



UNIVERSIDAD ABIERTA Y A  
DISTANCIA DE MÉXICO

COORDINACIÓN  
ACADÉMICA  
Y DE INVESTIGACIÓN

DIVISIÓN DE CIENCIAS EXACTAS,  
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

LICENCIATURA EN ENSEÑANZA  
DE LAS MATEMÁTICAS

## PROYECTO TERMINAL

Taller de estrategias Matemáticas para mejorar el desempeño en el examen de selección para ingreso al Nivel Superior de los alumnos de tercer año de la preparatoria del Colegio Americano en Mérida, Yucatán.

GEOVANNY RAYMUNDO ECHEVERRÍA KANTÚN



Directorio	Créditos
<p>Rectora Mtra. Lilian Kravzov Appel</p>	<p>Autor del proyecto terminal Geovanny Raymundo Echeverría Kantún</p>
<p>Coordinación Académica y de Investigación Mtra. María Teresa Greta Trangay Vázquez</p>	<p>Docente asesor del proyecto terminal Santa Elena Téllez Flores</p>
<p>Dirección de Ciencias Exactas, Ingeniería y Tecnología Mtra. Dolores Alejandra Vasquez Carbajal</p>	
<p>Responsable del Programa educativo en Enseñanza de las matemáticas Lic. Verónica Janet Mendoza Pérez</p>	
<p>Asesor metodológico del Programa educativo en Enseñanza de las matemáticas Ped. Aldo Adrián López López</p>	



## IMPORTANTE

Excepto donde el contenido así lo especifique, esta obra está bajo una Licencia de Creative Commons

**Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional**



Material desarrollado con fines académicos por estudiantes del octavo semestre de la Licenciatura en Enseñanza de matemáticas, perteneciente a la División de Ciencias Exactas, Ingeniería y Tecnología de la Universidad Abierta y a Distancia de México (UnADM) Ciudad de México, Noviembre de 2019.

## Agradecimientos

A la Universidad Abierta y a Distancia de México por la oportunidad de alcanzar un sueño.

A mis padres que no lograron verme concluir este objetivo pero que hasta sus últimos días me apoyaron para concluir con éxito.

A mi esposa que también se desvelaba conmigo cuando realizaba mis actividades de las distintas asignaturas.

A mi familia (hermanas y sobrinos) que siempre me animan y me transmiten toda su energía positiva en todos mis proyectos.

A mis docentes en línea en especial y con mucho cariño a la docente Santa Elena Téllez Flores que siempre se preocupó por el aprendizaje de sus alumnos.

A mis compañeros de esta licenciatura que aunque no los conocí en persona aprendí mucho de ellos.

A los que no creyeron en mí, porque eso me alentaba a seguir adelante y a estar entre los mejores.



## Resumen

En la actualidad, ingresar al Nivel Superior en las Universidades gubernamentales o Autónomas de México se está convirtiendo en un proceso muy competitivo, debido a que cada año la población que egresa del Nivel Medio Superior es mayor y la economía muchas veces no permite que los estudiantes ingresen a Universidades particulares.

En nuestro País la mayoría de las Universidades aplica a través del CENEVAL una prueba de selección llamada EXANI 2 donde se evalúa principalmente las áreas de Español y Matemáticas.

En este trabajo de investigación se propone la implementación de un taller de estrategias y habilidades matemáticas para completar las competencias de los estudiantes de tercero de preparatoria del Colegio Americano de Mérida Yucatán que mejore su desempeño en la prueba de selección para ingresar a Universidad.



## Contenido

Agradecimiento

Resumen

Introducción.....	7
1. Planteamiento del problema.....	9
1.1. Contexto de la institución.....	9
1.2. Recursos para el proyecto.....	9
1.3. Planteamiento del problema.....	9
1.4. Objetivos.....	11
1.5. Hipótesis.....	12
1.6. Justificación .....	12
1.7. Antecedentes referenciales.....	14
2. Fundamentos teóricos y metodología del proyecto.....	17
2.1. Fundamentos de la investigación.....	17
2.2. Fundamentos metodológicos.....	21
3. Desarrollo e implementación de la propuesta .....	23
3.1. Implementación de la propuesta .....	23
4. Resultados y conclusiones .....	34
4.1. Resultados .....	34



4.2. Conclusiones .....	36
5. Referencias bibliográficas.....	37
6. Anexos.....	42



## Introducción

La UADY (2015) propone la modificación del plan de estudios de bachillerato general universitario donde el Marco Curricular Común (MCC) forma parte de la Reforma Educativa de la Educación Media Superior (RIEMS), el perfil del egresado se concentra en los conocimientos, habilidades y actitudes que cualquier estudiante debería alcanzar, sin importar el subsistema al que pertenezca. Lo anterior tiene como objetivo proporcionar una formación Integral, por medio de la articulación de seis ejes: educación centrada en el aprendizaje, educación basada en competencias, responsabilidad social, innovación, flexibilidad e internacionalización. Este perfil está compuesto por las competencias genéricas y sus principales atributos, además de las competencias disciplinares básicas y extendidas, y las profesionales. Las competencias disciplinares básicas se organizan en 5 campos disciplinares: Matemáticas, Ciencias experimentales, Ciencias Sociales y Comunicación.

En el campo de las Matemáticas se cursan las asignaturas de Álgebra, Aritmética, Cálculo, Trigonometría y Estadística, donde se busca propiciar el desarrollo de la creatividad, el pensamiento lógico y crítico entre los estudiantes. Con esto, el estudiante tendrá la capacidad de argumentar y estructurar mejor sus ideas y razonamientos, para lograr lo anterior se requiere contextualizar los problemas matemáticos que se le presentarán al alumno. A través de este aprendizaje significativo, se espera que el estudiante pueda aplicarlo a su vida cotidiana para mejorar sus habilidades asociadas al pensamiento lógico-matemático. Las competencias reconocen que la solución para cada tipo de problema matemático, corresponden diferentes conocimientos y habilidades que ayudarán a la adquisición de valores y actitudes.

Los directivos de la preparatoria donde se llevará a cabo la propuesta didáctica del presente trabajo indicaron que no se había implementado ninguna estrategia didáctica de aprendizaje a través de un proyecto de terminal, también mencionaron que una problemática constante en la institución es el puntaje no satisfactorio que obtienen sus egresados al presentar el Examen Nacional de Ingreso al Nivel Superior (EXANI II<sup>1</sup>) para incorporarse a una licenciatura de la UADY. Donde se destacan las calificaciones por debajo de la media en áreas de las matemáticas relacionadas con el pensamiento matemático y analítico.

---

<sup>1</sup> CENEVAL (2019) *Contenido de la prueba EXANI II* <http://www.ceneval.edu.mx/exani-ii>



EXANI-II es un examen que proporciona información acerca del potencial que tienen los aspirantes para iniciar estudios de tipo superior. Sus resultados son utilizados para apoyar los procesos de admisión en las instituciones de educación superior del país.

La prueba está integrada por dos exámenes:

a) El de *Admisión* que evalúa la aptitud académica, es decir, el potencial que tiene cada aspirante para iniciar estudios de nivel superior. Éste evalúa conocimientos y habilidades de las áreas de pensamiento matemático, pensamiento analítico, estructura de la lengua y comprensión lectora, que son considerados como indicadores de tipo predictivo.

b) El de *Diagnóstico* se caracteriza por evaluar el logro académico, es decir, el dominio que tiene el estudiante en áreas disciplinares relacionadas con contenidos que cursaron en la educación media superior, y que son fundamentales para iniciar estudios de tipo superior. Este último es opcional y cada institución decide si será incluido o no en su proceso de admisión.

Por las razones anteriores, en este proyecto estamos interesados en mejorar el rendimiento académico de los estudiantes para garantizarles un ingreso al nivel superior, con la finalidad de ayudar al estudiante a continuar con su trayectoria académica.



## 1. Planteamiento del problema

### 1.1. Contexto de la institución

El Colegio Americano es una institución particular que fue fundada en 1917 en Mérida, Yucatán, actualmente el colegio solo trabaja en el turno matutino, la preparatoria adquiere el acuerdo de incorporación a la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY) el 29 de julio de 1966 con la clave 31PBH0011R. El nivel medio superior tiene una población total de 112 estudiantes: 43 en primer año, 36 en segundo año y 33 en tercer año, consta de seis semestres de modalidad presencial y utiliza el mismo modelo educativo de Bachillerato General con filosofía humanista.

### 1.2. Recursos del proyecto

El Colegio Americano cuenta con una infraestructura adecuada para desarrollar el proyecto terminal: pintarrón, proyector, material escolar (plumones para pintarrón, hojas en blanco, borrador, lapiceros y bolígrafos). Los alumnos tienen la posibilidad económica de adquirir una calculadora básica (la cual se permite en el EXANI II).

Para el desarrollo de este proyecto se requiere evaluar y medir mediante la aplicación de pruebas objetivas el desempeño matemático de estudiantes de tercer año del Nivel Medio Superior. En el Colegio Americano esta población está integrada por 33 alumnos, lo que permitirá una enseñanza adecuada, alcanzando un aprendizaje significativo y eficaz en el grupo, ya que al ser una muestra pequeña, se pueden observar, documentar y corregir las problemáticas que se presenten al momento de resolver los ejercicios utilizando distintos métodos matemáticos.

En el ámbito financiero la institución se ofreció a apoyar con las fotocopias o impresiones que se requieran para el correcto desarrollo del Proyecto Terminal.

El gasto monetario del transporte para llegar a la institución corre a cargo del investigador.

### 1.3. Planteamiento del problema

Lara (2016) explica que las evaluaciones escolares realizadas a México en la Educación Media Superior (EMS) dan cuenta de resultados con bajo índice de aprobación especialmente en el área de matemáticas, lo que requiere de la revisión y modificación de diversos factores causales como



son: el proceso de aprendizaje de los estudiantes, la forma de enseñanza de los docentes, la selección y tratado de contenidos, entre otros.

Las matemáticas se caracterizan por una aparente exactitud, por lo complejo de su lenguaje, ya que contienen dos formas de codificación, una gráfica y otra simbólica, así como por el formalismo que la sostiene; elementos que hacen que se califique como “complicada” para los estudiantes, desde el nivel preescolar hasta el nivel superior (Caballero, 2016, p.p. 144).

Un ejemplo claro es el resultado obtenido en la prueba de EXANI II por los estudiantes de la preparatoria del Colegio Americano en los últimos años, en la mayoría de los casos la evaluación de los estudiantes se ubica por debajo de la media estandarizada, lo cual también exhibe, principalmente, el poco interés que demuestran los estudiantes hacia el aprendizaje significativo de las matemáticas y los errores matemáticos que nunca fueron corregidos durante toda su formación académica.

Como describe López (2019), la prueba de admisión EXANI II evalúa cuatro dominios: estructura de la lengua, comprensión lectora, pensamiento matemático y pensamiento analítico. Para el desarrollo de este proyecto las áreas que se requieren reforzar son:

1. Pensamiento matemático donde se explora la capacidad de comprender y resolver problemas u operaciones que implican el uso de estrategias de razonamiento aritmético, algebraico, estadístico y probabilístico, geométrico y trigonométrico; es decir, comprende el conjunto de conocimientos y habilidades del campo matemático que debieron ser adquiridos y utilizados en la educación media superior.

2. En el pensamiento analítico el aspirante debe demostrar su capacidad de integrar y analizar información de tipo textual y gráfica; también debe comprender e interpretar relaciones lógicas y patrones, así como reconocer y analizar las coincidencias en la representación espacial de objetos en diferentes planos.

Torres (2016) explica que los resultados obtenidos de esta prueba están basados en el índice Ceneval, cuya escala abarca desde los 700 puntos (calificación más baja) hasta los 1300 puntos (calificación más alta). La categoría 1 o elemental corresponde a la obtención de 700 a 899 puntos, la categoría 2 o satisfactoria va de 900 a 1099 puntos y la categoría 3 o sobresaliente, se asigna a los sustentantes que obtienen entre 1100 y 1300 puntos del índice Ceneval. Esta prueba también involucra el factor tiempo, ya que los estudiantes deben responder 110 preguntas



de las 4 áreas ya mencionadas en 180 minutos, dando un promedio de tiempo por pregunta de 1.64 minutos.

Los directivos del colegio Americano y el asesor externo de este proyecto proponen trabajar con los 33 estudiantes de tercer año del nivel medio superior, en el desarrollo de destrezas y habilidades matemáticas, así como en los procesos matemáticos que proporcionen las herramientas necesarias para poder lograr un buen desempeño en el área de matemáticas en la prueba de EXANI II, pues este grupo de estudiantes presentarán el examen de selección en mayo de 2020, y por lo tanto, fue posible desarrollar e implementar el taller de destrezas y habilidades matemáticas de marzo a noviembre de 2019.

## 1.4. Objetivos

### **General**

Diseñar e implementar un taller de estrategias de solución de problemas matemáticos cronometrados para estudiantes de tercer año de preparatoria del Colegio Americano en Mérida Yucatán, para reforzar habilidades relacionadas con el pensamiento matemático y analítico que les permitan continuar con sus estudios superiores, a partir de la solución de ejercicios similares al examen EXANI II en las áreas de Aritmética, Álgebra, Geometría y Probabilidad.

### **Específicos**

Identificar los conocimientos matemáticos de los estudiantes en Aritmética, Álgebra, Geometría y Probabilidad, previos al tercer año de preparatoria del Colegio Americano Mérida con la finalidad de conocer las áreas de oportunidad de los temas antes citados, a través de un examen diagnóstico tipo EXANI II.

Determinar cuáles son la(s) estrategia(s) relacionadas con el pensamiento matemático y analítico que los estudiantes aplican en la solución de problemas de Aritmética, Álgebra, Geometría y Probabilidad, con la finalidad de adaptar o proponer estrategias didácticas que ayuden al estudiante a mejorar el aprendizaje de las matemáticas, a través de ejercicios resueltos en clase utilizando la coevaluación.



Resolver problemas de Aritmética, Álgebra, Geometría y Probabilidad, para desarrollar en el estudiante habilidades asociadas al pensamiento matemático y analítico, a partir de un problemario<sup>2</sup> de soluciones de opción múltiple y tiempo cronometrado.

Evaluar las estrategias didácticas aplicadas durante el proyecto, para determinar si los estudiantes alcanzaron el objetivo general del taller, a partir de pruebas diagnósticas, formativas y sumativas, así como el uso de la coevaluación objetiva de las mismas.

### 1.5. Hipótesis

La hipótesis planteada en este proyecto menciona: “Si se diseñan estrategias para la resolución de problemas de Aritmética, Álgebra, Geometría y Probabilidad relacionados con el pensamiento matemático y analítico, entonces los alumnos de tercer año de preparatoria del Colegio Americano en Mérida Yucatán podrán continuar sus estudios a nivel superior al aprobar el examen de selección EXANI II”.

### 1.6. Justificación

El objetivo general del plan de estudios del Bachillerato General Universitario (BGU) de la UADY (2015) es formar integralmente bachilleres en las dimensiones física, emocional, cognitiva, social y valoral-actitudinal, con competencias para incorporarse en el nivel superior y en el ámbito ocupacional, que respondan a las demandas actuales de un mundo globalizado, contribuyendo al desarrollo de su comunidad con sentido humanista y responsabilidad social.

La mayoría de los alumnos que concluyen el bachillerato no adquieren en su totalidad las competencias mencionadas. Al realizar este proyecto se podrá medir (utilizando pruebas objetivas de selección múltiple con cuatro incisos cada ítem) cuales son las competencias que los alumnos de tercer año de la preparatoria del Colegio Americano han adquirido en su trayectoria académica, aunque no han concluido en su totalidad el nivel medio superior. Con los resultados obtenidos se verificarán las áreas de oportunidad y se planearán actividades para

---

<sup>2</sup> El autor del problemario es el mismo que diseñó la propuesta didáctica del proyecto terminal.



desarrollar estrategias y habilidades matemáticas con ejercicios y problemas de Aritmética, Álgebra, Geometría y Probabilidad, en el menor tiempo posible, consiguiendo un buen desempeño en la prueba de selección al nivel superior EXANI II e ingresando a la licenciatura de su elección.

Por lo anterior, este proyecto desarrollará el eje disciplinar 2 “Didácticas” ya que se propone un taller, con material didáctico, para mejorar el conocimiento matemático que estudiante ha adquirido en el nivel medio superior.

Esta estrategia didáctica es de tipo experimental de campo, aplicando un estudio estadístico descriptivo a partir de la observación que se realizó en la preparatoria ya mencionada. Se utilizó la herramienta tecnológica Excel para construir tablas y gráficas que facilitaron el análisis de los datos y la obtención resultados correctos para verificar si se cumplieron los objetivos y aceptar o rechazar la hipótesis planteada.

Si los objetivos planteados se alcanzan los alumnos adquirirán las destrezas y habilidades necesarias para lograr un desempeño satisfactorio en la prueba de selección al nivel superior EXANI II, continuando con sus estudios. Además, si el proyecto consigue sus metas, en los años siguientes podría implementarse una clase en el último semestre del bachillerato para continuar su aplicación, resolviendo la problemática planteada.

