



ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA EDUCATIVA

**ESTRATEGIA GERENCIAL JUGANDO CON LAS MATEMÁTICAS,
EN EL PREGRADO DE INGENIERÍA CIVIL DEL POLITÉCNICO
COLOMBIANO JAIME ISAZA CADAVID SEDE RIONEGRO.**

CARLOS ARTURO SALINAS BETANCOURT



**Universidad[®]
Católica
de Manizales**

VIGILADA Mineducación

*Obra de Iglesia
de la Congregación*



*Hermanas de la Caridad
Dominicas de La Presentación
de la Santísima Virgen*

ESTRATEGIA GERENCIAL *JUGANDO CON LAS MATEMÁTICAS*, EN EL
PREGRADO DE INGENIERÍA CIVIL DEL POLITÉCNICO COLOMBIANO JAIME ISAZA
CADAVID SEDE RIONEGRO.

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Especialista
en Gerencia Educativa

Asesor

Jorlen Soriano Marín

Autor

Carlos Arturo Salinas Betancourt.

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA EDUCATIVA
MANIZALES, COLOMBIA

2022

Dedicatoria

A DIOS, en primera instancia, como fuente de inspiración. Luego, a todos mis alumnos, por ser ellos, la razón de ser, de mi noble servicio como docente.

Agradecimientos

Ante todo, me inclino agradecido, ante el SEÑOR DE LOS CIELOS, por haber hecho posible esta obra.

Seguidamente, doy gracias a mi esposa, Mónica, por su dedicación y entrega; a mi hija, Viviana, por su constante apoyo; y al Politécnico Jaime Isaza Cadavid, por darme la oportunidad de caminar en medio de números y alumnos, donde afiancé mi amor por las matemáticas y el conocimiento.

**Estrategia gerencial *Jugando con las matemáticas*, en el pregrado de ingeniería civil del
Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid sede Rionegro.**

**Management strategy *playing with mathematics*, in the undergraduate civil engineering
programs of the Polytechnic Colombian Jaime Isaza Cadavid campus Rionegro.**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Tabla de contenido

1. ESCENARIO DE APERTURA.....	12
1. Ámbito-localización.....	12
Misión	13
Visión.....	14
Valores.....	14
Objetivos Generales.....	15
Objetivos Específicos	16
Naturaleza.....	16
Reseña Histórica	17
2. Descripción del problema	18
Descripción del problema.	18
Diagrama Espina de Pescado.....	20
Breve explicación del diagrama.....	20
3. Problema de conocimiento.....	22
2. ESCENARIO DE FORMULACIÓN	23
4. Objetivos.....	23
4.1. General.....	23
4.2. Específicos	23
5. Justificación.	24

6. Fundamentación Teórica.....	26
6.1 Estrategia Gerencial	26
6.1.1 Conceptos Básicos Sobre Estrategia	27
6.1.2 Estrategias Generales Para La Innovación En Instituciones Educativas Públicas	29
6.1.3 Tipología De Las Estrategias Gerenciales	31
6.2 Juegos Matemáticos	32
6.2.1 Conceptos Generales.....	32
6.2.2 Los Juegos Matemáticos y La Cultura.....	34
6.2.3 Los Juegos y Los Conceptos Matemáticos	35
6.2.4 Tipos De Juegos Didácticos Según Su Desarrollo Intelectual.....	36
6.3 Pregrado De Ingeniería Civil	39
6.3.1 Qué es la ingeniería civil? Breve reseña	39
6.3.2. Lógica y Abstracción en la Formación de Ingenieros: una Relación Necesaria.....	40
7. Metodología y Actividades	42
7.1. Matriz de riesgos.....	42
7.2. Universo – población y muestra	43
Universo:.....	43
Población:	43
Muestra:	44
Tipo de muestreo:	44
7.3. Matriz de actividades	44

8. Recursos Financieros	45
ESCENARIO DE EJECUCIÓN Y LOGROS	46
9. DESARROLLO DE ACTIVIDADES INHERENTES A OBJETIVOS ESPECIFICOS	46
9.1 En relación al objetivo específico # 1	46
Taller diagnóstico.....	46
1.1 Objetivo:	46
1.2 Prueba de conocimiento:.....	47
1.3 Prueba de análisis matemático y razonamiento:	47
1.4 Aprobación:.....	47
Presentación del cuadro resumen de resultados.....	48
Análisis de resultados por prueba.	52
Análisis de temas aprobados.....	53
Aprobación del taller diagnóstico.	53
9.2 En relación al objetivo específico # 2	54
1. Para la primera actividad	54
1.1 Estrategias utilizadas en clase por el docente del grupo # 1.....	54
1.2 Estrategias utilizadas en clase por el docente del grupo # 2.....	54
1.3 Estrategias utilizadas en clase por el docente del grupo # 3.....	55
2. Para la segunda actividad.....	55
2.1 Acción comparativa realizada por docente del grupo # 1.....	56
2.2 Acción comparativa realizada por el docente del grupo # 2.....	56
2.3 Acción comparativa realizada por el docente del grupo # 3.....	56
9.3. En relación con el objetivo específico # 3	57

1.	Compartir resultados y conclusiones	57
1.1	Resultados presentados por los docentes de los grupos:.....	57
1.2	Conclusiones:	58
2	Documento final:	59
2.1	Introducción:.....	59
2.2	Objetivos:.....	60
2.3	Recomendaciones:	60
2.3.1	Cambio en el Currículo Académico:.....	60
2.3.2	Nuevas herramienta didácticas:	61
10.	RELACION DE ANEXOS.....	64
11.	Referencias Bibliográficas.....	70

1. ESCENARIO DE APERTURA

1. **Ámbito-localización**

El presente trabajo tiene como escenario la institución Universitaria, Politécnico Jaime Isaza Cadavid, ubicado en la ciudad de Medellín, carrera 48 # 7 – 151 Avenida las Vegas, barrio Poblado. Cuenta con dos sedes, una en Urabá y la otra en Rionegro, oriente antioqueño.

Es una institución de educación superior estatal de vocación tecnológica, que ofrece programas de pregrado y postgrado, y se cuenta con una población aproximada de 16,000 estudiantes.

El Proyecto Educativo Institucional (PEI) del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, (PCJIC) Institución Universitaria, responde con coherencia a lo expresado en la Constitución Política, a las normas sobre educación superior en Colombia, así como a las normas internas, en especial al Estatuto general y a los lineamientos institucionales previstos en el Modelo Educativo, el Plan de Desarrollo Institucional, "Educación para vivir mejor" y el Plan Politécnico Estratégico 2030, constituyéndose en hoja de ruta para avanzar hacia un concepto de sistema educativo de alta calidad, que continúe contribuyendo a promover el desarrollo económico, social, ambiental e institucional del país y a la construcción de una sociedad fundamentada en la justicia, la inclusión, la multiculturalidad, la equidad, el respeto y el reconocimiento de las diferencias. (Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, 2021, p3)

El PEI es el resultado de un proceso de permanente reflexión y construcción colectiva, un instrumento de planificación y gestión estratégica que les plantea a todos los miembros de la Comunidad Politécnica retos, compromisos, corresponsabilidad y participación activa.

El PEI permite en forma sistemática hacer viable nuestra Misión; por lo que requiere de una programación de estrategias que mejoren la gestión de los recursos y la calidad de los procesos en función del mejoramiento del aprendizaje y el servicio educativo, en tal sentido, es el referente fundamental para el desarrollo

de las funciones misionales expresadas en los principios y objetivos, las estrategias y los lineamientos formativos que orientan las acciones del PCJIC. Como horizonte institucional, comprende los compromisos establecidos con la sociedad, la cultura, la ciencia, la tecnología y la innovación, teniendo en cuenta las condiciones sociales, económicas y culturales del medio.

La construcción del PEI, asume como sus principales mediadores los lineamientos de política pública en materia de educación superior, la misión y los planes y programas institucionales, estableciendo vínculos que permiten formalizar los procesos de construcción colectiva con relación a los factores de cambio organizacionales previstos en el Plan Politécnico Estratégico 2030: apuestas estratégicas, orientación a procesos, docencia, investigación, extensión y relaciones con el medio, a partir de los cuales emerge como un horizonte de corto plazo la acreditación institucional, el fortalecimiento del carácter tecnológico del PCJIC y las definiciones de cosmovisión institucional que vinculan concepciones axiológicas, pedagógicas y estratégicas para la nueva apuesta institucional.

El PEI, orienta positivamente todos y cada uno de los aspectos de la vida institucional como un todo armonioso, que integra las dimensiones institucionales con las estrategias, los procesos y la cultura. (Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, 2021, p3).

Misión

Es una Institución de educación superior estatal de vocación tecnológica, que con su talento humano ofrece una formación integral con programas de calidad en pregrado y posgrado, apoyados en la gestión del conocimiento de base científica; se promueven acciones innovadoras desde la investigación y la proyección social, para contribuir al desarrollo económico, social y ambiental de Antioquia y Colombia. (Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, 2021, p13).

Visión

El Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, siempre será reconocido como una institución de alta calidad académica con énfasis en la formación y gestión tecnológica, la investigación aplicada y la proyección social, en beneficio del desarrollo económico, social y ambiental, con presencia en las regiones de Antioquia y el País; articulado a las dinámicas del sector productivo, a la política pública y al crecimiento de la cobertura en educación.

Coherente con la misión, visión y el desarrollo de su autonomía, la institución basa su gestión en los principios y objetivos establecidos en el Estatuto General y en el Plan Politécnico Estratégico 2030. (Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, 2021, p13).

Valores

Los valores en el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid PCJIC son formas deseables de ser y actuar de las personas, que posibilitan la construcción de la convivencia para el logro de los retos de la Institución (Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, 2008b, p4).

Las actuaciones del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid PCJIC, se enmarcan dentro de los siguientes valores:

- **Compromiso:** Encarar las actuaciones institucionales con el propósito de generar siempre los mejores resultados. En el mismo orden, promover el sentido de pertenencia sobre los bienes de la Institución y las actividades académicas, culturales, pedagógicas, sociales y deportivas que se realicen dentro de ella.
- **Servicio:** Atender el conjunto de actividades que buscan responder a necesidades formuladas por la comunidad educativa. En este sentido, cumplir a cabalidad con los deberes encomendados para la prestación de los servicios y evitar cualquier acto que pretenda la suspensión de la prestación de los mismos de una manera

injustificada.

- **Colaboración:** Apoyar el trabajo de todos los compañeros de la Institución, en términos de cooperación y coordinación, con el fin de contribuir con el crecimiento de la comunidad politécnica para resaltar la Institución como centro de formación integral.
- **Imparcialidad:** Actuar siempre en forma equitativa, sin conceder preferencias o privilegios indebidos a persona alguna.
- **Responsabilidad:** Cumplir con las normas y deberes de la Institución, asumiendo con entereza y reflexión sus posibles consecuencias.
- **Bien Común:** En las actuaciones se debe respetar el patrimonio de la Institución, primando el bien general por encima de los intereses particulares.
- **Respeto:** Reconocer las virtudes, derechos y libertades que son inherentes a toda persona, con trato amable y tolerante para toda la comunidad politécnica.
- **Liderazgo:** Impulsar y apoyar las labores que logren beneficiar y fortalecer el nombre de la Institución (Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid 2008b, p4).

