

**Instituto Tecnológico de Costa Rica**  
**Departamento de Orientación y Psicología**  
**Proyecto Éxito Académico en coordinación con la Escuela de Matemática**

## **Informe de talleres de Éxito Académico para la Nivelación de Matemática 2020**

### **Elaborado por:**

M.Sc. Alejandra Alfaro Barquero (DOP)  
M.Sc. Paulina Alvarado González (DOP)  
Estudiante Liz Robles Sandoval (asistente DOP)  
M.Sc. Nuria Figueroa Flores (Matemática)  
Licda. Verónica López Mora (Matemática)

### **Coordinaciones:**

Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos  
Vicerrectoría de Docencia  
Departamento de Orientación y Psicología (DOP)  
Asesores psicoeducativos en Campus Tecnológicos  
DEVESA  
Escuela de Matemática  
Departamento de Admisión y Registro  
Programa de Residencias Estudiantiles



## Resumen

El Proyecto Éxito Académico en Matemática, coordinado de manera conjunta por el Departamento de Orientación y Psicología y la Escuela de Matemática, ofrece talleres de nivelación para los cursos de Matemática General y Matemática Básica para Administración a los estudiantes de primer ingreso admitidos al TEC en el 2020. Los talleres de nivelación se imparten con una duración de 30 horas de preparación en contenidos básicos de ambos cursos y se ofrecen la semana previa al inicio de lecciones. Se matricularon 617 estudiantes, la mayoría de los cuales asistió a más del 80% de los talleres (el 93,2%). En la comparación de notas en el examen diagnóstico, aplicado el primer y último día del taller, como pre y post-test, los estudiantes obtuvieron unas diferencias de 22.75 puntos más en el post-test. Además, los estudiantes que asistieron a la nivelación mostraron porcentajes menores de abandono de curso. En el caso del rendimiento, los estudiantes que asistieron a la nivelación mostraron mayores porcentajes de aprobación.

## Palabras clave

Nivelación, Matemática, rendimiento académico, estudiantes de primer ingreso.

## Antecedentes

El Proyecto Éxito Académico surgió en el año 2006 como un plan desarrollado en las Escuelas de Matemática de las universidades estatales en coordinación con los departamentos o unidades de asesoría estudiantil o psicoeducativa, liderados por la Comisión de Vicerrectores de Vida Estudiantil (COMVIVE) del Consejo Nacional de Rectores (CONARE), con presupuesto aportado por CONARE.

Este proyecto tiene como objetivo promover el éxito académico en la población estudiantil universitaria que cursa materias con baja promoción, mediante acciones de apoyo académico coordinadas con las Áreas de Docencia y Vida estudiantil que favorezcan la permanencia y graduación. En sus orígenes Éxito Académico se denominó Proyecto Rendimiento Académico en Matemática (RAMA), pues únicamente contemplaba la participación de las Escuelas de Matemática (Alfaro, 2006). Posteriormente se extendió para abarcar en el 2014 a la Escuela de Química y en el 2015 a la de Física.

El proyecto se desarrolla como un programa de tutoría de pares, a través del cual los estudiantes denominados tutores, reciben una beca de asistencia especial y son seleccionados por obtener un alto rendimiento académico en el curso en el cual ofrecen los talleres de apoyo académico.

Adicionalmente, los tutores reciben el apoyo de los docentes de las escuelas que participan en el proyecto en relación al planeamiento, los contenidos a desarrollar y el dominio de los temas. Paralelamente, por parte del Departamento de Orientación y Psicología, los tutores se benefician con formación desde el área psicoeducativa en temas de didáctica, manejo del grupo y comunicación efectiva docente. Esto con el fin de fortalecer atributos de

desarrollo profesional, tales como Aprendizaje Continuo, Análisis de Problemas, Trabajo Individual y en Equipo, así como Habilidades de Comunicación.

En sesión 13-2017 del Consejo de Rectoría realizada el 17 de abril del 2017, se solicita a la coordinación de Éxito Académico en Matemática fortalecer el programa de nivelación y promover la participación de estudiantes de zonas alejadas, ofreciendo espacios en residencias estudiantiles durante el periodo de nivelación.

### **Acciones 2020**

Una de las acciones que desarrolló el proyecto Éxito Académico fue la realización de los Talleres de Nivelación, acción coordinada entre el Departamento de Orientación y Psicología y la Escuela de Matemática. Dicha propuesta buscaba ofrecer apoyo a los estudiantes de primer ingreso 2020, mediante la organización de 17 talleres para atender las necesidades de quienes deben matricular los cursos de Matemática General (MG) y Matemática Básica para Administración (MBA). Los talleres se impartieron con una duración total de 30 horas, y se ofrecieron del 3 al 7 de febrero del 2020, durante la semana previa al inicio el ciclo lectivo, con el objetivo de revisar algunos contenidos básicos y comunes a ambos cursos. Solo en el caso del Campus Tecnológico Local de San Carlos, los talleres se ofrecieron del 27 al 31 de enero, pues ellos dedican la semana previa a realizar otras actividades de integración para la población de primer ingreso.

Se aplicó una evaluación el primer día del taller (pre-test), misma que se empleó nuevamente el último día, con el fin de establecer el efecto inmediato del taller.

Estos talleres se ofrecieron de forma gratuita a estudiantes de primer ingreso que decidieron concretar su proceso de matrícula al Instituto Tecnológico de Costa Rica, y quienes debían cursar las asignaturas de Matemática General y Matemática Básica para Administración. La participación en los talleres fue voluntaria, pero una vez matriculados, los estudiantes asumían el compromiso de asistir regularmente a los mismos.

Para atender la solicitud de promover una mayor participación de estudiantes de zonas alejadas al Valle Central, se coordinó con la encargada del Programa de Residencias Estudiantiles del Departamento de Becas y Gestión Social, la MSc. Mónica Ávila Rojas, con fin de definir los cupos disponibles y el procedimiento a seguir para ofrecer espacios en las residencias estudiantiles a los estudiantes que procedan de esas zonas.

### **Población meta**

Fue dirigido a estudiantes de primer ingreso admitidos en las sedes de Cartago, Alajuela, Limón, San José y San Carlos que debían cursar la asignatura de MA0101 Matemática General o MA1301 Matemática Básica para Administración en el primer semestre de 2019.

La población no incluyó los estudiantes matriculados en el Programa de Admisión Restringida (PAR), ni de la carrera de Enseñanza de la Matemática con Entornos Tecnológicos, quienes ya cuentan con su propia propuesta de nivelación. Adicionalmente no se recomendó para quienes cursaron el Programa Matemática para Enseñanza Media (MATEM) en razón de la profundidad de los contenidos que se abarcan en el taller.

### Condiciones de Horario

Para el año 2020 los talleres se impartieron de lunes a viernes, en horario de 8:00 am a 3:00 pm, reservando el espacio de 12:00 md a 1:00 pm para el almuerzo.

Las personas responsables del desarrollo e implementación del proyecto, por parte del Departamento de Orientación y Psicología, fueron la M.Sc. Alejandra Alfaro y la M.Sc. Paulina Alvarado; con la colaboración de los asesores de campus tecnológicos y centros académicos. En representación de la Escuela de Matemática fungieron como responsables la M.Sc. Nuria Figueroa Flores y la Licda. Verónica López Mora. Además, colaboraron las Vicerrectorías de Docencia y de Vida Estudiantil y Servicios Académicos; el Programa de Residencias Estudiantiles del Departamento de Becas y Gestión Social, las direcciones del Departamento de Orientación y Psicología, de la Escuela de Matemática, del Departamento de Admisión y Registro y los campus tecnológicos y centros académicos.

### Proceso de matrícula

La matrícula de nivelación se realizó el miércoles 29 de enero del 2020, por medio de un formulario en línea, posterior a la matrícula ordinaria de estudiantes nuevos (22 de enero).

Para asistir a los talleres, los estudiantes debían presentar el informe de matrícula a los tutores respectivos, para verificar que son estudiantes del TEC, y asegurarse que estaban cubiertos por la póliza estudiantil del INS.

