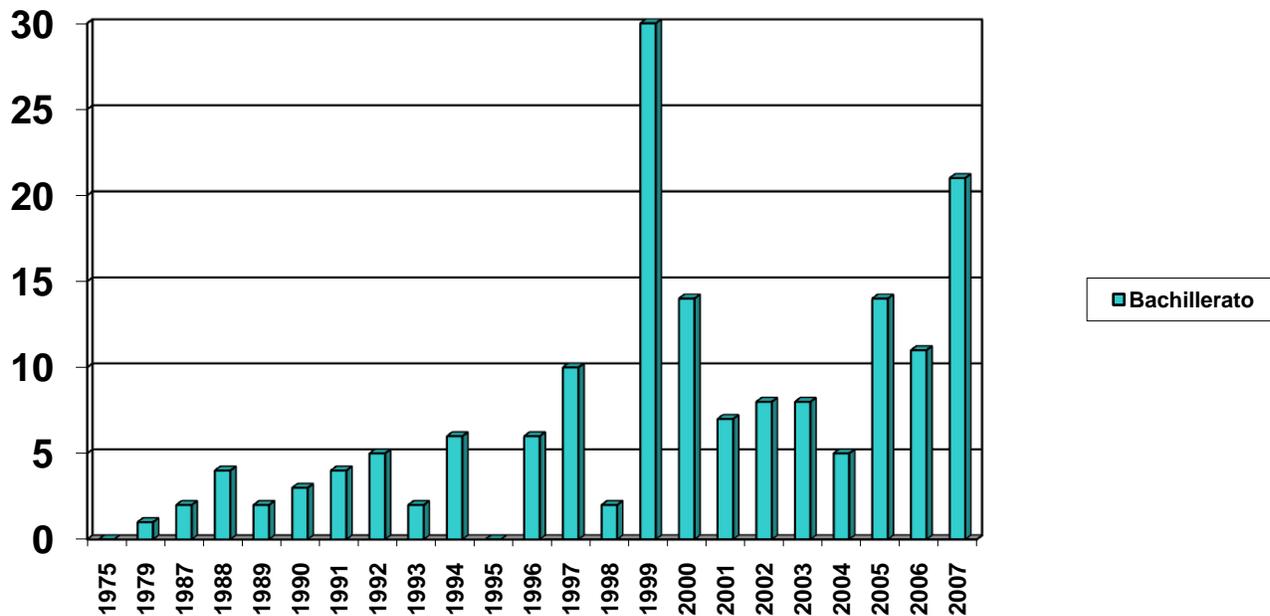
Año	Profesorado	Bachilleres	Licenciados
1975	1	0	
1979	0	1	
1987	0	2	
1988	0	4	
1989	0	2	
1990	0	3	
1991	0	4	
1992	0	5	
1993	0	2	
1994	0	6	
1995	3	0	
1996	9	6	
1997	8	10	
1998	7	2	
1999	5	30	
2000	13	14	
2001	7	7	1
2002	8	8	
2003	7	8	
2004	8	5	7
2005	15	14	
2006	21	11	1
2007	7	21	
<b>Total</b>	<b>119</b>	<b>165</b>	<b>9</b>

Fuente: Coordinación de Docencia, Sede de Occidente.

En lo que respecta al bachillerato en la Enseñanza de la Matemática, el primer bachiller obtiene su título en 1979 y hasta el año 2007 se han graduado un total de 165 personas en esta área. El año en el que se han graduado más corresponde a 1999 con un total de 30 estudiantes. En promedio obtienen este grado 7 estudiantes por año.

Como lo muestra el gráfico 1, año con año la cantidad de egresados de bachillerato de la carrera ha incrementado. Lo anterior refleja que la carrera de Enseñanza de la Matemática se ha consolidado a través de los últimos años. Por ejemplo, desde el año 2001 (con excepción del año 2004) la cantidad de graduados se ha mantenido por encima del promedio.

**Gráfico 1. Graduados de Bachillerato de la Sede**

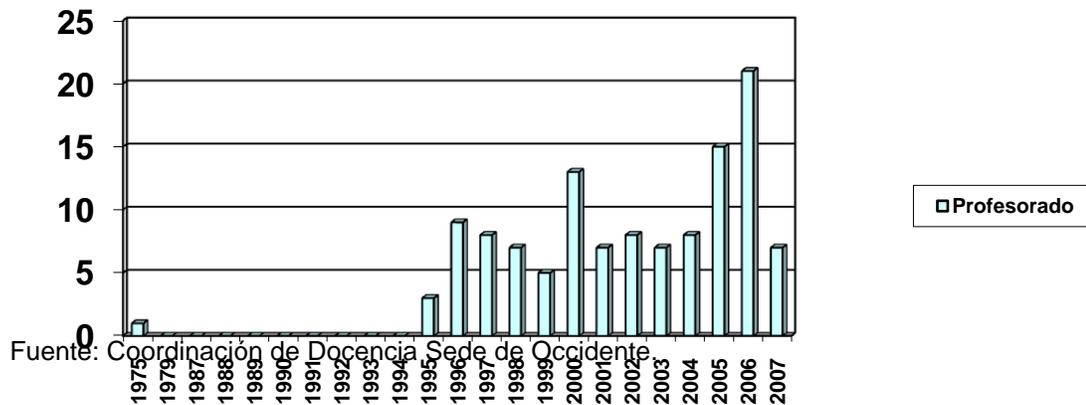


Fuente: Coordinación de Docencia Sede de Occidente.

En el caso del profesorado en la Enseñanza de la Matemática, la Sede de Occidente ha graduado un total de 119 estudiantes hasta el año 2007. El promedio de graduados por año es de 5 estudiantes. Luego del primer graduado (1975), hay un período de 9 años en los que no se producen egresados con este título. (Ver gráfica 2). Dicha situación coincide con el hecho de que en 1974 se crea, en la Escuela de Matemática de la Universidad de Costa Rica, la Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática con el fin de eliminar el profesorado (Ruiz, 1994, p.30).

