

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 2019

Elaborado por:

MSc. Alejandra Alfaro Barquero (DOP)

MSc. Nuria Figueroa Flores (Escuela de Matemática)

MSc. Paulina Alvarado González (DOP)

Licda. Ivonne Sánchez Fernández (Escuela de 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

Octubre, 2020



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 2019. Los talleres de nivelación se imparten durante 30 horas de preparación en contenidos afines a ambos cursos, la semana previa al inicio de lecciones. Se matricularon 555 estudiantes, la mayoría de los cuales asistió a más del 80% de los talleres. 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 una diferencia de 25.52 puntos más en el post test. Además, los estudiantes que asistieron a la nivelación mostraron porcentajes de abandono de curso menores y un porcentaje de aprobación 10 puntos mayor que quienes no asistieron.

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 apoyar el mejoramiento de los procesos de enseñanza aprendizaje en el sistema educativo universitario estatal costarricense por medio del impulso de actividades que desarrollen destrezas, competencias prácticas y actitudes favorables de los y las estudiantes hacia el estudio. 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 2019

Dentro de las acciones ~~que desarrolló actualmente el proyecto Éxito Académico~~, estuvo la propuesta de los talleres de nivelación, acción coordinada entre el Departamento de Orientación y Psicología y la Escuela de Matemática, que buscó ofrecer apoyo a los estudiantes de primer ingreso con 19 talleres para atender las necesidades de quienes deben matricular los cursos de Matemática General (MG) y Matemática Básica para Administración (MBA) con una duración total de 30 horas, que se impartieron la semana antes de iniciar el ciclo lectivo, con el objetivo de revisar algunos contenidos básicos y comunes a ambos cursos.

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 los campus tecnológicos y centros académicos 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 2019 los talleres se impartieron de lunes a viernes durante una semana de 8:00am a 3:00pm, reservando el espacio de 12:00 pm 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 MSc. Alejandra Alfaro y la MSc. 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 MSc. Nuria Figueroa Flores y la Licda. Ivonne Sánchez Fernández. 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 de campus tecnológicos y centros académicos.

Proceso de matrícula

La matrícula ordinaria de nivelación se realizó el miércoles 23 de enero del 2019, por medio del enlace <https://tec-exitoacademico.online>, posterior a la matrícula ordinaria de estudiantes nuevos (22 de enero).

Para asistir a los talleres de nivelación, que iniciaron el 28 de enero, 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. No se ofreció matrícula extraordinaria en razón de lo ajustado de los plazos.

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 MSc. 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 previó una 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. Con esto se pretendió hacer valer las necesidades propias de los estudiantes.

Cronograma

| Tema | Fecha | Observaciones |
|--|-----------|--|
| Expresiones algebraicas 1 Expresiones Algebraicas 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. |
| Factorización 2 Factorización de polinomios 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 1 conveniente, a fin de obtener una expresión equivalente (aunque se aprecie diferente) y preferiblemente que se pueda simplificar. |
| Funciones lineales y cuadráticas 3. Ecuaciones lineales y cuadráticas 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 4. Función lineal y función cuadrática 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. |

| | | | |
|---|--|---------|--|
| Funciones lineales y cuadráticas | <p>5. Función lineal y función cuadrática</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 $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$</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 (A_f) 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> |
| Gráficas de Funciones | <p>6. Gráficas de funciones lineales y cuadráticas</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 8 aulas en Cartago, 4 en San José, 3 en San Carlos, 2 en Alajuela y 2 en Limón, todas en horario de 8 am a 3 pm. Total 19 aulas con capacidad para 32 personas.
- 2. Residencias estudiantiles:** 60 cupos disponibles.
- 3. Pago de tutores**
Se ofrecieron 19 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 (del 28 de enero al 1 de febrero) de apoyo a los estudiantes de primer ingreso sobre organización del tiempo, manejo del estrés y técnicas de estudio.

Se realizaron 14 charlas psicoeducativas dirigida a estudiantes de primer ingreso que participaron en la nivelación de Matemática General.

| Charla psicoeducativa | Asistencia | Campus |
|---------------------------------------|------------|--------|
| Organización del tiempo | 16 | SJ |
| Organización del tiempo | 51 | SJ |
| Adaptación a la vida universitaria | 76 | SC |
| Organización del tiempo | 71 | SC |
| Hábitos de estudio | 57 | SC |
| Manejo de ansiedad | 56 | SC |
| Motivación al estudio | 41 | LI |
| Administración del tiempo | 55 | LI |
| Organización del Tiempo y del Estudio | 59 | CA |
| Organización del tiempo y del estudio | 63 | CA |
| Organización del tiempo y del estudio | 20 | CA |
| Manejo del estrés y adaptación a la U | 51 | CA |
| Manejo del estrés y adaptación a la U | 42 | CA |
| Manejo del estrés y adaptación a la U | 22 | CA |

| Cronograma Nivelación en Matemática 2019-2020 | Mes | Responsable |
|--|------------------------|--------------------------|
| Matrícula por medio del sitio https://tec-exitoacademico.online | 23 de enero 2019 | Escuela de Matemática |
| Organización de los grupos según demanda. Se pretenden 19 talleres: 8 en Cartago, 4 en San José, 2 en Alajuela, 3 en San Carlos y 2 en Limón. | 24 de enero 2019 | 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-2019. | 24 de enero 2019 | DOP |
| Comunicación de resultados de residencias. | 25 de enero 2019 | 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. | 25 de enero 2019 | Escuela de Matemática |
| Comunicación de resultados de la matrícula de nivelación a los estudiantes vía correo electrónico y directrices a seguir. | 25 de enero 2019 | 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. | 25 de enero 2019 | 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 27 de enero a las 3 pm en el gimnasio del TEC. Los estudiantes deben desocupar las residencias el viernes 1° de febrero a las 3:30, para recibir a los nuevos estudiantes.</p> | 27 de enero de 2019 | DOP DBGS |

| | | |
|---|-------------------------------------|------------------------------------|
| 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. | 28 de enero al 1 de febrero de 2019 | DOP Escuela de Matemática |
| Elaboración de registros en línea de asistencia a los talleres de nivelación, con reporte de nota del examen diagnóstico pre y post test. | Enero-febrero | Escuela de Matemática-DOP |
| Se imparten los talleres de nivelación | 28 de enero al 1 de febrero 2019 | Escuela de Matemática |
| Elaboración y envío de plantillas de pago a los tutores. | Febrero 2019 | VIESA-DOP Escuela de Matemática |
| Recopilación de notas de primer parcial a los docentes de los cursos de MA0101 Matemática General y MA1301 Matemática Básica para Administración. | Marzo 2019 | Escuela de Matemática |
| Análisis de resultados del rendimiento académico de la nivelación 2019. | Agosto 2019 | DOP |
| Definición de contenidos de la nivelación | Agosto-Setiembre 2019 | Escuela de Matemática |
| Solicitar a Admisión y Registro los correos de los estudiantes de primer ingreso admitidos a carreras del TEC con la siguiente información: número de solicitud, nombre, identificación, teléfono, correo electrónico, provincia, cantón, distrito, tipo de financiamiento del colegio de procedencia, carrera, sede e IDS. | Octubre 2019 | DOP DAR |
| Envío de noticia con enlace para matrícula en línea, fechas de entrega de resultados de matrícula y fecha de asignación de residencias. | Octubre- Noviembre 2019 | DOP Escuela de Matemática |
| La Escuela de Matemática diseñó un examen diagnóstico que se aplicará durante la primera lección de los talleres a los estudiantes. | Agosto-Setiembre 2019 | Escuela de Matemática |

| | | |
|--|-----------------------|--------------------------|
| Reclutar y capacitar tutores. | Octubre- Noviembre | Escuela de Matemática |
| Solicitar cooperación con el grupo Integra TEC para guía y acompañamiento de los estudiantes nuevo ingreso. | Noviembre | DOP |
| Solicitar reserva de aulas para el periodo del 3 al 7 de febrero | Noviembre | DOP |
| Coordinación con los asesores del DOP de los campus tecnológicos y centros académicos para realizar las visitas a los talleres y ofrecer talleres psicoeducativos. También con el apoyo de equipo audiovisual. | Diciembre | DOP |

Características de la población atendida

Población matriculada

Se matriculó un total de 555 estudiantes en los talleres de nivelación, de los cuales asistieron al menos en una ocasión 526 estudiantes.