### Cronograma Nivelación en Matemática 2020

Actividades Nivelación en Matemática 2020	Mes	Responsable
Coordinar con Integratec el recibimiento y ubicación de estudiantes de 1° ingreso Nivelación.	21 de enero	DOP
Verificar cupos disponibles en residencias estudiantiles y disponibilidad de tickets de alimentación.	22 de enero	DOP

Solicitar al DAR lista de estudiantes matriculados al TEC y lista de estudiantes admitidos en el empadronamiento	24 de enero 2020	DOP
Preparar lista final de matriculados y admitidos para enviar enlace de matrícula (excluir PAR, PAySE, y San Carlos para Noidy).  Datos requeridos: Lista de matriculados y admitidos vía examen de admisión, exención y revalidación: Sede, carrera, nombre, carné, teléfono, correo electrónico, provincia de procedencia, cantón y distrito, tipo de financiamiento del colegio de procedencia, IDS, indicar si son PAR o no.	27 enero	DOP
Matrícula por medio del sitio <a href="https://tec-exitoacademico.web.app/">https://tec-exitoacademico.web.app/</a>	29 de enero 2020	Escuela de Matemática
Organización de los grupos según demanda. Se pretenden 17 talleres: 7 en Cartago, 3 en San José, 2 en Alajuela, 3 en San Carlos y 2 en Limón.	30 de enero 2020	Escuela de Matemática
Integración de la base de datos de estudiantes matriculados en la nivelación y que realizaron solicitud de residencia, con la base de datos del Departamento de Becas y Gestión Social de estudiantes admitidos a residencias estudiantiles durante el I-2020.	30 de enero 2020	DOP
Comunicación de resultados de residencias.	31 de enero 2020	DOP
Reunión con tutores de Nivelación. Distribuir material, listas de clase e identificaciones provisionales para los estudiantes matriculados en Éxito Académico, previa revisión del informe de matrícula.	31 de enero 2020	Escuela de Matemática
Comunicación de resultados de la matrícula de nivelación a los estudiantes vía correo electrónico y directrices a seguir.	30 de enero 2020	Escuela de Matemática
Asignación de residencias estudiantiles a aquellos estudiantes que cumplen con los criterios: prioridad para colegio de procedencia público, que sean de zonas costeras o alejadas, índice de desarrollo socioeconómico bajo, asociado al cantón de procedencia.	30 de enero 2020	DOP DBGS

<p>Recibimiento de estudiantes asignados a residencias estudiantiles.</p> <p>Se debe enviar un comunicado previo al encargado de seguridad del TEC, a fin de orientar a los estudiantes y coordinar la apertura del portón.</p> <p>Los estudiantes se recibirán el domingo 2 de febrero a las 3 pm en el gimnasio del TEC. Los estudiantes deben desocupar las residencias el viernes 7 de febrero a las 12:00md, para recibir a los nuevos estudiantes.</p>	2 de febrero de 2020	DOP DBGS
<p>Visitar los talleres de nivelación, con el fin de dar a conocer los objetivos del proyecto, motivar la participación y el compromiso, así como ofrecer información sobre los servicios que ofrece la VIESA.</p>	3 de febrero al 7 de febrero de 2020	DOP Escuela de Matemática
<p>Elaboración de registros en línea de asistencia a los talleres de nivelación con reporte de nota del examen diagnóstico pre y post test.</p>	Enero-febrero	Escuela de Matemática-DOP
<p>Se imparten los talleres de nivelación</p>	3 al 7 de febrero de 2020	Escuela de Matemática
<p>Elaboración y envío de plantillas de pago a los tutores.</p>	Febrero 2020	VIESA-DOP Escuela de Matemática
<p>Recopilación de notas de primer parcial a los docentes de los cursos de MA0101 Matemática General y MA1301 Matemática Básica para Administración.</p>	Marzo 2020	Escuela de Matemática

## Programa de Nivelación

### Contenidos del Taller de Nivelación en Matemática

1. **Introducción**
2. **Expresiones Algebraicas**
  - 2.1 Leyes de potencias
  - 2.2 Leyes de radicales
  - 2.3 Operaciones con expresiones algebraicas
    - 2.3.1 Suma y resta de polinomios

- 2.3.2 Multiplicación de monomios
- 2.3.3 Multiplicación de polinomios
- 2.3.4 Fórmulas notables
- 2.3.5 Simplificación de fracciones con monomios
- 2.3.6 División de polinomios en una variable
- 2.3.7 División sintética
- 3. Factorización de polinomios**
  - 3.1 ¿Qué es factorización?
  - 3.2 ¿Qué utilidad tiene la factorización en aritmética?
  - 3.3 Técnicas de Factorización
    - 3.3.1 Factor común
    - 3.3.2 Factorización por Fórmulas notables
    - 3.3.3 Factorización por Agrupamiento
    - 3.3.4 Factorización de polinomios en una variable
  - 3.4 Racionalización
- 4. Ecuaciones lineales y cuadráticas**
  - 4.1 Resolución de ecuaciones lineales
    - 4.1.1 Ecuaciones en las cuales uno de los miembros es producto de factores lineales y el otro miembro es cero
  - 4.2 Ecuaciones cuadráticas
- 5. Función lineal y función cuadrática**
  - 5.1 La función lineal
    - 5.1.1 Gráfico de una función lineal
    - 5.1.2 Monotonía y signo de la función lineal
    - 5.1.3 Trazo de la gráfica de una recta
    - 5.1.4 Puntos de intersección entre dos rectas
    - 5.1.5 Distancia entre dos puntos de  $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$
  - 5.2 La función cuadrática
    - 5.2.1 Concavidad
    - 5.2.2 Simetría de una parábola
    - 5.2.3 Vértice
    - 5.2.4 Intersecciones con los ejes
    - 5.2.5 Estudio de la función cuadrática
    - 5.2.6 Ámbito ( $A_f$ ) y monotonía de la función cuadrática
    - 5.2.7 Signo de la función
- 6. Gráficas de funciones lineales y cuadráticas**
  - 6.1 Análisis de gráficas de funciones lineales y cuadráticas
    - 6.1.1 Transformaciones de funciones
    - 6.1.2 Caso: función lineal
    - 6.1.3 Caso: función cuadrática

## 6.2 Análisis de gráficas de funciones definidas a trozos

### **Metodología**

Se instruyó a los tutores para que las lecciones se impartieran de forma participativa. Los contenidos por lección se dieron de forma capsular, esto es un tema concreto a la vez y luego se insta a los jóvenes a discutir la solución de un ejercicio. El trabajo individual y grupal se alternó durante las lecciones del día, con un pequeño intermedio de 15 minutos a las 10:00 am.

Se pretendió que los estudiantes asimilaran aspectos muy específicos de cada tema (ver detalle en el cronograma). Como material de referencia se utilizó el libro escrito por los profesores M.Sc. Alcides Astorga y el Lic. Julio Rodríguez, esto fue colocado junto a otro material relevante en el Google Drive del proyecto (tecexitoacademico@gmail.com) al cual todos los tutores tuvieron acceso.

En la primera lección se aplicó una prueba diagnóstica (pre-test) que se repitió al inicio de la última lección (post-test). Esta prueba es propiedad del Instituto Tecnológico de Costa Rica y sirvió de base para este estudio de seguimiento. El tutor podía discutir su solución con los estudiantes luego de la aplicación.

El siguiente cronograma sirvió de guía para el avance de los temas; sin embargo, esto no impidió que un tutor haya variado el tiempo dedicado a un contenido (previa valoración con la coordinación académica) si consideró que su grupo aún no asimilaba la lección.



## Cronograma

Tema	Fecha	Observaciones
<b>Expresiones algebraicas</b> <b>1 Expresiones Algebraicas</b> 1.1 Leyes de potencias 1.2 Leyes de radicales 1.3 Operaciones con expresiones algebraicas 1.3.1 Suma y resta de polinomios 1.3.2 Multiplicación de monomios 1.3.3 Multiplicación de polinomios 1.3.4 Fórmulas notables 1.3.5 Simplificación de fracciones con monomios 1.3.6 División de polinomios en una variable 1.3.7 División sintética	Lunes	Tiempo 6 horas 1) Se destina la primera hora para la realización del pre-test. 2) Los contenidos se imparten en las 5 horas restantes. 3) El tema 1, se trabajará con ejercicios en los que sea necesario aplicar leyes de potencia y radicales. 4) Para fórmulas notables, iniciar el tema demostrando la solución, como multiplicación de potencias de iguales bases.
<b>Factorización</b> <b>2 Factorización de polinomios</b> 2.1 ¿Qué es factorización? 2.2 ¿Qué utilidad tiene la factorización en aritmética? 2.3 Técnicas de Factorización 2.3.1 Factor común 2.3.2 Factorización por Fórmulas notables 2.3.3 Factorización por Agrupamiento 2.3.4 Factorización de polinomios en una variable 2.4 Racionalización	Martes	Tiempo 6 horas 1) Reforzar que las fórmulas notables sirven para desarrollar expresiones y según el objetivo, para factorizar. 2) Con respecto a la racionalización enfatizar que no es un proceso exclusivo para “eliminar raíces”, se trata de multiplicar por un <b>1</b> conveniente, a fin de obtener una expresión equivalente (aunque se aprecie diferente) y preferiblemente que se pueda simplificar.
<b>Funciones lineales y cuadráticas</b> <b>3. Ecuaciones lineales y cuadráticas</b> 3.1 Resolución de ecuaciones lineales 3.1.1 Ecuaciones en las cuales uno de los miembros es producto de factores lineales y el otro miembro es cero 3.2 Ecuaciones cuadráticas <b>4. Función lineal y función cuadrática</b> 4.1 La función lineal 4.1.1 Gráfico de una función lineal 4.1.2 Monotonía y signo de la función lineal 4.1.3 Trazo de la gráfica de una recta 4.1.4 Puntos de intersección entre dos rectas 4.1.5 Distancia entre dos puntos de $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$	Miércoles	Tiempo 6 horas 1) Para polinomios de grado mayor o igual a 2 insistir en que, la calculadora resuelve ecuaciones, no factoriza.

