

## Resúmenes de trabajos de grado

En esta sección se pretende dar una visión de la investigación que se realiza en la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño, a través de resúmenes de trabajos de grado de egresados de este programa.

---

**Título del trabajo de grado:** Una comparativa histórica en una comparativa histórica en el surgimiento del cálculo infinitesimal: enfoques, motivaciones y recepción de la obra de Newton y Leibniz. **Autor:** Jair Raúl Soto Enriquez

**Director del trabajo:** Dr. Andrés Chaves Beltrán.

**Fecha de sustentación:** 20 de febrero de 2018.

**Palabras claves:** Newton, Leibniz, cálculo infinitesimal, historia de la física, historia de las matemáticas, matemáticas en Colombia.

**Resumen:** Se presenta apartes del desarrollo del cálculo infinitesimal desarrollado por Newton y Leibniz. En esencia se aborda una comparativa entre la recepción de las obras de estos dos personajes, tanto en las matemáticas como en la física.

También se muestra, en un capítulo, apartes de la recepción del cálculo en Colombia.

En esta investigación se encontró que hay poca documentación relacionada con la historia de la física. Relativo a la notación, la propuesta por Leibniz ha tenido mejor recepción en ciertas comunidades de matemáticos, mientras que la de Newton ha trascendido en ciertos contenidos de física.

---

**Título del trabajo de grado:** Propiedad de la diagonal en anillos conmutativos.

**Autor:** Angie Sandalie Enriquez Jaramillo.

**Director del trabajo:** Dr. John H. Castillo.

**Fecha de sustentación:** 22 de Febrero de 2018.

**Palabras claves:** Teoría de números, Teoría de anillos, Teoría de grupos.

**Resumen:** Algunos números satisfacen ciertas propiedades que los hacen especiales. en este trabajo se estudia una propiedad especial que tienen los divisores de 24, los divisores de 12 y los divisores de 4 o de 6. la primera se aprecia cuando se realiza la tabla multiplicativa de Cayley para los anillos  $Z_n$ , en la cual los 1's aparecen únicamente en la diagonal principal, si  $n$  es un divisor de 24. Esta surgió en una clase de teoría de números, en la cual el estudiante del profesor Chebolu llamado Elliott Mahler formuló la siguiente pregunta: ¿para qué valores de  $n$ , los 1's están únicamente en la diagonal principal y nunca fuera de ella? en la actualidad este patrón se denomina la propiedad de la diagonal y en este trabajo se realiza el estudio detallado de esta propiedad en los anillos  $Z_n$ , en los anillos de polinomios

$Z_n[x_1, x_2, \dots, x_m]$ , y su extensión a la propiedad cúbica de la diagonal para los anillos  $Z_n$ . Finalmente, se plantean algunas cuestiones abiertas para la investigación las cuales están relacionadas con la propiedad de la diagonal en otros anillos.

---

**Título del trabajo de grado:** Generalización del método de Newton y sus aplicaciones.

**Programa:** Licenciatura en Matemáticas.

**Autor:** Juneth Andrea Terán Tarapues.

**Director del trabajo:** Dra. Catalina María Rúa Alvarez.

**Codirector del trabajo:** Mg. Saulo Mosquera López.

**Fecha de sustentación:** 13 de marzo de 2018.

**Palabras claves:** Método de newton, ecuaciones de variable compleja, sistemas de ecuaciones no lineales, problema de Cayley, fractales.

**Resumen:** La modelación matemática y solución discreta de una gran variedad de aplicaciones en diferentes áreas de la ciencia, presenta en muchos casos la necesidad de solución de sistemas de ecuaciones no lineales. dado que en general no es posible encontrar la solución de una ecuación no lineal directamente por medio de fórmulas o procesos matemáticos fijos, se deben aplicar métodos numéricos que aproximen estos valores.

El método de newton es un método iterativo para aproximar soluciones de ecuaciones no lineales e incluso sistemas de ecuaciones no lineales y ecuaciones de variable compleja. este método es frecuentemente usado por investigadores de diferentes áreas debido a su versatilidad, simplicidad, velocidad de convergencia y variabilidad. el campo por estudiar sobre el método de newton y sus aplicaciones es amplio y aunque es muy antiguo, aún tiene diferentes aspectos por ser investigados.