Se ofrecieron 19 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. Además.

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

| Taller | Sede | Tutor/a | Matriculados |
|--------|----------|---------------------------|--------------|
| 1 | Alajuela | Brenes Calderón Karen | 29 |
| 2 | Alajuela | Camacho Zamora Richard | 32 |
| 3 | Cartago | Bosque Chaves Julissa | 32 |
| 4 | Cartago | Calderón Prado Dayana | 32 |
| 5 | Cartago | Durán Silva Rolando | 30 |
| 6 | Cartago | Hernández López Carmen | 33 |
| 7 | Cartago | Rodríguez Bejarano Mariam | 29 |
| 8 | Cartago | Rojas Machado Nazarelle | 28 |
| 9 | Cartago | Ulloa Brenes Alvin | 28 |
| 10 | Cartago | Valverde Sánchez Samuel | 31 |

| | | | |
|----|------------|--------------------------|----|
| 11 | Limón | Agüero Sandí Rodrigo | 17 |
| 12 | Limón | Palacios Mora Francisco | 30 |
| 13 | San Carlos | Castro Blanco Fabián | 36 |
| 14 | San Carlos | Céspedes Alpízar Luis | 35 |
| 15 | San Carlos | Esquivel Samudio Jeison | 37 |
| 16 | San José | Garro Sanchez Adrián | 32 |
| 17 | San José | Madrigal Ramirez Yislein | 11 |
| 18 | San José | Umaña Guevara Edwin | 28 |
| 19 | San José | Vargas Mora Bryan | 25 |

Población beneficiada

En la siguiente gráfica, se detalla la cantidad de estudiantes por carrera matriculados en la nivelación. El 75% de los estudiantes provenía de colegios públicos, como se muestra en la figura 2.