“La adquisición de las competencias implicaría ir más allá de la sola transmisión de contenidos teóricos, y buscaría, por medio de diversas estrategias y entornos de aprendizaje, favorecer las actitudes y el desarrollo de las habilidades establecidas en el perfil de egreso del nivel medio superior.” (Huerta, 2013, p.p. 107).

A continuación se muestra una tabla que enlista las competencias básicas y propedéuticas del BGU, que un estudiante de la institución debe adquirir como perfil de egreso.



CAMPO DISCIPLINAR: MATEMÁTICAS	
Básicas	Propedéuticas
CDBM1 Utiliza las matemáticas como una herramienta para interpretar hechos cotidianos y el estudio de las ciencias en la resolución de situaciones problemáticas.	CDPM1 Aplica teoremas, figuras, códigos y métodos en la resolución de problemas y situaciones de su entorno argumentando las soluciones.
CDBM2 Utiliza el lenguaje matemático en la argumentación de soluciones de problemas de situaciones de su vida cotidiana de manera formal y organizada.	CDPM2 Emplea ecuaciones y sistemas de ecuaciones en la resolución de problemas y situaciones de su entorno argumentando las soluciones.
CDBM3 Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos que se le presentan en situaciones de su vida cotidiana en la resolución de problemas.	CDPM3 Utiliza el lenguaje gráfico y analítico en la resolución de problemas y situaciones de su entorno argumentando las soluciones.
CDBM4 Diseña modelos matemáticos para la interpretación de situaciones de su vida cotidiana aplicando diferentes enfoques.	CDPM4 Aplica el cálculo de áreas, volúmenes y longitudes en la resolución de problemas y situaciones de su entorno argumentando las soluciones.
CDBM5 Resuelve problemas de su vida cotidiana y situaciones de su entorno mediante diferentes enfoques matemáticos y argumentando las soluciones con un lenguaje verbal, matemático y aplicando el uso de las TIC.	

**Figura 1.** Competencias disciplinares básicas y propedéuticas de Matemáticas en el currículo del BGU de la UADY. Fuente: UADY (2015) Propuesta de modificación del plan de estudios de bachillerato general universitario Recuperada el 14 de marzo 2019 de: [http://www.pdi.uady.mx/primer\\_a\\_genda/doc/2%20Actualizaci%C3%B3n%20del%20Plan%20de%20Estudios%20de%20Educaci%C3%B3n%20Media%20Superior.pdf](http://www.pdi.uady.mx/primer_a_genda/doc/2%20Actualizaci%C3%B3n%20del%20Plan%20de%20Estudios%20de%20Educaci%C3%B3n%20Media%20Superior.pdf)

### 1.7. Antecedentes referenciales

Este proyecto está enfocado en las destrezas y habilidades que los alumnos del Nivel Medio Superior requieren para resolver el examen estandarizado de selección, EXANI II, para ingreso a licenciatura. Este tipo de pruebas son utilizadas en todo el mundo para la evaluación del rendimiento, como explican Jornet y Suárez (1996), las más comunes son las pruebas como indicadores de resultados, pruebas de certificación y admisión, pruebas de dominio, pruebas de clase, pruebas individualizadas, entre otras; cada una de ellas tiene sus propiedades métricas que se derivan de los objetivos, características y finalidad de la prueba. En esta investigación se analizan las pruebas estandarizadas de certificación y de admisión, que tienen por objeto recoger la información que permita certificar que una persona ha alcanzado las competencias necesarias



en un nivel educativo, o que tienen los conocimientos necesarios para ser admitido en un programa de formación de nivel mayor al que se encontraría en ese momento.

Larrazolo et al. (2013), explica que el objetivo de su estudio fue investigar las habilidades de razonamiento matemático que adquieren los estudiantes mexicanos que egresan del bachillerato y que aspiran a ingresar a universidades públicas mexicanas. Se analizaron los resultados de 45 competencias matemáticas del Examen de Habilidades y Conocimientos Básicos (EXHCOBA), utilizado en los procesos de admisión de 2006 y 2007. Se seleccionaron los resultados de cinco universidades públicas mexicanas, debido a su gran tamaño y a que absorben la mayoría de los alumnos que estudian el nivel de educación superior en los estados de Baja California, Querétaro, Nayarit, Sonora y Guanajuato.

Asimismo, para cada universidad se seleccionaron las cohortes de estudiantes de 2006 y 2007, debido a que en estos dos años se administraron las mismas versiones paralelas (2, 3 y 4) del EXHCOBA en estas universidades. En total se evaluaron 96 mil 400 estudiantes, cantidad que permite obtener indicadores consistentes y realizar análisis confiables.

Los resultados confirman que los estudiantes tienen un aprovechamiento sumamente bajo, no comprenden los conceptos básicos de matemáticas, no tienen las habilidades para solucionar problemas numéricos de mediana complejidad, y los conocimientos adquiridos se relacionan con la memorización de algoritmos.

Muñoz et al. (2014), explican en su investigación que El Instituto Tecnológico de Orizaba, en el semestre Enero-Junio del 2013, recibió una población estudiantil de ingreso de 191 estudiantes de la carrera de I.S.C. Se realizó un estudio de la importancia del EXANI-II para el diagnóstico inicial del tutor. De los 191 estudiantes se eligió al azar un grupo piloto de 50 individuos, seleccionándolos el grupo A y el grupo B, con diferentes tutores. Para lo cual el tutor del grupo A utilizó el análisis de los datos arrojados por el EXANI II, elaboró un diagnóstico y diseñó un plan de atención acorde a cada uno de los estudiantes de este grupo. El grupo B únicamente se enfocó en las primeras evaluaciones, y se realizó un plan de acción de acuerdo con los riesgos que los jóvenes mostraron. En ambos casos se llevó a cabo el acompañamiento y la canalización por parte del tutor. Este estudio muestra la importancia de la prevención para evitar la reprobación y la deserción. El Pretest se utilizó con la intención de medir las competencias matemáticas, pero desde el marco conceptual de los niveles de pensamiento como medida para homogenizar entre lo que solicita Planea MS, PISA y EXANI como competencias matemáticas.



En el trabajo de Villalón et al. (2015) se realiza una comparación entre la demanda de competencias previas deseables en los estudiantes de nuevo ingreso con las competencias que realmente poseen, lo cual permitirá conocer la situación real con que abordan sus estudios en el ITC. La conjunción de estas informaciones proporcionará los insumos necesarios para visualizar la distancia media entre un perfil de ingreso lo más próximo a la realidad y el nivel formativo reclamado por el ITC, así como la determinación de sus posibles causas. Se aplicó un instrumento de diagnóstico a 200 estudiantes que conformaron una muestra representativa de los estudiantes de 6º semestre de la institución de educación media superior de la cual solicitan en mayor porcentaje su ingreso al ITC. El contenido del examen propuesto está basado en los contenidos propuestos por el CENEVAL para el examen EXANI II, el cual se aplica durante el proceso de selección a los aspirantes a ingresar al ITC. Los reactivos son de opción múltiple, no se requiere el uso de calculadora y se da al estudiante un tiempo de 30 minutos para responder el examen. El instrumento está integrado por 20 preguntas del área de matemáticas, a través de las cuales se busca determinar el nivel de conocimientos previos en esta área de los futuros estudiantes del ITC, específicamente en álgebra, trigonometría y geometría analítica. La cantidad de reactivos se determinó considerando la cantidad de temas para cada una de las áreas consideradas en el CENEVAL. De igual manera, el porcentaje de reactivos que integraron el instrumento se determinó haciendo referencia a los temas a considerar por área.

Martínez et al. (2017), tomaron los resultados del EXANI II, examen de ingreso del CENEVAL, de alumnos de nuevo ingreso a la carrera de Ingeniería de Computación del Centro Universitario Valle de Chalco de la Universidad Autónoma del Estado de México para el periodo del 2017. Los alumnos son egresados de diferentes instituciones educativas de EMS del municipio de Valle de Chalco y del área metropolitana, de los cuales se tienen sus resultados de la aplicación de Planea MS 2016. Estos resultados se correlacionaron con el instrumento denominado Pretest, que constó de 29 ítems y que evaluó los conocimientos básicos de aritmética, algebra y relación funcional; las opciones de respuesta para cada ítem se clasificaron en correcta, incorrecta y no contesta u otra solución, se consideró a 50% de la población de alumnos de Ingeniería en Computación. El cálculo correlacionar se realizó a través del estadígrafo de Pearson para medir el nivel de correlación de cada una de las categorías contempladas en EXANI II y Pretest, para determinar si se está evaluando los mismos contenidos. Además, se realiza una comparación de las medias con una t de student para determinar el nivel de relación



de los contenidos de ambas pruebas y de esa manera apoyar las conclusiones sobre la discrepancia o similitud; ambos estadísticos se realizan por medio de software estadístico SPSS. Torres et al. (2018), mencionan que su estudio fue de carácter exploratorio, pues actualmente se cuenta exclusivamente con la información de un grupo de 46 alumnos de ingeniería con ingreso en agosto de 2013 a la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Se consideraron las cinco áreas del conocimiento que evalúa la universidad para el ingreso a la Ingeniería en Computación Inteligente. Cabe resaltar que los integrantes de este grupo son estudiantes de alto desempeño académico, pues obtuvieron un índice CENEVAL promedio de 1191 puntos y promedios en todas las áreas del EXANI-II por encima de los 1100. Se busca establecer si existe una relación entre su desempeño en 2013 y su desempeño a lo largo de la licenciatura. Los investigadores pueden declarar que el EXANI-II no presentó poder de predicción del desempeño académico de los sustentantes a largo plazo.

Todos los trabajos de investigación descritos anteriormente se relacionan con este proyecto debido a que evalúan de alguna manera los resultados que una población de alumnos obtiene en el CENEVAL II, relacionando las competencias y destrezas que requiere para poder ingresar al Nivel Superior y su posterior desempeño en el transcurso de la licenciatura.



## 2. Fundamentos teóricos y metodología del proyecto

### 2.1. Fundamentos de la investigación

En este proyecto se requiere evaluar las estrategias y habilidades que han adquirido los alumnos del nivel medio superior de acuerdo con las competencias que debe tener el estudiante egresado de este nivel, y que la prueba de EXANI II evalúa permitiendo la selección a los alumnos con mayor puntaje en esta prueba para ingresar a la licenciatura de su elección.

Biggs (2004), describe que la evaluación de la calidad de los aprendizajes se presenta como un reto a la vez que como una perspectiva integradora de las cuestiones conocidas: continua y sumativa; cuantitativa y cualitativa; normativa (ERN) y criterial (ERC); holística y analítica; convergente y divergente; autoevaluación; fiabilidad y validez de la misma. Se considera a la evaluación como el principal complemento de la enseñanza-aprendizaje, si se hace mal, el resto se desmorona. Divide los conocimientos que se evalúan en declarativos y funcionales; los primeros sirven para decir, los segundos para hacer. La necesidad de integrar los dos grupos parece inexcusable.

Díaz y Osuna (2016), explican que a principio de la década de los noventa del siglo pasado, a nivel internacional, se presentaron diversos cambios en materia de política educativa, otorgando mayor importancia al funcionamiento del sistema. En el ámbito internacional, diversas organizaciones instrumentan evaluaciones, que involucran la aplicación de pruebas objetivas, enfocadas en la medición de conocimientos, habilidades, dominios específicos y competencias de estudiantes, las cuales son llamadas pruebas estandarizadas.

Sánchez, M. (2013), comenta que prácticamente todos los países de América Latina han creado sistemas nacionales de evaluación de la calidad de la educación, lo cual se ha traducido en la instalación de diversos mecanismos de medición de resultados; al mismo tiempo, la mayoría también se ha incorporado a las mediciones de carácter internacional.

Fernández et al. (2017), explican que en España, y en la UE, las pruebas estandarizadas como elemento para valorar el aprendizaje se desarrollan a partir de la aparición del término competencia, impulsado por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), el valor de estas pruebas estandarizadas se atribuye a que supuestamente “valoran” el aprendizaje del alumnado de forma masiva y lo atribuyen a los efectos del sistema educativo al que pertenecen los estudiantes, permitiendo observar las carencias o bondades del mismo y plantear posibles soluciones para mejorar la calidad educativa.



Román et al. (2014), determinan que la generalización de evaluaciones estandarizadas externas y censales se convierten en rankings de centros educativos. La excusa es que los resultados de tales evaluaciones supuestamente objetivas, orientará las decisiones de las familias en el proceso de elección de escuelas, al tiempo que ofrecerá información sustantiva para que las escuelas usen dicha información para incrementar los desempeños de sus poblaciones estudiantas.

Martínez, F. (s/f), menciona en su trabajo de investigación que en México desde los años sesenta comenzaron a aplicarse pruebas en gran escala para el ingreso a la UNAM, esto no dejó de ser una excepción y, muy recientemente, no se utilizaban técnicas que aseguraran la equivalencia de los instrumentos aplicados de un año a otro. La SEP comenzó a aplicar pruebas estructuradas de aprendizaje a muestras nacionales de niños de primaria desde los años setenta, pero también sin cuidados técnicos para asegurar la equivalencia, En los años noventa aparecen los organismos dedicados a la elaboración de pruebas que atienden en forma sistemática cuestiones técnicas, con la fundación del CENEVAL (1994) y la modernización del área de evaluación de la SEP (1995), precedidas por el lanzamiento del Examen de Conocimientos y Habilidades Básicas (EXCOHBA) de la Universidad Autónoma de Baja California (1990). De la misma fecha data la incursión masiva en el mercado mexicano de las pruebas de aptitud académica en español de la oficina de Puerto Rico del College Board.

Hernández (2013), menciona que la evaluación de competencias por ser un proceso sistémico debe incluir instrumentos que permitan evidenciar el logro de las competencias bajo ciertos criterios establecidos puntualmente. Estos criterios o aprendizajes esperados deberán estar basados en las competencias genéricas o disciplinares previamente establecidas por la RIEMS de manera preferente, sin excluir la adaptación e innovación de otras conforme al contexto.

Tobón et al. (2010), plantea que, desde la década de 1990, el modelo de competencias en la educación se ha consolidado como un nuevo corpus teórico y metodológico para orientar el currículo, la gestión educativa y los procesos de aprendizaje y evaluación. Sin embargo, aunque hoy en día se comparte una serie de principios en este modelo, la realidad es que hay enfoques o perspectivas de las competencias que enfatizan determinados aspectos y tienen visiones diferentes de los mismos principios acordados. La evaluación de las competencias se propone como un proceso continuo que se hace a medida que se llevan a cabo las actividades de aprendizaje.



Como describe la UADY (2015), el modelo de Bachillerato General basado en competencias o constructivista enfatiza dos aspectos: los conocimientos previos y el aprendizaje significativo. El proceso de enseñanza aprendizaje se centra en el estudiante y en la manera en que éste va adquiriendo los conocimientos, se da un valor a la evaluación de proceso y producto, no sólo se privilegia el desempeño en el examen final, propone estrategias que reflejan el hacer, por encima del conocer, entre otros.

La SEP (2019), cita la Ley Orgánica de Educación que en su artículo 6 define Currículo como el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas. Las leyes de educación desarrollan en sus textos las directrices metodológicas y plantean los objetivos deseables en educación.

Álvarez (2011), menciona en su trabajo de investigación que desde las leyes a las aulas, el camino se traza a través de tres niveles, conocidos como Niveles de Concreción Curricular, éstos son:

Primer nivel (diseño curricular prescriptivo), también llamado nivel Macro, lo elabora el Ministerio de Educación y Cultura (MEC), y señala intenciones educativas, orientaciones, planteamientos metodológicos.

Segundo nivel (proyecto curricular de etapa), también llamado nivel Meso, el desarrollo de este nivel corresponde a los equipos docentes, que deben adecuar los planteamientos del Diseño Curricular Prescriptivo a las características idiosincrásicas de cada centro, contextualizando y detallando cada norma prescriptiva según el entorno en que se van a desarrollar de forma efectiva los procesos de enseñanza– aprendizaje.

Tercer nivel (programación de aula), también llamado nivel Micro, esta concreción se realiza a partir de los acuerdos señalados en el Proyecto de Centro por todos los profesores en cuanto a criterios generales para la elaboración de las programaciones didácticas de las distintas áreas, etc.

Los enfoques utilizados en una investigación son:

1) El modernismo basado en tres supuestos: el realismo que considera que el mundo exterior existe de manera independiente a nuestra percepción. El empirismo que postula que todo lo que conocemos fue percibido por nuestros sentidos (es la base del método científico tradicional), y el positivismo que señala que todo conocimiento verdadero es científico.

2) El postmodernismo basado también en tres supuestos: el relativismo menciona que no hay verdades universales, la realidad es construcción de cada individuo.



El constructivismo social postula que el conocimiento es algo que se construye en sociedad, y el subjetivismo que implica tomar en cuenta la posición personal y las experiencias de vida como parte del conocimiento, o debiendo participar elementos personales como deseos, creencias, aspiraciones, etc.

Cada postura tiene propósitos diferentes y emplea metodologías diferentes. En el modernismo la investigación es de tipo confirmatoria la cual comienza planteando una teoría y una hipótesis, que luego se verifica con observaciones y datos, y en el posmodernismo es a la inversa, a partir de los datos y observaciones se formulan teorías e hipótesis.