En 1992 la Escuela de Matemática vuelve a abrir la opción de profesorado, esto último y el convenio MEP-BID-UCR permiten que en el año 1995 se reanuden nuevamente los estudiantes que adquieren la salida lateral del profesorado. El gráfico 2 muestra que a partir de ese año la cantidad de estudiantes que se gradúan va en aumento. Se observa que luego del año 1999 el número de egresados cada año supera por mucho el promedio (5 estudiantes por año). Esto refleja una constancia del profesorado en los últimos ocho años.

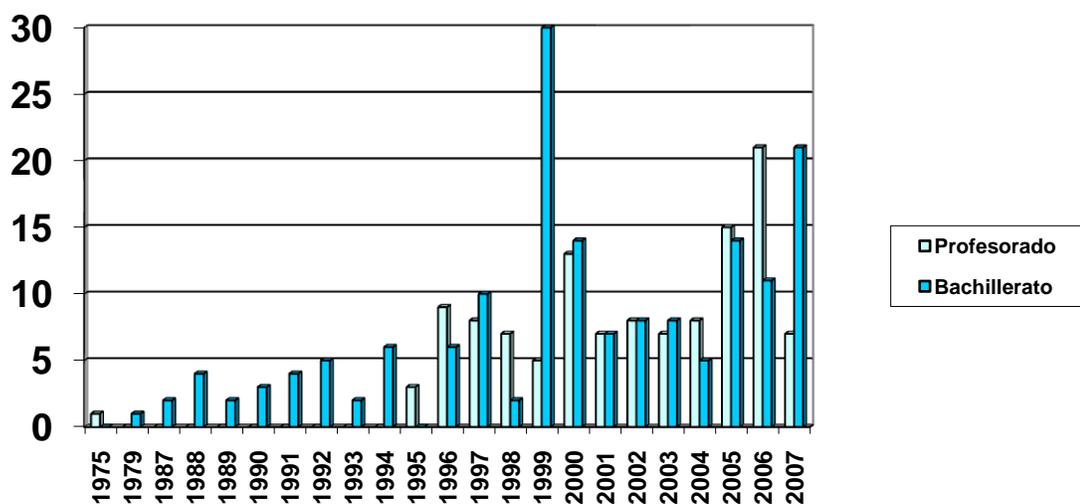
**Gráfico 2. Graduados de profesorado de la Sede**



Otro aspecto importante, que se muestra en el gráfico 3, es que en los años en que la promoción de graduados bachilleres ha sido menor, 1995 y 1998 (0 y 2 bachilleres respectivamente), ha existido una representación significativa de graduados de profesorado (3 y 7 profesores respectivamente), de donde se desprende que la salida lateral al profesorado ha sido una buena alternativa para los profesores de la región de Occidente.

Sin embargo, los datos demuestran que el total de graduados de bachillerato (165 graduados) es mayor que el total de estudiantes que obtienen profesorado (119 graduados). Esto implica que los estudiantes al obtener su profesorado no dan por terminada su formación docente y continúan con el bachillerato.

**Gráfico 3. Graduados de la Carrera Enseñanza de la Matemática de la Sede de Occidente**



Fuente: Coordinación de Docencia Sede de Occidente.

Con respecto a la cantidad de graduados de profesorado y bachillerato de la Sede de Occidente, Ruiz, Barrantes y Gamboa, (2008, p.42), mencionan en su libro *Encrucijada en Enseñanza de la Matemática: la formación de educadores* que, desde el año 1997 hasta el año 2007, dicha institución había graduado más estudiantes con dichos títulos que la propia Sede Rodrigo Facio. Lo anterior indica que, dentro de la misma Universidad de Costa Rica, esta carrera ha hecho diferencia en cuanto a producción de profesionales en enseñanza de la matemática.

De la licenciatura en la enseñanza de la matemática ofrecida en la Sede, se tiene un total de 9 graduados. El primero obtiene su título en el año 2001. En el año 2004 se gradúan 7 profesores más y el último obtiene su grado de licenciado en el 2006.

Desde el año 2000 y hasta el año 2008 se han abierto 3 promociones de la licenciatura. Cabe destacar, que todos los estudiantes que se egresan del plan de licenciatura han logrado finalizar este proceso con la defensa de sus respectivas tesis.

En cuanto a la segunda promoción abierta en el año 2005 se tienen 7 estudiantes egresados del plan de licenciatura con sus proyectos de tesis debidamente aprobados. En la tercera promoción abierta en el año 2007 se tiene aproximadamente 11 estudiantes que aprobaron el segundo semestre del 2008 sus últimos cursos.

A continuación se presenta la información de los Trabajos Finales de Graduación concluidos y los que están en proceso de construcción.

**Tabla 2**  
**Información Graduados Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática, 2001-2006.**

Estudiantes	Tema	Año de defensa	Tribunal Examinador
David Campos F.	Crecimiento de funciones no derivables	2001	Lic. Eval Araya V. Dr. Carlos Torre R. (Director) Lic. Carlos Ulate R. (Lector) Lic. Gerardo Mora A. (Lector)
Mauricio Jiménez G. Denis Gutierrez M. Mónica Salazar Ch. Leandro Rodríguez M. Fainier Jiménez M.	Evolución del concepto de función y sus implicaciones en la enseñanza media de Costa Rica.	2004	Dr. Santiago Cambronero V. Lic. Sergio Araya R. Lic. Gerardo Mora A. (Director) Lic. Carlos Ulate R.. (Lector) Msc. Ángel Ruiz Z. (Lector)
Marianela Cubero M. Maynor Rojas B.	Propuesta para elaborar el tema de geometría en la enseñanza de matemática en el nivel de séptimo año de la educación general básica costarricense mediante un sistema interactivo de páginas web.	2004	Dr. Santiago Cambronero V. Lic. Gerardo Mora A. Lic. Gerardo Araya A. (Director) Lic. Carlos Ulate R. (Lector) Lic. Marlene Víquez S. (Lectora)
Pablo Mena C.	La educación de la matemática: Un valor encarcelado en la prisión del lenguaje formal.	2006	Dr. Santiago Cambronero V. Med. Jenny Artavia G. Msc. Antonio Ledezma A. (Director) Msc. Saray Córdoba Córdoba G. (Lecto Dr. Asdrúbal Duarte E. (Lector)

Fuente: Archivos Sección de Matemática, Sede de Occidente.