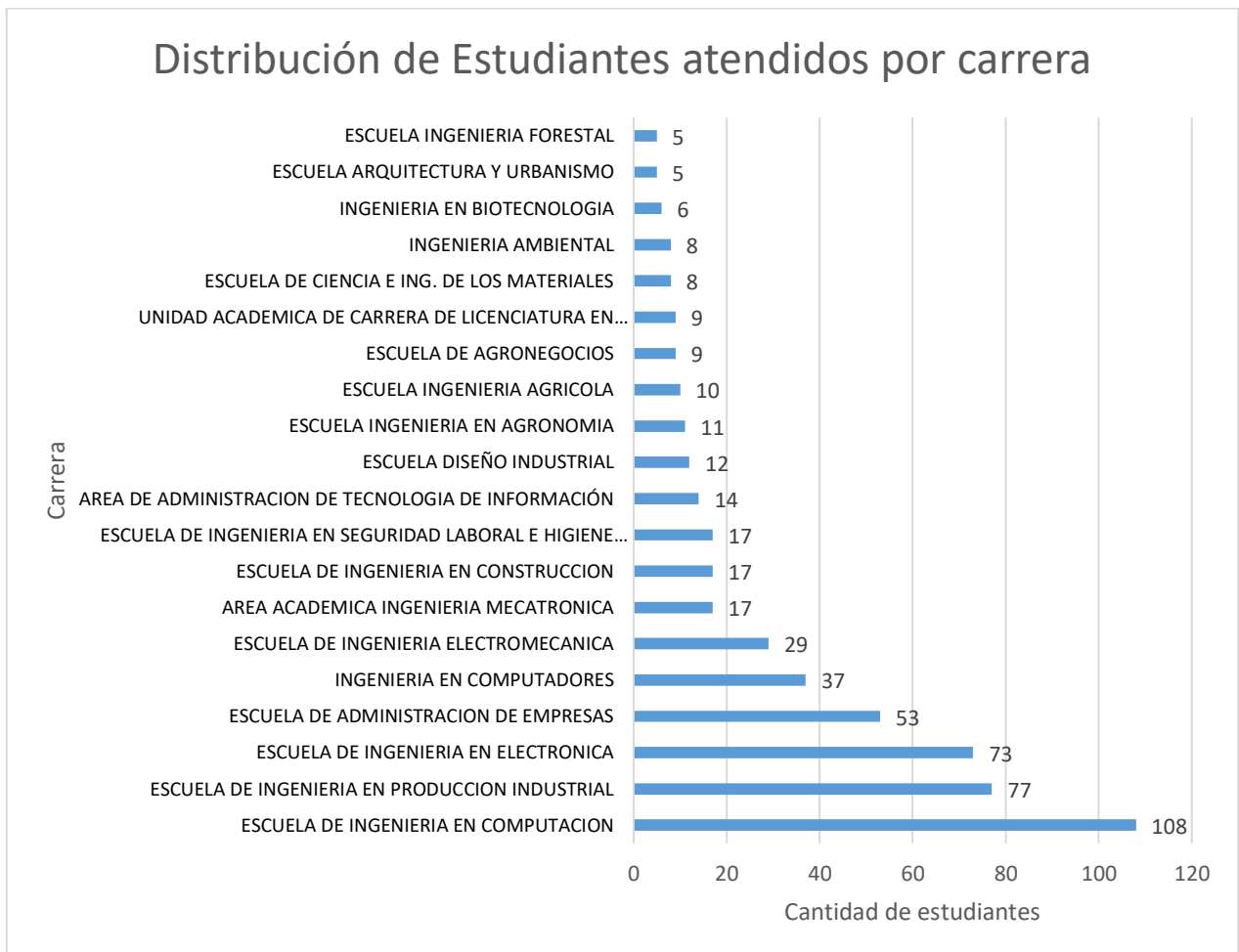


Figura No. 1. Distribución según tipo de financiamiento del colegio

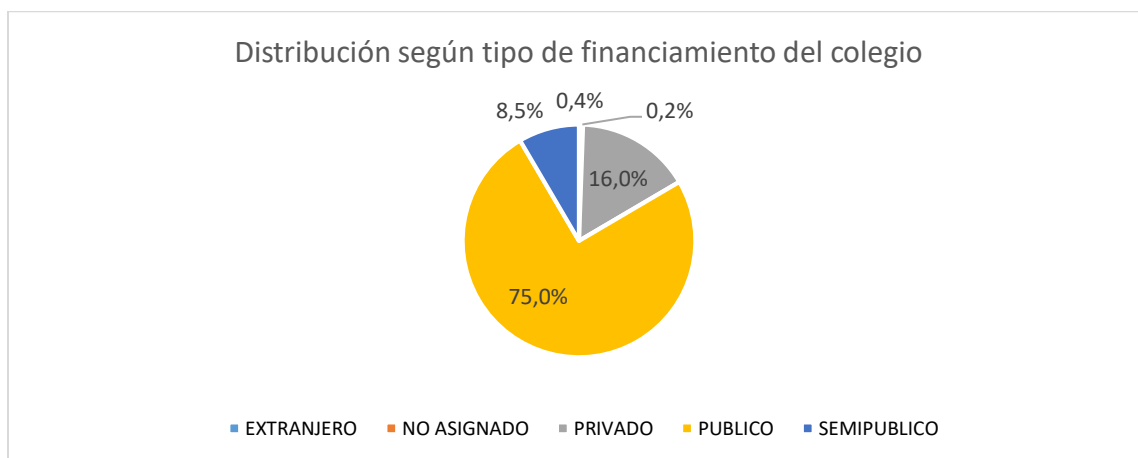
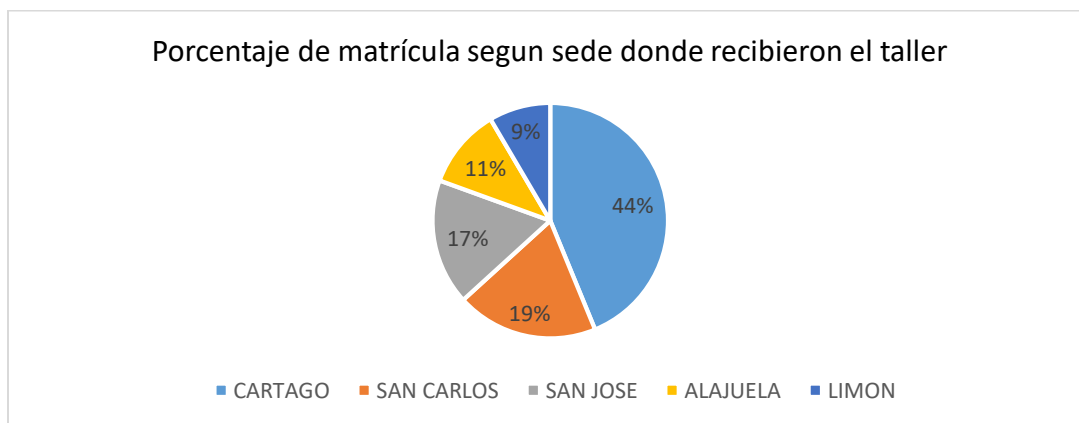


Tabla 2. Frecuencia de matrícula según sede del taller

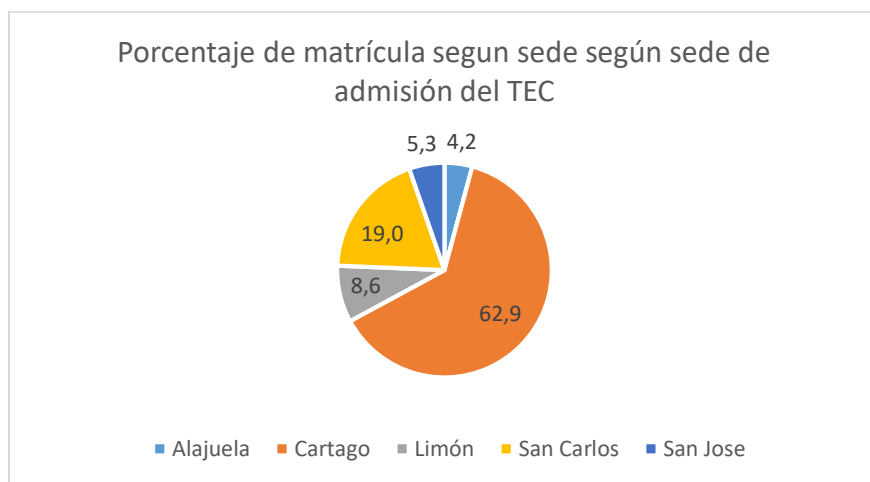
| Sede | Cantidad | Porcentaje |
|--------------|------------|-------------|
| Cartago | 243 | 43.78 |
| San Carlos | 108 | 19.46 |
| San Jose | 96 | 17.30 |
| Alajuela | 61 | 10.99 |
| Limón | 47 | 8.47 |
| Total | 555 | 100% |

Figura No. 2. Porcentaje de matrícula según sede del taller



Si se comparan dichos resultados con la distribución de porcentajes según sede del TEC a la que fueron admitidos los estudiantes (figura 4), encontramos algunas diferencias. Según la sede de matrícula de los talleres Cartago, San Carlos, San José y Alajuela ocupan los cuatro primeros lugares, mientras que, en el caso de la sede de admisión, el orden de mayor a menor varió: Cartago, San Carlos, Limón y San José. Lo anterior evidencia que dar oportunidades a los estudiantes de realizar la matrícula en la zona de mayor cercanía es importante para promover mayor participación. Así mismo, es importante considerando que los campus tecnológicos y centros académicos de Alajuela, San José y Limón no disponen aún de residencias estudiantiles.

Figura No. 3. Distribución de la muestra de estudiantes matriculados según sede de admisión al TEC.



La distribución según provincia de procedencia de los estudiantes que asistieron a nivelación se muestra en la figura 5. La mayoría de los estudiantes provenían de las provincias de Alajuela, Cartago y San José.

Figura No. 4. Provincia de procedencia de los estudiantes que asistieron al taller