Objetivos Generales

- Ser un factor de desarrollo biopsicosocial, espiritual y material en el Departamento de Antioquia específicamente y en la nación colombiana en general.
- Formar a los alumnos dentro de claros criterios éticos y con adecuada fundamentación científica, para que puedan desarrollarse como personas libres, con conciencia crítica y comprometida con el servicio a la sociedad.
- Extender las oportunidades de educación superior a las diferentes zonas del departamento de

Antioquia y del país, propiciando la incorporación de zonas urbanas y rurales marginadas del desarrollo económico y social, sin detrimento de los niveles académicos y de la búsqueda de la excelencia. (Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, 2021, p 15).

Objetivos Específicos

- Establecer un concepto de educación en la comunidad, definido como el proceso de enseñanza-aprendizaje, que se realice en estrecho contacto con la gente y la realidad social, para complementar, fortalecer y vivificar el efecto educativo en su totalidad.
- Desplegar una función académica que identifique los requerimientos de la comunidad y proporcione una metodología que asegure que esos requerimientos estén presentes en el diseño de los currículos y el desarrollo de los mismos.
- Poner sus recursos a disposición de grupos que requieran su utilización, vía soluciones autónomas a problemas colectivos, de tal manera que se genere una inserción más activa en su contexto geográfico y una atención mayor frente a las preocupaciones locales y regionales. (Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, 2021, p 15).

Naturaleza

El Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Institución Universitaria, es un Establecimiento Público de Educación Superior, del orden departamental de conformidad con el Acuerdo No. 545 de 1992 del ICFES y el Decreto No. 33 del 27 de enero de 1964, en cumplimiento de lo previsto en la Ordenanza No. 41 del 10 de diciembre de 1963.

En lo atinente a las políticas y a la planeación del sector educativo está vinculado al Ministerio de

Educación Nacional y se integra al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Se ciñe a los principios establecidos en la Constitución Política de Colombia, la Ley y todas las demás disposiciones que le sean aplicables de acuerdo con su régimen jurídico y por las normas internas dictadas en ejercicio de su autonomía. (Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, 2008a, p. 2-3)

Reseña Histórica

Concebido como idea en 1962, dada la necesidad que el país tenía, de la formación de técnicos y tecnólogos, en las diferentes disciplinas, existentes en esos momentos. Fue así, que por ordenanza 41 del 10 de diciembre de 1963, se crea “El Instituto Politécnico Colombiano”, emanada de la asamblea del departamento de Antioquia, iniciando labores el 30 de marzo de 1964.

En 1965 cambia su nombre al de “Instituto Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid”, para honrar a quien fuera, uno de sus benefactores y exponentes de la educación a nivel nacional. En 1971, pasa a llamarse “Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid”, el cual conserva hasta nuestros días.

En 1973 se abre la sede en Rionegro, iniciando con la tecnología en Supervisión Industrial. Posteriormente se adicionó la Tecnología en Construcciones Civiles, que daría paso a la carrera de Ingeniería Civil, años más tarde. Entre los años 1993 y 1995, se crean 7 programas, 3 ingenierías y 4 carreras profesionales; se amplía el ofrecimiento de programas tecnológicos, a universitarios y de pos-grado, hasta el nivel de maestría, gracias a leyes emanadas del MEN.

Actualmente, el PCJIC, extiende su cobertura académica a todas las empresas de la región, gracias a sus grupos de investigación, en temas comunes y previamente seleccionados.

Cuenta ya con tres sedes, Rionegro, Urabá y sede central de Medellín; además, tiene granjas de estudio y experimentación, con laboratorios ubicados en diferentes municipios del departamento.

Con más de 50 años de creación, la Institución ha logrado ubicarse en un lugar de preferencia universitaria, dada la calidad y empuje de quienes la han dirigido y del personal de docentes y administrativo que la componen (PCJIC, 2018, p.4-7).

2. Descripción del problema

Para atender este punto, se procede hacerlo dividiendo la presentación, en tres partes:

1. Descripción del problema.
2. Diagrama Espina de Pescado.
3. Explicación del diagrama.

Descripción del problema.

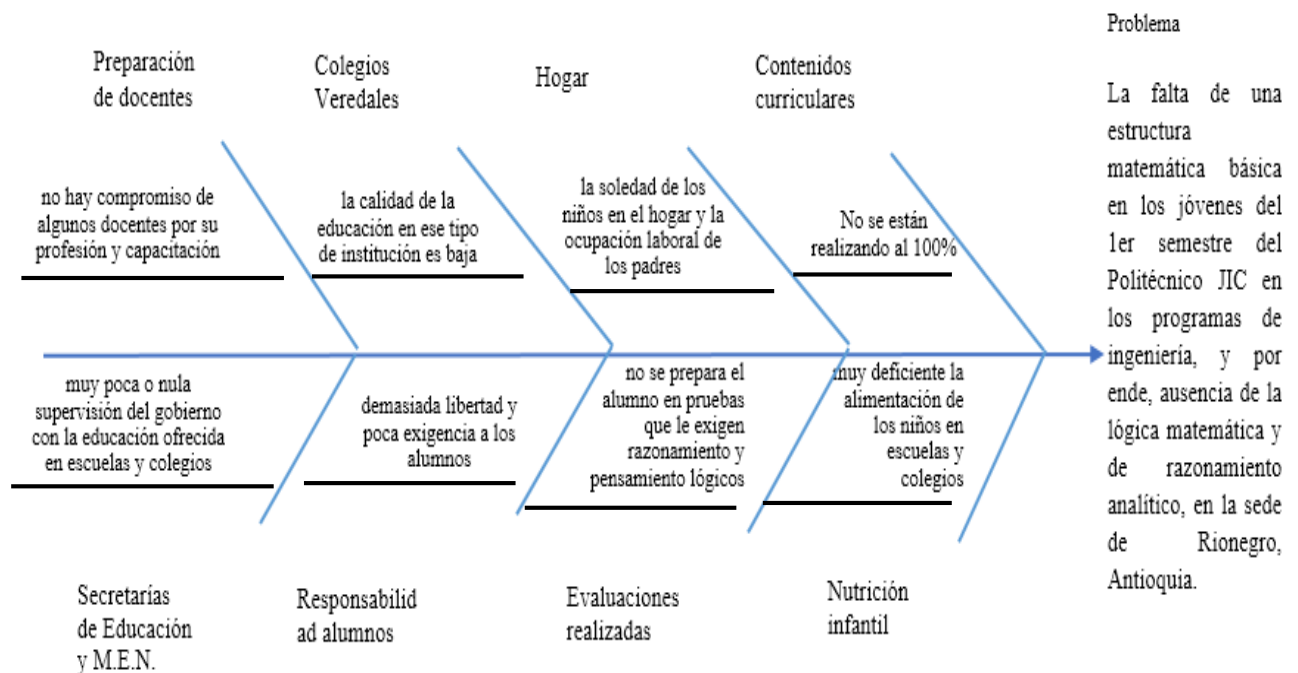
Los alumnos que ingresan a la institución a primer semestre, a ingeniería civil, vienen mal preparados, en los principios básicos de matemáticas. En la primera clase siempre se desarrolla un taller de saberes previos, en todos los grupos de ingeniería y tecnología civil, con resultados altamente negativos. Se ha puesto de presente dicha anormalidad académica, a estamentos superiores, sin que hasta hoy, se hayan tomado medidas al respecto.

Es entonces el inicio, de un calvario para los nuevos jóvenes universitarios, pues con dichas falencias, se dificulta llevar a feliz término, un programa de las matemáticas planteadas en el primer semestre. Como consecuencia, se obtiene un 50% de cancelación antes del término

del semestre, y del otro 50%, pierden el 15%, es decir, que tan sólo un 35%-40% del grupo inicial pasa al segundo semestre a continuar con matemáticas 2 o cálculo diferencial.

Es preocupante, porque fuera de la ausencia de temas que se deberían haber visto en el bachillerato, vienen sin razonamiento lógico, sin saber pensar un problema sencillo de modelación o poder atender con análisis una ecuación o un ejercicio de complejidad media alta. Esa falta de pensamiento, de análisis lógico, de comprensión lectora, se convierte en un obstáculo para el estudiante durante toda su carrera, pues no hay tiempo, para darle dichas herramientas que deberían sembrarse, en toda su secundaria. Lo anterior constituye un problema estructural de los ingenieros, sin que se hasta el momento, se hayan tomado correctivos definitivos.

Diagrama Espina de Pescado.



Breve explicación del diagrama.

Las 8 categorías expuestas en el diagrama, nacen de un análisis detallado del problema y que pueden responder, a sus posibles causas. Entre ellas, hay unas con mayor peso que otras, por ejemplo: preparación de docentes, contenidos curriculares, responsabilidad de alumnos y evaluaciones realizadas, que constituyen, la columna vertebral del problema; ahondando en cada una de esas cuatro categorías, encontramos todas las posibles causas, por las cuales los estudiantes a la llegada a la universidad, no saben pensar. Las otras cuatro, tienen también su incidencia en la génesis del problema, pero con menor participación. Claro que la educación en los colegios veredales por infinitas causas no es tan buena, pero no se puede generalizar, ya que

muchos alumnos han mostrado sobresalientes pruebas, y no pertenecen a colegios de ciudades importantes.

Las otras tres: hogar, Secretaría de Educación y M.E.N., y nutrición infantil, son factores innegables de su participación en el aprendizaje de los estudiantes, pero lo repito de nuevo, en un porcentaje menor.

Pueden existir otras causas del problema referido, pero atacando estas ocho categorías, sobre todo, las cuatro que se mencionan inicialmente, se logrará desarrollar un trabajo en equipo, que llevará a una posible solución muy completa a la dificultad planteada.

Vale la pena mencionar, que dicha solución se colocaría en ejecución en el primer semestre de los grupos de ingeniería, para evaluarla y ajustarla durante toda la carrera, asegurando resultados positivos desde el primer momento, pero teniendo en cuenta, que es un proceso creciente partiendo desde cero. No se puede pensar que, en un semestre, se va a lograr lo que no se hizo durante once años, sobre todo en el tiempo de secundaria.

3. Problema de conocimiento

La Estrategia gerencial planteada, Jugando con las matemáticas, SERÁ UNA HERRAMIENTA ADECUADA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL PREGRADO de ingeniería civil del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, sede Rionegro.??

2. ESCENARIO DE FORMULACIÓN

4. Objetivos

4.1. General

Diseñar una estrategia gerencial denominada, *Jugando con las matemáticas*, en el pregrado de ingeniería civil para alcanzar un nivel adecuado en lógica matemática y razonamiento analítico, en los estudiantes del Politécnico Jaime Isaza Cadavid, sede Rionegro.

4.2. Específicos

Diagnosticar el estado académico de los estudiantes de primer semestre del programa de ingeniería civil

Identificar las estrategias didácticas que utilizan los maestros del programa de ingeniería civil para enseñar las matemáticas.

Proponer juegos matemáticos y acertijos que lleven a una acción analítica y de razonamiento en el aula taller de la Universidad.