<b>Funciones lineales y cuadráticas</b>	<p><b>5. Función lineal y función cuadrática</b></p> <p>5.1 La función lineal</p> <p>5.1.1 Gráfico de una función lineal</p> <p>5.1.2 Monotonía y signo de la función lineal</p> <p>5.1.3 Trazo de la gráfica de una recta</p> <p>5.1.4 Puntos de intersección entre dos rectas</p> <p>5.1.5 Distancia entre dos puntos de <math>\mathbb{R} \times \mathbb{R}</math></p> <p>5.2 La función cuadrática</p> <p>5.2.1 Concavidad</p> <p>5.2.2 Simetría de una parábola</p> <p>5.2.3 Vértice</p> <p>5.2.4 Intersección con el eje Y</p> <p>5.2.5 Estudio de la función cuadrática</p> <p>5.2.6 Ámbito (<math>A_f</math>) y monotonía de la función cuadrática</p> <p>5.2.7 Signo de la función</p>	Jueves	<p>6 horas</p> <p>1) Al graficar analizar características particulares, monotonía y concavidad).</p> <p>2) Dar énfasis en las intersecciones con los ejes y en los ceros (relacionarlo con la factorización)</p>
<b>Gráficas de Funciones</b>	<p><b>6. Gráficas de funciones lineales y cuadráticas</b></p> <p>6.1 Análisis de gráficas de funciones lineales y cuadráticas</p> <p>6.1.1 Transformaciones de funciones</p> <p>6.1.2 Caso: función lineal</p> <p>6.1.3 Caso: función cuadrática</p> <p>6.2 Análisis de gráficas de funciones definidas a trozos</p>	Viernes	<p>Tiempo 6 horas</p> <p>1) Se destina la primera hora para la realización del post-test.</p> <p>2) Se resuelve paso a paso el post-test.</p>

### Bibliografía

- Astorga, A. y Rodríguez J. (1984). Matemática General, Revista Digital Matemática, Educación e Internet. Disponible en <https://tecdigital.tec.ac.cr/revistamatematica/cursos-linea/MATEGENERAL/index.htm>
- Chavarría, J. Gutiérrez, M. y Rodríguez, N. (2016) Matemática General, Disponible en <https://tecdigital.tec.ac.cr/dotlrn/clubs/proyectoexitoacademicomatematica/file-storage/index?folder%5fid=46147126>
- Murillo M. y otros (2000). Matemática Básica con Aplicaciones, Editorial EUNED. San José, Costa Rica.

## Recursos

- 1. Aulas:** Se requirieron 7 aulas en Cartago, 3 en San José, 3 en San Carlos, 2 en Alajuela y 2 en Limón, todas en horario de 8 am a 3 pm. Total 17 aulas con capacidad mínima para 32 personas. El aumento de demanda de talleres permitió la apertura de un taller adicional, financiado con fondos de Rectoría.

Sede	Número de talleres	Fecha	Aulas asignadas
Cartago	8	3-7 de febrero	G18-01, G18-02, G18-03, G18-04, I6-01, I6-02, I6-03, B6-02
San José	3	3-7 de febrero	SJ01-201, SJ01-202, SJ01-203
Alajuela	2	3-7 de febrero	A-06 y C-13 (capacidad 40 y 45)
Limón	2	3-7 de febrero	L-11 y L-12
San Carlos	3	27-31 de enero	A16, A17 y A18

- 2. Residencias estudiantiles:** 50 cupos disponibles.

- 3. Pago de tutores**

Se ofrecieron 10 talleres en nivelación con un costo de ₡150.000 por taller (30 horas presenciales).

- 4. Viáticos**

Los tutores que se trasladaron a la sede de San Carlos se les pagó ₡15.000 colones adicionales para cubrir costos de traslado. La Sede Regional de San Carlos apoyó a los tutores con el alojamiento en residencias estudiantiles y tiquetes de alimentación.

### Acciones de apoyo psicoeducativo.

Se realizaron visitas a los talleres en la sede central, divulgando los servicios que ofrece el Departamento de Orientación y Psicología y destacando la importancia de la participación comprometida en los talleres de nivelación. Además, se promocionó diversas charlas de apoyo a los estudiantes de primer ingreso sobre organización del tiempo, manejo del estrés y técnicas de estudio.

Se realizaron 15 charlas psicoeducativas dirigida a estudiantes de primer ingreso que participaron en la nivelación de Matemática General y se visitaron los 18 talleres.

Actividades con estudiantes usuarios					
Campus	Tipo de actividad	N°	Población atendida	Estudiantes	Temas tratados
CA	Webinar EA	1	Estudiantes	36	Ahora soy estudiante en línea
CA	Charla psicoeducativa nivelación EA	1	Estudiantes nivelación	3	¿Tengo dudas sobre mi elección de carrera?
SC	Charla psicoeducativa nivelación EA	1	Estudiantes nivelación	45	Acciones para mantener un buen rendimiento académico
CA Y LI	Charla psicoeducativa nivelación EA	3	Estudiantes nivelación	93	Adaptación a la U y Manejo del estrés
SC	Charla psicoeducativa nivelación EA	1	Estudiantes nivelación	63	Desapego familiar y adaptación a la Universidad
SC	Charla psicoeducativa nivelación EA	1	Estudiantes nivelación	69	El estrés y las repercusiones en la salud
CA,SJ, AI, LI	Charla psicoeducativa nivelación EA	5	Estudiantes nivelación	129	Organización de tiempo
CA	Charla psicoeducativa nivelación EA	1	Estudiantes nivelación	42	Tips para el estudio
CA	Charla psicoeducativa nivelación EA	1	Estudiantes nivelación	88	Tour Integratec
Todos	Visita a grupo o tutoría EA	18	Estudiantes nivelación	81	Ajuste a la U e información de servicios.
<b>Total de actividades con estudiantes</b>					<b>33</b>

## Características de la población atendida

### Población matriculada

Se matriculó un total de 617 estudiantes en los talleres de nivelación. La matrícula fue mayor a la esperada, por lo que se tuvo que abrir un nuevo grupo. Se ofrecieron 18 talleres de nivelación distribuidos según se detalla en la siguiente tabla. Con ello se pretendió que los estudiantes asistieran a los grupos ubicados en la zona de mayor cercanía geográfica, independientemente de la sede en la que fueron admitidos.

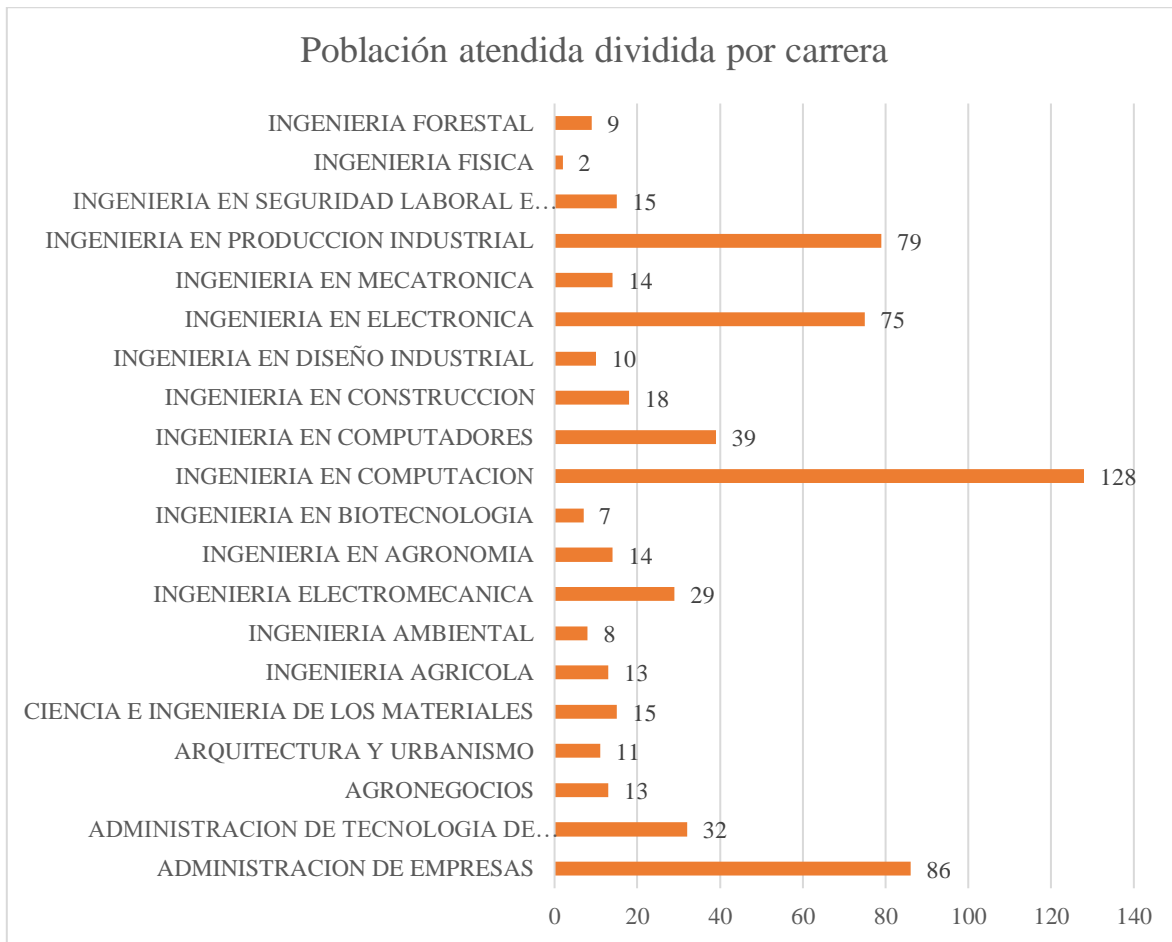
**Tabla 1. Distribución de talleres de nivelación por sede de MA0101 Matemática General**

Sede	Tutor/a	Matriculados
Alajuela	Gomez Ramirez Maria Jose	32
Alajuela	Madrigal Ramirez Yislein	30
Cartago	Camacho Zamora Richard	37
Cartago	Chinchilla Chinchilla Michelle	34
Cartago	Duran Silva Rolando	34
Cartago	Guindon Badilla Francis	36
Cartago	Luna Fonseca Melissa	37
Cartago	Porras Clarke Karin	36
Cartago	Valencia Rodriguez Adrian	38
Cartago	Vargas Mora Bryan Stuar	41
Limón	Palacios Mora Francisco	16
Limón	Quesada Nuñez Esteban	37
San Carlos	Cespedes Alpizar Josue	35
San Carlos	Duarte Miranda Yerbis	37
San Carlos	Hernandez Lopez Carmen	39
San José	Guillen Mendez Jean Carlo	32
San José	Solis Zuñiga Armando	30
San José	Vega Flores Adrian Gerardo	36

### Población beneficiada

En la siguiente gráfica, se detalla la cantidad de estudiantes por carrera matriculados en la nivelación. El 68.5% de los estudiantes provenía de Colegios Públicos, como se muestra en la figura 2.