De acuerdo con las posturas anteriores se obtiene tres métodos o paradigmas de investigación:

1) La investigación cualitativa: es una forma de explorar y comprender el significado que se adjudica a los problemas sociales y humanos. El análisis de los datos se hace de manera inductiva (de lo particular a lo general), el investigador realiza interpretaciones acerca del significado de los datos, es decir, en lugar de intentar o explicar un fenómeno, busca comprenderlo. Esta investigación es de tipo exploratoria. La forma de elaborar reportes finales es mediante descripciones contextuales y reproducciones de lo dicho por los participantes para llegar a una conclusión.

2) La investigación cuantitativa: se comprueban teorías objetivas al examinar la relación entre un conjunto de variables. Estas variables pueden ser medidas con instrumentos, de manera que es posible analizar estadísticamente los datos numéricos obtenidos. Se utiliza el método deductivo (de lo particular a lo general), siendo de tipo confirmatorio. El reporte escrito incluye: introducción, métodos, resultados y conclusión.

3) La investigación mixta: es un enfoque que combina o asocia la forma cualitativa y cuantitativa, involucra suposiciones filosóficas de ambos paradigmas. (UnADM, 2018, p.p. 10).

Salinas (2004), explica que la selección de la muestra puede dividirse en dos tipos de muestreo: probabilístico y no probabilístico.

A) El muestreo probabilístico es aquel basado en el principio de equiprobabilidad. Es decir, aquel en el que todos los elementos del universo tienen la misma probabilidad de ser elegidos para formar parte de la muestra. Se divide en: muestreo aleatorio simple, aleatorio sistemático, estratificado, por afijación y por conglomerado.

B) El muestreo no probabilístico es también conocido como muestreo por conveniencia, y su único requisito es cumplir con la cuota del número requerido de sujetos o unidades de



observación. Se divide en: muestreo por cuotas, muestreo de opinión, bola de nieve y discrecional.

Después de obtener los resultados con el instrumento de recolección de datos, se requiere hacer la comparación estadística para verificar si se cumple o no la hipótesis planteada, para esto se va a utilizar la prueba de distribución de frecuencias para analizar los porcentajes obtenidos con la prueba diagnóstica y la prueba sumativa, comparar los resultados y concluir.

## 2.2. Fundamentos metodológicos

En este proyecto terminal se utilizará el modelo de Bachillerato General basado en competencias, en el tercer nivel de concreción del diseño curricular (nivel Micro), ya que se determinarán los objetivos didácticos, contenidos, actividades de desarrollo, actividades de evaluación y metodológicas de cada tarea que se materializa en el aula. La concepción será de currículo abierto, donde los objetivos son definidos en términos generales, terminales y expresivos de quien elabora el programa, y quien lo aplica es directamente el docente, encargado de subrayar la creatividad en el aula y en el contexto (Fonseca, 2017).

Se desarrollará el eje disciplinar 2 conocido como “Didácticas”, ya que se implementará un taller de estrategias y habilidades matemáticas; el estudio será de tipo experimental de campo, mediante evaluaciones constantes se pretende mejorar de las estrategias y habilidades matemáticas de los estudiantes, así como disminuir el tiempo para desarrollar cada actividad. Los ejercicios se aplicarán en escenarios naturales, disminuyendo la artificialidad y facilitando la validez externa. Para alcanzar el conocimiento científico este proyecto se basa en la postura modernista bajo el supuesto empírico. La investigación será cuantitativa ya que se obtendrán resultados con valores numéricos y descriptiva correlacional la cual busca especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis midiendo o evaluando diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar y, al mismo tiempo, se determinará el grado de relación o asociación no causal existente entre dos o más variables. El muestreo será no probabilístico, pues los sujetos de la muestra fueron seleccionados en función de su accesibilidad y a criterio personal e intencional del investigador, seleccionado por cuotas, ya que se tienen un buen conocimiento de los estratos de la población y de los individuos más representativos o adecuados



para los fines requeridos de la investigación. La temporalidad será transversal, ya que la investigación se realiza en un momento determinado del tiempo en una institución.

La recolección de datos se realizará utilizando fuentes primarias como son: libros y artículos de revistas. La medición se realizará con pruebas de opción múltiple de cuatro incisos por ítem.

Los pasos para desarrollar el proyecto de investigación consistieron en:

- 1) Hallar una institución para desarrollarlo (Colegio Americano en Mérida, Yucatán).
- 2) Lograr un acuerdo con la escuela para desarrollar el proyecto y la asignación de un asesor externo.
- 3) Identificar del problema en el área de matemáticas en la preparatoria.
- 4) Determinar la población para realizar la investigación (33 alumnos, con edades comprendidas entre los 15 y 18 años de tercero de preparatoria del colegio Americano de Mérida, Yucatán).
- 5) Revisión Bibliográfica.
- 6) Planeación de objetivos y metodología a seguir en el proyecto terminal llamado: “Taller de estrategias matemáticas para mejorar el desempeño en el examen de selección para ingreso al nivel superior de los alumnos de segundo año de la preparatoria del Colegio Americano en Mérida, Yucatán”.
- 7) Tres horas por día, de lunes a viernes planeando las actividades, elaborando ejercicios y trabajando con los alumnos, enseñando estrategias matemáticas con temas que se sugieren en la guía de EXANI II para ingresar al nivel superior.
- 8) Se aplicará una prueba diagnóstica y a partir de sus resultados se implementará el taller de estrategias matemáticas para finalizar con una prueba sumativa. Los resultados de ambas pruebas se ingresarán al programa de cómputo Excel para obtener distribuciones de frecuencia y porcentajes de aprovechamiento de cada alumno a partir de una lista de cotejo. Este análisis ayudará a aceptar o rechazar la hipótesis y obtener las conclusiones de la implementación del proyecto.



### 3. Desarrollo e implementación de la propuesta didáctica

#### 3.1. Implementación de la propuesta didáctica

En la Etapa 3 del proyecto terminal “Taller de estrategias matemáticas para mejorar el desempeño en el examen de selección para ingreso al nivel superior de los alumnos de tercer año de la preparatoria del Colegio Americano en Mérida, Yucatán” se realizó la implementación de la propuesta didáctica, que consiste en dos pruebas objetivas (una diagnóstica y otra sumativa) de 60 preguntas de selección múltiple con cuatro incisos cada una, se logró medir cuales son las competencias que los 33 alumnos de tercer año han adquirido en su trayectoria académica.

El proyecto terminal se dividió en tres fases:

1. La prueba diagnóstica: para conocer qué temas no dominan los alumnos.
2. La implementación: con los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica se verificaron las áreas de oportunidad y se implementó el taller de didácticas donde realicé diversas actividades para desarrollar estrategias y habilidades matemáticas con ejercicios y problemas de Aritmética, Álgebra, Geometría y Probabilidad.
3. La prueba sumativa o final: con la que se pudo verificar y comparar si hubo mejora en los resultados obtenidos, antes y después de la implementación, con un análisis estadístico descriptivo usando la herramienta tecnológica Excel.

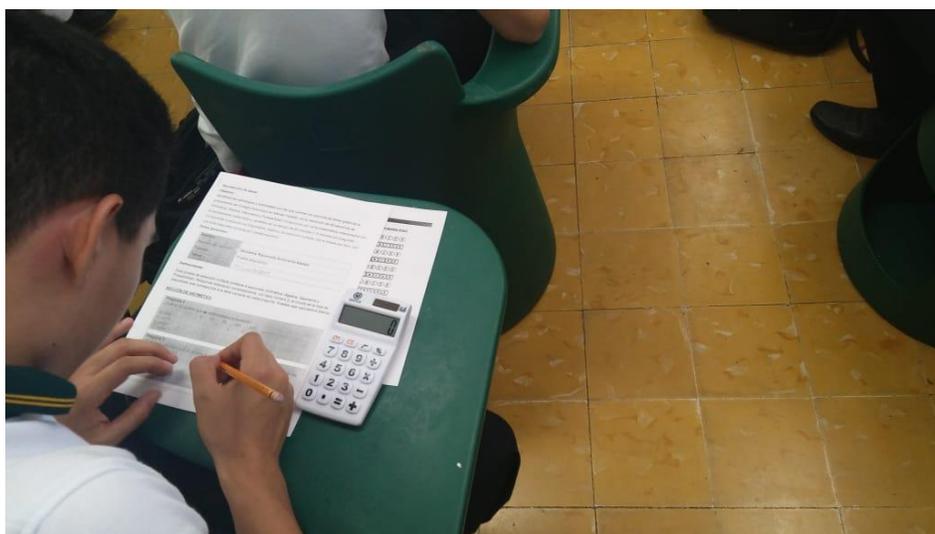
Con la metodología anterior se buscó alcanzar los objetivos de este proyecto, comprobar la hipótesis y emitir resultados y conclusiones.

#### **FASE 1. Prueba diagnóstica.**

La prueba diagnóstica fue aplicada por el docente al principio del proyecto con la finalidad de identificar las estrategias y habilidades con las que cuentan los alumnos de tercer año de la preparatoria del Colegio Americano en Mérida Yucatán, en la resolución de 60 ejercicios de Aritmética, Álgebra, Geometría y Probabilidad (15 ejercicios por rama matemática) relacionados con el pensamiento matemático y analítico en un tiempo de 90 minutos (1.5 minutos por pregunta). A cada alumno se le otorgó un juego de copias conteniendo esta prueba (Figuras 2 y 3) y una hoja individual para rellenar el círculo que corresponda a la respuesta de cada ítem (figura 4). El tiempo para concluir la prueba fue un factor importante, pues el EXANI II dispone del



mismo tiempo para cada pregunta que lo conforma. Al concluir la prueba, con la guía del docente, se calificó aplicando la coevaluación donde los alumnos se califican entre sí, haciéndolos partícipes en el proceso de evaluación.



**Figura 2.** [fotografía de Geovanny Echeverría]. (Mérida, Yucatán. 2019).  
Alumno resolviendo la prueba diagnóstica

*Fuente:* Implementación didáctica fase 1 en el Colegio Americano, Mérida Yucatán



**Datos generales:**

Nombre:	
Nombre del aplicador:	Geovanny Raymundo Echeverría Kantún
Función:	Prueba diagnóstica
Fecha:	

**Instrucciones:**

Esta prueba de selección múltiple contiene 4 secciones (Aritmética, Álgebra, Geometría y Probabilidad). Responde rellenando completamente, con lápiz número 2, el círculo de la hoja de respuestas que corresponda a la letra correcta de cada pregunta. Puedes usar calculadora básica.

**SECCIÓN DE ARITMÉTICA**

**Pregunta 1**  
 ¿Cuál es el número que da continuidad a la sucesión?  
 8, 16, 64, 384, 3072, \_\_\_\_\_  
 A) 3544  
 B) 24576  
 C) 30720  
 D) 36864

**Pregunta 2**  
 ¿Cuál es el resultado que se obtiene al realizar correctamente las operaciones dentro de los signos de agrupación?  
 $[-2(3 - 1) + 2 - [2 - 3] - 4]$   
 A) - 5  
 B) - 3  
 C) 9  
 D) 12

**Figura 3.** Página de inicio de la Prueba diagnóstica

Fuente: Implementación didáctica del proyecto terminal, fase 1. Elaboración propia.

R E S P U E S T A S			
ARITMÉTICA	ÁLGEBRA	GEOMETRÍA	PROBABILIDAD
1 (A) (B) (C) (D)	1 (A) (B) (C) (D)	1 (A) (B) (C) (D)	1 (A) (B) (C) (D)
2 (A) (B) (C) (D)	2 (A) (B) (C) (D)	2 (A) (B) (C) (D)	2 (A) (B) (C) (D)
3 (A) (B) (C) (D)	3 (A) (B) (C) (D)	3 (A) (B) (C) (D)	3 (A) (B) (C) (D)
4 (A) (B) (C) (D)	4 (A) (B) (C) (D)	4 (A) (B) (C) (D)	4 (A) (B) (C) (D)
5 (A) (B) (C) (D)	5 (A) (B) (C) (D)	5 (A) (B) (C) (D)	5 (A) (B) (C) (D)
6 (A) (B) (C) (D)	6 (A) (B) (C) (D)	6 (A) (B) (C) (D)	6 (A) (B) (C) (D)
7 (A) (B) (C) (D)	7 (A) (B) (C) (D)	7 (A) (B) (C) (D)	7 (A) (B) (C) (D)
8 (A) (B) (C) (D)	8 (A) (B) (C) (D)	8 (A) (B) (C) (D)	8 (A) (B) (C) (D)
9 (A) (B) (C) (D)	9 (A) (B) (C) (D)	9 (A) (B) (C) (D)	9 (A) (B) (C) (D)
10 (A) (B) (C) (D)	10 (A) (B) (C) (D)	10 (A) (B) (C) (D)	10 (A) (B) (C) (D)
11 (A) (B) (C) (D)	11 (A) (B) (C) (D)	11 (A) (B) (C) (D)	11 (A) (B) (C) (D)
12 (A) (B) (C) (D)	12 (A) (B) (C) (D)	12 (A) (B) (C) (D)	12 (A) (B) (C) (D)
13 (A) (B) (C) (D)	13 (A) (B) (C) (D)	13 (A) (B) (C) (D)	13 (A) (B) (C) (D)
14 (A) (B) (C) (D)	14 (A) (B) (C) (D)	14 (A) (B) (C) (D)	14 (A) (B) (C) (D)
15 (A) (B) (C) (D)	15 (A) (B) (C) (D)	15 (A) (B) (C) (D)	15 (A) (B) (C) (D)

**Figura 4.** Hoja individual para rellenar el círculo que corresponda a la respuesta de cada ítem

Fuente: Implementación didáctica del proyecto terminal, fase 1. Elaboración propia.

Con los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica, el docente enlistó las calificaciones y los clasificó según la lista de cotejo (figura 5 y 6).



COLEGIO AMERICANO SOCIEDAD EDUCADORA AC  
CICLO ESCOLAR 2019-2020  
PREPARATORIA

HORA 1  
B3A

Nº	IDENTIFICACION	Nombre del Alumno(a)	Aciertos	Algebra	Geometria	Calculo	Probabilidad	Total aciertos	Nota
1	174039	ALFARO BORGES MONICA ITZEL	4	1	4	2	2	13	I
2	174038	BUENIA PATRON SILVIA ISABELA	5	2	4	2	2	13	I
3	174022	CABALLERO DOMINGUEZ ROSANA MARISOL	5	2	4	2	2	13	I
4	174032	CAMBRANS FIGUEROA ALEXEI	6	2	3	2	1	14	I
5	174010	CEBALLOS GONCHA VICTOR MANUEL	11	3	12	1	1	28	S
6	174026	CHALE GARCIA ESTER ANGELICA	7	2	2	2	1	14	I
7	194017	CONTRERAS TUBURCO RENATA	6	4	3	2	1	16	I
8	174009	CORDOVA PECH ELVIRA MARIBEL	7	3	2	2	2	16	I
9	194022	CRUZ REJON MARIANA GUADALUPE	3	2	3	2	2	12	I
10	174014	DORANTES VICTOR OSCAR ANDRE	11	1	6	0	2	20	I
11	194034	GOMEZ CHACON NARCISO ELIAS	1	3	5	3	2	14	I
12	174020	GONZALEZ MALDONADO MELISA ARIANA	6	1	5	5	2	19	I
13	174012		5	2	4	4	1	16	I
14	174028	HERNANDEZ LLANES ANNA PAOLA	6	2	6	5	2	21	I
15	174042	JIMENEZ HERNANDEZ KEVIN ALEXANDER	7	1	2	5	2	17	I
16	194013	KANTUN MARRUFO SANDRA GABRIELA	7	3	3	5	2	20	I
17	174041	LARA OMAKHO CITALLI	7	1	4	4	2	18	I
18	174036	LOPEZ UTEZ RODRIGO FERNANDO	5	5	5	0	1	16	I
19	174015	MARRIN LIZARRAGA JACQUELINE ARACELY	6	1	6	4	2	19	I
20	174033	MARQUEZ FERNANDEZ ANDREA	7	3	5	1	2	18	I
21	174048	MASSA MANDUANO FRANCISCO ISMAEL	9	1	11	10	1	22	S
22	174008	MC WILLIAMS ALVARO KEVIN	10	1	5	3	2	21	I
23	194008	MEDINA GONZALEZ EMANUEL ERWIN	5	7	4	3	1	19	I
24	174021	NAVARRETE GONZALEZ MARIA XIMENA	5	1	4	3	1	14	I
25	174037	OCCANA DORANTES MARIA DE LOS ANGELES	5	3	1	2	1	12	I
26	174027	PECH BURGOS LUIS ALEJANDRO	6	1	1	2	2	12	I
27	174018	REYES NAHJAT VICTOR ANDRE	5	4	3	1	1	16	I
28	174032	SAAVEDRA PINTO MIRIAM FERNANDA	6	1	2	3	1	13	I
29	174028	SOBERANES VALENCIA XIMENA	5	3	3	3	2	16	I
30	174011	SOLIS ESTRELLA JESUS RAFAEL	4	3	3	4	1	15	I
31	174037	VALDEZ SOLOO HUMBERTO JOSE	3	6	3	3	1	16	I
32	174001	VELAZQUEZ FERREIRA NORMAND EMMANUEL	1	6	2	6	2	17	I
33	174024	YAM POOT ANGEL ISRAEL	7	6	1	1	1	16	I

DIAGNOSTICO  
19/ Agosto/ 2019

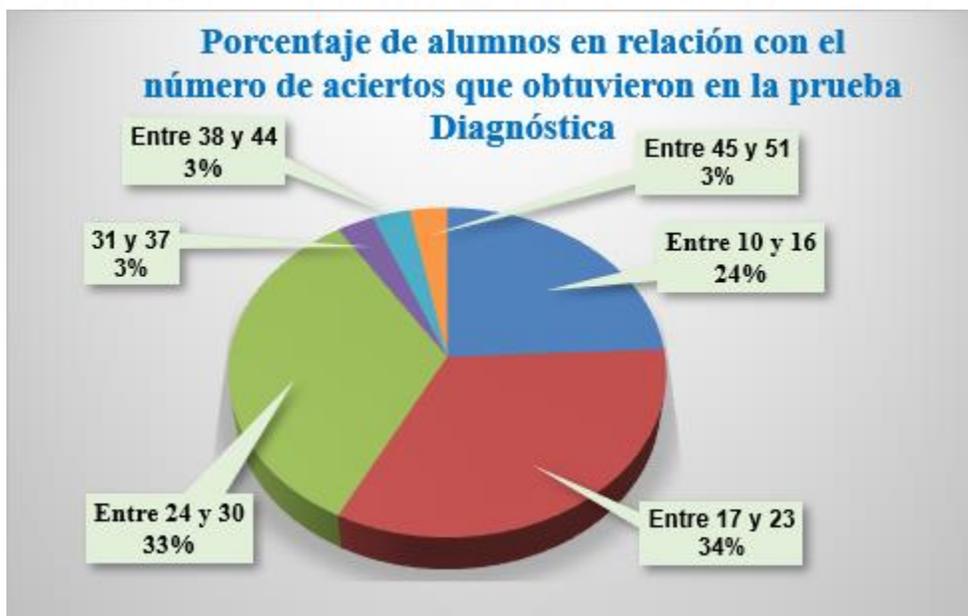
45 X \$40 Destacado D=0  
30 X \$35 Suficiente S=3  
X < 30 Insuficiente I=30

**Figura 5.** Listado de los resultados obtenidos por alumno en la prueba diagnóstica, por rama matemática y total de aciertos  
*Fuente:* Implementación didáctica del proyecto terminal, fase 1. Elaboración propia.