5. Justificación.

Para nadie es secreto, la preparación académica, con la que están egresando hoy los alumnos de la educación media o secundaria. La gran mayoría, tanto de colegios públicos como privados, salen sin haber visto el 100% de los temas en cálculo y física de los últimos grados, sin contar, los temas que en trigonometría y álgebra quedaron faltando.

Para complementar negativamente éstos faltantes en los temas, no ven estrategias ni actividades donde se originen funciones meta cognitivas como la lógica, la abstracción, el razonamiento y el pensamiento analítico.

Es imprescindible entonces, de manera urgente, iniciar con dichos faltantes en el primer semestre de ingeniería civil en nuestra institución educativa, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. Nuestros ingenieros civiles, desde el inicio de carrera, deben explotar su cerebro, y, por ende, sus neuronas, para poder cumplir honesta, responsable y profesionalmente con el quehacer cotidiano para el que se prepararon.

Para enfrentar ésta dura realidad, se hace necesario hacerlo en dos frentes de trabajo:

1. El faltante de temas, como diagnóstico inicial del problema, se soluciona con encuestas hechas a los alumnos de primer semestre ò un taller inicial y a los profesores de matemáticas que dictan dichas asignaturas. Ellos nos dirán, desde el inicio de clases, los temas que se dictarán durante el primer semestre de ingeniería civil para equilibrar dichos conocimientos.

2. El faltante más profundo, la carencia absoluta de un pensamiento lógico, razonable y analítico, se cubrirá con el diseño de “juegos matemáticos” que permitan al cerebro, desarrollar dichas funciones cognitivas, tan necesarias y definitivas en el diario ejercicio de nuestros ingenieros. Lógicamente, no va a ser de la noche a la mañana, pero la meta es que las semillas queden sembradas, desde la clase 1 de iniciación del programa.

De ésta forma se asegurará, que el horizonte que verán los ingenieros civiles del PCJIC mañana, será mucho más claro y preciso, lo que redundará en éxito de sus vidas y en el buen nombre de nuestra institución.

6. Fundamentación Teórica.

Para la realización de dicho punto en el desarrollo del presente trabajo, se han considerado, 3 grandes categorías a saber:

- Estrategia gerencial
- Juegos matemáticos
- Pregrado de ingeniería civil

6.1 Estrategia Gerencial

El marco legal de la educación se fundamenta en una serie de normas y leyes, emanadas del gobierno nacional a partir de 1991. Entre ellas, se destacan: la constitución política de 1991, la ley 115 de 1994 y la ley 715 de 2001.

La ley 115 de 1994, llamada también, la ley general de educación, sienta las bases para la organización y estructuración del sistema educativo general en Colombia.

Respecto a la educación superior, considerada como privilegio de muy pocos en el país en la década de los 90, se organiza con la ley 30 de 1992, cuyo artículo 1ª reza: “La educación superior es un proceso permanente que posibilita el desarrollo de las potencialidades del ser humano de una manera integral, se realiza con posterioridad a la educación media o secundaria y tiene por objeto el pleno desarrollo de los alumnos y su formación académica o profesional (p1).

Uno de los aspectos importantes, que vale la pena destacar, entre los lineamientos propuestos por el gobierno nacional, es **la educación superior inclusiva**, que tiene como principios básicos, según el MEN (2013): La integralidad, la flexibilidad, la interculturalidad, participación, que refiere a tener voz y ser aceptado por lo que uno es (...).Este objetivo se

refiere a alcanzar una educación de calidad, para lo cual la participación de la comunidad es un referente para la construcción del enfoque de educación inclusiva en el contexto del país (pp. 11-12).

La educación inclusiva “se fundamenta en el enfoque constructivista, desafiando las prácticas pedagógicas tradicionales de la educación y asegurando que los estudiantes tengan acceso a un aprendizaje significativo” (Valenciano, 2009, p.17).

Dicha educación inclusiva, reconoce dos pilares fundamentales en el proceso educativo: **la diversidad y la equidad**, factores que, en su sinergia, logran la calidad y el desarrollo integral de los individuos, como punto final de los objetivos trazados.

6.1.1 Conceptos Básicos Sobre Estrategia

Se puede definir la palabra “estrategia” como el conjunto de acciones encaminadas a lograr una meta u objetivo trazado con anterioridad. Cabe anotar, que puede referirse a la estrategia hecha por una persona, por un equipo de trabajo, por una empresa, por un líder o una institución educativa; lo más importante, es entender, que es llevada a cabo, por el ser humano, para lograr u obtener algo.

Es un término o concepto que se trae de la administración, pues es allí, donde ha tenido su cuna. En este campo, es muy utilizado, dada su versatilidad en la aplicación en el ámbito económico.

Aquí se puede hablar de: Estrategia empresarial, estrategia de negocios, estrategia de marketing y estrategia de inversión.

Para nuestro caso, sería orientado, a la institución educativa, vista como una empresa, donde alguno de sus actores, tomaría el papel de líder para llevarla a cabo, ejemplo el rector, un decano, un coordinador académico o un docente.

Se puede también hablar de “estrategia”, en el ámbito militar, en los juegos o simplemente, en las relaciones interpersonales que a diario vivimos.

También se afirma: “la estrategia es un procedimiento dispuesto para la toma de decisiones y/o para accionar frente a un determinado escenario. Esto, buscando alcanzar uno o varios objetivos previamente definidos “. (*Westreicher, 2020*).

En la estrategia se debe decir, que siempre, se ha hablado de ella, refiriéndose a una acción o una actividad a desarrollar. Sin embargo, también se puede conceptualizar como plan, pauta de acción, patrón, posición y perspectiva.

Según *Mintzberg, H, (2006)* pp24-29 “para casi cualquier persona a quien le interese preguntar, la estrategia es un plan, una especie de curso de acción intencionado conscientemente, una guía (o un conjunto de pautas) para hacer frente una situación”.

Para casi todos, la estrategia como plan, es una guía para enfrentar una situación específica. Si miramos el ámbito militar, la estrategia como plan, sería la acción llevada a cabo, por un comandante en contra del enemigo, para ganar el combate.

A nivel empresarial, podría tomar la acepción, de “pauta de acción”, como adelantar una expansión locativa para que la competencia, no lo haga. Son jugadas entonces, donde se puede separar claramente, el concepto del término en mención.

Para entender la estrategia como patrón o modelo, se puede analizar la situación de muchas empresas que toman de otras, acciones que, en su desarrollo, han sido exitosas,

convirtiéndolas, para sí, en modelos de comportamiento, que, llevadas a la práctica, se tornan en estrategias de mercadeo, de ventas o ganancias de nuevos clientes.

La estrategia como posición, hace alusión a un lugar físico dentro del medio ambiente, es decir, la ubicación general de los recursos de la empresa donde ellos se concentran. Se puede introducir el vocablo “nicho” para hablar de la parte del mercado donde una empresa tiene su fortaleza.

La última de las definiciones, la estrategia como perspectiva, es muy diferenciadora de la anterior, mientras la posición la encontramos externa a la empresa, la perspectiva lo es en la parte interna.

Para su comprensión, véase el ejemplo, de, Hewlett- Packard, quien construyó toda una filosofía y cultura de mercadotecnia alrededor de la marca “H-P”.

No es frecuente mirar dicha acepción, pues se refiere a algo intrínseco de la persona o de la empresa, llevada a la realidad como una estrategia.

6.1.2 Estrategias Generales Para La Innovación En Instituciones Educativas

Públicas

Los cambios que se vienen dando, día a día, en los diferentes campos de la ciencia, obliga a los líderes actuales, a estar pendientes de los rumbos que la economía y sus empresas pueden tomar.

Considerando las instituciones educativas, como empresa de un gran servicio social, es importante, que todos sus actores, se alineen, a estas realidades. Deben generarse nuevas estrategias gerenciales, como es el caso de la utilización de herramientas estratégicas.

Estas van a permitir, el análisis del entorno educativo y pueden saber cuándo se deben realizar los cambios, para alcanzar los logros en los tiempos propuestos.

Los cambios y reestructuración en la fundamentación de los procesos administrativos de planificación, dirección, control y evaluación dirigidos a la colectividad atendida y el rediseño de las actividades educativas son acciones decisivas para la creación de un desempeño gerencial, propicio para el éxito de la institución.

Las estrategias generales se convierten en una búsqueda de planes de acción que lleven a la institución educativa a desarrollar una ventaja competitiva y poder multiplicarla, y así, llevar a la institución, al puesto de honor proyectado en la misión y visión de la misma.

Formular esa estrategia general implica 3 grandes pasos:

1. Análisis de la situación actual, tanto interna como externa de la institución educativa.
2. Determinar el norte, mediante la misión, visión y objetivos.
3. Mirar cómo vamos a llegar hasta allí, poniendo en práctica, un plan estratégico.

Hoy más que nunca el gerente educativo necesita desplegar su actividad de liderazgo para el logro de unas excelentes relaciones con su equipo, orientación a las acciones de trabajo, control preciso de la supervisión y administración en general, incentivar el trabajo entre equipos de la misma institución y asumir siempre el papel de asesor, experto, coordinador, líder, comunicador, participativo, facilitador y solucionador de problemas.

Las universidades en su búsqueda continua de optimización y competitividad, deben modernizar sus procesos administrativos y académicos, mediante la puesta de acción de estrategias generales, que le permitirán tanto el avance como el éxito, en el ámbito educativo y empresarial.

Preséntense entonces, algunas definiciones de destacados eruditos, sobre las estrategias gerenciales: *Para Alizo y otros (2007, p 118)*, “La estrategia gerencial consiste en toda una variedad de medidas competitivas y enfoques de negocio que deben emplear los emprendedores de negocios en el manejo adecuado de nuevas compañías”.

González y de Pelekais (2010, p343) señalan que” las estrategias generales son sin duda, una herramienta necesaria a aplicar por cualquier líder en una organización empresarial para lograr el desarrollo y fortalecimiento de la gestión desplegada, llevando al gerente a desarrollar fórmulas adecuadas para que la organización sea exitosa “.

Las estrategias existen en todos los niveles de las empresas y a nivel educativo, se deben encaminar a enfrentar la realidad dentro de un contexto social regido por la innovación.

6.1.3 Tipología De Las Estrategias Gerenciales

Estrategias a nivel corporativo:

Según Sainz (2003):” La estrategia corporativa es la herramienta fundamental en la cual se apoya el gerente educativo, para desarrollar con su equipo, todas las acciones pertinentes para el cumplimiento de objetivos; para ello, requiere del compromiso de todos los actores involucrados en la acción”.

- Integración con la filosofía organizacional Sainz (2003)
- Responsabilidad social
- Estabilidad organizativa.

Estrategias competitivas:

Según Quero 2008: “La estrategia competitiva es el patrón, las políticas y planes esenciales para alcanzar los objetivos, propósitos o metas establecidas, en éste nivel la organización define el camino a seguir para lograr que se proyecte hacia la organización que quiere ser”.