**Tabla 3**  
**Información Proyectos Aprobados para optar por el título de Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática, 2006-2008**

Estudiantes	Título	Tribunal
Jesús Rodríguez Rodríguez Mario Álvarez Guadamuz	Una propuesta metodológica para la enseñanza de métodos de cuadratura en dos variables	Lic. Carlos Ulate R. (Director) Lic. Gerardo Araya A. (Lector) Lic. Gerardo Mora A. (Lector)
Ana Patricia Méndez Araya Carlos Castillo Solís	Propuesta para abordar el tema de Geometría: Círculo y Circunferencia a través de la Resolución de Problemas	Msc. Sergio Araya R. (Director) M. Ed. Patricia Maroto V. (Lectora) Msc. Hugo Barrantes (Lector)
Antonio Almengor Kendrich Vargas	Fractales	Edison de Faria (Director)
Héctor Barrantes González Norman Noguera Salgado	Aplicaciones básicas de las variedades simplécticas en física. (Ya fue hecha la defensa oral de este proyecto y recibió mención de honor)	Dr. Carlos Torre R. (Director) Msc. Sergio Araya R. (Lector) Lic. Carlos Ulate R. (Lector)

Fuente: Archivos Sección de Matemática, Sede de Occidente.

### 1.3 La carrera de Enseñanza de la Matemática y su influencia en la zona de Occidente

Para ilustrar un poco cómo ha incidido la carrera de Enseñanza de la Matemática de la Universidad de Costa Rica Sede de Occidente en la región, se presenta seguidamente un análisis sobre el porcentaje de profesores de matemática graduados de la Sede en comparación con otras universidades, y que actualmente laboran en algunos colegios de la zona.

Para dicho análisis se tomó en cuenta un total de 22 instituciones de enseñanza media correspondientes a la Dirección Regional de Educación de San Ramón. A continuación se enlistan los colegios y el número de profesores que conforman el Departamento de Matemática de cada uno.

**Tabla 4**  
**Distribución de profesores que laboran en las instituciones de enseñanza secundaria del área de influencia de la Sede de Occidente, 2007**

<b>Colegio</b>	<b>Total Profesores de Matemática</b>	<b>Graduados Sede de Occidente</b>	<b>No graduado de Sede de Occidente</b>
Liceo Alfaro Ruiz	5	3	2
Liceo Experimental Bilingüe de Naranjo	3	1	2
Colegio Patriarca San José	3	2	1
Liceo Experimental Bilingüe B San José	2	1	1
Liceo Nuestra Señora de los Ángeles	6	5	1
Liceo Julián Volio LI.	4	3	1
Colegio Nocturno de Naranjo	7	4	3
Colegio de Candelaria	2	2	0
Colegio de Valle Azul	2	2	0
CTPA Piedades Sur	4	3	1
Colegio Dr Ricardo Moreno C	2	0	2
Colegio de Naranjo	6	5	1
Colegio F. J Orlich	4	4	0
Tele Secundaria Anateri	1	1	0
Colegio Tecnológico de Laguna	1	1	0
Colegio Magallanes	1	0	1
Colegio Nocturno de Palmares	4	2	2
Colegio Bilingüe de Sarchí	1	0	1
Colegio Bilingüe de Palmares	9	6	3
Liceo Sto. Cristo de Esquipulas	1	1	0
Bajos del Toro	1	1	0
Instituto Julio Acosta	10	6	4
<b>Total 22 Colegios</b>	<b>79</b>	<b>53</b>	<b>26</b>

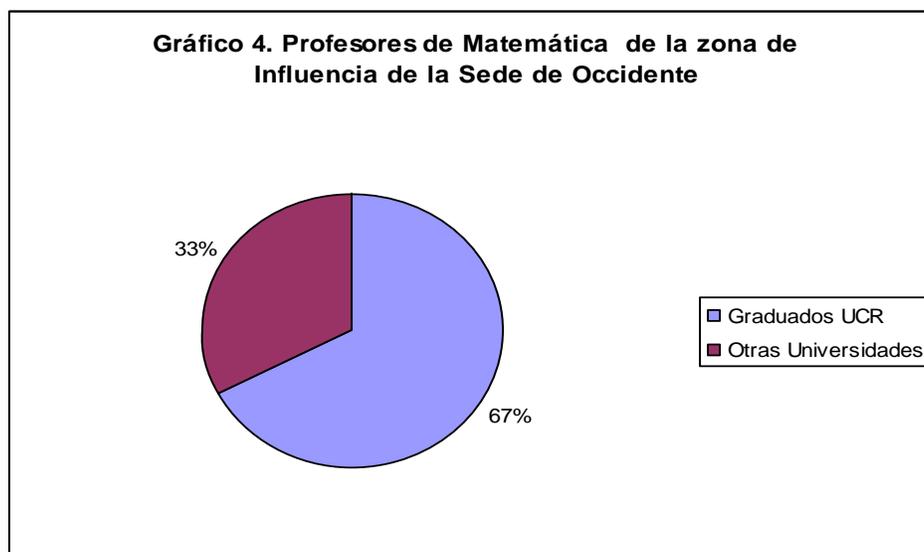
Fuente: Dirección Regional de Enseñanza de San Ramón según datos del 2007