Figura No. 1. Distribución según carrera



La mayoría de los estudiantes provenía de colegios públicos (ver figura 2), 60% eran varones y 40% mujeres.

Figura No. 1. Distribución según tipo de financiamiento del colegio

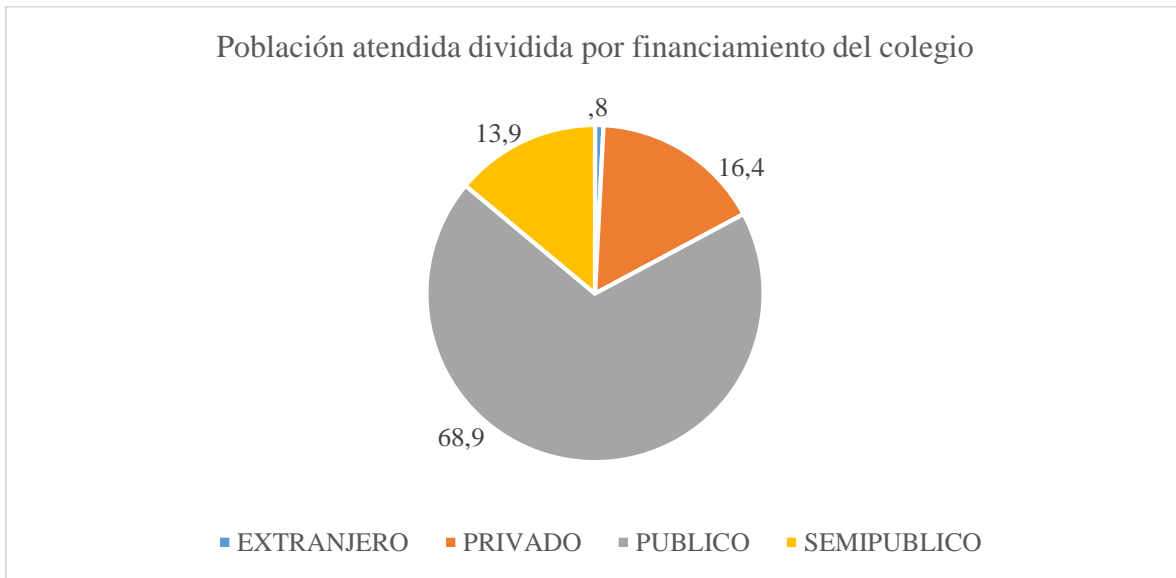
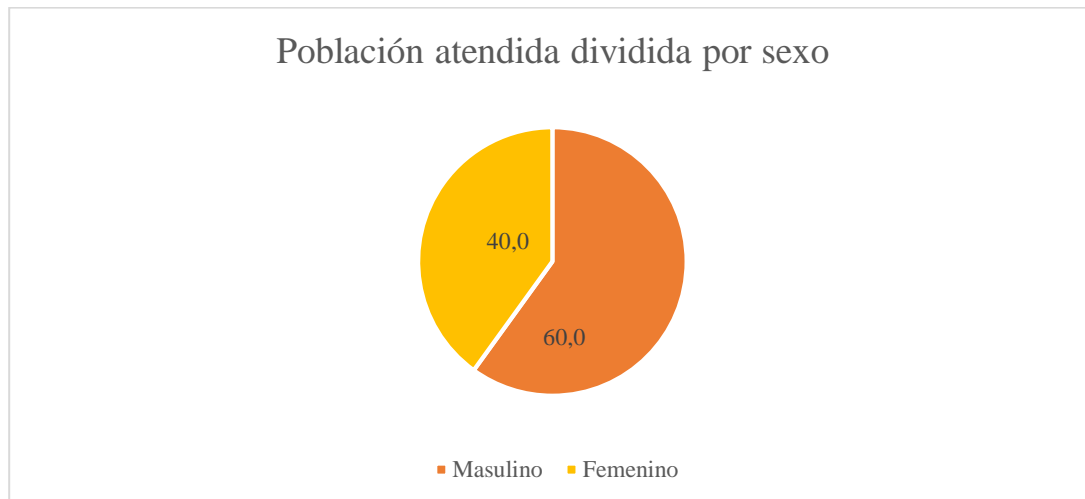


Figura No. 3. Distribución sexo



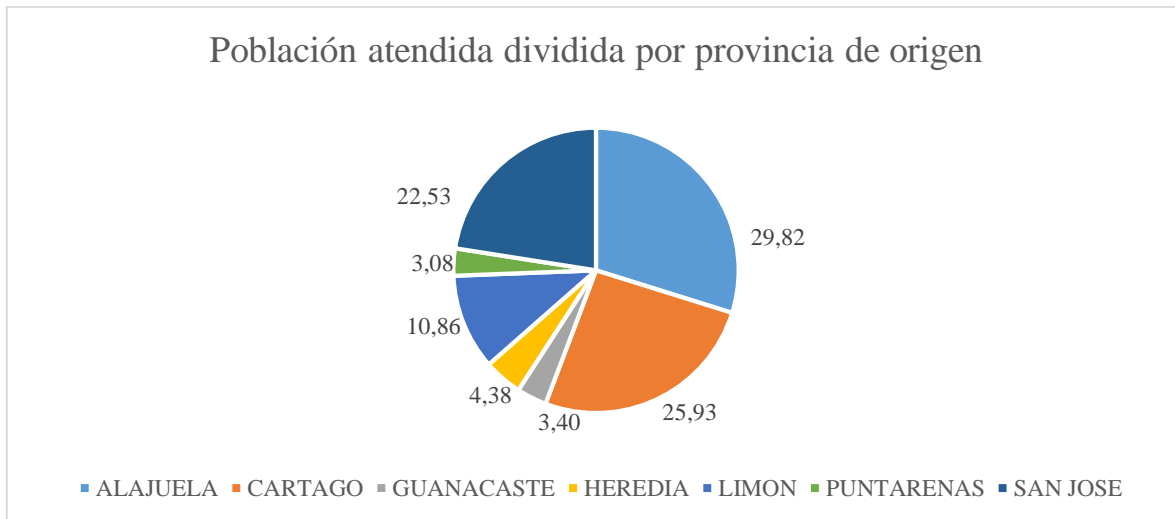
La mayoría de los estudiantes atendidos pertenecían al campus de Cartago, pero se tuvo una participación superior al 10% para los estudiantes de las sedes de Alajuela, San Carlos y San José (ver tabla 2)

Tabla 2. Frecuencia de matrícula según sede del taller

Sede	Cantidad	Porcentaje
Centro Académico de Alajuela	62	10.0
Sede Central Cartago	293	47.5
Centro Académico de Limón	53	8.6
Sede Regional de San Carlos	111	18.0
Centro Académico de San José	98	15.9
<b>Total</b>	<b>617</b>	<b>100%</b>

La distribución según provincia de procedencia de los estudiantes que asistieron a nivelación se muestra en la figura 3. La mayoría de los estudiantes provenían de las provincias de Alajuela, Cartago y San José.

Figura No. 3 Provincia de procedencia de los estudiantes que asistieron al taller



### Residencias estudiantiles

Se realizó la asignación de residencias y recibimiento de estudiantes de primer ingreso en la nivelación, con entrega de tiquetes y comestible. Se ofreció residencia a un total de 47 estudiante en el campus de Cartago. La mayor parte de estudiantes provenía zonas alejadas de las provincias de San José, y de las provincias de Puntarenas y Alajuela (figura 4). El 93,6% provenían de colegios públicos (figura 5).