Número de respuestas correctas	Nivel de desempeño
Menos de 30 respuestas correctas	Insuficiente
Entre 30 y 45 respuestas correctas	Suficiente
Entre 46 y 60 respuestas correctas	Destacado

**Figura 6.** Lista de cotejo utilizada para clasificar los resultados obtenidos por los alumnos en la prueba diagnóstica y la sumativa  
*Fuente:* Implementación didáctica del proyecto terminal, fase 1. Elaboración propia.

En esta fase de prueba diagnóstica se observó que de los 33 alumnos ninguno obtuvo el nivel de desempeño destacado, 3 obtuvieron el nivel suficiente y 30 el nivel insuficiente. Como se mencionó anteriormente se utilizó la herramienta tecnológica Excel para obtener la tabla distribución de frecuencias para datos agrupados obtenidos en la prueba diagnóstica y calcular la media aritmética y la desviación estándar para comparar estos resultados con los obtenidos en la prueba sumativa.



**Gráfica 1.** Número de alumnos en relación con los aciertos obtenidos en la prueba diagnóstica expresado en porcentaje

Fuente: Análisis de la prueba diagnóstica aplicada a 33 alumnos de la preparatoria del Colegio Americano de Mérida Yucatán

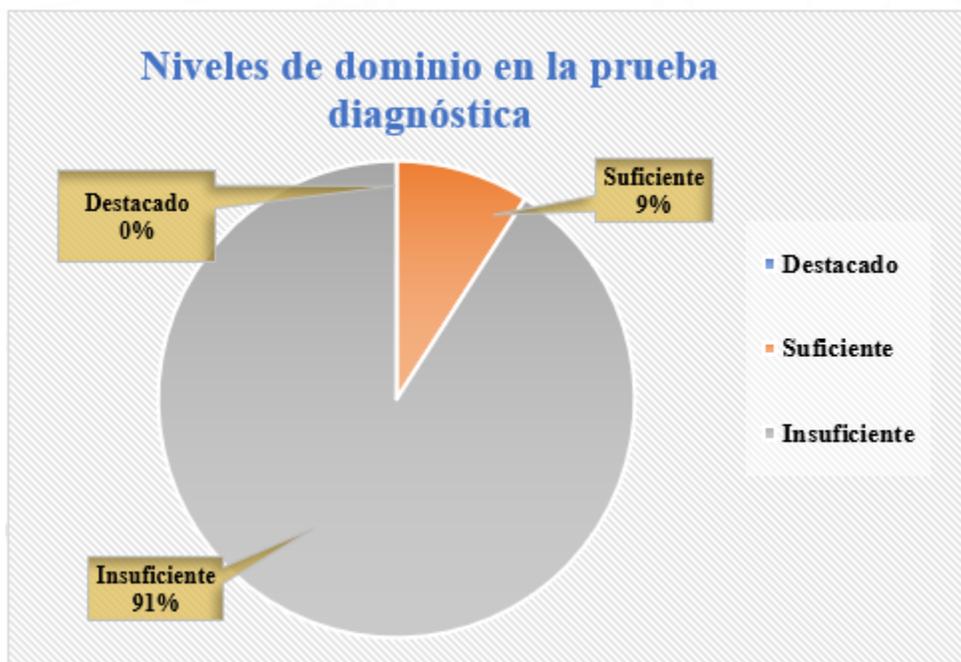
Analizando los resultados, según la lista de cotejo, se organizó la información de acuerdo con los niveles de dominio a partir de los aciertos obtenidos y aplicando la herramienta tecnológica, se obtuvo la siguiente información:

**Tabla 1**

*Tabla de distribución de frecuencias por nivel de dominio con los aciertos obtenidos por los 33 alumnos de tercer año de nivel medio superior en la prueba diagnóstica.*

Fuente: Resultado obtenido en la prueba diagnóstica aplicada a los alumnos del tercer año del Colegio Americano en Mérida Yucatán.

Aciertos	Nivel de dominio	Frecuencia absoluta	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa absoluta	Frecuencia relativa acumulada	Frecuencia relativa absoluta porcentual (%)	Frecuencia relativa acumulada porcentual (%)
Entre 46 y 60	Destacado	0	0	0	0	0	0
Entre 30 y 45	Suficiente	3	3	0.090	0.090	9.090	9.090
Menor a 30	Insuficiente	30	33	0.909	1	90.909	100



**Gráfica 2.** Número de alumnos en relación con los niveles de dominio que se obtuvo en la prueba diagnóstica expresado en porcentaje

Fuente: Análisis de la prueba diagnóstica aplicada a 33 alumnos de la preparatoria del Colegio Americano de Mérida Yucatán

## FASE 2. Implementación

En esta fase, como se mencionó anteriormente, se verificaron las áreas de oportunidad con los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica, y después se implementó el taller de didácticas donde se realizaron diversas actividades para desarrollar estrategias y habilidades matemáticas con ejercicios y problemas de Aritmética, Álgebra, Geometría y Probabilidad. La metodología consistió en entregar a los alumnos copias con ejercicios y problemas para resolver de manera individual y por equipos (figura 7); el docente encargo de grupo en plenaria aclaraba las dudas y brindó apoyo a los estudiantes, en algunos casos de manera individual (figura 8). Lo anterior tuvo como finalidad alcanzar los objetivos planteados en el proyecto terminal, buscando que los alumnos adquirieran el aprendizaje esperado. En esta fase no se obtuvieron calificaciones para comparar con otros resultados obtenidos. Estos ejercicios se añadieron al final en una carpeta a manera de problemario.



**MAXIMO COMUN DIVISOR Y MINIMO COMUN MULTIPLIO**

**1. FACTORIZACIÓN**

Factoriza los siguientes números

- A) 3450
- B) 870
- C) 8500

**2. EJERCICIOS**

Hallar máximo y mínimo común de los siguientes juego de números:

- A) 350, 500, 250
- B) 26 14 10
- C) 1200 800 200

**3. PROBLEMAS**

1. Lucía se enfermó y su doctor le recetó que tome una pastilla cada 6 horas, que beba un jarabe cada 8 horas y que le apliquen una inyección cada 12 horas durante cinco días. ¿Cuántas veces durante el primer día coincidieron los medicamentos? ¿Cuántas veces durante esos cinco días coincidieron los medicamentos? ¿Qué cantidad de cada medicamento consumió?

2. Cristina desea cubrir el piso de su cuarto con losetas cuadradas color rosa pastel, del mayor tamaño posible, sin cortar ninguna. El piso tiene una medida de 4.5 metros de largo con 378 cm de ancho ¿cuánto debe medir cada loseta por lado y cuántas losetas se necesitarán para cubrir el piso?

3. En la terminal de autobuses de Mérida hay tres camiones los cuales salen cada 120 minutos para Hocaba, cada  $\frac{4}{3}$  de hora para Muxupib y cada  $\frac{6}{5}$  de hora a Teabo. Si los tres salen juntos a las 7:00 am, ¿A qué hora se volverán a encontrar? ¿Cuántas veces sale el camión a Muxupib en ese lapso?

4. Fernanda y Rosa son ciclistas y están entrenando para una carrera, pero una de ellas tarda un minuto con 20 segundos en completar una vuelta a la pista, mientras que la otra tarda exactamente un minuto en recorrer la misma distancia. Si ambas ciclistas salen del mismo lugar al mismo tiempo y mantienen una velocidad constante, ¿cuánto tardará la más rápida en lograr dos vueltas de ventaja sobre la otra?

5. La mamá de Alejandro organiza un convivio para él y sus amigos por lo cual prepara 18 sándwiches, 24 vasos de refresco y 12 tamales. La mamá de Alex le dijo que vigile que a sus amigos y a él les toque el mayor número de sándwiches, vasos de refresco y tamales sin que alguien agarre de más. ¿Cuántos amigos fueron a la fiesta de Alex si no sobró nada? ¿Cuánto de cada alimento comió cada quién?

6. Noemí desea formar dulceros con paletas y chocolates para una fiesta. Se tienen 45 paletas y 60 chocolates, cada dulcero debe tener el mismo número de paletas y el mismo número de chocolates sin que sobre algún dulce. ¿Cuántos dulceros se pueden formar y cuántas paletas y chocolates hay en cada uno?

**Figura 7.** Hoja que contiene ejercicios y problemas utilizados en el taller de didácticas en la fase 2 del proyecto terminal

Fuente: Implementación didáctica del proyecto terminal, fase 2. Elaboración propia.



**Figura 8.** [fotografía de Rafael Solís]. (Mérida, Yucatán. 2019).

Docente a cargo del proyecto resolviendo dudas de un ejercicio en el taller de implementación

*Fuente:* Implementación didáctica fase 2 en el Colegio Americano, Mérida Yucatán

### FASE 3. Evaluación sumativa

En esta última fase se aplica la evaluación final con los mismos contenidos de la evaluación diagnóstica, siguiendo exactamente el mismo procedimiento. Esta evaluación fue aplicada por el docente finalidad de identificar las estrategias y habilidades que los alumnos, de tercer año de la preparatoria del Colegio Americano en Mérida Yucatán, adquirieron en la implementación del taller que se impartió. De nuevo se resuelven 60 ejercicios de Aritmética, Álgebra, Geometría y Probabilidad (15 ejercicios por rama matemática) relacionados con el pensamiento matemático y analítico en un tiempo de 90 minutos (1.5 minutos por pregunta). A cada alumno se le otorgó un juego de copias conteniendo esta prueba (Figura 9) y una hoja individual para rellenar el círculo que corresponda a la respuesta de cada ítem (Figura 4). Al concluir la prueba, con la guía del docente, se calificó aplicando la coevaluación donde los alumnos se califican entre sí, haciéndolos partícipes en el proceso de evaluación (Figura 10).



Nombre:	
Nombre del aplicador:	<b>Geovanny Raymundo Echeverría Kantún</b>
Función:	Evaluación sumativa
Fecha:	

**Instrucciones:**  
 Esta prueba de selección múltiple contiene 4 secciones (Aritmética, Álgebra, Geometría y Probabilidad). Responde rellinando completamente, con lápiz número 2, el círculo de la hoja de respuestas que corresponda a la letra correcta de cada pregunta. Puedes usar calculadora básica.

**SECCIÓN DE ARITMÉTICA**

**Pregunta 1**  
 Carolina quiere coser una colcha colorida con retazos de tela cuadrados del mayor tamaño posible. Si la colcha tiene que medir 180cm de alto y 1 m de ancho, ¿cuánto deben medir los retazos? ¿Cuántos retazos tiene que recortar para coser la colcha?  
 A) 20 cm de lado, 18 retazos  
 B) 18 cm de lado, 20 retazos  
 C) 45 cm de lado, 20 retazos  
 D) 20 cm de lado, 45 retazos

**Pregunta 2**  
 En el cajón de una cómoda hay 10 calcetines azules y 10 negros, todos revueltos. Sin dirigir la mirada hacia los calcetines, ¿cuál es el mejor número de calcetines que debo sacar para estar seguro de haber sacado un par ya sea de azules o de negros?  
 A) 2  
 B) 3  
 C) 4  
 D) 10

**Pregunta 3**  
 ¿Cuál es el resultado que se obtiene al resolver la siguiente operación con exponente?  

$$\left(\left(\left(-\frac{2}{5}\right)^{-1}\right)^0\right)^{-3}$$
  
 A)  $-\frac{125}{8}$   
 B)  $-\frac{2}{5}$   
 C) 0  
 D) 1

**Figura 9.** Página de inicio de la evaluación sumativa

Fuente: Implementación didáctica del proyecto terminal, fase 3. Elaboración propia.



COLEGIO AMERICANO SOCIEDAD EDUCADO  
2019-0 PREPARATORIA

Hoja 1  
B3A

Arbitraria (15)  
Algebra (15)  
Geometría (15)  
Pruebas Individuales  
Total Aciertos (60)

Nº	Matrícula	Nombre del Alumno(a)	Arbitraria (15)	Algebra (15)	Geometría (15)	Pruebas Individuales	Total Aciertos (60)	Calif.
1	174039	ALFARO BORGES MONICA ITZEL	13	13	10	7	43	S
2	174016	BUENDIA PATRON SILVIA ISABELA	6	5	8	8	27	I
3	174022	CABALLERO DOMINGUEZ ROXANA MARISOL	9	10	8	8	35	S
4	174002	CAMBRANIS FIGUEROA ALEXEI	11	10	12	8	41	S
5	174010	CEBALLOS CONCHA VICTOR MANUEL	14	15	14	15	58	D
6	174026	CHALE GARCIA ESTER ANGELICA	9	4	4	4	21	I
7	194017	CONTRERAS TUBURCIO RENATA	7	6	6	6	25	I
8	174009	CORDOVA PECH ELVIRA MARIBEL	11	13	11	6	41	S
9	194002	CRUZ REJON MARIANA GUADALUPE	12	13	7	7	39	S
10	174014	DORANTES VICTOR OSCAR ANDRE	11	13	9	9	42	S
11	164004	GOMEZ CHACON NARCISO ELIAS	11	8	6	9	34	S
12	174020	GOMEZ CHACON NARCISO ELISEO	7	4	3	7	21	I
13	174012	GONZALEZ MALDONADO MELISA ARIANA	6	4	6	9	25	I
14	174028	HERNANDEZ LLANES ANNA PAOLA	10	9	8	4	31	S
15	174042	JIMENEZ HERNANDEZ KEVIN ALEXANDER	12	15	5	9	41	S
16	194013	KANTUN MARRUFO SANDRA GABRIELA	11	7	4	7	30	S
17	174041	LARA CAMACHO CITLALI	12	8	4	7	31	S
18	174038	LOPEZ UITZ RODRIGO FERNANDO	13	3	5	3	24	I
19	174035	MARIN LIZARRAGA JACQUELINE ARACELY	10	13	12	8	43	S
20	174003	MARQUEZ FERNANDEZ ANDREA	14	14	12	13	53	D
21	174046	MASSA MANDUJANO FRANCISCO ISAI	11	14	15	11	51	D
22	174008	MC WILLIAMS ALVAREZ KIERAN	13	15	10	12	50	D
23	194008	MEDINA GONZALEZ EMANUEL ERWIN	8	7	4	3	22	I
24	174031	NAVARRETE GONZALEZ MARIA XIMENA	9	9	5	7	30	S
25	174007	OCAÑA DORANTES MARIA DE LOS ANGELES	10	6	7	8	31	S
26	174027	PECH BURGOS LUIS ALEJANDRO	11	11	7	4	33	S
27	174019	REYES NAHJAT VICTOR ANDRE	9	7	5	0	21	I
28	174022	SAAVEDRA PINTO MIRIAM FERNANDA	10	7	3	4	24	I
29	174029	SOBERANES VALENCIA JIMENA	6	12	9	9	36	S
30	174011	SOLIS ESTRELLA JESUS RAFAEL	9	10	7	5	31	S
31	174037	VALDEZ BOLDO HUMBERTO JOSE	8	7	6	10	31	S
32	174001	VELAZQUEZ PERERA NORMAND EMMANUEL	7	9	7	6	29	I
33	174024	YAM POOT ANGEL ISRAEL	12	8	4	9	33	S

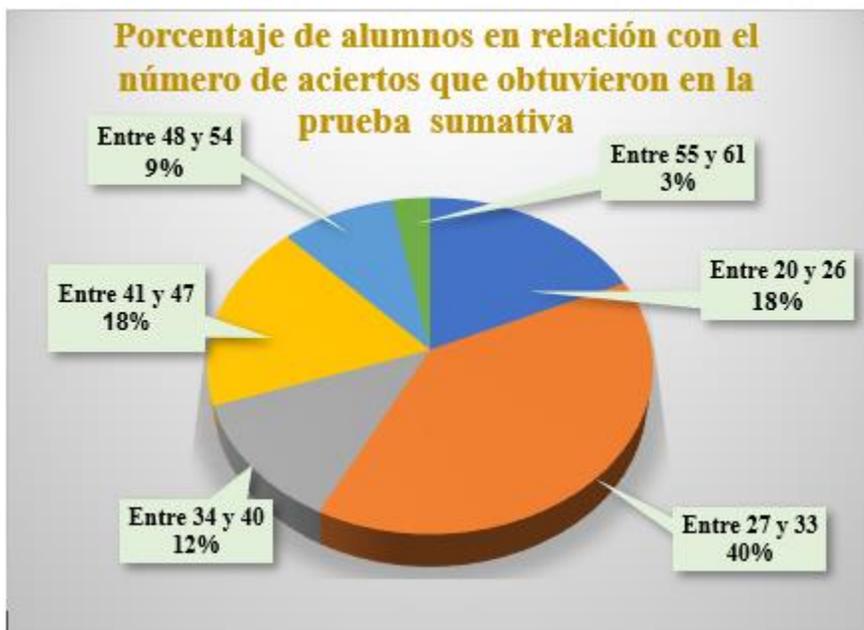
30 / Agosto / 2019.