De los 22 colegios analizados, 7 de ellos: Colegio de Candelaria, Colegio de Valle Azul, Colegio F. J Orlich, Tele Secundaria Anateri, Colegio Tecnológico de Laguna, Liceo Santo Cristo de Esquipulas y Bajos del Toro cuentan con un departamento de matemática formado por un 100% de profesores graduados de la Sede. Por su parte, en el Colegio de Naranjo y en el Liceo Nuestra Señora de los Ángeles los graduados de la Sede representan un 83% del total de profesores de matemática. En dos de los colegios analizados, CTPA Piedades del Sur y Liceo Julián Volio Llorente, se tiene que el porcentaje de profesores de matemática egresados está entre el 70% y 80%.

En el Liceo Alfaro Ruiz, Colegio Patriarca San José, Colegio Bilingüe de Palmares y el Instituto Julio Acosta se tiene una representación entre el 60% y el 70%. El Colegio Nocturno de Naranjo posee una representación del 57%. Se tienen dos colegios con exactamente un 50% de representación en el departamento de Matemática, ellos son el Liceo Experimental Bilingüe Barrio San José y el Colegio Nocturno de Palmares. En los 4 colegios restantes, Liceo Experimental Bilingüe de Naranjo, Colegio Magallanes, Colegio Bilingüe de Sarchí y el Colegio Dr. Ricardo Moreno Cañas hay una representación de menos del 50%.

Es importante destacar que los colegios que menos representación de egresados de Enseñanza de la Matemática poseen son el Colegio de Magallanes, Colegio Bilingüe de Sarchí y el Colegio Dr. Ricardo Moreno C. En los dos primeros casos el único profesor de matemática es egresado de otra universidad. En el segundo caso, el departamento de matemática está formado por dos profesores de los cuales ambos son egresados de otras universidades.

Al considerar los 22 colegios se tiene un total de 79 profesores de matemática de los cuales 53 son egresados de la Sede. Es decir un 67% del total de profesores considerados realizaron sus estudios superiores en la Sede de Occidente.



Fuente: Dirección Regional de Enseñanza de San Ramón según datos del 2007.

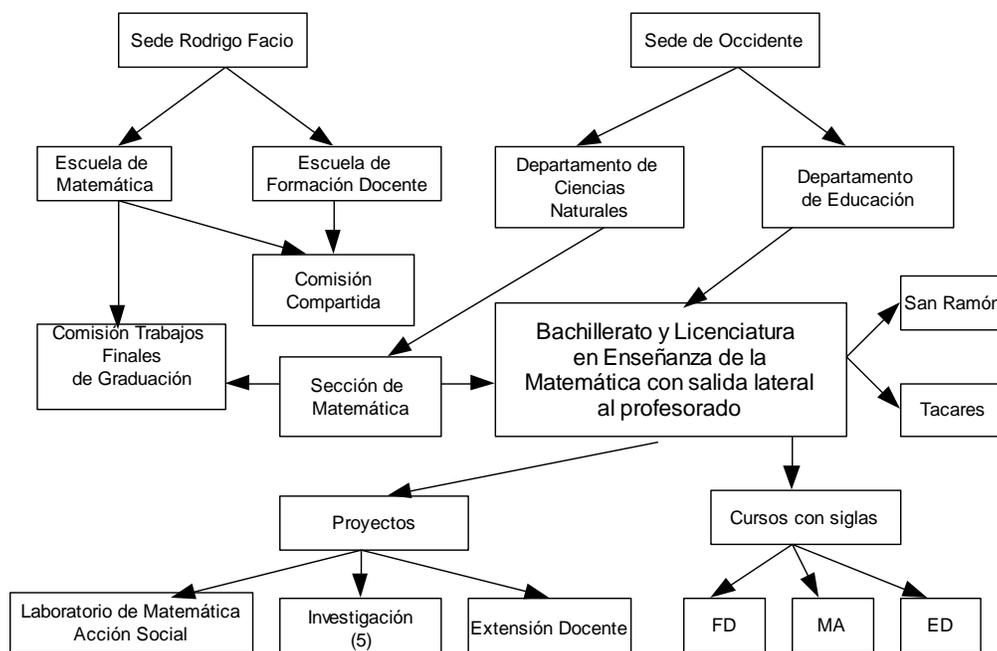
Al confrontar los datos obtenidos del número de estudiantes graduados por año de la carrera y la cantidad de profesores egresados de la Sede que laboran en los colegios de la zona de influencia, se observa que el predominio en las instituciones de enseñanza media de estos últimos, se justifica por el incremento de graduados de la carrera (profesorado, bachillerato y licenciatura).

Como se ha mencionado ya, los resultados de los dos estudios realizados anteriormente están muy relacionados con la consolidación de la carrera a lo largo de los últimos años. Dicha consolidación se traduce en un impacto positivo en las regiones cercanas a la Sede. Así lo confirman los datos revelados el miércoles 18 de junio del 2008 por el periódico La República. En el artículo “Educación semiprivada saca ventaja del resto” se expone, entre otros temas, cómo la región académica de San Ramón se ubica entre las tres regiones académicas del país con las mejores promociones de bachillerato en seis de las nueve materias en el año 2007. En el caso de matemática, San Ramón ocupa la posición correspondiente al primer lugar; seguido de Pérez Zeledón y luego Heredia.

## 2. Organización interna de la carrera

A continuación se presenta el organigrama que permite comprender el funcionamiento de la carrera de Enseñanza de la Matemática en la Sede de Occidente.