- Estrategia de disuasión
- Estrategia defensiva
- Estrategia de cooperación

Según *Whittington (2002, p 40)* “Las estrategias más eficaces nacen directamente de la estrecha participación en las operaciones cotidianas y de las fuerzas inherentes de las organizaciones, éstas deben ser sociológicamente eficaces, adecuadas a un contexto particular”

6.2 Juegos Matemáticos

6.2.1 Conceptos Generales

Los juegos matemáticos son un nuevo camino en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. Su importancia radica, en sacar al alumno, sujeto de aprendizaje, del carril tradicional de enseñanza, y llevarlo a uno nuevo, donde adquiera análisis, raciocinio, competencias y nuevos saberes, caracterizado por la motivación, interés e innovación. En este

nuevo escenario, tanto docentes como alumnos, explotan nuevos frentes cerebrales encaminados todos, a dar lo mejor de la célula neuronal.

Una característica importante de ésta estrategia en la enseñanza matemática, es la motivación y empatía, que muestran todos los alumnos, cuando llega el momento de “juegos matemáticos”. A lo mejor, el aburrimiento, las clases tradicionales, una enseñanza pasiva, una transmisión de saberes por textos y tablero, tiene a muchos de ellos, cansados y a lo mejor fatigados en ese proceso hermoso, lindo, abnegado y desinteresado, como lo es la enseñanza.

La práctica lo ha enseñado, cuando hay pequeños en jardines y colegios, haciendo diferentes juegos como actividades lúdicas, la participación y la emoción del momento, se confabulan en el aprendizaje trazado por sus docentes.

El juego siempre ha existido con diferentes fines: pasatiempo, enseñar un contenido, recrear algo teórico del salón de clase, como medio de competición entre grupos previamente seleccionados, transmitir un concepto o adquirir vocabulario nuevo, etc.

Huizinga (1949) escribe: El espíritu de competición en el juego es, como impulso social, más antiguo que la cultura misma y se extiende por todas las etapas de la vida como un fenómeno cultural (*Homo ludens, p173*)

Walter Roth (1902) distingue 7 clases de juegos que encontró en las sociedades aborígenes que él estudió, existiendo también en todas las culturas, así:

- Imaginativas: implican fantasía, humor.
- Realistas: Utilizando elementos de la naturaleza, como tarros, barro, piedras, etc.
- Imitativas: Replicando el comportamiento.
- Discriminativas: El escondite y adivinanzas.

- Competitivos: Lucha, combates.
- Propulsivos: Incluye movimiento, lanzamiento de objetos.
- De placer: Música, canciones, danza, etc.

6.2.2 Los Juegos Matemáticos y La Cultura

¿Cuáles son las conexiones entre los juegos y el ámbito de las matemáticas??

Se parte de la base que tanto las matemáticas como los juegos, existen en todas partes, en todas las latitudes. Se consideran los 2 elementos, como universalmente existentes.

Véanse algunos aspectos importantes:

- Hay más de 2.000 sistemas distintos para contar en Papúa nueva guinea y Oceanía.
- Hay distintas maneras de sumar, restar, multiplicar y dividir (pero dan la respuesta correcta)
- Hay distintas maneras de encontrar el área de un rectángulo. Los campesinos de Brasil utilizan in método para encontrar el área de sus campos que consiste en encontrar la longitud media de los lados opuestos y multiplicar las medidas obtenidas entre si-
- Los carpinteros, los navegantes, los pescadores, los sastres... todos ellos tienen diferentes conocimientos y habilidades matemáticas.

Con lo anterior podemos afirmar, que lo universal son las diferentes actividades que se realizan en distintos continentes e involucran ideas matemáticas.

6.2.3 Los Juegos y Los Conceptos Matemáticos

Marcia Ascher (1991), en su libro *ETHnomathematis* dice sobre los juegos lo siguiente:”

En general, las actividades que nosotros denominamos juegos se podrían definir con más precisión como objetivos hacia los que tienden los jugadores siguiendo unas reglas en las que todos ellos están de acuerdo.”p. 85.

En los juegos se puede encontrar lógica, modelos, reglas, definiciones, acuerdos, operaciones matemáticas y otros aspectos que llevan a entender la relación directa de los mismos con la ciencia matemática. Vale la pena aclarar, que no todos los juegos, se encuadran en esa relación, pues hay muchos de ellos, que no son significativos desde el punto de vista matemático.

Los puzzles, las paradojas, el memory, los juegos de imitación, los juegos de apuestas por citar solo unos cuantos, implican actividades que potencialmente son interesantes desde el punto de vista educativo.

Los juegos han sido base para muchas de las ciencias matemáticas que hoy existen, por ejemplo:

La probabilidad y la combinatoria, nacieron con ideas emanadas de juegos matemáticos; la teoría de los números, el álgebra y la geometría, dieron sus primeros pasos, partiendo de juegos, que, en su momento, no tenían ningún proyecto ni fundamento científico.

Otra rama matemática que es innegable, ocultar su ancestro de juego, es el área general del modelo y la simulación.

Los juegos imitativos se convierten entonces en una gran caldera de principios y elementos básicos, para el desarrollo de actividades matemáticas que tienen que ver con el desarrollo de modelos reales repetitivos.

Muchas veces, se sale de la realidad, inventando nuevos caminos para un determinado juego ya existente, lo que obtenemos, son ideas razonables de nuevos procedimientos matemáticos. Es innegable entonces, la conexión, real, cierta, verídica, que existen entre los juegos y ésta admirable ciencia.

El juego tiene también una estrecha relación con el razonamiento matemático, y se puede considerar como válida la afirmación de que es la base del razonamiento hipotético. Desde la perspectiva de la capacidad mental, el juego desarrolla habilidades concretas de pensamiento estratégico, adivinación y planificación. (*Brady, 1978*)

En otro nivel de análisis, según Huisinga, la generación de hipótesis que se desarrolla en varios de los juegos matemáticos, está relacionada directamente con el desarrollo de procesos meta-cognitivos

Finalmente hay buenas razones culturales, matemáticas, educacionales y socio psicológicas para incluir los juegos y el juego en la educación matemática de los jóvenes de hoy en día. (*Alan J. Bishop el papel de los juegos en educación matemática p 28*)

6.2.4 Tipos De Juegos Didácticos Según Su Desarrollo Intelectual

Los juegos matemáticos o didácticos como se ha expresado anteriormente, despiertan en quienes juegan, una serie de funciones cognitivas a las que ya me he referido. Sin embargo, vale la pena aclarar, que, de acuerdo al juego, es la finalidad que se traza. Cada juego trae consigo en forma escondida y abstracta, el desarrollo de la función cerebral que se persigue, y otros pueden atender, funciones abstractas referentes a personalidad y emociones. Por ello, el docente o quien

aplica la ayuda didáctica, debe conocerla y saber el norte, para poder cumplir en un alto porcentaje los objetivos intrínsecos del juego.

Bravo J., 2014, p 52 Expresa que: Los juegos aplicados por el docente, deben realizarse sobre las bases de una metodología que de forma general se estructure a partir de la preparación, ejecución y conclusión. Es necesario que provoque sorpresa, motivación y entretenimiento.

Durango, 2015, p 41 Los juegos didácticos son de suma importancia en el disfrute de los participantes, en muchas ocasiones, incluso como herramienta educativa.

Existen muchos tipos de juegos y diversas clasificaciones. Se pueden clasificar:

- De acuerdo al número de jugadores: Individuales o colectivos.
- Según la cultura: Tradicionales y adaptados.
- De acuerdo al director: Dirigidos o libres.
- Según la edad: Adultos, jóvenes y niños.
- De acuerdo a la forma: Engranajes y rompecabezas.
- De acuerdo a la orientación de las formas: Ordenamiento lógico y de acción.
- De acuerdo a la función cerebral que se persigue: Razonamiento abstracto,

pensamiento lógico o simplemente, capacidad de inteligencia en las jugadas (Ajedrez)

Troya, 2015, p 210 indica que: Los juegos didácticos son la capacidad que se entiende como una dimensión del desarrollo humano, siendo parte constitutiva del ser humano, como factor decisivo para lograr poner en marcha y enriquecer todos los otros procesos que como capacidades puede realizar el ser humano. Fomenta entonces el desarrollo psicosocial del ser humano, la adquisición de saberes, la conformación de la personalidad, y se manifiesta en una

amplia gama de actividades donde interactúan el placer, el gozo, la creatividad y el conocimiento.

Fiallos O, 2013 p74 Muestra que: Los juegos didácticos y la recreación contribuyen a la formación de seres humanos autónomos, creadores y felices. Con el juego, los jóvenes no solamente se distraen, sino que además mejoran su actitud y mejor predisposición para aprender y lograr mejores resultados educativos.

Huizinga, 2016, p 49 Explica que: El juego es una acción o actividad que se realiza de forma voluntaria por parte de jóvenes, debe ser aplicada paso a paso, dando un orden en cada una de sus acciones para que se dé con éxito las habilidades planteadas como fin.

6.3 Pregrado De Ingeniería Civil.

6.3.1 Qué es la ingeniería civil? Breve reseña

La ingeniería civil, al igual que las demás ingenierías es una ciencia, que tiene por objeto, el diseño, construcción y mantenimiento de infraestructuras urbanas, rurales o industriales. Se trata pues, de construcción, de edificios, locales comerciales, puentes, avenidas, embalses, presas y otras obras, donde prima el cálculo y el razonar matemático para su ejecución.

En muchas partes del mundo, la historia de ésta gran carrera, se remonta a los siglos XX y XIX, cuando los ejércitos requerían el desplazamiento de tropas, tanques y vehículos, ejecutando para ello, obras rurales en su gran mayoría, de 2 o 3 clase. Es pues, de origen militar, atendiendo una gran necesidad, aplicando conocimientos empíricos, dados para la experiencia y el estudio particular de los interesados en dichas labores.

De sus orígenes, nace el nombre de civil para diferenciales de la militar, que, aunque tienen mucho de común, también existen grandes diferencias.

En Colombia, Universidades como la nacional y la santo Tomás⁰, fueron pioneras en sus inicios, hace aproximadamente 100 años.

Aunque la verdadera historia de la ingeniería civil, se puede remontar a épocas más antiguas, la de las pirámides, murallas y estructuras que datan 3.000 años a de c, aclarando lógicamente, que la palabra ingenieros o ingeniería no se conocía en la antigüedad, así, la misma biblia, hable de ello, entendido como mala traducción.

La ciencia como tal nació sin control, para referirse ampliamente al diseño y construcción de todo cuanto es construible; por eso, hubo necesidad, años más tarde, de ir partiendo las

especialidades, de donde nacieron la mecánica, la hidráulica, la ingeniería de construcción, la ingeniería vial, la ingeniería de tránsito y transporte, la ingeniería geotécnica, administrativa, sanitaria, y la ingeniería estructural, entre otras. Disciplinas como la topografía, que era una de sus ramas, es hoy, una ciencia independiente, aunque con nexos indisolubles con la ingeniería.

6.3.2. Lógica y Abstracción en la Formación de Ingenieros: una Relación Necesaria

En este artículo, se muestra la gran necesidad de que existan en la formación profesional de los ingenieros, sobre todo en los civiles, el matrimonio entre dos grandes acciones: Lógica y abstracción, funciones ambas del cerebro, donde los juegos matemáticos, intervienen en su formación.