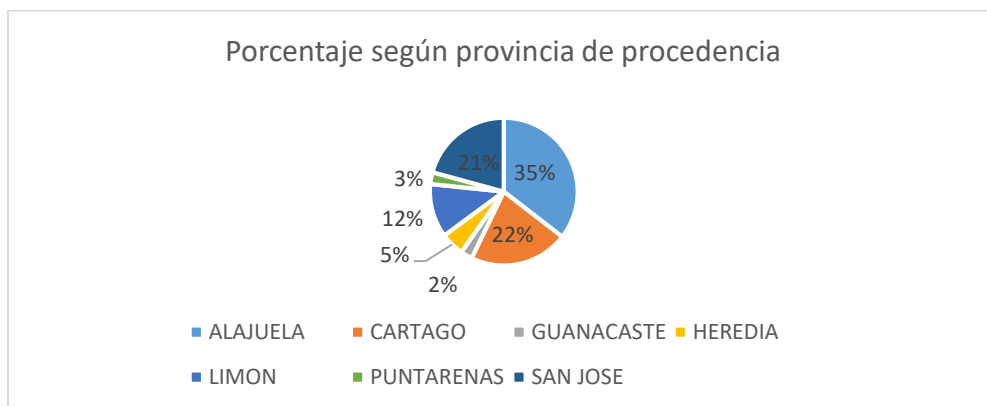
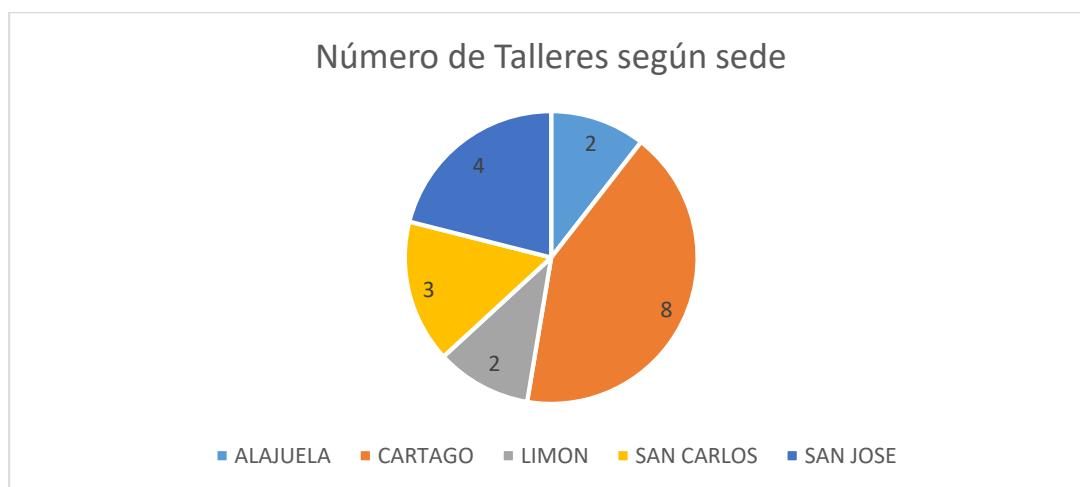
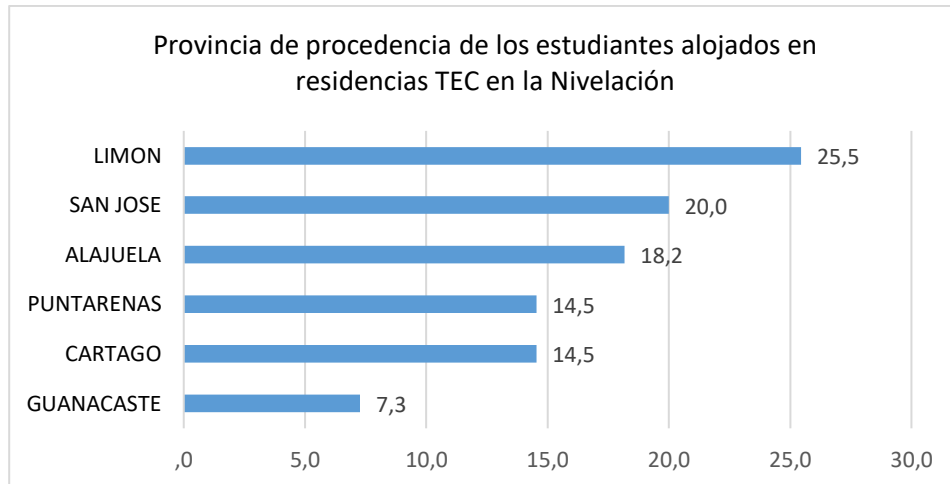


Figura No. 5. Números de talleres por sede



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 55 estudiantes en el campus de Cartago, todos provenientes de colegios públicos.



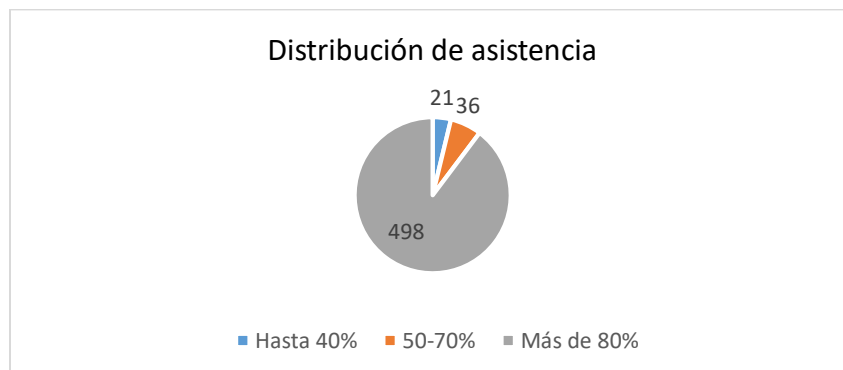
Prueba diagnóstica

De los estudiantes que se matricularon, 521 realizaron un examen diagnóstico el primer día de la nivelación, la nota promedio fue de 11,67 puntos en escala de 1 a 100, con nota máxima de 82. El último día de los talleres de nivelación se aplicó un post test. Esta prueba fue realizada por 453 estudiantes, con nota promedio de 38,10, con nota máxima de 100. A pesar del corto periodo del taller la diferencia en la comparación de promedios en el pre test y post test es significativa, $t = -25.525$, $p = .000$.

Asistencia

En relación con la asistencia, la mayoría de los estudiantes (88%) asistió a más de un 80% de las lecciones durante las que se impartió el taller de nivelación, como se muestra en la figura 7.

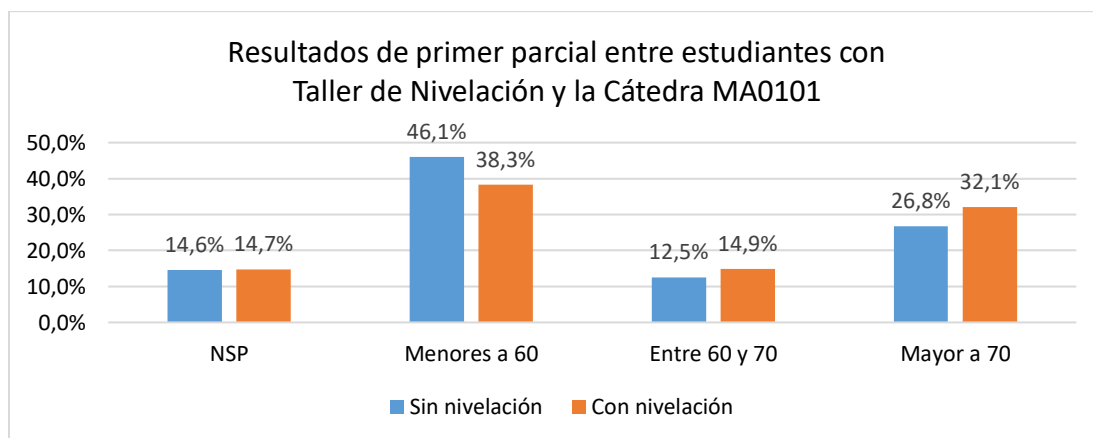
Figura No. 6. Distribución de la asistencia al taller de nivelación.



Nota primer parcial

El análisis del rendimiento académico de los estudiantes que asistieron a tutoría mostró que aquellos que asistieron a nivelación representaron un porcentaje menor entre los estudiantes que obtuvieron notas inferiores a 60, y una mayor cantidad en quienes obtuvieron nota superior a 70, como se muestra en la figura 8.

Figura No. 7. Distribución de estudiantes según nota y participación en los talleres de nivelación



La diferencia en la comparación de las notas del primer parcial de los estudiantes que asistieron y no a nivelación es significativa, con $F = 11,864$, $p = .001$.

Evaluación de la Nivelación de Matemática General para estudiantes de primer ingreso año 2019

En el mes de febrero del 2019, 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 (75 estudiantes), San José (31 estudiantes), Limón (8 estudiantes) y Alajuela (15 estudiantes). En San Carlos fue completada por 29 estudiantes. Por tanto, la nivelación fue evaluada por un **28,46%** de estudiantes.

En relación con el sexo, fue respondida por un **58.3%** de hombres y un **41.7%** de mujeres. Por otra parte, la mayor parte de ellos (**78%**), indica que se enteraron de la oferta de los talleres mediante un correo electrónico institucional, seguido por un **15%** que indica haberse enterado por el Instructivo de Matrícula 2019.

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 5, siendo 5 el mejor valor. Es importante recalcar que, en promedio obtuvieron una calificación de 4,78.