En este trabajo, se presenta la recopilación teórica y los resultados obtenidos durante la realización del proyecto de investigación estudiantil “generalización del método de newton y sus aplicaciones”. en el cual se estudió a partir del caso bidimensional la generalización a varias variables del método de newton, lo que conllevó a realizar aproximaciones de raíces complejas que permitieron generar aplicaciones con fractales. también se muestra el algoritmo del método de newton para solucionar sistemas no lineales de  $n$  ecuaciones con  $n$  incógnitas y las dificultades que este algoritmo tiene al llevarlo a la práctica. Diferentes resultados numéricos obtenidos a partir de implementaciones en lenguaje c y Matlab, elaboradas durante el desarrollo del proyecto, se encuentran entre los resultados.

---

**Título del trabajo de grado:** Los cuadriláteros cíclicos como herramienta en la resolución de problemas.

**Autor:** Deiby Yohana Castillo Narvaez y Katherine Nathaly Paz Mora.

**Director del trabajo:** Dr. Luis Fernando Cáceres Duque.

**Codirector del trabajo:** Dra. Catalina María Rúa Alvarez.

**Fecha de sustentación:** Marzo 13 de 2018.

**Palabras claves:** Geometría-problemas, ejercicios, Geometría-enseñanza, cuadriláteros cíclicos, Matemáticas-enseñanza-resolución de problemas.

**Resumen:** Los problemas propuestos en las olimpiadas matemáticas no son necesariamente comunes y generalmente abordan temas avanzados en diferentes áreas, es allí donde la experiencia en la solución de problemas juega un papel importante, porque es necesario integrar conocimientos previos, estrategias, habilidades e ingenio cuando se enfrenta a un problema. Este trabajo se enfocó en la solución de problemas geométricos, principalmente de competencias matemáticas y relacionadas con cuadriláteros cíclicos, esto es, cuadriláteros cuyos vértices se encuentran en una circunferencia. Este tema normalmente no se enseña en las escuelas, pero en las olimpiadas matemáticas es muy común encontrar una variedad de

problemas donde se aplica este concepto. Se destaca que el estudio de los problemas relacionados con los cuadriláteros cíclicos ayuda a profundizar, comprender y aplicar conceptos geométricos.

En este trabajo se presenta una compilación teórica de cuadriláteros cíclicos, que incluye criterios para su caracterización. Estos conceptos teóricos se aplicaron en la resolución de problemas donde, implícita o explícitamente, se requiere el uso de cuadriláteros cíclicos como una herramienta de solución. También se muestra una colección de problemas propuestos sobre este tema. Además, cabe señalar que con la experiencia obtenida haciendo esta tesis, se crearon y resolvieron tres problemas relacionados con los cuadriláteros cíclicos.

---

**Título del trabajo de grado:** Algunas técnicas básicas de conteo para olimpiadas matemáticas.

**Autor:** Víctor Alfonso Bravo Bravo.

**Director del trabajo:** Dr. John Hermes Castillo Gómez.

**Codirector del trabajo:** Dra. Catalina María Rúa Alvarez.

**Fecha de sustentación:** Marzo 8 de 2018.

**Palabras claves:** Matemáticas- enseñanza, Matemáticas-problemas ejercicios, Geometría –enseñanza, Matemáticas-concurso, Olimpiadas matemáticas.

**Resumen:** La resolución de problemas ofrece un espacio a partir del cual se puede apreciar otra faceta de las matemáticas, que se puede considerar como llamativa, innovadora y divertida, que al mismo tiempo les ofrece a sus practicantes situaciones retadoras en las cuales pone a prueba su ingenio y curiosidad. Este trabajo busca presentar un camino a seguir para aquellas personas que se interesan en la resolución de problemas de conteo y combinatoria. Los problemas en las olimpiadas matemáticas son de naturaleza muy variada, una de las clases de problemas son los de conteo y combinatoria, que son los de interés para este trabajo. La resolución de problemas en esta área muestran cierto tipo de complejidad, ya que las definiciones y conceptos que se usan llevan a confusiones al momento de su aplicación, así para llegar hasta la respuesta se hará uso de la metodología de pólya, la cual con la ayuda de sus pasos se intentará despejar dudas sobre qué técnica aplicar para resolver un determinado problema.

En este trabajo se presentarán las siguientes técnicas de conteo y combinatoria: *principios básicos de conteo, variaciones, permutaciones y combinaciones*, presentadas cada una en un capítulo. En cada capítulo se resolverán cuatro problemas haciendo uso de la metodología de Pólya y se dejarán quince problemas propuestos.