Figura No. 4. Provincia de procedencia de los estudiantes que utilizaron las residencias

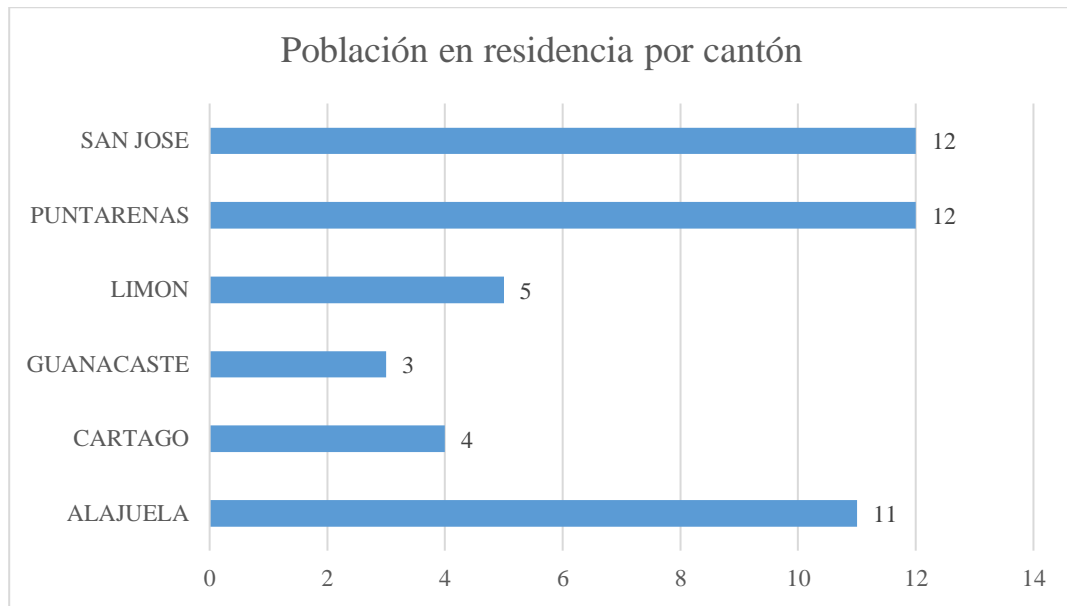
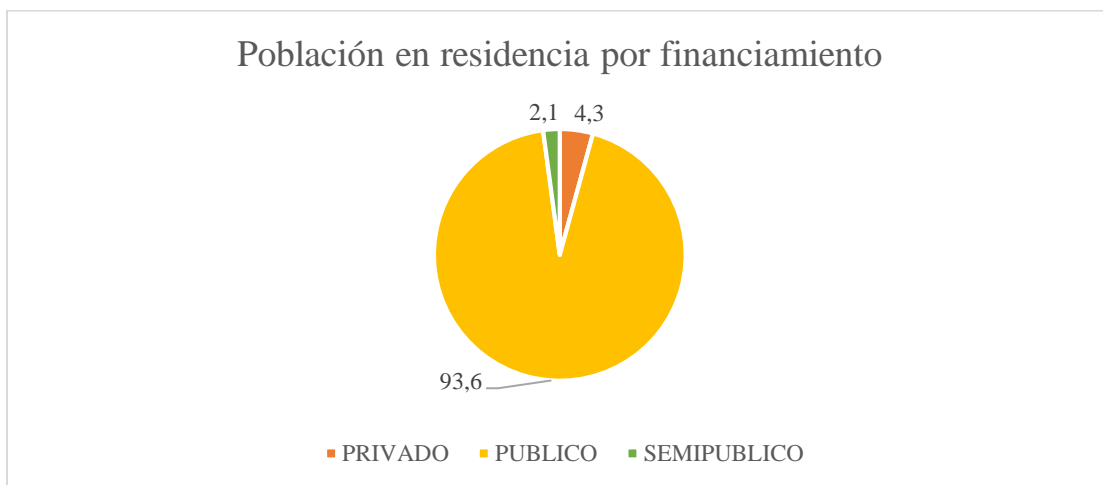


Figura No. 5. Tipo de financiamiento del colegio de los estudiantes que utilizaron las residencias



### Prueba diagnóstica

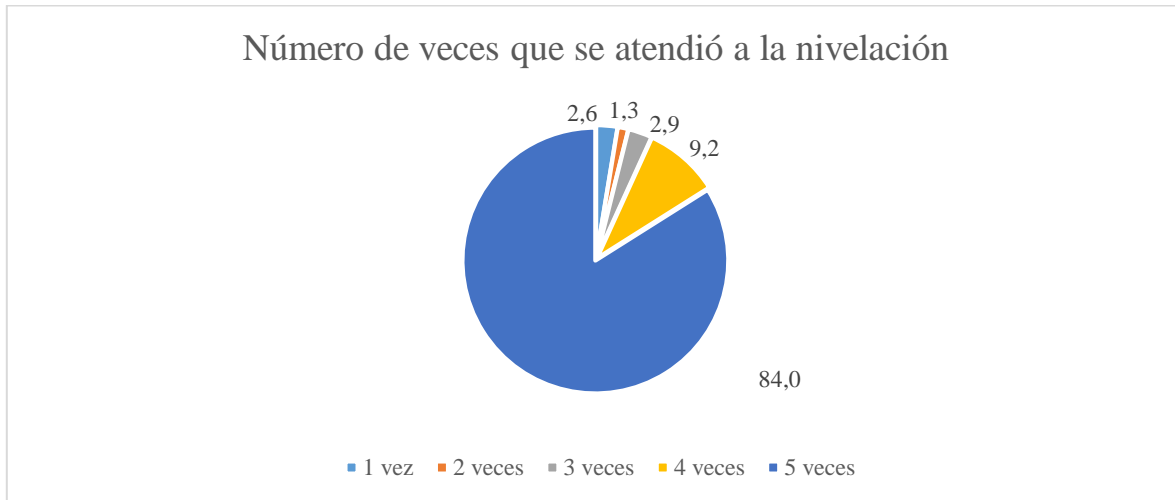
De los estudiantes que se matricularon, 596 realizaron un examen diagnóstico el primer día de la nivelación, la nota promedio fue de 13,17 puntos en escala de 1 a 100, con nota máxima de 77.27. El último día de los talleres de nivelación se aplicó un post-test. Esta prueba fue realizada por 538 estudiantes, con nota promedio de 35,92, con calificación

máxima de 100. Las diferencias evidencias en la comparación de promedios en el pre-test y post-test es significativa,  $t = -29.545$ ,  $p = .000$ .

### Asistencia

En relación con la asistencia, la mayoría de los estudiantes (93.2%) asistió a más de un 80% de las lecciones durante las que se impartió el taller de nivelación, como se muestra en la figura 6.

Figura No. 6. Distribución de la asistencia al taller de nivelación.



### Evaluación de la Nivelación de Matemática General para estudiantes de primer ingreso año 2020

En el mes de febrero del 2020, se aplicó una evaluación en línea a los estudiantes de primer ingreso que matricularon la Nivelación de Matemática General, con el fin de recibir una retroalimentación que permita fortalecer y hacer los ajustes necesarios a dicho proyecto de nivelación.

#### Datos Generales de la Evaluación

La evaluación fue completada por estudiantes de los campus tecnológicos y centros académicos de Cartago (215 estudiantes), San José (68 estudiantes), San Carlos (41 estudiantes), Limón (50 estudiantes) y Alajuela (39 estudiantes). Por tanto, la nivelación fue evaluada por un **66,94%** de estudiantes.

En relación con el sexo, fue respondida un **60,8%** por personas de denominación masculina y un **39,2%** femenina.

### Desempeño del tutor en los talleres de nivelación

En general, se realizaron preguntas a los estudiantes sobre los comportamientos de los tutores en el taller, en una escala del 1 al 4, siendo 4 el mejor valor. Es importante recalcar que, en promedio obtuvieron una calificación de 3,82.

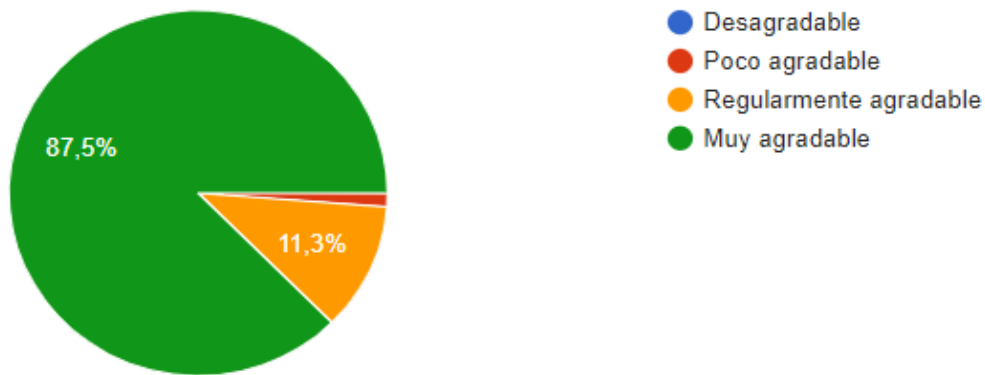
Tabla 3. Media de evaluación de los tutores

Pregunta	Media
1. ¿Qué nivel de utilidad tuvo para usted asistir a la nivelación?	3,74
2. ¿Qué nivel de dominio de los temas mostró el tutor en la nivelación?	3,87
3. ¿Cómo fue el ambiente de clase que generó el tutor en la nivelación?	3,86
<b>Desempeño General</b>	<b>3,82</b>

Un aspecto importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje se refiere al ambiente de clase. De los estudiantes que evaluaron los talleres de nivelación, un **87.5%** consideran que el tutor generó un ambiente muy agradable.