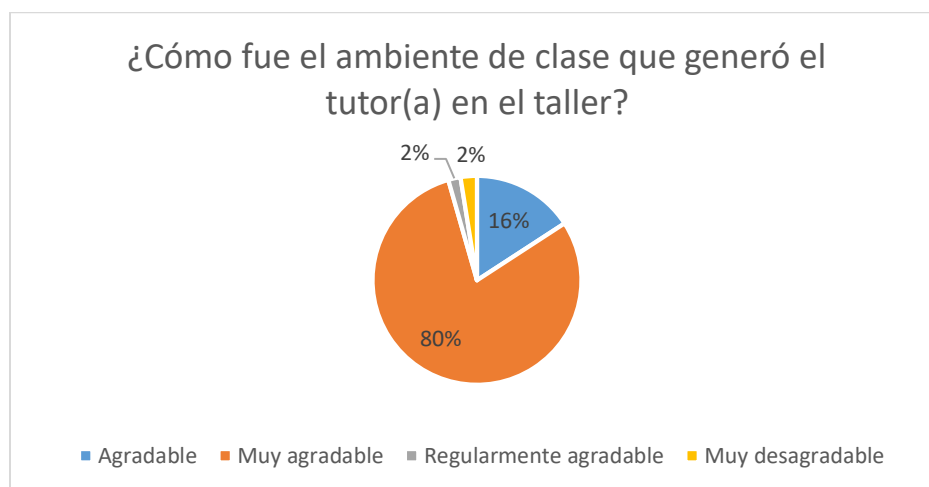
Tabla 2. Media de evaluación de los tutores

| Pregunta | Media | Desviación Estándar |
|--|-------|---------------------|
| El tutor(a) supervisa y corrige los errores de los(as) estudiantes | 4,74 | 0,66 |
| El tutor(a) mostró buen dominio de los temas del curso | 4,85 | 0,60 |
| El tutor(a) explicó los conceptos y procedimientos en forma clara. | 4,75 | 0,70 |
| Desempeño General | 4,78 | 0,59 |

Un aspecto importante en proceso de enseñanza y aprendizaje, se refiere al ambiente de clase. De los estudiantes que evaluaron los talleres de nivelación, un **80%** consideran que el tutor generó un ambiente muy agradable.

Figura No. 8. Evaluación de Tutores

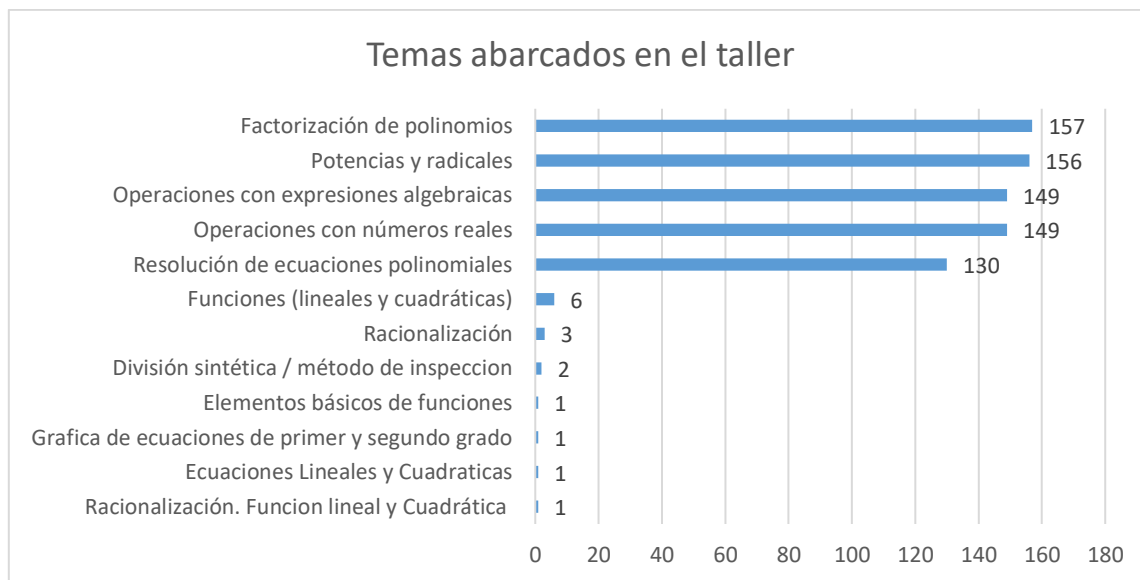
Ambiente de clase en los talleres de nivelación



Por el otro lado, también se consultó sobre los temas abarcados en el taller, detallados a continuación:

Figura No. 9. Evaluación de Tutores

Temas vistos en el taller



Aspectos positivos

En cuanto a los aspectos positivos están los relacionados con la escogencia de tutores(as), los estudiantes rescatan mucho su manera de impartir las lecciones, la paciencia para explicar, y la claridad con la que explican la materia. En total 52 estudiantes comentaron sobre este tema.

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. Un total de 71 estudiantes rescatan aspectos de este tema.

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

El 41% de los estudiantes que llenaron la encuesta mencionaron que no le mejorarían nada al proyecto. Dentro de los puntos de mejora que brindaron, 45 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 algunos 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.

Entre los demás comentarios que mencionaron estaba que se debería habilitar más hospedaje, que la materia vista fue muy básica, entre otros

Recomendaciones

En la sección de recomendaciones, 35 estudiantes no tuvieron ninguna, 60 estudiantes volvieron a mencionar lo de la duración de la nivelación, 22 personas consideraron que hizo falta más publicidad, donde se mencionen las ventajas de los talleres.

En cuanto al trabajo en grupo, algunas personas mencionaron que se deberían hacer más, y otras personas que se debería tener un folleto con la materia teórica y tal vez algunas prácticas para complementar el curso.

Un total de 18 personas consideran que se debería hacer más práctica, y los tutores deberían ir más preparados, con explicaciones más claras.

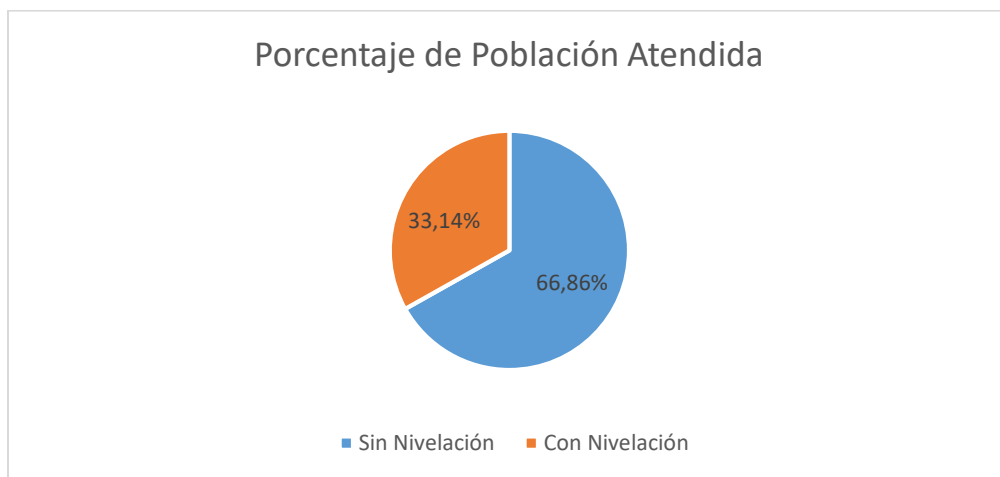
Entre los otros comentarios que se mencionaron está el de abrir talleres para otros cursos, que se brinde más comida, y los temas sean vistos con mayor profundidad.

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.