46 ≤ x ≤ 60 Destacado 4  
30 ≤ x ≤ 45 Suficiente 19  
x < 30 Insuficiente 10

Figura 10. Listado de los resultados obtenidos por alumno en la evaluación sumativa, por rama matemática y total de aciertos.

Fuente: Implementación didáctica del proyecto terminal, fase 3. Elaboración propia

En esta fase de evaluación sumativa se observó que de los 33 alumnos: 4 obtuvieron el nivel de desempeño destacado, 19 obtuvieron el nivel suficiente y 10 el nivel insuficiente. Se utilizó de nuevo la herramienta tecnológica Excel para obtener la tabla distribución de frecuencias para datos agrupados obtenidos en esta prueba, calculando la media aritmética y la desviación estándar y obtener los resultados finales para verificar si la hipótesis se cumple en este proyecto.



**Gráfica 3.** Número de alumnos en relación con los aciertos obtenidos en la prueba sumativa expresado en porcentaje

Fuente: Análisis de la prueba sumativa aplicada a 33 alumnos de la preparatoria del Colegio Americano de Mérida Yucatán

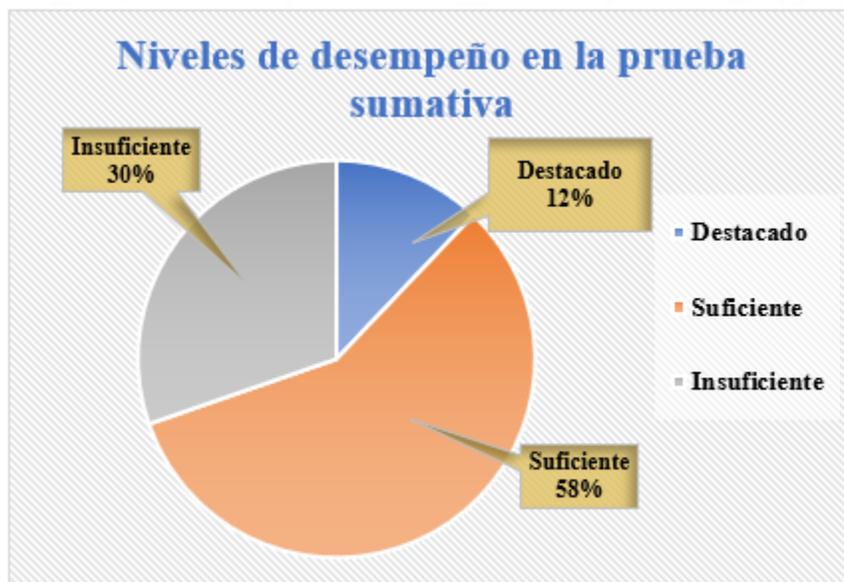
Analizando los resultados según la lista de cotejo, se organizó la información de acuerdo con los niveles de dominio a partir de los aciertos obtenidos y después se aplicó un análisis estadístico descriptivo cuyos resultados se observan en la Tabla 2.

**Tabla 2**

Tabla de distribución de frecuencias por nivel de dominio con los aciertos obtenidos por los 33 alumnos de tercer año de nivel medio superior en la prueba sumativa.

Fuente: Resultado obtenido en la evaluación sumativa aplicada a los alumnos del tercer año del Colegio Americano en Mérida Yucatán.

Aciertos	Nivel de dominio	Frecuencia absoluta	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa absoluta	Frecuencia relativa acumulada	Frecuencia relativa absoluta porcentual (%)	Frecuencia relativa acumulada porcentual (%)
Entre 46 y 60	Destacado	4	4	0.121	0.121	12.1	12.1
Entre 30 y 45	Suficiente	19	23	0.575	0.696	57.5	69.6
Menor a 30	Insuficiente	10	33	0.303	1	30.3	100



**Gráfica 4.** Número de alumnos en relación con el nivel de dominio que se obtuvo en la prueba sumativa expresado en porcentaje

Fuente: Análisis de la prueba sumativa aplicada a 33 alumnos de la preparatoria del Colegio Americano de Mérida Yucatán



## 4. Resultados y conclusiones

### 4.1. Resultados

En el desarrollo y planteamiento de la propuesta didáctica del proyecto terminal se estableció una hipótesis, y para poder probarla se reunió la información recopilada en la implementación para mostrar a través de métodos formales su veracidad. Después de revisar y analizar los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica y la prueba sumativa se elaboró la Tabla 3 para mostrar los resultados:

**Tabla 3**

*Tabla comparativa que contiene los resultados con mayor significancia que se obtuvieron en el análisis del proyecto de investigación aplicado a 33 alumnos de tercer año del nivel medio superior*

Fuente: Principales resultados obtenidos en el análisis del proyecto terminal aplicado a los alumnos del tercer año del Colegio Americano en Mérida Yucatán.

Mediciones obtenidas (33 alumnos en total)	Evaluación diagnóstica	Evaluación sumativa
Media aritmética	22.545	34.393
Desviación estándar	7.558	9.549
Número de alumnos con nivel de dominio destacado	0	4
Número de alumnos con nivel de dominio suficiente	3	19
Número de alumnos con nivel de dominio insuficiente	30	10



**Gráfica 5.** Número de aciertos obtenidos en la prueba diagnóstica expresados por la marca de clase de la calificación obtenida y la frecuencia de alumnos.



Fuente: Análisis de la prueba diagnóstica aplicada a 33 alumnos de la preparatoria del Colegio Americano de Mérida Yucatán



**Gráfica 6.** Número de aciertos obtenidos en la prueba sumativa expresados por la marca de clase de la calificación obtenida y la frecuencia de alumnos.

Fuente: Análisis de la prueba sumativa aplicada a 33 alumnos de la preparatoria del Colegio Americano de Mérida Yucatán

**Tabla 4**

Tabla comparativa que contiene los porcentajes que se obtuvieron en las pruebas diagnóstica y sumativa aplicadas a 33 alumnos de tercer año del nivel medio superior

Fuente: Principales resultados obtenidos en el análisis del proyecto terminal aplicado a los alumnos del tercer año del Colegio Americano en Mérida Yucatán.

Aciertos	Dominio	Frecuencia relativa absoluta porcentual (%) diagnóstica	Frecuencia relativa absoluta porcentual (%) sumativa
Entre 46 y 60	Destacado	0	12.12121212
Entre 30 y 45	Suficiente	9.090909091	57.57575758
Menor a 30	Insuficiente	90.90909091	30.3030303



**Gráfica 7.** Comparación de aciertos obtenidos en las pruebas diagnóstica y sumativa de los alumnos expresados en frecuencia relativa absoluta porcentual.

Fuente: Análisis de porcentajes obtenidos en las pruebas diagnóstica y sumativa aplicadas a 33 alumnos de la preparatoria del Colegio Americano de Mérida Yucatán

## 4.2. Conclusiones

Comparando los resultados que se presentan en la Tabla 3 y las gráficas resultantes del análisis estadístico, se puede concluir a simple vista que la hipótesis planteada en este proyecto se comprueba, puesto que al mejorar sus habilidades y competencias matemáticas los estudiantes podrán obtener un buen desempeño al momento de presentar el examen de selección EXANI II, y con esto será posible continuar sus estudios superiores. Sin embargo, es necesario justificar los resultados de manera formal, y a través de un método que proporcione certeza, después de aplicar un análisis estadístico descriptivo, se identificó un incremento de la media aritmética de los aciertos obtenidos al implementar el taller; la desviación estándar también reflejó un aumento indicando que la dispersión entre los valores máximo y mínimo es mayor. Es decir, los estudiantes que tuvieron muy pocos aciertos en la prueba sumativa presentaron un mínimo de 21, y los que presentaron mejores resultados alcanzaron un máximo de 58 aciertos. Esto representa una diferencia con los resultados obtenidos de la evaluación diagnóstica donde el mínimo de aciertos incorrectos fue 11 y el máximo de aciertos correctos fue de 45.

Aunque la hipótesis sí se cumplió, porque se observó una mejora en el desempeño al aplicar habilidades y competencias matemáticas en la mayoría de los estudiantes, todavía existe un pequeño grupo de estudiantes que no presentó mejoras, ni disposición por aprender.



Entre las características que presenta este grupo de estudiantes está la apatía y la baja participación en clase. A pesar de buscar soluciones inmediatas en la aplicación de estrategias de integración, la respuesta negativa se mantuvo durante todo el taller.

Una de las áreas de oportunidad de la propuesta didáctica del proyecto es el tiempo, ya que para obtener conclusiones más realistas es necesario iniciar la implementación desde el inicio del año escolar de los estudiantes de último año, y darle seguimiento al taller hasta el egreso para identificar cuántos lograron alcanzar un lugar en el nivel Superior.

Al cumplirse los objetivos planteados en este proyecto, en los años siguientes, podría continuar la aplicación del taller e implementarse una clase en el último semestre del bachillerato, resolviendo la problemática planteada de la institución, la cual describe que desde hace varios años el porcentaje de alumnos de tercer año de preparatoria que ingresa a licenciatura ha ido disminuyendo, porque no alcanzan la media aprobatoria de la prueba EXANI II.

## 5. Referencias bibliográficas

1. Álvarez, N. (2011) "Niveles de concreción curricular" Pedagogía Magna. Recuperado el 3 de junio 2019 de: <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/3628301.pdf>
2. Biggs, J. (2004) "Calidad del aprendizaje universitario" Segunda edición, Narcea, S.A. de Ediciones 2006. Madrid, España, 295 pp. Recuperado el 20 de mayo 2019 de: <https://barajasvictor.files.wordpress.com/2014/05/libro-j-biggs.pdf>
3. Caballero, F. & Espínola, J. (2016) "El rechazo al aprendizaje de las matemáticas a causa de la violencia en el bachillerato tecnológico" RA XIMHAI, Vol. 12 Núm. 3. Recuperado el 12 de marzo 2019 de: <https://www.redalyc.org/pdf/461/46146811009.pdf>
4. CENEVAL (2019). Recuperado el 6 de marzo 2019 de: <http://www.ceneval.edu.mx/>
5. Colegio Americano (2019). Recuperado el 6 de marzo 2019 de: <http://www.americanomerida.edu.mx/>



6. Díaz, K. y Osuna, C. (2016) “Las evaluaciones estandarizadas del aprendizaje y la mejora de la calidad educativa” Temas de educación Vol. 22, Núm. 1 Recuperado el 17 de mayo 2019 de: [https://www.researchgate.net/publication/315805516\\_Las\\_evaluaciones\\_estandarizadas\\_del\\_aprendizaje\\_y\\_la\\_mejora\\_de\\_la\\_calidad\\_educativa](https://www.researchgate.net/publication/315805516_Las_evaluaciones_estandarizadas_del_aprendizaje_y_la_mejora_de_la_calidad_educativa)
7. Fernández, M., Alcaraz, N. & Sola, M. (2017) “Evaluación y Pruebas Estandarizadas: Una Reflexión sobre el Sentido, Utilidad y Efectos de estas Pruebas en el Campo Educativo” Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa,10(1), p.p. 51-67 Recuperado el 23 de mayo 2019 de: <https://revistas.uam.es/index.php/riee/article/viewFile/7594/7893>
8. Hernández, J. (2013) “Procesos de evaluación de las competencias desde la socioformación”. Revista Ra Ximhai, vol. 9, núm. 4, p.p. 11-19 Recuperado el 22 de mayo 2019 de: <https://www.redalyc.org/pdf/461/46129004001.pdf>
9. Hernández, R., Fernández, C. & Baptista Lucio (2006) “Metodología de la Investigación” Ed. McGraw-Hill Interamericana, Cuarta edición.
10. Huerta, R. (2013) “Los bachilleratos bivalentes, las estructuras organizativas y la incorporación de las competencias genéricas en sus currículos”. Innovación Educativa, Vol. 14, Núm. 64 Recuperado el 12 de marzo 2019 de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v14n64/v14n64a8.pdf>
11. Jornet, M. y Suárez J. (1996) “Pruebas estandarizadas y evaluación del rendimiento: usos y características métricas”. Revista de investigación educativa. Vol. 14, No. 2, p. 141-163 Recuperado el 17 de mayo 2019 de: <https://www.uv.es/gem/archivos/RIE14.PDF>
12. Lara, B., Zárate, I., Díaz, K. & Quijas, M. (2016) “Rendimiento académico y ejecución en matemáticas en la prueba de Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE) en estudiantes de la Escuela Preparatoria No. 6 de la Universidad de Guadalajara” Revista de Educación y Desarrollo, 36. [http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu\\_desarrollo/anteriores/36/36\\_Lara.pdf](http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/36/36_Lara.pdf)



13. Larrazolo, N., Backhoff, E. & Tirado, F. (2013) “Habilidades de razonamiento matemático de estudiantes de educación media superior en México” Revista mexicana de investigación educativa (RMIE) Vol.18 No.59 México Recuperado el 26 de mayo 2019 de:

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-66662013000400006](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662013000400006)

14. López, R (2019) “Guía del Examen Nacional de ingreso a la Educación Superior (EXANI II). 24a. Edición. México. Recuperado el 4 de marzo 2019 de:

<http://www.ceneval.edu.mx/documents/20182/98406/Guia+EXANI+II+24a+Edici%C3%B3n/5e73602b-5673-428f-b859-26923259521a>

15. Martínez, F. (s/f) “Evaluación educativa y pruebas estandarizadas. Elementos para enriquecer el debate” Revista ANUIES Revisado el 24 de mayo 2019 de:

[http://publicaciones.anui.es.mx/pdfs/revista/Revista120\\_S3A3ES.pdf](http://publicaciones.anui.es.mx/pdfs/revista/Revista120_S3A3ES.pdf)

16. Martínez, M., Soberanes, A. & Sánchez, J. (2017) “Análisis correlacional de competencias matemáticas de pruebas estandarizadas y prerrequisitos matemáticos en estudiantes de nuevo ingreso a Ingeniería en Computación” RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo Vol. 8, No. 15. Recuperado el 26 de mayo 2019 de:

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-74672017000200946&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-74672017000200946&script=sci_arttext)

17. Muñoz, J., Osorio, E. y Castillo V. (2014) “Estudio de la importancia del resultado del EXANI-II para el tutor en el diagnóstico de los estudiantes del I.S.C. DEL I.T.O” Instituto Tecnológico de Orizaba. Recuperado el 26 de mayo 2019 de:

<http://encuentrotutorias.itver.edu.mx/images/imagen/documentos/ponencias/Muoz-Lara-Julia-Mara.pdf>

18. Román, M. & Murillo, F. (2014) “Uso de los resultados de las evaluaciones estandarizadas como criterio de elección y selección de escuelas” Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa, 7(1), p.p. 5-7. Recuperado el 24 de mayo 2019 de:

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4704188.pdf>



19. Salinas, A. (2004) "Tema 4: Métodos de muestreo" Ciencia UANL, Vol. VII, No. 01, Universidad Autónoma de Nuevo León, pp. 121-123 Recuperado el 8 de junio 2019 de: <http://www.redalyc.org/pdf/402/40270120.pdf>
20. Sánchez M. y del Sagrario, F. (2013) "Las evaluaciones estandarizadas: sus efectos en tres países latinoamericanos" Revista Latinoamericana de Estudios Educativos vol. XLIII, núm. 1, 2013, pp. 97-124 Recuperado el 17 de mayo 2019: <http://www.redalyc.org/pdf/270/27026416001.pdf>
21. SEP (2019) "Ley General de Educación" Nueva ley publicada en el diario oficial de la federación el 13 de julio de 1993 texto vigente última reforma publicada dof 10-06-2013 [http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/11432/1/images/2\\_1\\_dof\\_10\\_junio\\_2013\\_decreto\\_ley\\_gral\\_educacion.pdf](http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/11432/1/images/2_1_dof_10_junio_2013_decreto_ley_gral_educacion.pdf)
22. Tobón, S., Pimienta, J. & García, A. (2010) "Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias" PEARSON EDUCACIÓN, México, 2010, p. 216 Recuperado el 21 de mayo 2019 de: <http://files.ctezona141.webnode.mx/200000004-8ed038fca3/secuencias-didacticastobon-120521222400-phpapp02.pdf>
23. Torres Soto, M., Torres Soto A. y Ponce, J. (2016) "Factores que Inciden en el Desempeño del Exani-II en la Ciudad de Aguascalientes" Tecnología educativa revista CONAIC. Vol. 3 Núm.2 Recuperado el 12 de marzo 2019 de: [https://www.researchgate.net/publication/313853580\\_Factores\\_que\\_Inciden\\_en\\_el\\_Desempeno\\_del\\_Exani-II\\_en\\_la\\_Ciudad\\_de\\_Aguascalientes](https://www.researchgate.net/publication/313853580_Factores_que_Inciden_en_el_Desempeno_del_Exani-II_en_la_Ciudad_de_Aguascalientes)
24. Torres Soto, A., Torres Soto, M. & Ponce, E. (2018) "Comparación de los resultados del EXANI-II con el desempeño de los estudiantes cinco años después" Tecnología Educativa Revista Vol. V, Núm. 2 Recuperado el 22 de mayo 2019 de: [https://www.conaic.net/revista/publicaciones/Vol\\_V\\_Num2\\_MayAgo\\_2018/Articulo5.pdf](https://www.conaic.net/revista/publicaciones/Vol_V_Num2_MayAgo_2018/Articulo5.pdf)



25. Universidad Autónoma De Yucatán (2015) “Propuesta de modificación del plan de estudios de bachillerato general universitario” Recuperado el 6 de marzo 2019 de:

[http://www.pdi.uady.mx/docs/agendas/primera\\_agenda/doc/2%20Actualizaci%C3%B3n%20del%20Plan%20de%20Estudios%20de%20Educaci%C3%B3n%20Media%20Superior.pdf](http://www.pdi.uady.mx/docs/agendas/primera_agenda/doc/2%20Actualizaci%C3%B3n%20del%20Plan%20de%20Estudios%20de%20Educaci%C3%B3n%20Media%20Superior.pdf)

26. UnADM (2018). “Etapa 1. Planeación del proyecto terminal. Material de estudio.” Recuperado el 5 de marzo 2018 de:

[https://unadmexico.blackboard.com/bbcswebdav/institution/DCEIT/2016\\_S2\\_B1/EM/07/EMADP/C/Analisis-evaluacion-desarrollo-y-planeacion-curricular/recursos/recursos-contenido/Proyecto\\_terminal\\_Etapa\\_1/PT\\_Etapa1\\_ME/EM\\_PT\\_Etapa1\\_material%20de%20estudio.pdf](https://unadmexico.blackboard.com/bbcswebdav/institution/DCEIT/2016_S2_B1/EM/07/EMADP/C/Analisis-evaluacion-desarrollo-y-planeacion-curricular/recursos/recursos-contenido/Proyecto_terminal_Etapa_1/PT_Etapa1_ME/EM_PT_Etapa1_material%20de%20estudio.pdf)

27. Vázquez, E., Méndez, R. & Arcudia, C. (2008) “Efecto del curso propedéutico en el desempeño de los estudiantes de química. Estudio de caso de las licenciaturas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán” Ingeniería, vol. 12, núm. 2, pp. 31-36 Recuperado el 24 de mayo 2019 de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46712203>

28. Villalón, M., Medina, M. & Bravo, M. (2015) “Competencias matemáticas previas de los estudiantes de ingeniería” Revista Electrónica ANFEI Digital, 1(2), p. 1-10. Recuperado el 24 de mayo 2019 de: <http://www.anfei.org.mx/revista/index.php/revista/article/view/101/426>





**PROBLEMARIO**

- Cuál no es Irrracional  
A)  $\sqrt{2}$  B) 4.6325 C)  $\frac{2}{3}$  D) e
- Si  $\frac{2}{5}$  de los alumnos de una preparatoria no asistien a clase, que porcentaje si asistió  
A) 50% B) 40% C) 60% D) 80%
- Al resolver la siguiente operación  $[-2(3-1) + 2 - (2-3) - 4]$  el resultado que se obtiene es:  
A) 12 B) -3 C) -5 D) 9
- Al resolver la siguiente operación el resultado correcto es:  
$$\frac{\frac{2}{3} - \frac{1}{2}}{\left(-\frac{2}{4} - \frac{1}{3}\right) - \left(-\frac{6}{5}\right)} =$$
  
A) 1 B)  $\frac{1}{6}$  C) -2 D)  $\frac{2}{5}$
- Al resolver la siguiente operación el resultado correcto es:  
$$\left(\left(\left(-\frac{2}{5}\right)^6\right)^3\right)^{-2}$$
  
A)  $-\frac{2}{5}$  B) 0 C) 1 D)  $-\frac{125}{8}$
- Si 7 mineros en 21 días cavan 49 metros ¿Cuántos metros más podrán cavar si debe entregar el trabajo en 35 días y se añaden 7 mineros más al primer grupo?  
A) 40.83 metros B) 72.83 metros C) 163.53 metros D) 114.33 metros
- Qué número sigue a la serie 43, 47, 53, 59, \_\_\_\_\_  
A) 62 B) 75 C) 61 D) 67
- Al efectuar las operaciones correctas en  $4 - [23 - (5 - 13)2]$  se obtiene:  
A) -54 B) -48 C) Ninguna opción es correcta D) -35
- Cuál de las siguientes fracciones es un número irracional  
A)  $\frac{14}{21}$  B)  $-\frac{8}{7}$  C)  $\frac{9}{8}$  D)  $\frac{7}{16}$
- Indica la igualdad o desigualdad incorrecta:  
A)  $3.2 = \frac{16}{5}$  B)  $-\frac{21}{30} > -0.425$  C)  $-2\frac{1}{4} < -\frac{100}{50}$  D)  $0.51 < 0.64$
- Cuando se resuelve la operación de fracciones siguiente:  $\frac{3 + \left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{4}{7}\right)}{1 - \left(\frac{10}{3}\right)\left(\frac{3}{7}\right)}$  el resultado obtenido es:  
A) 1 B)  $-\frac{23}{28}$  C)  $-\frac{45}{16}$  D)  $-\frac{11}{28}$
- Una colonia de 55 bacterias consume 2 gramos de carne en 20 minutos. ¿Cuánto tardarán 87 bacterias en consumir 3 gramos de carne?  
A) 36 min 15 seg B) 47 min 28 seg C) 18 min 58 seg D) 25 min 26 seg
- Entre 6 compañeros realizan un trabajo en 12 horas. ¿Cuánto tardarían si lo hicieran con tres compañeros más?  
A) 18 B) 6 C) 8 D) 10

## Problemario

- Un faro se enciende cada 12 segundos, otro cada 18 segundos y un tercero cada minuto. A las 6:30 de la tarde los tres coinciden. Cuántas veces volverán a coincidir en los cinco minutos siguientes.  
A) 1 vez B) 2 veces C) 3 veces D) 4 veces
- Se desean repartir 180 libros, 240 juguetes y 360 chocolatinas entre un cierto número de niños, de tal modo que cada uno reciba un número exacto de cada uno de esos elementos. ¿Cuál es el mayor número de niños que puede beneficiarse así y qué cantidad recibe cada uno?  
A) 20 B) 30 C) 60 D) 90
- A una conferencia de Tecnología asisten en total 750 personas. Hay 238 menores de edad. Los adultos entre hombres y mujeres guardan una relación 5:3 respectivamente. ¿Cuántas mujeres hay en la conferencia?  
A) 512 B) 320 C) 192 D) 378
- La solución de  $(\sqrt{-27m^3n^3})^6$  es:  
A) -3mn B) 3mn C)  $729m^6n^6$  D)  $-729m^6n^6$
- ¿Cuál es el resultado de la siguiente operación al resolver por jerarquía:  
 $10 + 4 \times (3^2 + 2^3) + \sqrt{11 + 5^2} + 2 - (4 - 3) \times (2 \times [5 \times (2 - 1) \times (5 + 3)])$   
A) 46 B) 97 C) 1 D) Ninguna
- Esoja la opción de los números que continúan a la serie 4, 7, 9, 5, 8, .....  
A) 12, 15, 19, 21, 23  
B) 11, 16, 14, 13, 18  
C) 9, 8, 10, 13, 5  
D) 10, 6, 8, 11, 7
- La expresión algebraica "el triple del cuadrado de un número menos el doble de otro número" se expresa:  
A)  $3x^2 - 2y$  B)  $(3x - 2y)^2$  C)  $(3x)^2 - 2y$  D)  $3(x - y)^2$
- Cuál número sigue a la secuencia 17, 19, 23, 29, \_\_\_\_\_  
A) 36 B) 31 C) 35 D) 38
- La factorización del número 72 en números primos es:  
A)  $2 \times 3 \times 3 \times 4$  B)  $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$  C)  $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3$  D)  $1 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$
- Un termómetro marca 5° sobre cero, luego baja 7° y luego vuelve a subir 6°, ahora entonces está marcando:  
A) -18° B) 4° C) -4° D) -6°
- En un circo, un elefante mide 300 cm. de altura y un perrito mide 37 cm. de alto ¿Cuántos centímetros más alto es el elefante que el perrito?  
A) 237 cm. B) 263 cm. C) 273 cm. D) 337 cm.
- Al ordenar los números  $\{-3, -15, -23, 0, 1, -90\}$  de mayor a menor se obtiene:  
A) 90, -23, -15, -3, 0, 1 B) 0, 1, -90, -23, -15, -3  
C) 1, 0, -23, -15, -90, -3 D) 1, 0, -3, -15, -23, -90
- ¿Cuál (es) de todas estas afirmaciones es (son) verdadera(s)?  
I.  $(-5)(8) + 10 = 30$   
II.  $12 - 3 - 20 + (-2) = -6$   
III.  $(-6)(8) + (-15) = -63$   
A) Sólo I B) Sólo II C) Sólo III D) II y III



27. Cuál de las siguientes fracciones no se puede simplificar?  
 A)  $\frac{4}{6}$  B)  $\frac{5}{15}$  C)  $\frac{9}{27}$  D)  $\frac{7}{18}$

28. Al resolver y simplificar  $(\frac{2}{3})(\frac{5}{8})$  el resultado es:  
 A)  $\frac{4}{7}$  B)  $\frac{12}{21}$  C)  $\frac{18}{24}$  D)  $\frac{9}{7}$

29. Al resolver y simplificar  $(\frac{2}{3}) - (1\frac{1}{2})$  el resultado es:  
 A)  $\frac{5}{9}$  B)  $\frac{10}{18}$  C)  $\frac{15}{12}$  D)  $\frac{5}{4}$

30. Un conductor ha hecho 80 km de un recorrido. Si el recorrido total es de 240 kilómetros, ¿Qué parte le queda por hacer?  
 A)  $\frac{1}{3}$  B)  $\frac{2}{3}$  C)  $\frac{3}{4}$  D)  $\frac{1}{4}$

31. Al efectuar las operaciones correctas en  $4 - [23 - (5 - 13)2]$  se obtiene:  
 A) -54 B) -48 C) Ninguna opción es correcta D) -35

32. Que opción corresponde al resultado  $9a^2x^4$   
 A)  $\frac{27a^4x^8}{3a^2x^2}$  B)  $\frac{27a^4x^4}{3a^2x}$  C)  $\frac{18a^3x^4}{2ax}$  D)  $\frac{18ax}{2ax}$

33. El resultado de  $(\frac{2a^2x^4}{3a^2x})^0$  es:  
 A) 1 B) 0 C) No existe D)  $\frac{2a^2x^4}{3a^2x}$

34. Un ingeniero con 36 trabajadores acaba un edificio en 30 días. Si necesita entregar un edificio en 20 días, cuántos trabajadores más necesita?  
 A) 54 B) 12 C) 18 D) 20

35. Un hombre nació en 1911. Se casó a los 25 años. Tres años después nació su hijo. Y murió cuando su hijo tenía 27 años. ¿En qué año murió?  
 A) 1950 B) 1900 C) 1970 D) 1908

36. El perímetro de un cuadrado tiene el mismo número de metros que los metros cuadrados de su área, ¿Cuál es esta?  
 A)  $8m^2$  B)  $1m^2$  C)  $4m^2$  D)  $16m^2$

37. Una alberca que tiene 50m de largo, 20 de ancho y una profundidad de 2 m va a ser llenada hasta  $\frac{3}{4}$  de su capacidad. El volumen de agua que se quiere es.  
 A) 2,000 m<sup>3</sup> B) 1,750 m<sup>3</sup> C) 1,250 m<sup>3</sup> D) 1,500 m<sup>3</sup>

38. Al Restar  $5x - 4xy + 9$  De  $5xy + 5x + 8$  se obtiene:  
 A)  $10x + xy + 17$  B)  $-9xy + 1$  C)  $-10x - xy - 17$  D)  $9xy - 1$

39. Los números que siguen a la secuencia numérica -1, 0, 2, 6, 14, \_\_\_\_\_.  
 A) 24, 28 B) 30, 62 C) 34, 68 D) 26, 52

40. El resultado de la siguiente factorización  $(2x - 5)(x + 1)$  recibe el nombre de:  
 A) Binomio al cuadrado B) Binomios conjugados  
 C) Binomio al cubo D) Binomios con termino común

41. Cuál es el resultado de  $x^2 - y^2$   
 A)  $x^2 - y^4$  B)  $x^2 + 2xy + y^2$  C)  $(x + y)(x - y)$  D)  $x^4 - 2xy + y^4$

42. Cuál es el resultado de  $(x + \frac{1}{2})^3$   
 A)  $x^3 + \frac{x^2}{2} + \frac{x}{27} + \frac{1}{27}$  B)  $x^3 + \frac{1}{27}$  C)  $x^3 - \frac{1}{27}$  D)  $x^3 + x^2 + \frac{1}{3}x + \frac{1}{27}$

43. Cuál es el resultado de la siguiente operación por factorización  $\frac{x^2-5x-14}{x+2}$   
 A)  $\frac{x-7}{x+2}$  B)  $\frac{1}{2}$  C) 1 D)  $\frac{x+7}{x+2}$

44. Como se expresa en lenguaje algebraico la siguiente oración: "El cuadrado del semiproducto de 2 números y la diferencia de su cociente"  
 A)  $(\frac{ab}{2} - \frac{a}{b})^2$  B)  $(\frac{ab}{2})^2 - \frac{a}{b}$  C)  $(a + b - \frac{a}{b})^2$  D)  $(ab)^2 - \frac{a}{b}$

45. El resultado de  $x^5 + x^4 + x^3$  es:  
 A)  $x^{12}$  B)  $x^3(x + 1)$  C)  $x^3(x^2 + x + 1)$  D)  $x^3(x^2 + x)$

46. En el cumpleaños de Ramiro, David comió  $\frac{1}{5}$  del pastel, Alejandro  $\frac{5}{14}$  y Ramiro  $\frac{3}{7}$ . ¿Cuánto pastel sobró?  
 A)  $\frac{51}{56}$  B)  $\frac{16}{60}$  C)  $\frac{5}{56}$  D)  $\frac{1}{60}$

47. El resultado de la siguiente operación es  $(\frac{3}{5}a^2b^4x^3)(-\frac{2}{3}abx^6) =$   
 A)  $-\frac{1}{5}a^3b^4x^{18}$  B)  $-\frac{2}{5}a^4b^5x^9$  C)  $-\frac{9}{10}a^4b^5x^9$  D)  $-\frac{1}{15}a^3b^4x^{18}$

48. El resultado de la siguiente operación es  $(\frac{2}{5}m^4n^{-3})^2 =$   
 A)  $\frac{4}{10}m^{-8}n^6$  B)  $\frac{25n^6}{4m^8}$  C)  $\frac{10n^6}{4m^8}$  D)  $\frac{4m^8}{25n^6}$

49. El resultado de la siguiente operación es  $(\frac{2m^{-3}n^{-2}x^3}{7m^{-5}n^4x^{-2}})(\frac{7m^2n^8x^5}{4m^4n^2}) =$   
 A)  $\frac{1}{2}x^{10}$  B) 0 C) -1 D)  $\frac{8}{49}m^3n^2x^4$