Figura No. 7. Evaluación de Tutores

Ambiente de clase en los talleres de nivelación



### Aspectos positivos

En cuanto a los aspectos positivos están los relacionados con la escogencia de tutores. Los estudiantes rescatan mucho su manera de impartir las lecciones, la paciencia para explicar y la claridad con la que explican la materia.

En cuanto a los temas abarcados, rescatan la cantidad de temas que lograron ver en el taller, además de mencionar que han sido una valiosa ayuda para entender las clases de Matemática General y que algunos talleres abarcaron inclusive temas del segundo parcial.

Algunos estudiantes mencionan que la metodología de clase fue muy acertada, que el taller fue clave para conocer compañeros de clases, que los tutores hicieron un excelente ambiente para aprender, y que algunos tenían una manera bastante dinámica de impartir lecciones.

### **Aspectos negativos**

Varios estudiantes expresaron que no creen que el programa tenga ningún aspecto a mejorar. Dentro de los puntos de mejora que brindaron, algunos estudiantes consideran la duración del taller es un punto clave. Mencionaron, principalmente que el taller debería ser de más de una semana, puesto que el horario en el que llevaron el taller (clases en la mañana y en la tarde) fue muy pesado y no les permitió asimilar correctamente la materia. Además, que la materia la vieron muy comprimida.

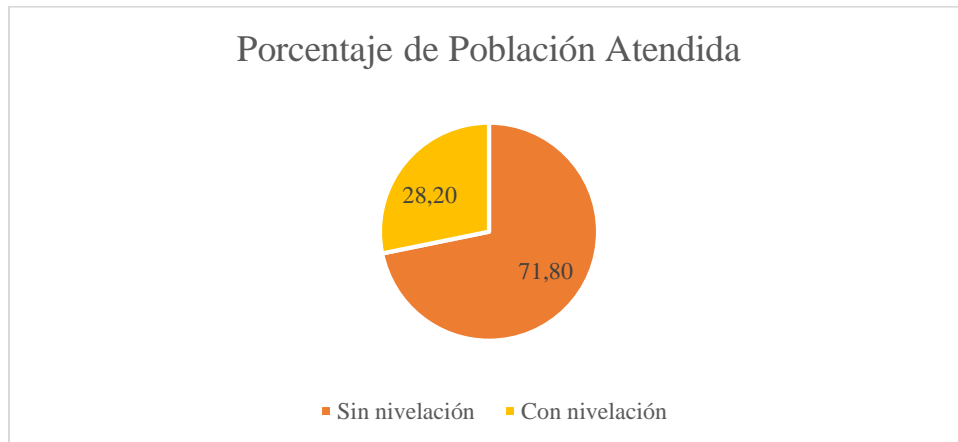
En cuanto al dominio de la materia por parte de los tutores, algunos estudiantes mencionaron que unos tutores no tenían buen nivel para resolver ejercicios ni preguntas de estudiantes.

En cuanto a las bases del colegio, algunos mencionaron que fue una barrera importante, puesto que había muchos temas que no se dominaban, y algunas veces los temas eran vistos rápidamente, o al ritmo de las personas más rápidas.

### **Evaluación del Rendimiento de los Estudiantes**

Un aspecto fundamental para evaluar la efectividad de la nivelación es el análisis del rendimiento en el curso. Se analizarán tres escenarios, el escenario general de ambos cursos (MG y MBA), el rendimiento de los estudiantes que fueron a Matemática General y los que llevaron Matemática Básica para Administración.

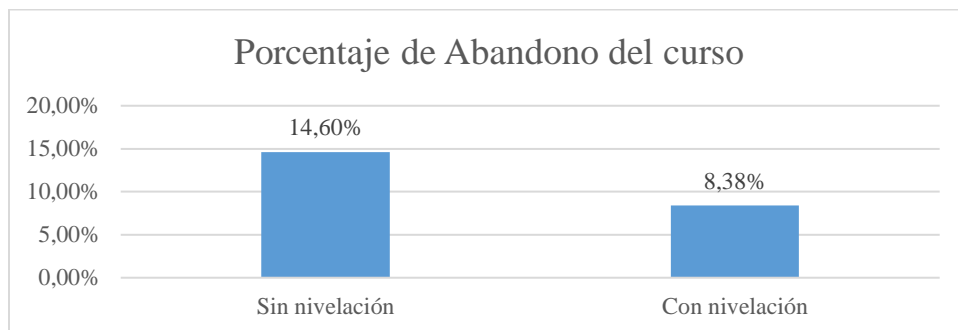
*Figura No. 8. Porcentaje General de población atendida*



Como se muestra en la figura No. 8, se atendió al 28,20% de la población estudiantil que llevó esos cursos en el I-20.

Uno de los problemas más comunes en estos cursos iniciales de las carreras es el alto porcentaje de abandono de los cursos, sea por notas insatisfactorias, desmotivación, entre otros motivos. Se deseaba evaluar el impacto de los talleres de nivelación en la incidencia del abandono de los cursos.

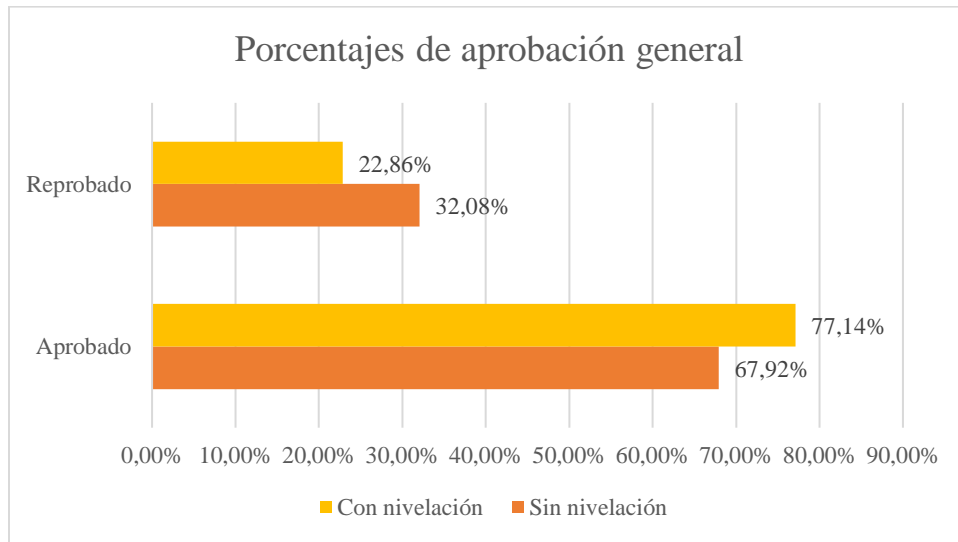
*Figura No. 9. Porcentaje de Abandono de Curso*



Se observa en la figura 9 que porcentualmente, de los estudiantes que asistieron a Nivelación solo el 8,38% abandonó el curso, mientras que, de los que no asistieron a nivelación el 14,60% abandonó el curso, lo que implica que la incidencia decreció en casi 6%, por lo que se observa el impacto positivo de la nivelación.

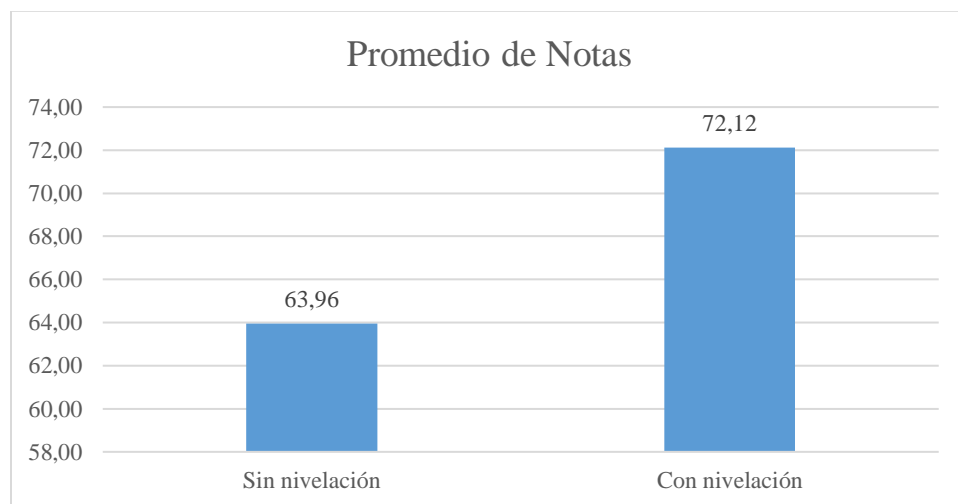
Además del porcentaje de abandono del curso, es importante conocer el porcentaje de aprobación. Un 77,14% de los estudiantes que asistieron a nivelación aprobaron el curso, mientras que solo un 67,92% de los que no asistieron aprobaron. Se ve un incremento porcentual importante, dada la cantidad de estudiantes que llevan esos cursos.

Figura No. 10 Porcentajes de aprobación general.



Por el otro lado, interesa conocer también las notas de esos estudiantes aprobados. En promedio, los estudiantes que asistieron a nivelación sacaron una nota de 72,12. Esta nota podría parecer algo baja, sin embargo, representa un incremento bastante considerable (9 unidades aproximadamente) con respecto a los estudiantes que no asistieron a nivelación.