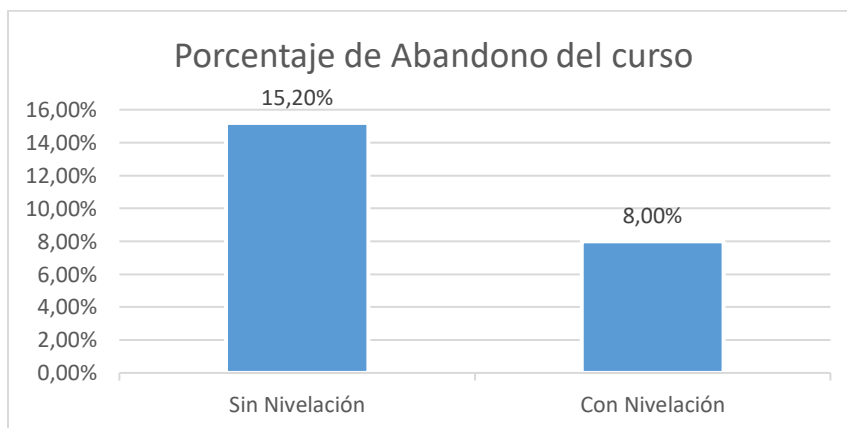
Figura No. 10. Porcentaje General de población atendida



Como se muestra en la figura No. 13, se atendió al 33,14% de la población estudiantil que llevó esos cursos en el I-19.

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 nivelción en la incidencia del abandono de los cursos.

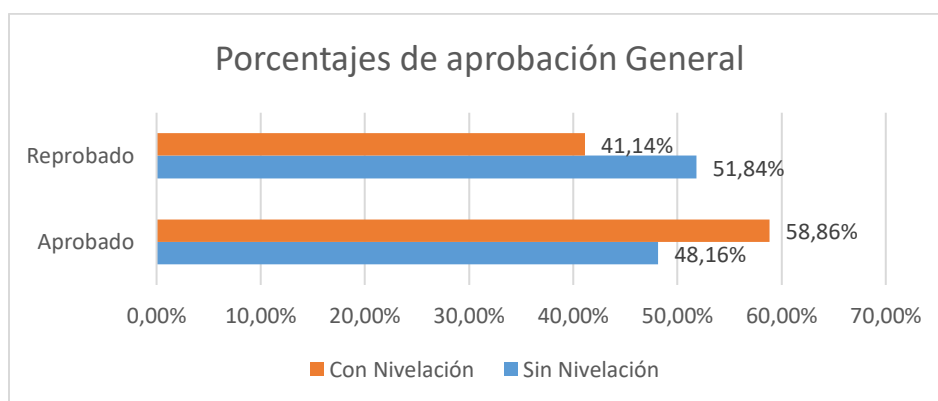
Figura No. 11. Porcentaje de Abandono de Curso



Se observa en la figura no. 14 que, porcentualmente, de los estudiantes que asistieron a Nivelación solo el 8,00% abandonó el curso, mientras que, de los que no asistieron a nivelación el 15,20% abandonó el curso, lo que implica que la incidencia decreció en casi 7,5%, por lo que se observa el impacto positivo de la nivelación.

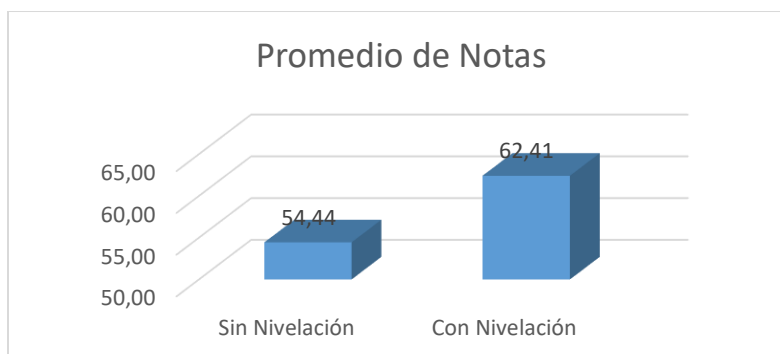
Además del porcentaje de abandono del curso, es importante conocer el porcentaje de aprobación. Un 58,86% de los estudiantes que asistieron a nivelación aprobaron el curso, mientras que solo un 48,16% de los que no asistieron aprobaron. Se ve un incremento porcentual bastante importante, dada la cantidad de estudiantes que llevan esos cursos.

Figura No. 12. 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 promedio de 62,41. Esta nota podría parecer algo baja, sin embargo, representa un incremento bastante considerable (8% aproximadamente) con respecto a los estudiantes que no asistieron a nivelación. A manera de validar la información, se realizó una prueba de igualdad de medias, que toma en cuenta la desviación estándar de los datos para determinar si la diferencia entre las medias es significativa. Se puede concluir que hay significancia entre la diferencia de notas, por lo que estadísticamente la asistencia a talleres de nivelación sí afecta a los estudiantes, y de una manera positiva.

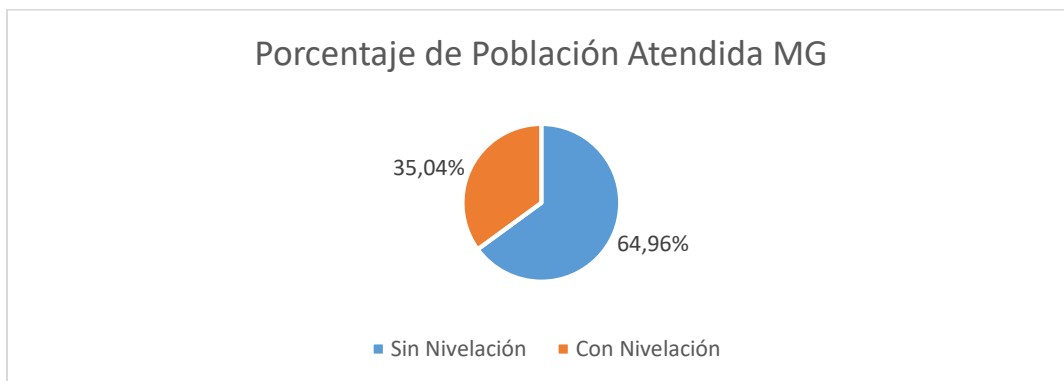
Figura No. 13. Promedio de Notas Generales



Matemática General

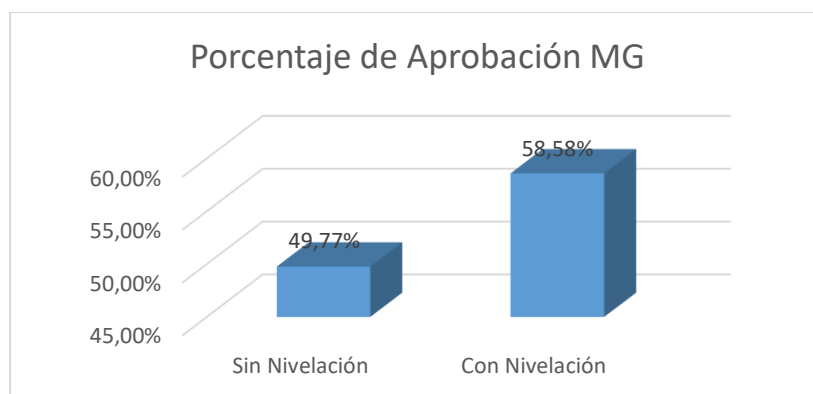
En el caso de MG, se atendió un 35,04% de la población que llevó el curso en el I-19.