50. El resultado de la siguiente operación es  $\sqrt[3]{8a^6b^{12}} =$   
 A) 1 B)  $2a^2b^4$  C)  $8a^{18}b^{36}$  D)  $2a^3b^9$

51. El resultado de la siguiente operación es  $(-\frac{3}{4}m^5n^3)^3 =$   
 A)  $-\frac{9}{12}m^8n^6$  B)  $-\frac{27}{64}m^8n^6$  C)  $-\frac{9}{12}m^{15}n^6$  D)  $-\frac{27}{64}m^{15}n^6$

52. El resultado de la siguiente operación es  $\frac{9}{3}a^2b - \frac{1}{4}ab - \frac{5}{3}a^2b + \frac{1}{4}ab =$   
 A) 0 B)  $\frac{4}{3}a^2b^4$  C)  $\frac{4}{3}a^2b$  D)  $\frac{4}{3}a^2b - \frac{1}{16}ab$



Planeación didáctica

PLANEACION DIDACTICA					
<b>Docente:</b> Geovanny R. Echeverría Kantún		<b>Nivel:</b> Medio superior		<b>Modalidad:</b> Presencial	
<b>Asignatura:</b> Matemáticas					
<b>Proyecto:</b> Taller de estrategias Matemáticas para mejorar el desempeño en el examen de selección para ingreso al Nivel Superior de los alumnos de tercer año de la preparatoria del Colegio Americano en Mérida, Yucatán.					
<b>Competencias por desarrollar:</b>					
> Desarrolla estrategias para resolver ejercicios cronometrados de: Aritmética, Álgebra, Geometría y Probabilidad > Utiliza el lenguaje matemático en la argumentación de las soluciones de ejercicios de manera formal y organizada. > Utiliza las matemáticas como una herramienta para interpretar hechos en la resolución de situaciones problemáticas. > Interpreta tablas, gráficas, diagramas, teoremas, figuras, códigos y métodos en la solución de ejercicios argumentando las soluciones.					
Resultados de aprendizaje	Contenidos	Estrategias de enseñanza	Estrategias de aprendizaje	Actividades de aprendizaje Descripción	Evidencias de aprendizaje y criterios de evaluación
1) Resuelve ejercicios relacionados con Aritmética de manera cronometrada y aplicando estrategias. 2) Resuelve ejercicios de Álgebra de manera cronometrada y aplicando estrategias. 3) Resuelve ejercicios relacionados con figuras geométricas aplicando las fórmulas de perímetro, áreas y volúmenes de manera cronometrada y aplicando estrategias. 4) Resuelve ejercicios de probabilidad manera cronometrada y aplicando estrategias.	<u>Aritmética</u> > Operaciones con números enteros y fraccionarios. > MCD y mcm > Proporcionalidad <u>Álgebra</u> > Operaciones de suma, resta, multiplicación y división > Productos notables > Factorización > Ecuaciones algebraicas de primer grado con 1 y 2 incógnitas > Ecuaciones de segundo grado con 1 incógnita <u>Geometría</u> > Perímetros, áreas y volúmenes. > Rectas paralelas > Ecuación de la línea recta y la circunferencia <u>Probabilidad</u> > Clásica > Permutaciones > Combinaciones > Condicional	El docente: > Fomenta el intercambio de ideas e información > Revisa la estructura y contenido de los instrumentos utilizados. > Retroalimenta la solución de los ejercicios que los alumnos resuelven de manera individual o grupal. > Favorece la socialización e integración del grupo.	El estudiante: > Participa de manera amable y colaborativa > Soluciona ejercicios en un tiempo cronometrado > Utiliza distintas estrategias para la solución de ejercicios planteados. > Trabaja de manera individual y grupal respetando las opiniones de su docente y compañeros.	<u>Actividad 1</u> Aplicación de la evaluación diagnóstica que contiene 60 preguntas de opción múltiple con 4 ítems cada una llenando espacios circulares en una hoja de respuestas proporcionada por el docente, en un tiempo cronometrado de 90 minutos. (1 sesión de 2 horas) <u>Actividad 2</u> Implementación del taller resolviendo ejercicios para desarrollar estrategias matemáticas. 9 sesiones de 2 horas cada una (18 horas en total) <u>Actividad 3</u> Aplicación de la evaluación sumativa que contiene 60 preguntas de opción múltiple con 4 ítems cada una llenando espacios circulares en una hoja de respuestas proporcionada por el docente, en un tiempo cronometrado de 90 minutos. (1 sesión de 2 horas)	<b>Evidencias de aprendizaje</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación diagnóstica y sumativa resuelta utilizando la hoja de respuestas.</li> <li>Ejercicios resueltos del problemario.</li> </ul> <b>Criterios de evaluación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Selección correcta en las preguntas de selección múltiple.</li> <li>Ejercicios resueltos de manera fundamentada aplicando estrategias.</li> </ul> <b>Instrumento de evaluación:</b> Lista de cotejo verificando cada uno de los criterios establecidos.



## Secuencia didáctica

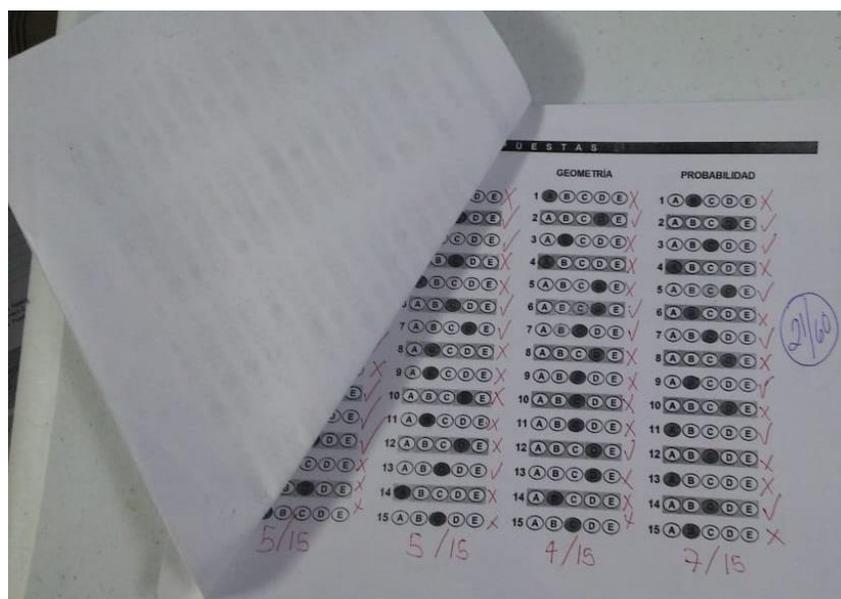
SECUENCIA DIDÁCTICA	
<b>Docente</b>	Geovanny Raymundo Echeverría Kantún
<b>Nivel educativo</b>	Media Superior (Tercer año)
<b>Población</b>	33 estudiantes
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Asignatura</b>	Matemáticas
<b>INICIO (Fase 1)</b>	
15 de agosto 2019 (1 sesión). Aplicación de la evaluación diagnóstica del proyecto terminal: "Taller de estrategias Matemáticas para mejorar el desempeño en el examen de selección para ingreso al Nivel Superior de los alumnos de tercer año de la preparatoria del Colegio Americano en Mérida, Yucatán". Esta evaluación consta de 60 preguntas (clasificadas en grupos de 15 por asignatura: Aritmética, Álgebra, Geometría y Probabilidad. de selección múltiple con 4 incisos cada ítem que el alumno debe resolver de manera individual en un tiempo cronometrado de 90 minutos exactamente, llenando el círculo correspondiente, en una hoja de respuestas asignada por el docente. Posteriormente los alumnos utilizarán la coevaluación para obtener los resultados de cada uno de ellos, para luego organizar los resultados según una lista de cotejo.	
<b>DESARROLLO (Fase 2)</b>	
Jueves y viernes de 12:00 a 14:00 horas a partir del 22 de agosto al 19 de septiembre (9 sesiones). Después de calificar la evaluación diagnóstica, se implementa el taller de estrategias Matemáticas elaborando materiales didácticos con ejercicios y problemas para que los alumnos resuelvan con la guía del docente de manera individual en algunos casos o de manera grupal en otros. El docente en plenaria mostrará estrategias o soluciones rápidas para los ejercicios planteados. Al final del taller los alumnos deben tener una carpeta con todos ejercicios resueltos a manera de problemario. Esta segunda fase no tiene puntuación.	
<b>CIERRE (Fase 3)</b>	
20 de septiembre 2019 (1 sesión). Aplicación de la evaluación. Esta evaluación consta con las mismas de 60 preguntas del examen diagnóstico pero organizadas en orden distinto, (clasificadas en grupos de 15 por asignatura: Aritmética, Álgebra, Geometría y Probabilidad. de selección múltiple con 4 incisos cada ítem que el alumno debe resolver de manera individual en un tiempo cronometrado de 90 minutos exactamente, llenando el círculo correspondiente, en una hoja de respuestas asignada por el docente. Posteriormente los alumnos utilizarán la coevaluación para obtener los resultados de cada uno de ellos. El docente organiza los resultados según una lista de cotejo para ser analizados y comparados con los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica, para verificar si hubo mejora en el aprendizaje.	



**Figura 11.** [fotografía de Geovanny Echeverría]. (Mérida, Yucatán. 2019).

Alumnos resolviendo la prueba diagnóstica

Fuente: Implementación didáctica sesión 1 en el Colegio Americano, Mérida Yucatán



**Figura 12.** [fotografía de Geovanny Echeverría]. (Mérida, Yucatán. 2019).

Hoja de respuestas de la prueba diagnóstica revisada por coevaluación

Fuente: Implementación didáctica sesión 1 en el Colegio Americano, Mérida Yucatán



Prueba diagnóstica y sumativa

Datos generales:

<b>Nombre:</b>	
<b>Nombre del aplicador:</b>	Geovanny Raymundo Echeverría Kantún
<b>Función:</b>	Prueba diagnóstica
<b>Fecha:</b>	

Instrucciones:

Esta prueba de selección múltiple contiene 4 secciones (Aritmética, Álgebra, Geometría y Probabilidad). Responde relleno completamente, con lápiz número 2, el círculo de la hoja de respuestas que corresponda a la letra correcta de cada pregunta. Puedes usar calculadora básica.

**SECCIÓN DE ARITMÉTICA**

**Pregunta 1**

¿Cuál es el número que da continuidad a la sucesión?

8, 16, 64, 384, 3072, \_\_\_\_\_

- A) 3544
- B) 24576
- C) 30720
- D) 36864

**Pregunta 2**

¿Cuál es el resultado que se obtiene al realizar correctamente las operaciones dentro de los signos de agrupación?

$$[-2(3 - 1) + 2 - \{2 - 3\} - 4]$$

- A) - 5
- B) - 3
- C) 9
- D) 12

**Pregunta 3**

Encuentra el resultado de la operación aritmética siguiente:

$$\left[ \frac{2}{3} - \left( \frac{5}{4} \right) \left( \frac{1}{3} \right) \div \frac{5}{12} \right]^{-2}$$



- A)  $-3$
- B)  $\frac{1}{3}$
- C)  $1$
- D)  $9$

**Pregunta 4**

¿Cuál es la suma total de los números incluidos del 200 al 500?

- A) 105,350
- B) 100,100
- C) 105,000
- D) 110,250

**Pregunta 5**

Si  $A = \frac{1}{3}$  y  $B = \frac{2}{5}$ , elije el resultado de  $\frac{1}{(A+B)}$

- A)  $\frac{3}{8}$
- B)  $\frac{11}{15}$
- C)  $\frac{15}{11}$
- D)  $\frac{8}{3}$

**Pregunta 6**

En el cajón de una cómoda hay 10 calcetines azules y 10 negros, todos revueltos. Sin dirigir la mirada hacia los calcetines, ¿cuál es el mejor número de calcetines que debo sacar para estar seguro de haber sacado un par ya sea de azules o de negros?

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 10

**Pregunta 7**

Si en una caja la existencia de bolígrafos de tinta roja es de 3 con respecto a la de bolígrafos de tinta azul, la cual es de 7, ¿cuántos bolígrafos de tinta azul habrá, si en la caja ahora se encuentran 9 bolígrafos de tinta roja?

- A) 14
- B) 21
- C) 49



D) 63

**Pregunta 8**

En un cierto lugar de trabajo cada obrero acostumbra comer un número determinado de sándwiches por día. Si en un día de trabajo, Juan, Pedro y Lucía comen 10 sándwiches entre los tres. Y en 4 días, Juan y Pedro comen 28 sándwiches entre los dos.

¿Cuántos sándwiches come Lucía en un día de trabajo?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

**Pregunta 9**

Si en una proporción de  $\frac{3}{4}$  se utilizan 450 gramos de una sustancia. ¿Cuántos gramos se requieren para una proporción de  $\frac{9}{5}$ ?

- A) 400
- B) 729
- C) 955
- D) 1,080

**Pregunta 10**

Un adolescente envía 42 mensajes por celular en 2 horas, ¿cuántas horas le tomará enviar 252 mensajes?

- A)  $\frac{1}{3}$
- B)  $\frac{1}{2}$
- C) 3
- D) 12

**Pregunta 11**

Una familia de 5 integrantes tenía 20 manzanas, si cada miembro de la familia se comió una, seis se utilizaron para un pastel, dos se las llevó el papá, pero regresó con 10 manzanas y; posteriormente uno de los hijos se llevó tres a la escuela y regalaron otras ocho, ¿cuántas manzanas quedaron?

- A) 6
- B) 8
- C) 11
- D) 16

**Pregunta 12**

Si 7 mineros en 21 días cavan 49 metros, ¿cuántos metros más podrán cavar si se debe entregar el trabajo en 35 días y se añaden 7 mineros más al primer grupo?

- A) 40.83
- B) 72.83
- C) 114.33
- D) 163.33

**Pregunta 13**

¿Cuál es el resultado que se obtiene al resolver la siguiente operación con exponente?

$$\left( \left( \left( -\frac{2}{5} \right)^{-1} \right)^0 \right)^{-3}$$

- A)  $-\frac{125}{8}$
- B)  $-\frac{2}{5}$
- C) 0
- D) 1

**Pregunta 14**

Carolina quiere coser una colcha colorida con retazos de tela cuadrados del mayor tamaño posible. Si la colcha tiene que medir 180cm de alto y 1 m de ancho, ¿cuánto deben medir los retazos? ¿Cuántos retazos tiene que recortar para coser la colcha?

- A) 20 cm de lado, 18 retazos
- B) 18 cm de lado, 20 retazos
- C) 45 cm de lado, 20 retazos
- D) 20 cm de lado, 45 retazos

**Pregunta 15**

En una liquidación de fin de temporada se venden pares de zapatos con un descuento del 20%. Si se sabe que 100 pesos son el 25% del precio de liquidación del par de zapatos, ¿cuál era el precio del par de zapatos antes de la liquidación?

- A) 400
- B) 440
- C) 480
- D) 500

**SECCIÓN DE ÁLGEBRA****Pregunta 1**

Al desarrollar la expresión  $(2r - 6t)^2$  se obtiene:

- A)  $4r^2 + 12rt + 36t^2$
- B)  $4r^2 - 12rt + 36t^2$
- C)  $4r^2 - 24rt + 36t^2$
- D)  $4r^2 - 24rt - 36t^2$

**Pregunta 2**

Cuatro sandías y tres melones pesan 15 Kg y tres sandías y cuatro melones pesan 13 Kg ¿cuánto pesa cada sandía y cada melón, por separado, si se supone que todas las sandías pesan lo mismo y los melones también?

- A) 2 kg cada melón y 3 kg cada sandía.
- B) 2 kg cada melón y 2 kg cada sandía.
- C) 1 kg cada melón y 3 kg cada sandía.
- D) 3 kg cada melón y 2 kg cada sandía.

**Pregunta 3**

Al factorizar  $a^2 + 2a - 15$  se obtiene:

- A)  $(a - 3)(a + 5)$
- B)  $(a + 5)(a + 3)$
- C)  $(a - 3)(a - 5)$
- D)  $(a - 6)(a + 4)$

**Pregunta 4**

Elija la representación matemática de la siguiente frase: “Dos tercios de  $m$  restado del producto de 14 veces  $n$ ”.

- A)  $14n - \frac{2m}{3}$
- B)  $(14)\left(\frac{2m}{3} - n\right)$
- C)  $14n - \frac{2}{3m}$
- D)  $\frac{2}{3}(m - 14n)$

**Pregunta 5**

Al Restar  $5x - 4xy + 9$  De  $5xy + 5x + 8$  se obtiene:

- A)  $10x + xy + 17$
- B)  $-9xy + 1$



C)  $-10x - xy - 17$

D)  $9xy - 1$

**Pregunta 6**

Al resolver la factorización  $x^2 - y^2$  se obtiene como resultado:

A)  $x^4 - y^4$

B)  $x^2 + 2xy + y^2$

C)  $(x + y)(x - y)$

D)  $x^4 - 2xy + y^4$

**Pregunta 7**

¿Cuál es el resultado de  $\left(x + \frac{1}{3}\right)^3$ ?