Ambas acciones son fundamentalmente necesarias en la solución de problemas, columna vertebral del quehacer diario y profesional de los ingenieros civiles. Desde su llegada a la obra o puesto de trabajo, este profesional encamina sus acciones laborales, a la solución de diferentes situaciones, planteadas por maestros de la obra, capataces y obreros. De allí, como lo veíamos en la estrategia de "juegos matemáticos", la importancia de desarrollar estas funciones cognitivas en los profesionales de ingeniería civil, desde el primer semestre en sus claustros universitarios.

Visto como núcleo central, la solución de problemas, por parte de los ingenieros civiles, demanda para su aplicación, otras herramientas como: matemáticas, lógica, abstracción, modelado y simulación, modelos matemáticos, procedimientos gráficos, conceptos de gráficos (diagramas) de flujo, iteración y técnicas de solución mediante prueba y error.

Gottinger y Weimann (1995) exploraron las diversas técnicas de inferencia para un sistema de apoyo a las decisiones inteligentes basadas en diagramas de influencia y concluyeron que el razonamiento acerca de la acción requería de varios niveles de representación e inferencia.

Hall (1976) menciona que la lógica permite a los humanos examinar las ideas, los conceptos y los procesos mentales, porque se encuentra en todas las esferas de la vida ordinaria. En éstas esferas la capacidad lógica y abstracta se expresa utilizando relaciones lógicas en lenguaje natural, un principio necesario para simplificar y comprender la cotidianidad.

De acuerdo con Andrews (2002), ser lógico presupone tener:

1. Sensibilidad para el lenguaje.
2. Gran respeto por el escenario mundial, porque la lógica trata de la realidad.
3. Conciencia viva de cómo los hechos- las ideas se relacionan con los objetos en el mundo.

Desarrollar éstas tres capacidades, actitudes y puntos de vista, le permite a cualquier persona preparar su mente para trabajar con éxito la lógica.

Como podemos analizar, las palabras y contenidos de los autores anteriores, las funciones cognitivas cerebrales, alimentadas y desarrolladas por los “juegos matemáticos”, se convierten en la verdadera columna vertebral de nuestros ingenieros civiles. Por ello, como lo expresé en el componente de juegos, es una gran estrategia general para que, aplicada en su debida esencia, produzca los resultados propuestos por los líderes educativos de nuestras Universidades.

7. Metodología y Actividades.

7.1. Matriz de riesgos

Riesgo	Tipo de riesgo	Impacto			Plan de respuesta
		Leve	Moderado	alto	
Ausencia de alumnos	Humano	x			Analizar motivo de ausencia y lograr compromiso
Falta de compromiso de los docentes	Humano		x		Motivarlos para el cambio
Cambio en el currículo	Estructural			x	Mostrar las bondades de la estrategia gerencial a Oficina Central para su aprobación
Falta de recursos económicos del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid	Financiero			x	Hacer ver la necesidad en la aplicación de la estrategia.
Tiempo de aprobación	Físico			x	Hacer ver la necesidad en la aplicación oportuna y sin dilaciones de la estrategia lograda en pro de los alumnos de ingeniería civil.
Trámite ante el M.E.N.	Humano			x	Argumentar los resultados proyectados con la nueva estrategia, haciendo énfasis en la necesidad oportuna de su aprobación.

7.2. Universo – población y muestra

Para la mayoría de estadísticos, el universo y la población son sinónimos; sin embargo, en algunas investigaciones o trabajos, como lo es el caso que nos ocupa, se pueden diferenciar fácilmente los 3 conceptos, a saber:

Universo: Carrasco (2009) señala que universo es el conjunto de elementos-personas, objetos, sistemas, sucesos, entre otras – finitos e infinitos, a los que pertenece la población y la muestra de estudio en estrecha relación con las variables y el fragmento problemático de la realidad, que es materia de investigación.

Para el trabajo de desarrollo en mención el universo lo compone toda la comunidad estudiantil del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, con sus tres sedes, es decir, los 16.000 estudiantes aproximadamente y demás actores educativos.

Población: Es parte del universo, siendo un sub-conjunto de él. Se puede definir, como el conjunto de elementos que presentan una característica común.

Para el estudio que nos ocupa, la población la componen los tres grupos de Ingeniería Civil del primer semestre, de la sede de Rionegro. Un total de 50 estudiantes.

Muestra: Es un subconjunto cualquiera de la población. Algo importante que se debe tener en cuenta al momento de seleccionarla, es que debe ser representativa, para que puedan tomarse las conclusiones debidas.

Para el proyecto de desarrollo la muestra la conforman 15 estudiantes de los primeros semestres de Ingeniería Civil, que corresponde al 30% de la población.

Tipo de muestreo: Se define el muestreo como el procedimiento para la obtención de una muestra. Puede ser probabilístico y no probabilístico.

El proyecto en mención, tiene un muestreo no probabilístico, definido por conveniencia o en forma intencional.

7.3. Matriz de actividades

Objetivos Específicos	Actividad	Indicador de resultado	Resultado	Responsable	Mes 1				Mes 2				
					S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	
1. Diagnosticar el estado académico de los estudiantes de primer semestre de Ingeniería Civil del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, sede Rionegro.	<ul style="list-style-type: none"> Diseño taller inicial Evaluación taller Análisis y conclusiones de la evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> Taller físico Taller calificado Documento 	<ul style="list-style-type: none"> Taller aplicado Taller evaluado Diagnóstico académico de los alumnos 	Docente c/grupo	X								
				Docente c/grupo	X								
				Docente c/grupo		X							
2. Identificar las estrategias didácticas que utilizan los maestros de primer semestre del programa Ingeniería Civil para enseñar las matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> Definir por cada docente las estrategias utilizadas en sus clases. Acción comparativa de los que se hace vs. lo que se requiere según diagnóstico inicial 	<ul style="list-style-type: none"> Documento Documento 	<ul style="list-style-type: none"> Estrategias didácticas actuales en las clases de matemáticas Ajuste en el programa de ingeniería civil y en las estrategias didácticas 	Docente c/grupo	X		X						
				Docente c/grupo						X			

3. Proponer juegos matemáticos y acertijos que lleven a una acción analítica y de razonamiento en el Aula Taller de la universidad.	<ul style="list-style-type: none"> Compartir resultados y conclusiones Elaboración del documento final con las nuevas herramientas didácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> Acta de socialización Documento 	<ul style="list-style-type: none"> Resultados analizados por los docentes de ingeniería civil Estrategia gerencial proyectada en los grupos de ingeniería civil 	Coordinador Académico Coordinador Académico										

8. Recursos Financieros

Presupuesto Global por Fuentes de Financiación

RUBROS	FUENTES				TOTAL
	PROPIAS		CONTRAPARTIDA		
	RECURRENTE	NO RECURRENTE	RECURRENTE	NO RECURRENTE	
Internet	500,000				500,000
Energía	250,000				250,000
Honorarios Carlos Salinas			2,000,000		2,000,000
Papelería	200,000				200,000
Celular	200,000				200,000
Refrigerios		100,000			100,000
Honorarios			500,000		500,000

Coordinador Académico					
Asesoría externa	1,000,000				1,000,000
Transporte	200,000				200,000
TOTAL	2,350,000	100,000	2,500,000		4,950,000

ESCENARIO DE EJECUCIÓN Y LOGROS

9. DESARROLLO DE ACTIVIDADES INHERENTES A OBJETIVOS ESPECIFICOS

9.1 En relación al objetivo específico # 1

Realizado el taller a cada uno de los grupos por su respectivo docente, se procedió a la calificación de los mismos, tomando 5 talleres por grupo, para un total de muestra de 15 talleres diagnósticos analizados.

Una vez realizados, se reunieron los 3 docentes y se procedió al compendio y análisis de los resultados, de acuerdo a los siguientes numerales:

Taller diagnóstico.

1.1 **Objetivo:** Examinar el estado académico con el que llegan los alumnos

Al primer semestre de Ingeniería civil PCJIC, sede Rionegro.

El taller más que buscar una evaluación, tiene el sentido de diagnosticar, acción que se hace en 2 frentes:

1.2 **Prueba de conocimiento:** Se analizan los temas: Fracciones, potenciación, ecuaciones y factorización. Para aprobarla, se requiere que de los 4 los alumnos contesten correctamente 3 temas.

La finalidad de dicha prueba, es saber cómo llegan los alumnos respecto al currículo, a la parte disciplinar; es necesario identificar los temas que vieron y que dominan, como punto de partida de la actividad académica.

1.3 **Prueba de análisis matemático y razonamiento:** se analizan las funciones

Cognitivas de análisis matemático y razonamiento, mediante 3 ejercicios, de los cuales, debe pasar 2 para su aprobación.

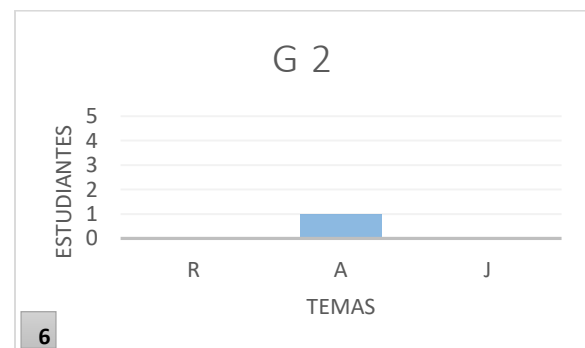
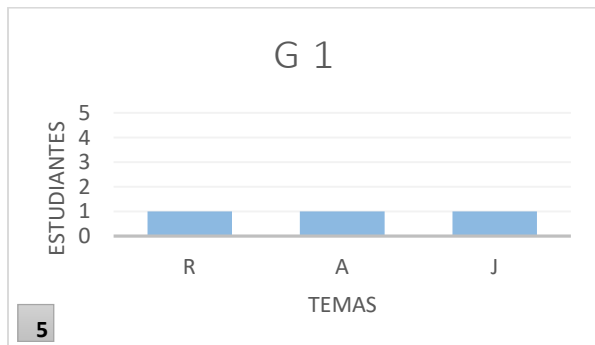
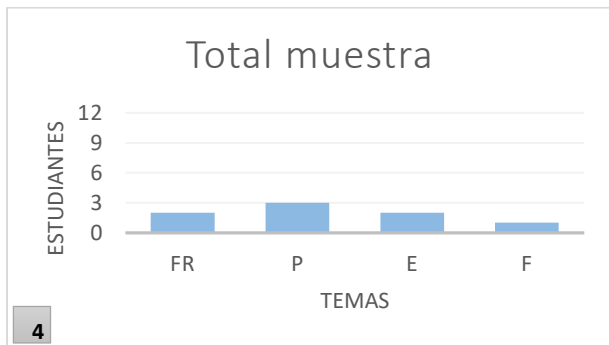
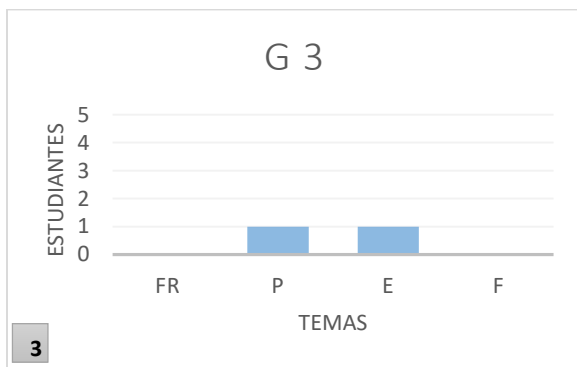
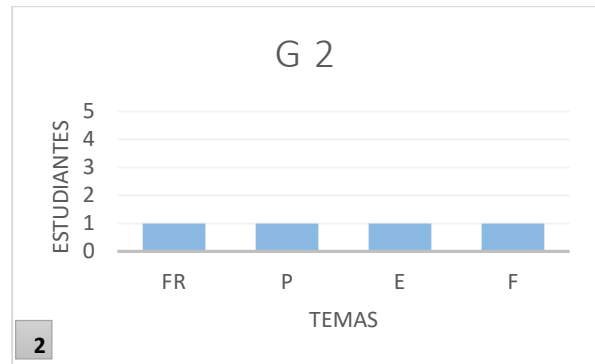
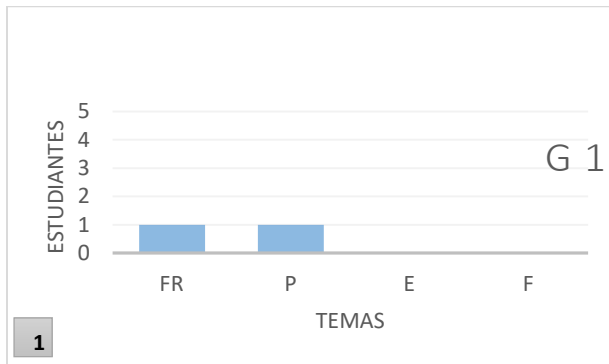
Tiene como finalidad, conocer la capacidad de funciones abstractas, necesarias para el desarrollo de las matemáticas durante toda la carrera de Ingeniería Civil de los alumnos.