**Figura 1**  
**Organigrama Sección de Matemática**



## **2.1 Coordinación con las escuelas de Matemática y Formación Docente**

El Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática, con salida lateral al profesorado es una carrera desconcentrada de la Sede Rodrigo Facio, la cual es administrada de manera compartida por la Escuela de Matemática y la Escuela de Formación Docente. Considerando la necesidad de tomar acuerdos, se hicieron varios intentos de nombrar una comisión que permitiera mejorar el trabajo de las dos escuelas; sin embargo no funcionaron adecuadamente. En el año 1989, se establece la Comisión Compartida entre la Escuela de Matemática y la Escuela de Formación Docente de la Sede Rodrigo Facio (Ruiz, 1994), la cual sí ha logrado cumplir con el objetivo de mejorar la comunicación y toma de decisiones. Ante ésta se tramitan actualmente reconocimientos, equiparaciones, convalidaciones y además debe dar el visto bueno a la nómina de graduados de cada semestre.

La relación que posee la Sección de Matemática con la comisión mencionada y, en general, con ambas escuelas siempre ha sido muy buena. Por ejemplo, la apertura de la Licenciatura en Enseñanza de la Matemática se tramitó inicialmente ante esa instancia, cuyos integrantes apoyaron mucho el inicio de este grado en la sede. También se mantuvo una estrecha coordinación durante el período que se mantuvo el convenio MEP-BID-UCR.

Sin embargo, siempre ha existido un contacto más cercano con el director y profesores de la Escuela de Matemática, porque todos los docentes que trabajan en la Sede graduados en Matemática Pura y algunos de Enseñanza de la Matemática han estudiado en esa escuela. Ese contacto fue fundamental para el fortalecimiento de la carrera por la valiosa ayuda de profesores de mucha trayectoria que impartieron cursos en la sede cuando apenas se iniciaba la carrera. En tiempos más recientes, se ha contado con el apoyo de profesores y profesoras de la Escuela de Formación Docente que han impartido algunos cursos del plan de estudios de licenciatura, tal y como ya se mencionó anteriormente.

En diferentes ocasiones se han realizado diferentes reuniones con los y las directoras del Departamento de Enseñanza de la Matemática, tanto en la Sede Rodrigo Facio como en la Sede de Occidente para tomar decisiones conjuntas, mejorar debilidades que se van detectando o coordinar cátedras, especialmente si el curso es nuevo en el plan de estudios.

## **2.2 Organización en la Sede de Occidente**

Dentro de la Sede de Occidente, la carrera depende de dos departamentos: Ciencias Naturales y Ciencias de la Educación y es administrada de manera directa por la Sección de Matemática, quien define los cursos a impartir, horarios, profesores designados para cada curso, así como líneas de acción a futuro, entre otros. En el segundo semestre del 2008 la Sección contaba con once profesores y una profesora. En ese ciclo los docentes eran: Sergio Araya Rodríguez, Luis Gerardo Araya Aguilar, Gerardo Mora Alpizar, Carlos Márquez Rivera, Carlos Bonilla Flores, Carlos Manuel Ulate Ramírez, Héctor Barrantes González, Norman Noguera Salgado, Mario Álvarez Guadamuz, Jesús Rodríguez Rodríguez, Bolívar Alonso Ramírez

Santamaría y Ana Patricia Maroto Vargas. De estos docentes, diez tienen nombramiento de tiempo completo en la sede, lo cual es una fortaleza importante porque permite contar con un grupo de personas identificadas con el trabajo de la sección. Actualmente hay cinco profesores jóvenes, que forman un “cuadro de relevo”, debido a que muchos de los profesores que trabajaron en la consolidación de la carrera ya se han pensionado. Estos nuevos docentes son graduados en Enseñanza de la Matemática y están preparados para impartir cualquier curso del plan de estudio de la carrera.

Una dificultad presente es que únicamente un profesor graduado en Enseñanza de la Matemática posee nombramiento en propiedad. Además, una profesora interina posee nombramiento continuo. Los otros cinco docentes son nombrados cada ciclo. Esta situación ha generado, en otros momentos, que algunas personas desistan de trabajar en la sede y busquen nuevas opciones de trabajo por la inestabilidad económica y laboral que esto genera. Sin embargo, todos los docentes sin propiedad están realizando esfuerzos para poder eliminar esta situación lo antes posible.

Para efectuar la distribución de profesores para los cursos, se realiza un Consejo de Carrera, en donde participan los docentes propietarios e interinos. A pesar de que siempre se respeta la categoría en régimen académico, la dinámica establecida permite tomar acuerdos, de manera que prevalecen los intereses y necesidades de los diferentes miembros de la sección, de los estudiantes y de la misma carrera en general sobre los individuales. Este es otro elemento positivo que permite generar una dinámica de mucho respeto entre todas las personas involucradas en el proceso y que ha favorecido el trabajo de Sección y el fortalecimiento de la carrera.

Una debilidad dentro de la organización de la Sección de Matemática es el recargo de trabajo que tiene el Encargado de Sección, ya que por problemas presupuestarios se eliminó el Encargado de Carrera y, por tanto, la persona responsable debe velar por toda la organización de los cursos de servicio y carrera, y dentro de esta última se cuenta con profesorado, bachillerato, licenciatura y el recinto de Grecia.