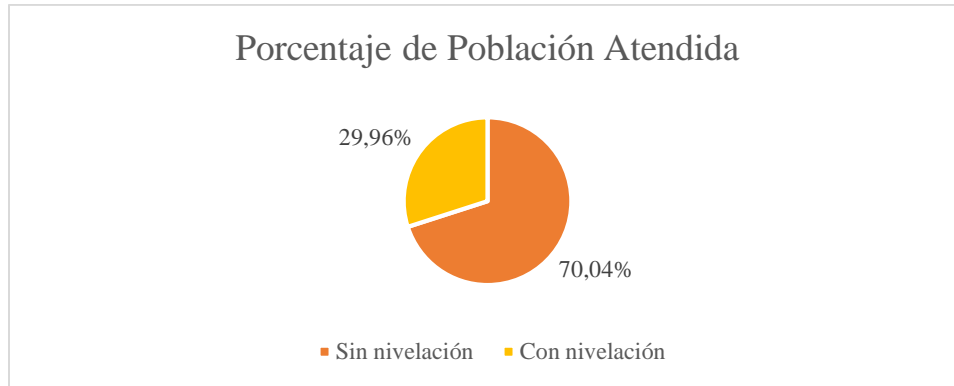
Figura No. 21. Promedio de Notas Generales



## Matemática General

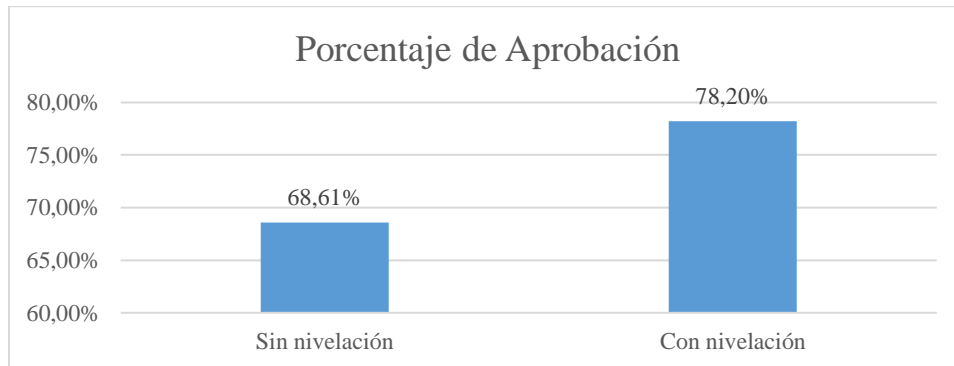
En el caso de MG, se atendió un 29,96% de la población que llevó el curso en el I-20.

*Figura No 12. Porcentaje de población atendida*



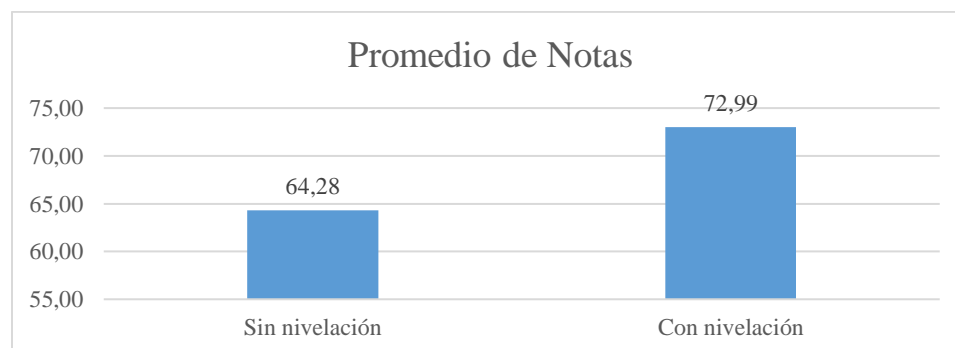
Otro factor de importancia para determinar el impacto de los talleres son los porcentajes de aprobación del curso.

*Figura No. 13. Porcentaje de aprobación MG.*



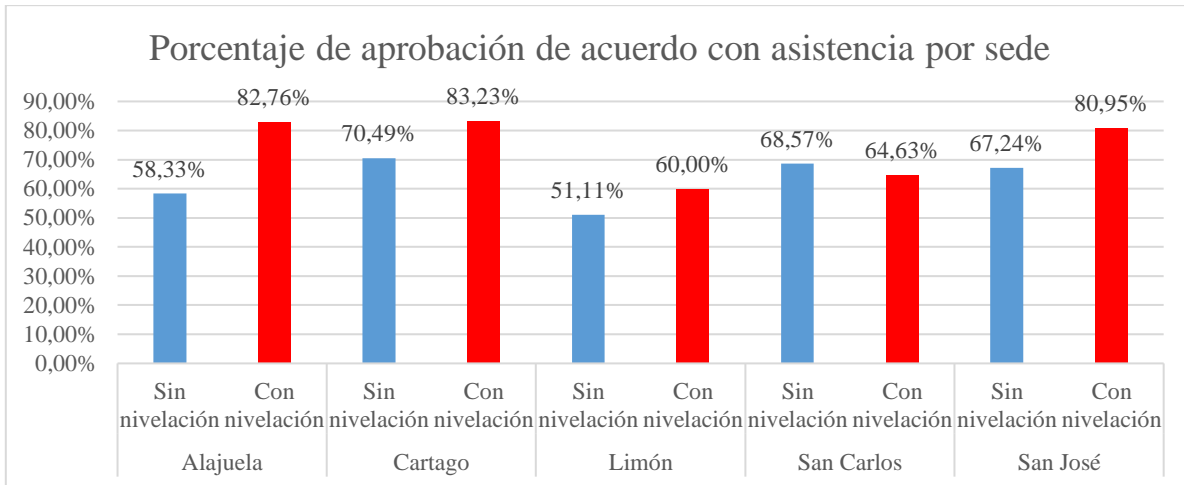
Tal y como muestra la figura anterior, un 78,20% de los estudiantes que asistieron a nivelación en Matemática General lograron aprobar el curso, casi un 10% más que los estudiantes que no asistieron a nivelación.

*Figura No. 3. Promedio de Notas de MG.*



En cuanto al promedio de notas, los estudiantes que asistieron a nivelación tuvieron un 72,99, mientras que los estudiantes que no llevaron nivelación tuvieron un 64,28. Con base en esos resultados. Este resultado es fundamental para comprender la importancia de los talleres de Nivelación en el curso de Matemática General.

Figura No. 15. Comparación de porcentajes de aprobación de MG

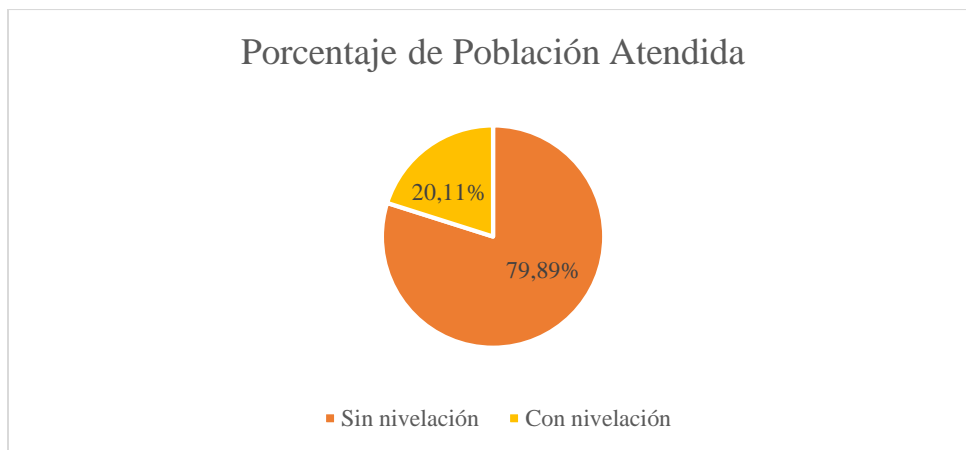


En la figura anterior se observa la diferencia entre el porcentaje de aprobación de las personas que no fueron a nivelación con respecto a las que sí según campus. En la sede de Alajuela se ve un incremento de un 24,43% en el porcentaje de aprobación, en Cartago el incremento fue de 12,74%, en San José el incremento fue de 13,21% y en Limón el incremento fue de 8,89%.

### Matemática Básica para Administración

En el caso de MBA, se atendió un 20,11% de la población que recibió el curso durante el I-20.

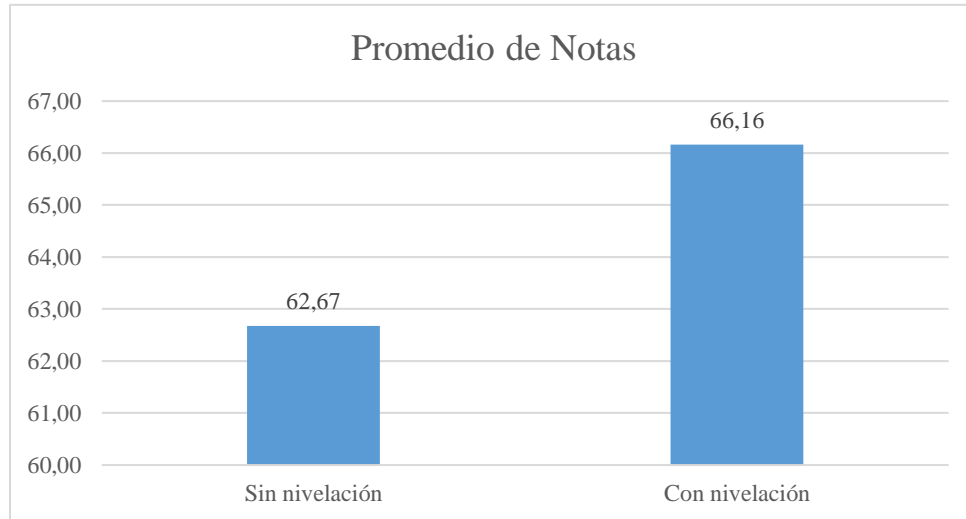
Figura No. 16. Porcentaje de estudiantes atendidos de MBA.