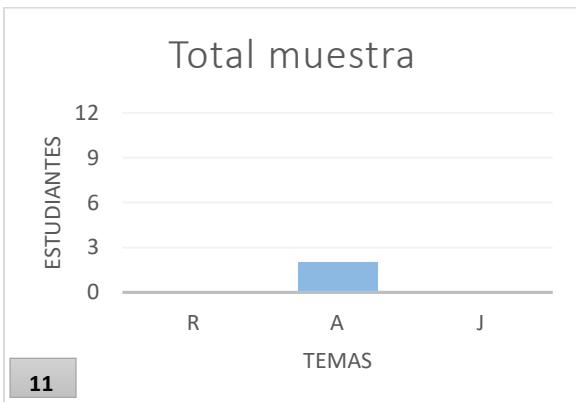
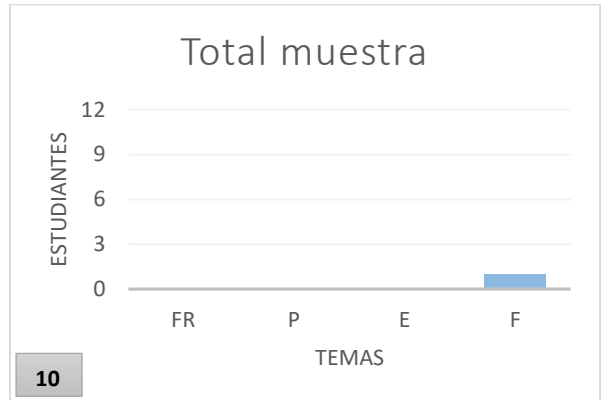
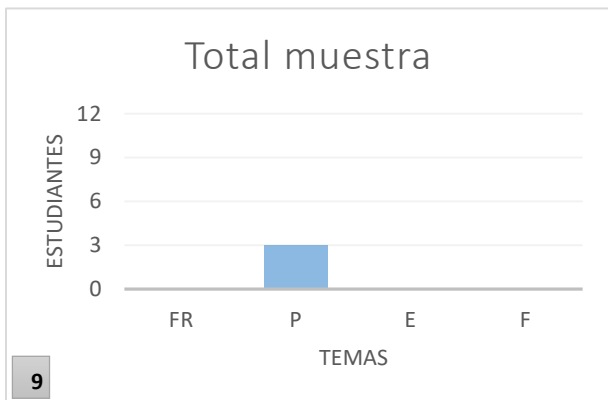
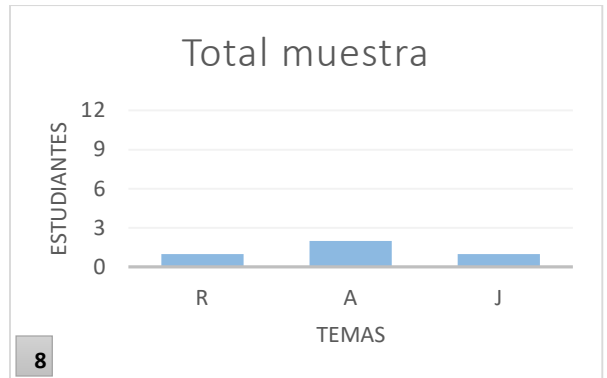
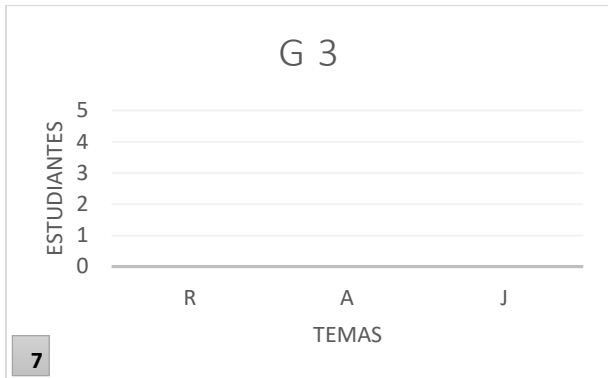
1.4 **Aprobación:** para certificar el taller diagnóstico, es necesario que los alumnos realicen correctamente 4 de los 7 puntos, donde se han adicionado las 2 pruebas.

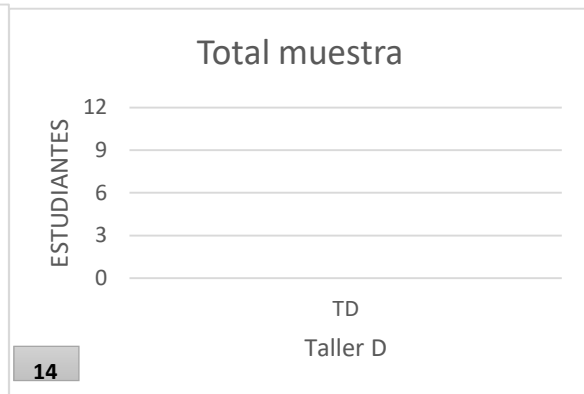
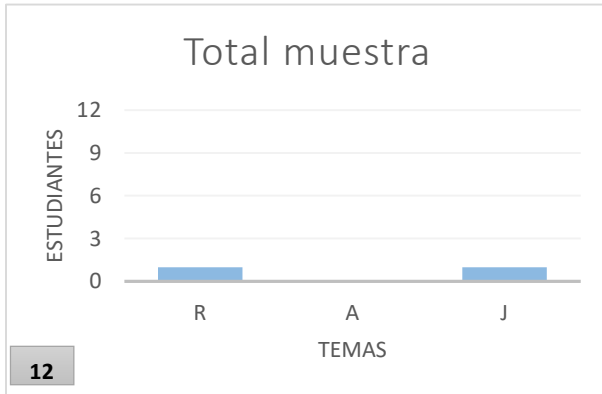
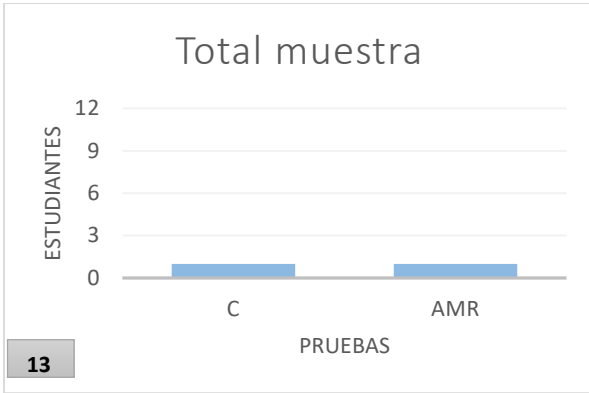
Presentación del cuadro resumen de resultados
Síntesis de resultados del taller

Prueba de conocimientos	T1	T2	T3	T4	T5	Grupo1	T6	T7	T8	T9	T10	Grupo2	T11	T12	T13	T14	T15	Grupo3	Total
1. Fracciones	X	X	x	√	X	1	X	X	X	X	√	1	X	X	X	X	X	0	2
2. Potenciación	X	√	X	X	X	1	X	√	X	X	X	1	X	√	X	X	X	1	3
3. Ecuaciones	X	X	X	X	X	0	X	√	X	X	X	1	X	√	X	X	X	1	2
4. Factorización	X	X	X	X	X	0	X	√	X	X	X	1	X	X	X	X	X	0	1
Subtotal	0	1	0	1	0	2	0	3	0	0	1	4	0	2	0	0	0	2	8
Prueba análisis matemático y razonamiento																			
5. Razonamiento	X	X	X	X	√	1	X	X	X	X	X	0	X	X	X	X	X	0	1
6. Acertijos	X	√	X	X	X	1	X	X	√	X	X	1	X	X	X	X	X	0	2
7. Juegos	X	√	X	X	X	1	X	X	X	X	X	0	X	X	X	X	X	0	1
Subtotal	0	2	0	0	1	3	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
TOTAL	0	3	0	1	1	5	0	3	1	0	1	5	0	2	0	0	0	2	12

Gráficos de análisis de resultados







Análisis de resultados por prueba.

1.5 **Prueba de conocimientos:** Del grupo 1, sólo 2 alumnos contestaron 1 punto cada uno, el de fracciones y potenciación, en forma respectiva (FIG. 1); del grupo 2, 2 alumnos contestaron 4 puntos, uno de ellos 3 y el otro 1 potenciación, ecuaciones y factorización y el otro, sólo fracciones respectivamente (FIG 2); del grupo 3 sólo un alumno contestó 2 puntos, potenciación y ecuaciones (FIG 3).

En síntesis, de la muestra de 15 estudiantes, sólo 5 contestaron algún punto (en total 8), los otros 10, reprobaron el 100% de los temas.

De los 5 que contestaron, sólo 1 aprobó 3 temas de los 4, lo que significa que aprobó la prueba, es decir, **sólo el 6.7% de la muestra lo logró.**

1.6 **Prueba de análisis Matemático y razonamiento:** Del grupo 1, 2 alumnos aprobaron 3 puntos, 1 acertijos y juegos y el otro, razonamiento (FIG 5).

Del grupo 2, sólo 1 aprobó un punto, el de acertijos (FIG 6).

Del grupo 3, ningún alumno aprobó puntos (FIG 7).