Con respecto a los cursos del plan de estudios que pertenecen a la Escuela de Formación Docente, como ya se indicó, no son impartidos en su totalidad en la Sede y entonces se realiza la equiparación correspondiente entre los cursos del Departamento de Educación con siglas ED y los respectivos FD. De éstos últimos únicamente se imparten en la sede los siguientes: FD-0531 Metodología en la Enseñanza de la Matemática, FD-0541 Experiencia Docente de Matemática (ambos de profesorado), FD-0555 Seminario en la Enseñanza de la Matemática (bachillerato) y los del plan de estudios de licenciatura que se nombran a continuación: FD-5093 Lenguaje matemático, FD-5094 Currículum en matemática, FD-5095 Investigación en Enseñanza de la Matemática y FD-5096 Seminario en la Enseñanza de la matemática. Estos cursos siempre son impartidos por docentes que designa la Sección de Matemática con un visto bueno del Departamento de Educación, que siempre ha respetado la decisión de la sección. Esto ha

permitido lograr un aprovechamiento adecuado de estos cursos, ya que los profesores que los imparten además trabajan cursos de matemática, son graduados en el área específica, tienen experiencia impartiendo lecciones en secundaria y además la sección establece siempre algunas líneas de acción que han permitido crear criterios de calidad muy valiosos. Esta apreciación es reforzada por los resultados obtenidos en la encuesta que se efectuó a los estudiantes, ya que el 60% considera muy importante para mejorar su formación que todos los profesores que les imparten cursos del área de educación fueran graduados en enseñanza de la matemática o al menos de alguna carrera de secundaria. En el mismo instrumento, un 77% indicó que los cursos con sigla FD les permiten afrontar de manera adecuada su labor docente. A la misma pregunta sobre los cursos con sigla ED sólo respondió afirmativamente un 39%.

Otro ente que está actualmente en funcionamiento es la Comisión Compartida entre la Escuela de Matemática y la Sección de Matemática que permite analizar y aprobar los proyectos de Trabajo Final de Graduación de Licenciatura.

La carrera cuenta con una Asociación de Estudiantes de Enseñanza de la Matemática, cuyo presidente o representante asiste a las reuniones de Sección. Esta instancia además realiza el trámite de asignación de horas asistente y horas estudiantes, cuya ratificación es realizada por la Sección de Matemática.

En el año 1993, inicia un primer grupo de estudiantes en el Recinto de Tacares, en Grecia, en el marco del convenio UCR-MEP-BID. Algunos de ellos concluyeron su profesorado en 1995. Esta experiencia permitió contar con un nuevo grupo en 1996.

En 2003, la Sección de Matemática decidió abrir una nueva promoción y, desde ese momento, se ha abierto una nueva generación cada tres años, o sea en 2006 y próximamente en 2009. Sin embargo, se ha considerado necesario dar continuidad al trabajo y, según el Plan Académico aprobado para el período 2008-2012, la carrera tendrá un nuevo grupo cada año. Con esto se pretende que los graduados de secundaria cuenten con una opción permanente de ingreso a la carrera y así mejorar la calidad de los docentes del área de influencia del recinto.

Es importante aclarar que los cursos que se imparten en el recinto son asumidos en su totalidad por docentes de la Sección de Matemática y del Departamento de Educación de la Sede.

### **2.3 Proyectos de la Sección de Matemática**

El Laboratorio de Matemática es un proyecto de Trabajo Comunal Universitario a cargo a de la Sección de Matemática. Este proyecto surge en el año 1990, por iniciativa de la Licenciada Analive Rodríguez Alfaro, quien inicia el proyecto como una necesidad de generar un espacio que permitiera a los estudiantes de la carrera cumplir con sus horas de trabajo comunal obligatorias y que además ayudara al mejoramiento de la calidad de la enseñanza de la matemática en el área de influencia de la Sede de Occidente. En sus inicios, los estudiantes se concentraron especialmente en la elaboración de material didáctico y en impartir lecciones de recuperación a estudiantes de primaria y secundaria. La licenciada Rodríguez generó a la par de este proyecto

dos más: uno de Extensión Docente, que permitió ofrecer capacitación a docentes de primaria y preescolar utilizando como apoyo los materiales didácticos que producían los estudiantes a través del trabajo comunal y otro de investigación que trabajó durante el año 1997 denominado “Eficacia de los laboratorios en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática”. En este último se pretendía valorar el impacto de la utilización del material didáctico elaborado con el complemento de las fichas laboratorio, las cuales eran orientadas bajo un enfoque constructivista. Estos dos últimos proyectos funcionaron hasta inicios del año 1998 porque Rodríguez dejó de laborar para la universidad.

El proyecto de trabajo comunal sí ha continuado funcionando ininterrumpidamente, bajo la dirección de varios profesores: Ana Patricia Maroto, Leandro Rodríguez, José David Campos y en la actualidad hay dos profesores a cargo, el licenciado Gerardo Araya Aguilar como director y el máster Sergio Araya Rodríguez como colaborador. Este proyecto ha crecido significativamente y para el año 2008 el licenciado Araya Aguilar obtuvo el premio del Fondo Concursable Fortalecimiento de la Relación Universidad Sociedad para el proyecto “Autoformas del Laboratorio de Matemática”. Este ha permitido realizar un trabajo más constante en escuelas y colegios de la zona de influencia e inclusive más allá, porque se han visitado instituciones en lugares como Patio de Agua en Coronado, Yolillal de Upala y otros. Se pretende, con el trabajo realizado, generar una matemática más lúdico-creativa con la incorporación de juegos matemáticos, la construcción de papalotes y el uso del doblado de papel (origami).

A partir del año 2008 el trabajo del Laboratorio de Matemática se ha fortalecido por la colaboración que ha recibido de gran parte de los profesores de la sección, quienes han estado apoyando mucho las visitas a diferentes instituciones y la organización de actividades dentro de la Sede, tales como Las Jornadas de Investigación o Acción Social. De esta situación, se generó además un proyecto de investigación que fue redactado por una comisión formada por seis profesores de la sección. Éste, aprobado ya en Comisión de Investigación, pretende medir el impacto que tiene el proyecto de Autoformas del Laboratorio de Matemática en la Escuela de Atención Prioritaria Los Jardines en San Juan de San Ramón. A pesar de que los profesores a cargo del proyecto de investigación no cuentan aún con jornada, se ha realizado una actividad intensa durante este año, que ha incluido capacitación a las maestras y directora de la escuela al menos una vez al mes, actividades con los padres y madres de familia y con los niños y niñas.