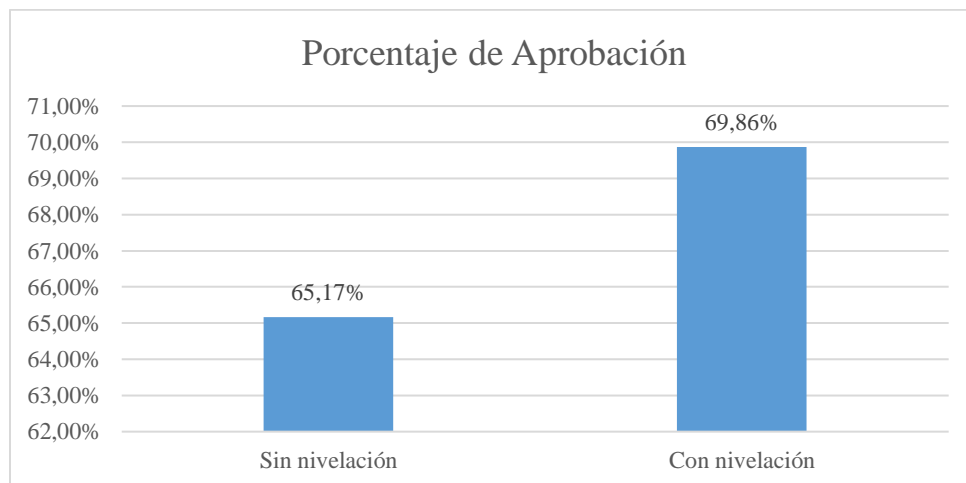
Se analiza el rendimiento de esos estudiantes, y se determina que la nota promedio de los estudiantes que asistieron a nivelación es de 66,16, mientras que los estudiantes que no llevaron nivelación tienen un promedio de nota de 62,67, tal y como se muestra en la figura No. 17.

*Figura No. 17. Nota Promedio de MBA*



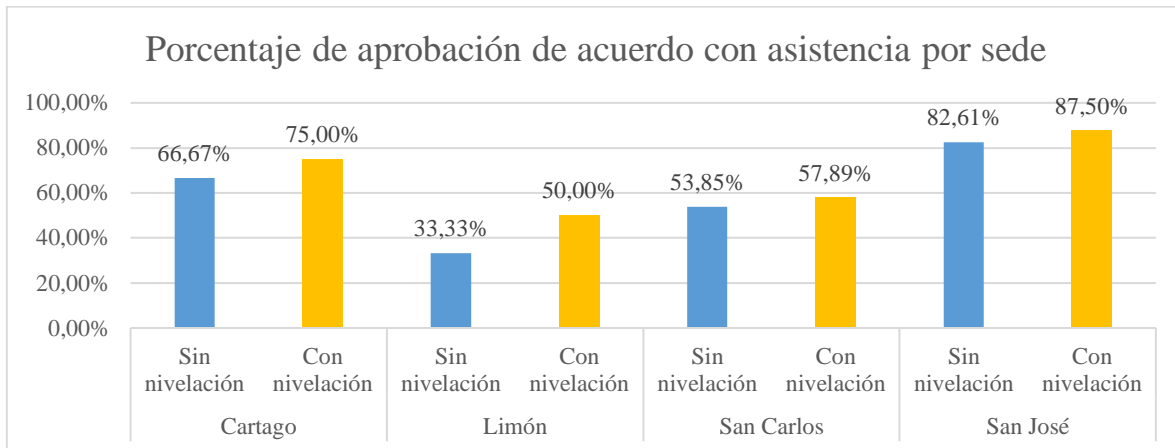
Este resultado es relevante, puesto que se observa el impacto positivo de los talleres, ya que se puede apreciar un incremento en la nota promedio. Ahora bien, es necesario también conocer el porcentaje de aprobación para saber cuantos de estos estudiantes lograron aprobar el curso.

*Figura No. 18. Porcentajes de aprobación de MBA*



En la figura anterior se observa que el 69,86% de los estudiantes que asistieron a nivelación lograron culminar el curso satisfactoriamente, mientras que solo el 65,17% de los que no llevaron el taller pudieron aprobarlo.

Figura No. 19. Comparación de porcentajes de aprobación. de MBA



En la figura anterior se observa la diferencia entre el porcentaje de aprobación de las personas que no fueron a nivelación con respecto a las que sí.

En la sede de San Carlos se ve un incremento de un 4,04% en el porcentaje de aprobación, en Cartago el incremento fue de 8,33%, en San José el incremento fue de 4,89% y en Limón el incremento fue de 16,67%. Los porcentajes más bajos de aprobación se presentaron en Limón y San Carlos.

## Anexos

### Noticia nivelación 2020

**Departamento de Orientación y Psicología**

**Escuela de Matemática**

#### **TALLERES DE NIVELACIÓN EN MATEMÁTICA PARA ESTUDIANTES ADMITIDOS AL TEC EN EL 2020**

¿Tiene que llevar algún curso de matemática en su primer semestre en el TEC?

El Proyecto Éxito Académico en Matemática junto con el Departamento de Orientación y Psicología ofrece los talleres de nivelación en Matemática, para reforzar los contenidos requeridos en el primer curso de matemática.

Estos talleres son intensivos (30 horas), gratuitos y se impartirán para los cursos de Matemática General y Matemática Básica para Administración. Están dirigidos a estudiantes de primer ingreso, exceptuando a los matriculados en el Programa de Admisión Restringida (PAR) y en la carrera de Enseñanza de la Matemática con Entornos Tecnológicos, quienes ya cuentan con su propia propuesta de nivelación; ni para estudiantes que aprobaron el Programa Matemática para Enseñanza Media (MATEM).

La participación en los talleres es voluntaria, pero una vez matriculados, los estudiantes asumen el **compromiso de asistencia obligatoria a la totalidad de las 30 horas.**

Para las sedes de Cartago, San José, Alajuela y Limón Se impartirán del lunes 3 al viernes 7 de febrero de 2020, con horario de 8:00 a.m. a 3:00 p.m. Los estudiantes pueden inscribirse en la sede más cercana a su zona de residencia, independientemente de la sede en la que fueron admitidos.

Para los estudiantes admitidos en la sede de San Carlos, el taller se impartirá del 27 al 31 de enero, con horario de 8:00 a.m. a 3:00 p.m., su matrícula será directamente en la sede, para lo cual las compañeras del Departamento de Vida Estudiantil y Servicios Académicos del Campus de San Carlos le contactarán durante el mes de diciembre. Información adicional respecto el trámite para la sede en San Carlos puede escribir a la Licda. Noidy Salazar al correo electrónico [nsalazar@itcr.ac.cr](mailto:nsalazar@itcr.ac.cr)

La hora de almuerzo se establece de 12:00 p.m. a 1:00 p.m. Se dispone de servicio de alimentación: Cartago y San Carlos (comedor institucional y servicio de soda); Alajuela, San José y Limón (servicio de soda), en las cuales puede **comprar** su desayuno o almuerzo, o bien, calentar sus propios alimentos en el microondas (sin costo alguno). Para recibir el

servicio de comedor institucional debe presentar su cédula e informe de matrícula para acceder a los precios de estudiante, que es de menor costo. En la siguiente tabla se indica información de precios 2019 según corresponda, para referencia.

Sede	Precio de desayuno	Precio de almuerzo
San José	1300	1900
Limón	1300	2300
Alajuela	1500	2000
Cartago	1000 (presentar cédula e informe de matrícula, para comedor institucional)	1600 (presentar cédula e informe de matrícula, para comedor institucional)
San Carlos	1000 (presentar cédula e informe de matrícula, para comedor institucional)	2000 (presentar cédula e informe de matrícula, para comedor institucional)

Además, si usted reside en las provincias de **Limón, Puntarenas, Guanacaste** o en cantones alejados del Valle Central, durante la semana de nivelación, se ofrecerá alojamiento en las residencias del TEC únicamente, para los estudiantes que matriculen la nivelación en los **Campus Tecnológicos de Cartago y San Carlos**, según cupo disponible.

La matrícula de nivelación se realizará en línea el miércoles 29 de enero del 2020 con horario de 7:30 a.m. a 4:30 p.m., con un enlace que se enviará vía correo electrónico, el martes 28 de enero del 2020.

Los resultados de la solicitud de residencia, se comunicará vía correo electrónico, el viernes 31 de enero del 2020 a partir de mediodía.

Cualquier consulta o comentario, puede hacerla llegar al correo [tecxitoacademico@itcr.ac.cr](mailto:tecxitoacademico@itcr.ac.cr)