A)  $x^3 + \frac{x^2}{9} + \frac{x}{27} + \frac{1}{27}$

B)  $x^3 + \frac{1}{27}$

C)  $x^3 - \frac{1}{27}$

D)  $x^3 + x^2 + \frac{1}{3}x + \frac{1}{27}$

**Pregunta 8**

¿Cuál es el resultado que se obtiene al resolver la siguiente operación por factorización?

$$\frac{x^2 - 5x - 14}{x^2 - 4}$$

A)  $\frac{x-7}{x-2}$

B)  $\frac{7}{2}$

C) 1

D)  $\frac{x+7}{x+2}$

**Pregunta 9**

En una competencia de atletismo participaron  $x$  número de corredores. Si  $n$  de ellos fueron descalificados,  $m$  abandonaron la competencia y el resto terminaron la carrera, ¿cuál es la expresión que representa el número de atletas que terminaron?

A)  $(x - n) + m$

B)  $x - (n - m)$

C)  $x - (n + m)$

D)  $(n + m) - x$

**Pregunta 10**

Calcula el resultado que se obtiene al resolver la siguiente operación:

$$\left(\frac{3}{5}a^3b^4x^3\right)\left(-\frac{2}{3}abx^6\right)$$

- A)  $-\frac{1}{2}a^3b^4x^{18}$   
 B)  $-\frac{2}{5}a^4b^5x^9$   
 C)  $-\frac{9}{10}a^4b^5x^9$   
 D)  $-\frac{1}{15}a^3b^4x^{18}$

**Pregunta 11**

Determina la solución de la siguiente operación:

$$\left(\frac{2m^{-3}n^{-2}x^3}{7m^{-5}n^4x^{-2}}\right)\left(\frac{7m^2n^8x^5}{4m^4n^2}\right)$$

- A)  $\frac{1}{2}x^{10}$   
 B) 0  
 C) -1  
 D)  $\frac{8}{49}m^3n^2x^4$

**Pregunta 12**

Resuelve la siguiente operación:

$$\sqrt[3]{8a^6b^{12}}$$

- A)  $8a^3b^9$   
 B)  $2a^2b^4$   
 C)  $8a^{18}b^{36}$   
 D)  $2a^3b^9$

**Pregunta 13**

Realiza las operaciones y encuentra la expresión mínima de la ecuación:

$$\frac{9}{3}a^2b - \frac{1}{4}ab - \frac{5}{3}a^2b + \frac{1}{4}ab$$

- A)  $\frac{1}{3}a^2b - \frac{1}{2}ab$   
 B)  $\frac{4}{3}ab$



$$C) \frac{4}{3} a^2 b$$

$$D) \frac{4}{3} a^2 b - \frac{1}{16} ab$$

**Pregunta 14**

Si la suma de dos números es 65 y su diferencia es 21, ¿cuál es su producto?

A) 816

B) 924

C) 946

D) 1,365

**Pregunta 15**

Una caja grande cuesta lo mismo que 3 cajas pequeñas. Si 7 cajas grandes y 4 cajas pequeñas cuestan \$12 más que 4 grandes y 7 pequeñas, ¿cuál es el sistema de ecuaciones que modela el sistema?

$$A) \begin{cases} G - 3P = 0 \\ 3G - 3P = 12 \end{cases}$$

$$B) \begin{cases} G + 3P = 0 \\ 3G - 3P = 12 \end{cases}$$

$$C) \begin{cases} 3G - P = 0 \\ 3G - 3P = 12 \end{cases}$$

$$D) \begin{cases} 3G - P = 0 \\ 3G - 3P = -12 \end{cases}$$

**SECCIÓN DE GEOMETRÍA****Pregunta 1**

En un terreno circular de 17 metros de diámetro se construye un corral rectangular de manera que una de sus diagonales coincide con el diámetro del círculo. ¿Cuál es el área del corral si mide de largo 15 metros?

A)  $64 m^2$

B)  $82 m^2$

C)  $120 m^2$

D)  $140 m^2$

**Pregunta 2**

Un jardín rectangular tiene el doble de largo que de ancho y su área mide  $6,050 m^2$ . ¿Cuáles son sus dimensiones?

- A) 75 m por 37.5 m
- B) 90 m por 45 m
- C) 100 m por 50 m
- D) 110 m por 55 m

**Pregunta 3**

Si 27 cubos tienen 3 cm de arista cada uno, al unirlos se forma un cubo cuyo volumen máximo mide:

- A)  $243 cm^3$
- B)  $324 cm^3$
- C)  $729 cm^3$
- D)  $2187 cm^3$

**Pregunta 4**

El perímetro de un cuadrado tiene el mismo número de metros que los metros cuadrados de su área, ¿cuál es el valor del área?

- A)  $1 m^2$
- B)  $4 m^2$
- C)  $8 m^2$
- D)  $16 m^2$

**Pregunta 5**

Una alberca que tiene 50 metros de largo, 20 metros de ancho y una profundidad de 2 metros, va a ser llenada hasta  $\frac{3}{4}$  de su capacidad. El volumen de agua que se requiere es:

- A)  $1250 m^3$
- B)  $1500 m^3$
- C)  $1750 m^3$
- D)  $2000 m^3$

**Pregunta 6**

¿Cuántas aristas tiene un prisma hexagonal?

- A) 6
- B) 8
- C) 12
- D) 18



**Pregunta 7**

La sombra que proyecta un edificio es de 16 metros. Si el coseno del ángulo que se forma entre la punta de la sombra y el techo del edificio es de  $\frac{16}{20}$ , ¿cuál es la altura del edificio?

- A) 2 metros
- B) 4 metros
- C) 12 metros
- D) 16 metros

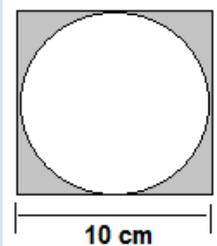
**Pregunta 8**

En una circunferencia si se unen 2 puntos se forman 2 regiones, si se unen 3 puntos, de las diferentes maneras posibles, se forman 4 regiones. ¿Cuántas regiones se forman si se unen 5 puntos cualesquiera de todas las formas posibles?

- A) 14 regiones
- B) 16 regiones
- C) 18 regiones
- D) 20 regiones

**Pregunta 9**

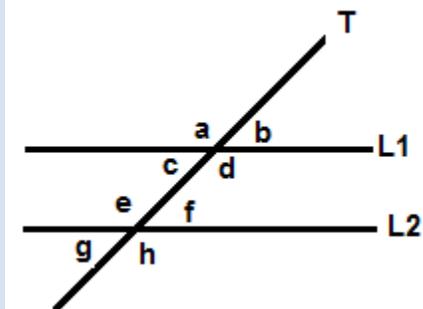
Determine el área sombreada de la siguiente figura (considerar  $\pi = 3.14$ ):



- A)  $21.5 \text{ cm}^2$
- B)  $78.5 \text{ cm}^2$
- C)  $92.146 \text{ cm}^2$
- D)  $214.6 \text{ cm}^2$

**Pregunta 10**

En la siguiente figura las rectas  $L_1$  y  $L_2$  son paralelas, la recta  $T$  es transversal a ellas. Si  $e = 5x$  y  $f = 90^\circ - 2x$ , ¿cuál es, en grados, la medida del ángulo  $a$ ?



- A)  $30^\circ$
- B)  $60^\circ$
- C)  $120^\circ$
- D)  $150^\circ$

**Pregunta 11**

¿Cuál es la ecuación de la circunferencia con centro en el origen y que pasa por el punto (2,3)?

- A)  $x^2 + y^2 = 13$
- B)  $x^2 - y^2 = 21$
- C)  $x^2 - y^2 = 9$
- D)  $x^2 + y^2 = 17$

**Pregunta 12**

¿Cuál es el perímetro de la circunferencia cuya ecuación es:  $(x - 3)^2 + (y - 1)^2 = 4$ ?

- A)  $\frac{1}{4}\pi$
- B)  $\frac{1}{2}\pi$
- C)  $\frac{3}{2}\pi$
- D)  $4\pi$

**Pregunta 13**

Un triángulo rectángulo tiene una hipotenusa de 15 metros y su base mide 9 metros. Determinar el área del triángulo.

- A)  $54 m^2$
- B)  $90 m^2$
- C)  $108 m^2$
- D)  $135 m^2$

**Pregunta 14**

¿Cuál es el valor de la pendiente de la recta formada por los puntos  $P_1(-3,5)$  y  $P_2(-7, -4)$

A)  $\frac{4}{9}$

B)  $-\frac{4}{9}$

C)  $\frac{9}{4}$

D)  $-\frac{9}{4}$

**Pregunta 15**

El ángulo  $-564^\circ$  se encuentra localizado en el \_\_\_\_\_ cuadrante del eje de coordenadas

A) primer

B) segundo

C) tercer

D) cuarto

**SECCIÓN DE PROBABILIDAD****Pregunta 1**

La probabilidad de que un recién nacido sea diestro es de 0.47, calcula la probabilidad de que un recién nacido sea zurdo.

A) 0.40

B) 0.47

C) 0.53

D) 0.63

**Pregunta 2**

Si una persona participa en un experimento en el que se realizan 3 sorteos a la vez y sus opciones son ganar o perder, ¿cuántos posibles resultados forman el espacio muestral?

A) 2

B) 3

C) 5

D) 8

**Pregunta 3**

Una caja contiene 10 paquetes de paletas, 16 chocolates y 4 paquetes de galletas. ¿Cuál es la probabilidad de que una persona escoja un paquete de chocolates?

- A)  $\frac{2}{15}$
- B)  $\frac{1}{3}$
- C)  $\frac{8}{15}$
- D)  $\frac{16}{15}$

**Pregunta 4**

Pedro y Juan juegan con un dado, primero lanza Pedro y obtiene un cuatro. Después lanza el dado Juan, ¿qué probabilidad tiene de obtener un mayor puntaje que Pedro?

- A)  $\frac{1}{6}$
- B)  $\frac{1}{3}$
- C)  $\frac{1}{2}$
- D)  $\frac{2}{3}$

**Pregunta 5**

Un comerciante menciona: “Use la pasta Brilladent, siete de cada diez dentistas la recomiendan”. Según el comercial, ¿qué porcentaje de dentistas recomiendan la pasta?

- A) 7 %
- B) 10 %
- C) 17 %
- D) 70 %

**Pregunta 6**

Al revisar el maestro de Matemáticas la tarea a un grupo de alumnos formado por 30 hombres y 20 mujeres encontró que sólo 25 hombres y 18 mujeres la habían entregado. Si el maestro escoge al azar un alumno, ¿cuál es la probabilidad de que sea mujer y que haya entregado la tarea?

- A)  $\frac{9}{25}$
- B)  $\frac{2}{5}$



- C)  $\frac{9}{10}$   
D)  $\frac{13}{10}$

**Pregunta 7**

Un equipo de voleibol ha perdido 10 de 23 partidos jugados. Si gana los siguientes 5 juegos, ¿cuál será su porcentaje final de victorias?

- A) 55.17 %  
B) 56.52 %  
C) 64.28 %  
D) 68.42 %

**Pregunta 8**

Una escuela tiene 1000 estudiantes de los cuales 300 son de primer año; 500 son varones y 200 son estudiantes varones de primer año. ¿Qué porcentaje de los estudiantes no son ni varones ni de primer año?

- A) 40 %  
B) 50 %  
C) 70 %  
D) 80 %

**Pregunta 9**

Una pareja de recién casados planea tener 3 hijos, ¿cuál es la probabilidad de que al menos tengan 2 varones?

- A)  $\frac{3}{8}$   
B)  $\frac{1}{2}$   
C)  $\frac{2}{3}$   
D)  $\frac{7}{8}$

**Pregunta 10**

¿Qué probabilidades existen de que el premio mayor del próximo sorteo de la lotería termine en cero?

- A) 0.00  
B) 0.10  
C) 0.35  
D) 0.50

**Pregunta 11**

En una urna hay 9 esferas numeradas de 1 al 9. ¿Qué probabilidad hay de que al sacar con los ojos cerrados un par, éste sume 15?

- A)  $\frac{1}{18}$
- B)  $\frac{4}{36}$
- C)  $\frac{4}{30}$
- D)  $\frac{2}{9}$

**Pregunta 12**

Se tienen 3 libros de historia, 4 de matemáticas y 5 de física. Si 4 de ellos se van a ordenar en un librero, ¿cuál es el porcentaje que existe para que los 4 sean de la misma asignatura?

- A) 1.21 %
- B) 15.43 %
- C) 45.26 %
- D) 80.32 %

**Pregunta 13**

Se lanza un dado y una moneda al mismo tiempo. Calcular la probabilidad de que caiga cara en la moneda y un número mayor a 4 en el dado.

- A)  $\frac{1}{12}$
- B)  $\frac{1}{9}$
- C)  $\frac{1}{6}$
- D)  $\frac{2}{3}$

**Pregunta 14**

Santiago compró 5 rosas y 6 tulipanes. Si planea poner 5 de esas flores en un florero. Calcular la probabilidad de que haya elegido al azar 2 rosas y 3 tulipanes.

- A) 0.124
- B) 0.35
- C) 0.432
- D) 0.725



**Pregunta 15**

Se lanza 2 dados al aire. Calcular el porcentaje que se obtiene si la suma de las caras debe ser a lo más 6.

- A) 2.166 %
- B) 27.77 %
- C) 41.66 %
- D) 72.542 %

Ejercicios y problemas aplicados en el taller para desarrollo de competencias y estrategias matemáticas

**Problemas de Geometría para desarrollar estrategias y habilidades**

1. Hallar el área sombreada de cada figura (cada lado se mide en cm)

2. Una piscina tiene 8 m de largo, 6 m de ancho y 1.5 m de profundidad. Si se pinta la piscina a razón de \$20.00 el metro cuadrado.

- a) Cuánto costará pintarla.
- b) Cuántos litros de agua serán necesarios para llenarla
- c) Y si el dueño de la piscina decide enladrillarla, cuántas losetas cuadradas de 20 cm de lado se necesitan para recubrir las paredes y el fondo de una piscina
- d) El dueño también quiere poner una malla protectora alrededor de la piscina para evitar accidentes con sus niños pequeños si quiere dejar un andador de 80 cm en todo el contorno de la piscina ¿Cuántos metros de malla necesita? Dibuja

3. El volumen de una pirámide regular es de  $12\text{cm}^3$ , si tiene una altura de 4cm y como base un cuadrado de lado. ¿Cuánto mide el lado del cuadrado?

4. En un almacén de dimensiones 5 m de largo, 3 m de ancho y 2 m de alto queremos almacenar cajas de dimensiones 100 cm de largo, 60 cm de ancho y 40 cm de alto. ¿Cuántas cajas podremos almacenar?

5. Un cubo de 20 cm de arista (lado) está lleno de agua. ¿Cabrá esta agua en una esfera de 20 cm de radio?

6. Una valla publicitaria mide 9 metros de base y su área es de  $27\text{ m}^2$ . ¿Cuál es su altura?

7. Hallar la apotema de la tapa de un alhajero con forma de hexágono regular, cuya área es de  $314.86\text{ cm}^2$  y su lado es de 11 cm. Si su altura es de 10 cm ¿Cuál es su capacidad o volumen?



**Ejercicios y problemas de máximo común divisor y mínimo común múltiplo para desarrollar estrategias y habilidades**

- I. Obtener la factorización del número 792 Factorización: \_\_\_\_\_
- II. Obtener el Máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de los siguientes números  
70 126 175 MCD: \_\_\_\_\_ mcm: \_\_\_\_\_
- III. Resuelve correctamente los siguientes problemas
- 1) Un viajante va a Campeche cada 18 días, otro va a Campeche cada 15 días y un tercero va a Campeche cada 8 días. Hoy día 20 de Septiembre han coincidido en Sevilla los tres viajeros.  
A) ¿Dentro de cuántos días volverán a coincidir en Campeche? \_\_\_\_\_  
B) ¿Cuántos días han de transcurrir para que los viajeros se encuentren 4 veces?  
\_\_\_\_\_
- 2) María y Jorge tienen 25 bolas blancas, 15 bolas azules y 90 bolas rojas y quieren hacer el mayor número de collares iguales sin que sobre ninguna bola.  
A) ¿Cuántos collares iguales pueden hacer? \_\_\_\_\_  
B) ¿Qué número de bolas de cada color tendrá cada collar? \_\_\_\_\_
- 3) Teresa tiene un reloj que da una señal cada hora, otro reloj que da una señal cada 150 minutos y un tercero que da una señal cada 6 horas. A las 9 de la mañana los tres relojes han coincidido en dar la señal.  
A) ¿Cuántas horas han de pasar para que vuelvan a coincidir? \_\_\_\_\_  
B) ¿A qué hora volverán a dar la señal otra vez juntos? \_\_\_\_\_  
C) ¿Cuántas veces sonó cada reloj antes de coincidir por segunda vez? \_\_\_\_\_
- 4) Un ebanista quiere cortar una plancha de madera de 256 cm de largo y 96 cm de ancho, en cuadrados lo más grandes posible.  
A) ¿Cuál debe ser el área de cada cuadrado? \_\_\_\_\_  
B) ¿Cuántos cuadrados se obtienen de la plancha de madera? \_\_\_\_\_