La Sección cuenta además con tres proyectos de investigación más, uno a cargo del Lic. Carlos Ulate Ramírez, que está congelado por ser el Director del Departamento de Ciencias Naturales, denominado Teoría de distribuciones: regularización y parte finita. Además se adscribió a la sede el proyecto denominado “El currículum nacional en la formación de docentes para la enseñanza de la matemática: fundamentos y propuestas”, el cual está siendo trabajado en la sede por la profesora Patricia Maroto en conjunto con dos profesores de la Sede Rodrigo Facio, dos funcionarios del MEP y dos profesores de la UNED.

Además, el Máster Sergio Araya Rodríguez tiene un proyecto denominado: “Concepto de número en las sociedades prehispánicas costarricenses”, el cual aún no está inscrito.

### 3. Debilidades de la carrera:

La carrera necesita algunos elementos más para poder mejorar la formación que están recibiendo los y las estudiantes. En primera instancia, requiere contar con un laboratorio de cómputo propio de la carrera, con licencia y software libre, especializado en el área específica, lo que permitirá integrar en los cursos de matemática y educación actividades para desarrollar habilidades con las tecnologías de información y comunicación.

Es necesario también que más profesores de la sección se dediquen a la investigación orientada a la enseñanza de la matemática, lo que permitirá el crecimiento profesional de todas las personas, de la carrera y de la Sección de Matemática en general.

El 55% de los estudiantes encuestados consideran además fundamental incluir dentro de la carrera un curso exclusivo para el tema de Adecuaciones Curriculares, pues consideran que es un tema excluido del plan de estudios y es un tópico de mucho interés en la práctica diaria de los docentes en servicio. Además, el 50% solicitan mejorar en las didácticas específicas. Hay una queja generalizada de que los cursos de matemática y los de educación no se relacionan y que ambos se alejan en su mayoría de la práctica docente cotidiana.

Así se hace necesario la formación profesional a nivel de posgrado de los integrantes actuales y futuros de la Sección de Matemática para poder mejorar en lo referente a las didácticas específicas y relacionar más los cursos con la vida cotidiana de los docentes en servicio.

Otra de las debilidades de la carrera, presente en los últimos años, son las malas bases que los estudiantes de primer ingreso traen de secundaria. Mucho de esto se debe al abuso que se le da a la calculadora en las clases de matemática.

En resumen, se podría decir que las principales fortalezas y debilidades del plan de estudios en Enseñanza de la Matemática son las siguientes. Aquí se incluyen algunas de las obtenidas a través del análisis de las encuestas efectuadas a los y las estudiantes.

**Tabla 5**  
**Fortalezas y debilidades de la carrera: conclusiones obtenidas**

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Relación y apoyo con la Escuela de Matemática y la Escuela de Formación Docente.</li> <li>_ Cuadro de relevo que permitirá establecer el perfil de los nuevos profesores.</li> <li>_ Los cursos con siglas FD son impartidos por profesores graduados en Enseñanza de la Matemática.</li> <li>_ Laboratorio de Matemática: proyecto consolidado con un gran impacto en las instituciones educativas del país.</li> <li>_ La carrera está muy fortalecida en el Recinto de San Ramón.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Dificultades para conseguir becas para estudios de posgrado para los docentes jóvenes en la Enseñanza de la Matemática.</li> <li>_ Carencia de docentes graduados en Enseñanza de la Matemática en propiedad</li> <li>_ Recargo de trabajo del Encargado de Sección y de Carrera.</li> <li>_ Los cursos con siglas ED no son impartidos en algunos casos por docentes con formación y/o experiencia en Educación Secundaria y Matemática.</li> <li>_ Poca investigación por parte de los docentes de la Sección de Matemática.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Lic. en Enseñanza de la Matemática consolidada.</li> <li>_ Impacto que ha tenido la carrera en las instituciones de educación secundaria de la zona de influencia de la Sede de Occidente.</li> <li>_ Los estudiantes que se egresan de la Licenciatura en Enseñanza de la Matemática han logrado concluir en su totalidad con el Trabajo Final de Graduación y graduarse.</li> <li>_ Incorporación del curso de Matemática de Ingreso al plan de estudios, el cual permite un acercamiento a los contenidos de secundaria.</li> <li>_ Conocimientos matemáticos sólidos.</li> <li>_ Diez de doce profesores se dedican tiempo completo a su trabajo en la Sede de Occidente.</li> <li>_ Buen ambiente laboral que favorece el trabajo en equipo realizado por los miembros de la Sección de Matemática.</li> <li>_ Impacto positivo de los graduados en las instituciones de educación superior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Necesidad de fortalecer la carrera en el recinto de Tacares mediante la apertura continua de manera anual.</li> <li>_ Ausencia de los cursos de didácticas específicas y cursos más relacionados con la actividad docente.</li> <li>_ Carencia de un curso de Adecuaciones Curriculares en el plan de estudios.</li> <li>_ Ausencia del laboratorio de cómputo y software especializado.</li> <li>_ Ausencia de equipo de cómputo adecuado para las oficinas de los profesores de la Sección.</li> <li>_ Metodología que utilizan los profesores de matemática y educación para sus clases.</li> <li>_ Plan de estudios adecuado a las necesidades del país y nuestra cultura.</li> <li>_ Malas bases matemáticas de los estudiantes de primer ingreso.</li> </ul>
---	---

#### 4. Conclusiones:

1. La Sede de Occidente cuenta con una carrera en Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática, que ofrece la salida lateral al Profesorado. Dicha carrera es desconcentrada y, a pesar de las limitaciones de recursos, se ha consolidado a lo largo de 25 años de existencia. Se ofrece de forma permanente en San Ramón y cada tres años se abre promoción en el Recinto Universitario de Grecia y a partir del 2009 se espera que se ofrezca en forma continua. La carrera cuenta con un personal propio, identificado con los procesos de regionalización. Más recientemente, y a partir de la desconcentración de la licenciatura, la misma empieza a producir su propio personal docente integrándose en los cursos con sigla MA y FD respectivamente.