Figura No 17. Porcentaje de población atendida



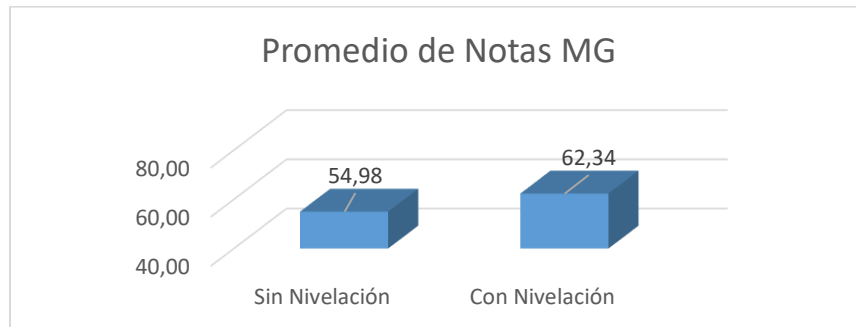
Otro factor de importancia para determinar el impacto de los talleres son los porcentajes de aprobación del curso.

Figura No. 14. Porcentaje de aprobación MG.



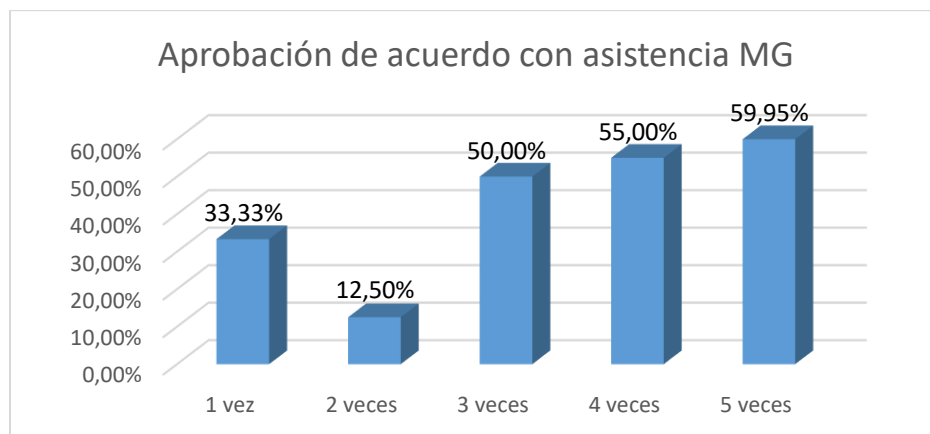
Tal y como muestra la figura anterior, un 58,58% de los estudiantes que asistieron a nivelación en Matemática General lograron aprobar el curso, casi un 9% más que los estudiantes que no asistieron a nivelación.

Figura No. 15. Porcentaje de aprobación MG.



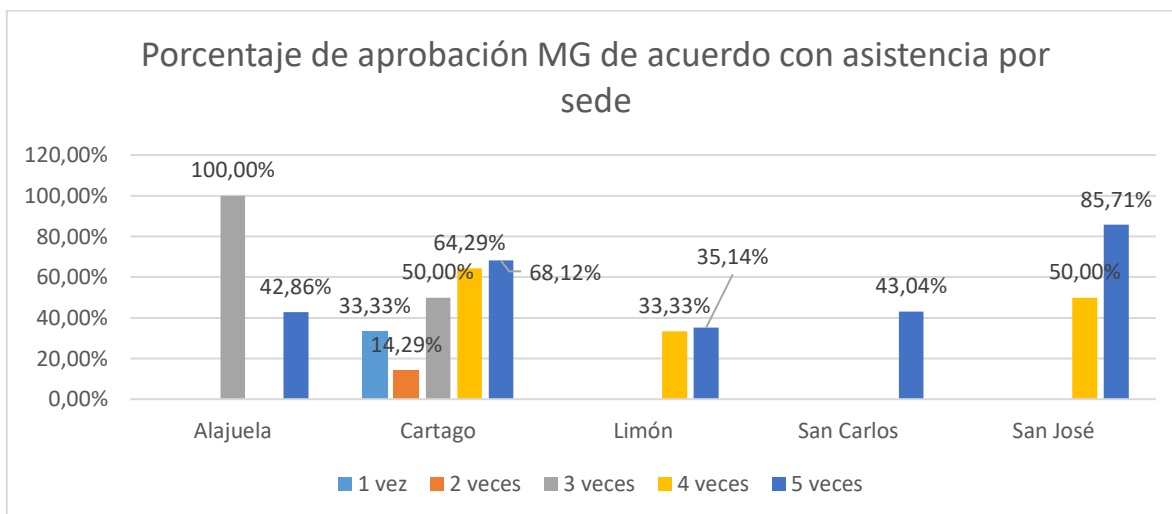
En cuanto al promedio de notas, los estudiantes que asistieron a nivelación tuvieron un 62,34, mientras que los estudiantes que no llevaron nivelación tuvieron un 54,98. Con base en esos resultados, se puede decir que la diferencia entre las notas de los estudiantes que llevaron nivelación y los que no, es estadísticamente significativa, la nivelación afecta el rendimiento de los estudiantes positivamente.

Figura No. 16. Porcentajes de aprobación general de acuerdo con asistencia



De los estudiantes que fueron de 1 vez al taller aprobaron un 33,33%, los que fueron 2 veces aprobaron un 12,50%, de los que fueron 3 veces aprobaron el 50% y de los que fueron 4 veces aprobaron el 50%. Los estudiantes que fueron la 5 veces aprobaron un 59,95% aprox.

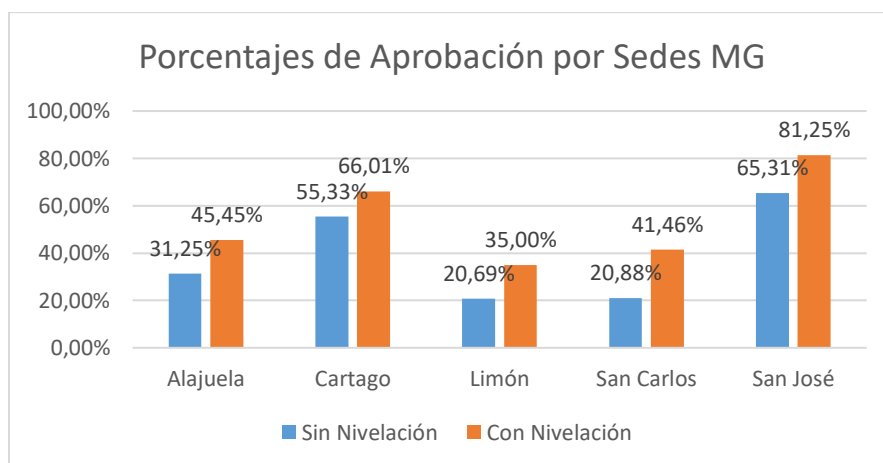
Figura No. 17. Porcentajes de aprobación de acuerdo con sede



Se puede ver como, en general, mientras más veces asisten al taller el porcentaje de aprobación es mayor. El impacto más pronunciado se dio en la sede de Alajuela, donde se alcanzó un 100 aprox de aprobación para los que fueron 3 veces y de un 42,86% para los que fueron 5 veces.

No obstante, también se pueden observar los problemas presentes con la aprobación en los campus tecnológicos y centros académicos de Limón y San Carlos, donde, aunque los estudiantes hubieran asistido a todas las sesiones igual el porcentaje de aprobación fue bajo en general.