En síntesis, de la muestra de 15 estudiantes, sólo 3 contestaron algún punto (en total 4), los otros 12 reprobaron la prueba totalmente (FIG 8).

De los 3 que contestaron, sólo 1 aprobó 2 temas, lo que significa aprobación de la prueba, **siendo el 6.7% de la muestra total.**

Podemos concluir, que el taller diagnóstico no fue aprobado por ningún alumno, **llegando a una reprobación del 100%.**

Análisis de temas aprobados.

El tema que logró mayor aprobación por parte de los estudiantes, es el de **potenciación** en la prueba de conocimientos, siendo 3 estudiantes los que lo lograron (FIG 9).

El tema menos aprobado, fue el de **factorización**, que lo logró sólo 1 alumno (FIG 10).

En relación a la prueba de análisis matemático y razonamiento, el tema más aprobado fue el de **acertijos**, que lo lograron 2 alumnos (FIG 11); el menos aprobado, fue el de razonamiento con 1 alumno y el de juegos con otro (FIG 12).

En síntesis, sólo el 20% de los alumnos aprobó un solo tema, el **de potenciación**, siendo el tema más aprobado y el 6.7% aprobó **factorización**, siendo el tema de mayor reprobación.

En cuanto a la segunda prueba, **acertijos** es contestado por el 13% de los alumnos, siendo el tema más aprobado; el que menos contestaron, fue el de razonamiento con 1 alumno, 6.7% y el de juegos con otro, para un porcentaje igual.

Aprobación del taller diagnóstico.

Para su aprobación, se exigía que de los 7 temas preguntados, mínimo 4 fueran contestados satisfactoriamente. Ningún alumno lo logró, por lo tanto, el porcentaje de aprobación es del 0%.

Vale la pena destacar, que la prueba de conocimientos, la aprobó 1 alumno (FIG 13), y la segunda prueba otro diferente, pero en su conjunto el taller no lograron aprobar (FIG 14).

9.2 En relación al objetivo específico # 2

En atención a dicho numeral del proyecto de desarrollo que nos ocupa, las actividades ejecutadas para su realización, siguen el siguiente orden:

1. Para la primera actividad, es decir, para conocer las estrategias didácticas de cada docente, se les pasa un formato con dos requerimientos para ser diligenciado por ellos.

En el primero de ellos, los docentes nos cuentan que están haciendo actualmente en cuánto a estrategias didácticas para el desarrollo de sus asignaturas. Los resultados fueron:

1.1 Estrategias utilizadas en clase por el docente del grupo # 1.

- El docente del grupo # 1, manifiesta que en sus clases utiliza mucho la actividad de talleres en grupos de 3 estudiantes máximo, con el fin de aplicar los elementos teóricos que en la primera parte de la clase, explica.
- En otras ocasiones, desarrolla la clase magistral y envía los talleres para trabajo en casa.
- Algunas veces, aplica quices del tema que explica, lo desarrollan los estudiantes y posteriormente, se hace plenaria con todo el grupo para retroalimentación de conocimientos.

1.2 Estrategias utilizadas en clase por el docente del grupo # 2

- Por lo general, desarrolla clases tipo magistral, dejando talleres a los estudiantes para trabajo extra-clase.
- En algunos casos, deja al final de clase, un taller con 10 ejercicios del tema explicado, para el desarrollo de los alumnos y posteriormente, ellos lo realizan en el tablero.

- En otras ocasiones, distribuye el tema durante el tiempo de duración de la clase, sacando sub-temas y luego ejercicios, que en corto tiempo los estudiantes realizan y preguntan las dudas al respecto. Es un tipo de clase alternante, teórico-práctica, de inicio a fin.

1.3 Estrategias utilizadas en clase por el docente del grupo # 3

- Clases magistrales con solución de dudas e inquietudes por parte de los estudiantes, durante toda la clase.
- En otras oportunidades, inicialmente explica la teoría del tema nuevo en el primer 50% del tiempo de la clase y posteriormente, los organiza en grupos para que realicen en el 50% restante, un taller con ejercicios propuestos del tema explicado.
- Al inicio de cada clase, soluciona dudas e inquietudes, de los temas y talleres vistos en clases anteriores.

2. Para la segunda actividad, o sea, la comparación de lo que se hace en clase versus lo que se debe hacer para llegar a los objetivos propuestos, cada docente explica en el formato las estrategias nuevas que se deben implementar en el aula de clases, para obtener un mejor análisis cognitivo y una mejor prueba de competencias académicas, por parte de los alumnos de primer semestre de Ingeniería Civil del PCJIC, sede Rionegro.

Cada docente tiene en cuenta, los resultados del taller diagnóstico de su grupo, para dar norte al nuevo plan acompañado de nuevas estrategias, que permitan lograr un excelente desempeño en lo disciplinar y en lo cognitivo por parte de los alumnos del programa de matemáticas de Ingeniería Civil.

Posteriormente, los tres docentes tramitan ante la coordinación académica de la sede, el formato totalmente diligenciado, para el análisis respectivo de ésta jefatura.

2.1 Acción comparativa realizada por docente del grupo # 1

- Es necesario introducir unas estrategias didácticas, que lleven a los nuevos estudiantes, a razonar y lograr un mejor análisis.
- Con base en los resultados, es necesario introducir **un cambio urgente** en la malla curricular, para ver los temas del bachillerato que los estudiantes no conocen.

2.2 Acción comparativa realizada por el docente del grupo # 2

- Es urgente, la explicación de diferentes clases de acertijos y juegos matemáticos, que ayuden a obtener nuevas funciones cognitivas a los nuevos estudiantes en su vida universitaria.
- Clasificar los temas que requieren ser explicados y que arrojaron resultados bajos en el taller diagnóstico aplicado.
- Sugerir un cambio radical a la coordinación académica de la sede de Rionegro, en cuanto a la asignatura de matemáticas en los programas de Ingeniería Civil de los primeros semestres.

2.3 Acción comparativa realizada por el docente del grupo # 3

- Nivelar prioritariamente a los estudiantes, dictando los temas no vistos en bachillerato o cuyo conocimiento es mínimo.
- En acuerdo con los otros docentes de matemáticas, orientar clases especiales con nuevas herramientas didácticas, con el objetivo de sembrar en los nuevos estudiantes, funciones mentales como el razonamiento y análisis.

- Cambiar definitivamente los programas de Ingeniería Civil, en lo que respecta a las asignaturas de matemáticas de los primeros semestres.

9.3. En relación con el objetivo específico # 3

1. Compartir resultados y conclusiones

En reunión efectuada en el PCJIC, sede Rionegro, entre el coordinador académico y los 3 docentes de matemáticas del programa de ingeniería civil, se discutieron los resultados del taller diagnóstico efectuado a una muestra representativa de cada grupo, y posteriormente en equipo, se sacaron algunas conclusiones.

Inicialmente, cada docente hizo presentación de los resultados de su grupo, haciendo énfasis en aspectos positivos y negativos.

1.1 Resultados presentados por los docentes de los grupos:

Docente Grupo # 1:

- Los alumnos llegan al primer semestre, con conocimientos muy bajos, en temas como: fracciones, potenciación, y totalmente perdidos en ecuaciones y factorización.
- Con respecto a la prueba de análisis matemático, los resultados fueron muy bajos, pues sólo un alumno, aprobó un punto de los tres que se realizaron.

Docente Grupo # 2:

- Los resultados académicos fueron muy bajos, uno de los 5 alumnos, diferente en cada caso, contestó uno de los 4 temas presentados. En relación con el grupo anterior, no hubo carencia total en algún punto, por lo menos, el 25% de los temas se contestó favorablemente. El

alumno que contestó el taller # 7, sacó la cara por el grupo, pues contestó 3 de los 4 requerimientos.

- Respecto a la prueba de análisis matemático y de razonamiento, los resultados fueron demasiado bajos. Sólo 1 alumno de los 5 contestó acertadamente el punto de acertijos.

Docente Grupo # 3:

- Sólo 2 alumnos diferentes, contestaron uno el punto de potenciación y el otro de ecuaciones respectivamente. Los otros 2 temas, fracciones y factorización se fueron en blanco totalmente.

- En orden a la segunda prueba, el grupo no contestó favorablemente ningún requerimiento. Total ausencia de análisis y de razonamiento, por parte de los alumnos de dicho grupo.

1.2 Conclusiones:

Una vez, presentados los resultados por parte de cada docente al coordinador académico, el grupo procedió a sacar algunas conclusiones:

1. La preparación académica con la que llegan los alumnos a primer semestre de ingeniería civil del PCJIC, sede Rionegro, respecto a la estructura matemática básica (EMB), es muy baja, como se acaba de demostrar con los resultados presentados.

2. Requiere principal atención el tema de **factorización**, pues fué el más bajo en el puntaje logrado, por la muestra de estudiantes seleccionada.

3. Una muestra del 30%, representativa para su análisis, es prueba inequívoca, de la EMB real con la que llegan los alumnos a su primer semestre, al PCJIC sede Rionegro.

4. La segunda prueba, de análisis matemático y razonamiento, fué mucho más baja en sus resultados que la prueba de conocimientos. Mientras la primera tuvo 8 de 60 aciertos para un 13%, la segunda tuvo sólo 4 de 45 para un 8% de efectividad.

5. Los puntos de razonamiento y de juegos, fueron los más reprobados. El de acertijos, tuvo 2 aciertos en total. Esto demuestra, la carencia casi total, de análisis matemático y de razonamiento con el que llegan los alumnos a su vida universitaria.

6. Los 3 grupos tuvieron un desempeño muy parecido, muy regular; de pronto **el grupo 3, si es el más delicado** y merece una total observación pues en la prueba 1, solo tuvo 2 aciertos y en la segunda ninguno.

2 Documento final:

2.1 Introducción:

La sede Rionegro del PCJIC, integra un 25% del total de alumnos de la institución, correspondiendo a un número de 4.000 alumnos aproximadamente.

Entre las carreras que ofrece, está la de ingeniería civil, teniendo muy buena aceptación, por los jóvenes de la región. Esto hace, que se preste especial atención, a la formación integral, de los futuros Ingenieros, sin desconocer la realidad académica, con la que llegan los alumnos a su vida universitaria.

Actualmente, tiene 3 grupos de ingeniería y con la ampliación locativa programada para los próximos años, se espera tener 6 o más grupos, pues la inscripción de alumnos cada semestre, ha venido en franco crecimiento.

2.2 Objetivos:

El presente documento, tiene por finalidad, dar algunas recomendaciones, acerca de la situación real que se presenta en ésta sede, en lo que respecta a la falta de estructura matemática básica (EMB) de los alumnos de primer semestre de ingeniería.

2.3 Recomendaciones:

En reunión sostenida con ésta coordinación académica y los 3 docentes del programa de ingeniería civil en la asignatura de matemáticas, se concluyó, orientar el cambio requerido en el desarrollo de la asignatura, en 2 frentes importantes:

2.3.1 Cambio en el Currículo Académico:

Nivelación de temas del bachillerato

Es necesario un cambio urgente, en la programación de la asignatura dentro de la malla curricular del programa de ingeniería civil.