2. Hasta el II Ciclo del 2007 se han graduado 119 profesores, 165 bachilleres y 9 licenciados en Enseñanza de la Matemática. Se ha logrado verificar que el 67% de los profesores que laboran en el área de influencia de la Sede de Occidente son graduados de la Sede, atendiendo las zonas Naranjo, Palmares, San Ramón, Sarchí y Alfaro Ruiz. Precisamente, la Región Académica de San Ramón se ubica entre las tres con mejores promociones de bachillerato en seis materias durante el año 2007. En el caso de la materia matemática, San Ramón ocupa la posición correspondiente al primer lugar.

3. Existe una fuerte tendencia entre los profesores de no quedarse sólo con el profesorado, sino continuar el proceso y finalizar el bachillerato.

4. En el período 1997 a 2007, la Sede ha graduado más estudiantes con el título de Profesorado y Bachillerato que la Sede Rodrigo Facio.

5. Bajo la modalidad de desconcentración de carreras, la Sección de Matemática ha mantenido una estrecha relación de coordinación con el Departamento de Enseñanza de la Matemática, lo cual se evidencia en los diferentes procesos docentes-administrativos. Un claro ejemplo de lo anterior es la Comisión de Trabajos Finales de Graduación. Al mismo tiempo, el

contar con un personal calificado dedicado tiempo completo a la Sección, ha permitido generar una dinámica propia, que ha posibilitado mucha independencia de las instancias de la Sede Rodrigo Facio, lo cual permite adaptarse a las necesidades específicas de los estudiantes de la Sede. La Sección tiene mucha libertad en la toma de decisiones tales como la propuesta de profesores que impartirán los cursos FD y MA. La presencia de estas dos situaciones ha permitido aumentar en los últimos años el número de graduados de la Sede, en los tres grados académicos y graduar profesionales con un nivel académico muy valioso.

6. Se deben definir líneas de investigación en las didácticas específicas que permitan diseñar los programas de las siguientes áreas: Geometría, Álgebra, Análisis, Probabilidad y Estadística, Matemática para Secundaria y sus didácticas. Por ejemplo, en Didáctica de la Geometría se requiere un laboratorio equipado con cartulina, reglas, geoplanos, computadoras con paquetes especializados que permitan la construcción de material concreto y virtual, planeamiento de unidades didácticas utilizando diferentes técnicas didácticas, entre otros.

7. Contar con un laboratorio de cómputo que ayude a: dar soporte a los cursos laboratorios anteriormente mencionados, orientar a los estudiantes de la carrera al uso del ordenador, y en consecuencia de paquetes computacionales específicos, como recurso didáctico para el desarrollo de las clases de matemática en secundaria.

8. Analizar cambios en la metodología de la enseñanza de los cursos MA de forma que los estudiantes participen más activamente, estimulando una evaluación no centrada en exámenes. Es importante formar equipos de trabajo en la Sección que permitan definir nuevas estrategias a corto plazo que sean incorporadas en los cursos y que efectúen la evaluación respectiva.

9. Desarrollar un plan para la obtención de becas de estudios de postgrados en Didáctica de la Matemática para los cuadros de relevo de la Sección de Matemática.

10. Implementar un curso de adecuaciones curriculares que permita a los futuros profesores de matemática abordar las diferentes situaciones de aprendizaje que se presentan en las aulas.

11. Usar las tecnologías de la información y comunicación como un eje transversal dentro de los cursos de la carrera.

12. Impartir a los estudiantes de la carrera de Enseñanza de la Matemática los cursos ED con clara orientación hacia sus necesidades como futuros profesores de Enseñanza Secundaria.

13. Establecer alianzas con otras universidades estatales, que permitan compartir experiencias y mejorar.

## Referencias bibliográficas

- Dirección Regional de Educación de San Ramón. (2007). *Asistencia Seminario: Perspectivas de una didáctica de la matemática renovada*. Alajuela, San Ramón.
- Dirección Regional de Enseñanza de San Ramón. (2007) *Lista de profesores de matemática en cada institución de enseñanza secundaria*.
- Educación Semiprivada saca ventaja del resto. (2008, junio 18). *La República*, pp. 6 y 7.
- Gómez-Chacón, I. y Planchard, E. (eds) (2005) *Educación Matemática y Formación de Profesores. Propuestas para Europa y América Latina*. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Ruiz, A. (1994). *La Escuela de Matemática de la Universidad de Costa Rica: Una Reseña Histórica*. San José, Costa Rica: Escuela de Matemática, UCR.
- Ruiz, A.; Barrantes, H. y Gamboa, R; (2008) *Encrucijada en Enseñanza de la Matemática: la formación de educadores*. Libro sin publicar.
- Universidad de Costa Rica. Sede de Occidente. Sección de Matemática. (2008) *Trabajos Finales de Graduación*. San Ramón.
- Universidad de Costa Rica. Sede de Occidente. Coordinación de Docencia. (2008). *Historial de Graduaciones*. San Ramón.
- Universidad de Granada. Departamento de Didáctica de la Matemática. (s.f.) *Propuesta para el plan de estudios conducente al título de Licenciado en Matemática*. Consultado en abril 23, 2008 en [http://www.ugr.es/~vic\\_plan/formacion/itermat/Materi/altermat/PrgDMUGR.pdf](http://www.ugr.es/~vic_plan/formacion/itermat/Materi/altermat/PrgDMUGR.pdf).