Figura No. 18. Comparación de porcentajes de aprobación.



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.

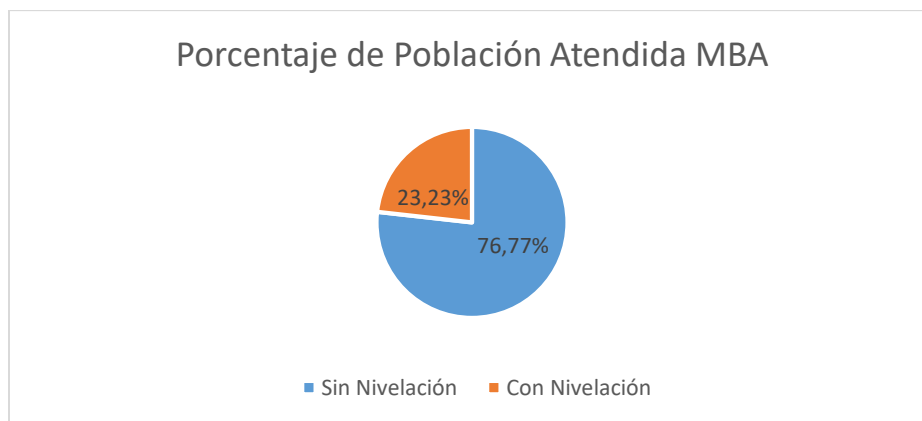
En la sede de Alajuela se ve un incremento de un 14,2% en el porcentaje de aprobación, en Cartago el incremento fue de 4,68%, en San José el incremento fue de 15,94%

y en Limón el incremento fue de 15,69%. En la sede de San Carlos hay un cambio muy abrupto entre las personas que asistieron a nivelación con respecto a las que no, pues el porcentaje de aprobación se incrementó en un 20, 58%.

Matemática Básica para Administración

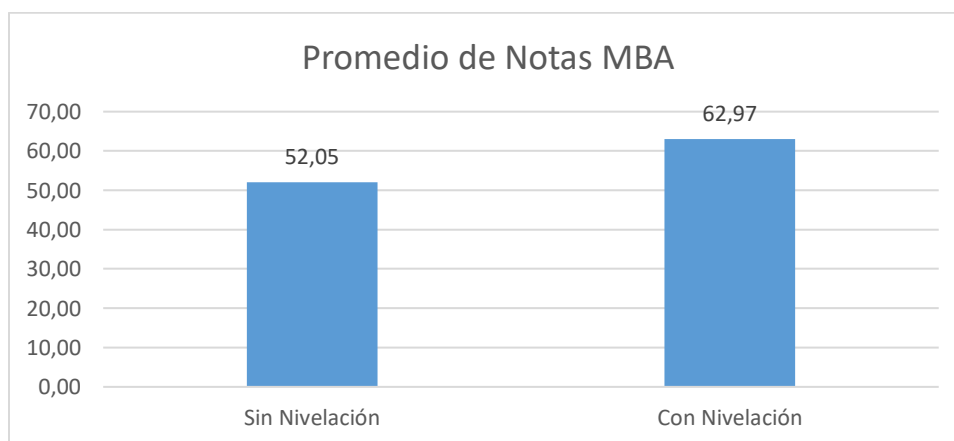
En el caso de MBA, se atendió un 23,23% de la población que recibió el curso durante el I-19.

Figura No. 19. Porcentaje de estudiantes atendidos MBA.



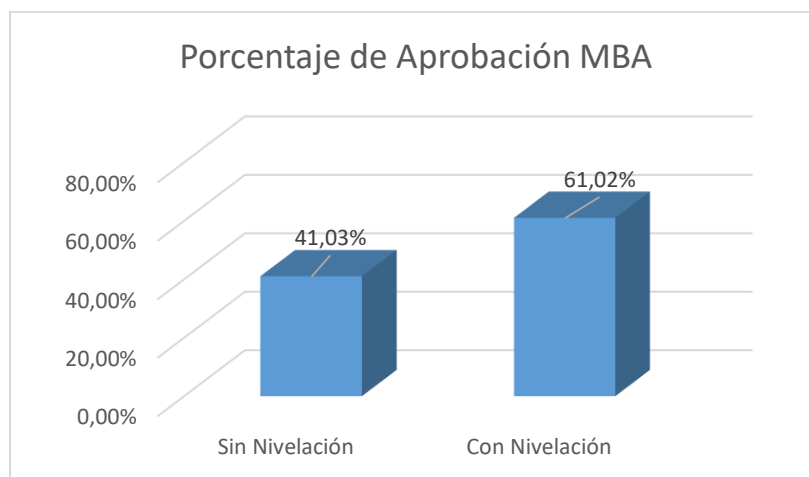
Se analiza el rendimiento de esos estudiantes, y se determina que la nota promedio de los estudiantes que asistieron a nivelación es de 62,97, mientras que los estudiantes que no llevaron nivelación tienen un promedio de nota de 52,05, tal y como se muestra en la figura No. 24.

Figura No. 20. Nota Promedio MBA



Este resultado es sumamente relevante, puesto que se observa el impacto positivo de los talleres, donde se incrementa la nota promedio en casi 11 puntos. Ahora bien, es necesario también conocer el porcentaje de aprobación para saber cuantos de estos estudiantes lograron aprobar el curso.

Figura No. 21. Porcentajes de aprobación MBA.



En la figura anterior se observa que el 61,02% de los estudiantes que asistieron a nivelación lograron culminar el curso satisfactoriamente, mientras que solo el 41,03% de los que no llevaron el taller pudieron aprobarlo.

Este resultado es fundamental para comprender la importancia de los talleres de Nivelación en un curso como Matemática Básica para Administración.

Anexos

Anexo 1. Noticia nivelación 2019 para instructivo de matrícula

TALLERES DE NIVELACIÓN EN MATEMÁTICA PARA ESTUDIANTES ADMITIDOS AL TEC EN EL 2019

¿Tienes que llevar algún curso de matemática en tu primer semestre en el TEC? El Proyecto Éxito Académico en Matemática junto con el Departamento de Orientación y Psicología te ofrece los talleres de nivelación¹, para apoyarte en el refuerzo de los contenidos requeridos.

Estos talleres son intensivos (30 horas), gratuitos y se impartirán para los cursos de Matemática General y Matemática Básica para Administración. La participación en los talleres es voluntaria, pero una vez matriculados, los estudiantes asumen el compromiso de asistencia obligatoria.

Se impartirán del lunes 28 de enero al viernes 1 de febrero de 2019, en todos los campus tecnológicos y centros académicos del TEC (Cartago, San José, Alajuela y Limón), con horario de 8:00 am a 3:00 pm (incluye hora de almuerzo).

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 de la Sede Central y de San Carlos, según cupo disponible; así como apoyo de alimentación para los estudiantes que permanezcan en las residencias durante dicho periodo, que provengan de colegios públicos y presenten una condición socioeconómica que así lo requiera.

Toda la información sobre los talleres de nivelación se enviará a los estudiantes admitidos en noviembre 2018, vía correo electrónico y la matrícula de nivelación se realizará en línea el miércoles 23 de enero del 2019, con un enlace que se adjuntará en dicho correo.

Si pasado el viernes 30 de noviembre del 2018 usted no ha recibido ningún mensaje con la información de nivelación, puede solicitarla al correo tecxitoacademico@itcr.ac.cr

¹ Por trabajar con contenidos básicos, no se sugiere la matrícula a estudiantes que hayan aprobado MATEM o similares.