Actualmente, se desarrolla en 10 semestres, lo que se sugiere, es aumentar a 11 semestres o re-organizar las asignaturas de las diferentes matemáticas en los 10 semestres, que tiene actualmente la carrera. Lo anterior, tiene fundamento, en que debemos garantizar una EMB a lo largo de la carrera, desde su inicio, para ello, el primer semestre, debe cambiarse a semestre cero, o a semestre de nivelación, para que se vean todos los temas académicos, que el alumno dejó de ver en el bachillerato o que simplemente presenta baja asimilación. Temas como logaritmos y factorización, son indispensables en ingeniería civil, y los alumnos, no los conocen al llegar a primer semestre, de ahí, nuestra recomendación.

2.3.2 Nuevas herramienta didácticas

El taller diagnóstico de la muestra seleccionada, arrojó pésimos resultados respecto al razonamiento y análisis matemático de los alumnos de primer semestre de ingeniería civil, del PCJIC, sede Rionegro; para solucionar dicha situación, es demasiado importante y prioritario, introducir en las clases programadas de ese semestre 0 o de nivelación sugerido, una serie de juegos y acertijos, que con el tiempo, den a los estudiantes, las funciones cognitivas requeridas en el futuro Ingeniero Civil.

Marcia Ascher (1991), en su libro Ethnomathematics dice sobre los juegos lo siguiente:

En general, las actividades... acuerdo. Podemos clasificar los juegos según impliquen habilidades físicas, estrategias, suerte o una combinación de ellas. Así pues, los juegos que consideramos de uno u otro modo matemáticos, son los que dependen de la suerte o aquellos en que las estrategias dependen de la lógica. (p.85)

Las bondades de dicha estrategia motivacional, se pueden compendiar en los siguientes puntos.

- Mejores resultados educativos
- Una excelente predisposición para el aprendizaje
- Un adecuado razonamiento abstracto, que le permita la abstracción y mayor capacidad analítica.
- Pensamiento lógico
- Capacidad de inteligencia
- Desarrollo psico-social
- Razonamiento algebraico u operativo
- Pensamiento espacial

- Pensamiento aleatorio

Estos nueve objetivos logrados en el tiempo, con la estrategia motivacional de juegos sugerida, se consiguen, en los cuatro grupos que comprende la herramienta didáctica, a saber:

Grupo # 1

Conformado por juegos con figuras geométricas, que buscan en el alumno, el pensamiento espacial, al formar figuras como triángulos, cuadriláteros, rectángulos, etc y sacar sus características.

Entre éstos juegos: el cubo de soma, el tan gram y diferentes rompecabezas.

Según Huisinga, el juego es:

(...) una acción u ocupación libre, que se desarrolla dentro de unos límites temporales y espaciales determinados, según reglas absolutamente obligatorias, aunque libremente aceptadas, acción que tiene su fin en si misma y va acompañada de un sentimiento de tensión ... corriente. (Huisinga, 2.000:45).

Juego el cubo de Soma: <https://youtu.be/rZOwBDomNgI>

Grupo # 2

Formado por aquellos juegos que le permiten al alumno, llenar los vacíos temáticos del bachillerato, tales como factorización y fracciones. Dichas herramientas didácticas brindan a los estudiantes, un razonamiento algebraico u operativo y análisis numérico, funciones mentales necesarias en sus primeros semestres de ingeniería civil.

Se sugieren juegos como: las tortas fraccionarias, el hexómino, el álgebra fraccionaria y la cruz griega.

Juego de tortas fraccionarias: <https://youtu.be/nl41qBMnPf0>

Juego de álgebra fraccionaria: <https://youtu.be/Fwj5G6k2NJ8>

Grupo # 3

Integrado por juegos que van a ofrecer a los alumnos, un pensamiento aleatorio, muy utilizado en la estadística y combinatoria. Les va a permitir, resolver situaciones de incertidumbre y de relaciones entre grupos, hallando sus diferentes combinaciones.

Entre ellos podemos contar, el solitario triangular y la torre de hanoi, entre otros.

Juego de la torre de hanoi: <https://youtu.be/vrXue8Lq1Ow>

Grupo # 4

Integrado por juegos y ejercicios que brindan lógica, razonamiento analítico y concentración mental. Entre ellos, hay varios acertijos con diferentes niveles de complejidad, que van haciendo de la mente humana, un laboratorio de análisis y raciocinio.

A este grupo pertenecen muchos ejercicios que se describen normalmente con palabras, figuras geométricas, esquemas gráficos o simplemente adivinanzas.

Cabe señalar que estos juegos, enmarcados en los 4 grupos anteriores, desarrollan en los alumnos, un sentido de competencia, que es sano y ayuda en su progreso académico y personal. Así lo afirma Huisinga (1949):... el espíritu de competición en el juego es, como impulso social, más antiguo que la cultura misma y se extiende por todas las etapas de la vida como un fermento cultural... (Homo Ludens, p.173).

Ejercicios de acertijos: <https://youtu.be/di1jMnHJNzY>

10. RELACION DE ANEXOS

ANEXO # 1 Formato taller diagnóstico

POLITECNICO JAIME ISAZA CADAVID

DEPTO. DE CIENCIAS EXACTAS

TALLER DIAGNOSTICO

NOMBRE: _____

1. PRUEBA DE CONOCIMIENTOS

1. Opere las siguientes fracciones y simplifique completamente:

- a) $\left(\frac{3}{25} + \frac{2}{375}\right) \div -\frac{4}{6}$
- b) $\frac{3}{5} \times \left(-\frac{5}{120} - \frac{4}{6}\right)$
- c) $\left(-\frac{2}{4} \div -\frac{5}{9}\right) - \left(\frac{4}{7} \times -3\right)$
- d) $2 \left(\frac{-4}{3} \div -5\right) + \frac{7}{-9}$

2. Evaluar cada expresión:

- a) $\left(-\frac{2}{3}\right)^0$
- b) $(-7)^3 \left(\frac{1}{3}\right)^{-3}$
- c) $\frac{3}{5} \sqrt[3]{125x^6y}$
- d) $\frac{6}{5\sqrt{3x}}$

3. Resuelva las ecuaciones indicadas:

a) $3x + 4(x - 2) = x - 5 + 3(2x - 1)$

b) $\frac{x-3}{2} = \frac{2x+4}{5}$

c) $\text{Log}(2x + 8) = 1 + \log(x - 4)$

4. Factorizar:

a) $x^2 - 9x - 90$

b) $a^2 - 4b^2$

II. PRUEBA DE ANALISIS MATEMATICO Y RAZONAMIENTO

1. La suma de las edades de A y B es 84 años y B tiene 8 años menos que A. Hallar ambas edades.
2. En un conocido juego, un participante escribe en secreto un número (N) de tres dígitos. Otro participante trata de descubrir qué número es N. Para ello escribe un número de tres dígitos. El primer participante le informa cuántos dígitos del número aparecen en N, en una posición distinta (M) y cuántos aparecen en la misma posición (B). Cada tabla muestra el resultado en tres intentos.

Según la tabla, el número N es:

Número dado	M	B
621	0	1
473	2	0
124	0	0

3. El día siguiente a pasado mañana está tan lejos del domingo como el día de ayer está de pasado mañana. Por tanto, hoy es.
- a. jueves
 - b. miércoles
 - c. lunes
 - d. martes

ANEXO # 2 Formato de evaluación docente

**POLITECNICO JAIME ISAZA CADAVID
FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL**

NOMBRE DEL DOCENTE _____

Favor responder los requerimientos, en relación con los resultados del taller diagnóstico de su grupo.

1. Favor explicar las estrategias didácticas utilizadas por usted, en la clase de matemáticas del programa de Ingeniería Civil?

2. En atención a los resultados del taller diagnóstico de su grupo, que cambios en cuanto a temáticas, juegos y diseños didácticos, haría en su clase para lograr los objetivos académicos y cognitivos propuestos con sus alumnos?

ANEXO # 3

Grupos 1 y 2 presentando taller diagnóstico.





Fuente: Carlos Arturo Salinas B.

ANEXO # 4

Alumnos en juegos matemáticos





Fuente: Carlos Arturo Salinas B.

ANEXO # 5

Docentes de Ingeniería Civil en Reunión



Fuente: Carlos Arturo Salinas B:

11. Referencias Bibliográficas.

Alizon, M Graterol; Hernandez; R y Añez, S. (2007) Emprendimiento emergente y estrategia gerencial para lograr el éxito en el mercado.

Andrews P.B. An Introduction to Mathematical logic and Type Theory: To Truth Throught Proof, New York, Spinger, 2002.

Ascher, M (1991): Ethno mathematics – A multi- cultural view of mathematical ideas. Pacific Grove (California). Brooks/Cole.

Bishop, A.J. (1991): mathematical enculturation: a cultural perspective on mathematics education. Dordrecht (Holanda). Kluwer

Brady, J.M. (1978).”Ann experiment in teaching strategic thinking “.Creative computing, 4(6), pp.106-109.

Bravo, J (2014) la naturaleza del material en la didáctica de la matemática. Ediciones pedagógicas 4

Carrasco, S. (2009). Metodología de investigación científica: Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación. Lima: Ed. San Marcos, p. 236.

Durango, S. (2015). Practicas activas dentro del aula de clases.

Fiallos (2013). La psicología y sus preceptos en la educación. Medellin: Columbus.

Gonzales, M y de Pelekais, C. (2010). Estrategias gerenciales en el marco de las competencias tecnológicas para el desarrollo de televisoras educativas universitarias. (pp 342-359).

Gottinger H.W, Weimann H.P. Intelligent Decision Support Systems. Volumen 8, 1992: 317-332.

Hall E.T. Beyond culture, USA, Anchor Books, 1976.

<https://tesis-investigación-científica.blogspot.com-2013/08>

Huisinga (2016). El juego y su relación objeto con los procesos educativos en la infancia. Bogotá: Praxis.

Huisinga, J (1949) Homoludens. Londres. Rout Ledge and Kegan Paul.

Huisinga, Johan (1938). Homo – Ludens. Madrid: Alianza, 2.000

Ley 115 de 1994. (15 de febrero de 1994). Por la cual se expide la ley general de educación. En Diario Oficial No. 41.214 de 8 de febrero de 1994. Recuperado de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/1994/ley_0115_1994.html.

Ministerio de Educación Nacional. (2017a). Plan decenal de educación 2016-2026. El camino hacia la calidad y la equidad. Recuperado de http://www.wiplandecenalieduico/cms/images/PLAN%20NACIONAL%20DECENAL%20DE%20EDUCACION%20DA%20EDICION_271117.pdf

Mintzberg, Henry. Las cinco P's de la estrategia. Sao Paulo: Brookman, 2006. P 24- 29.

Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. (13 de septiembre de 2017d). Acuerdo Directivo No. 19. Por el cual se adopta la política Institucional de graduados. Medellín: PCJIC.

Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. (2016b). La regionalización en el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. Medellín: PCJIC.

Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. (3 de julio de 2018c). Acuerdo Directivo No.12. Por el cual se aprueba el Plan de Desarrollo Institucional 2018 – 2021. Medellín: PCJIC.

Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. PCJIC. (2018a). Identidad corporativa. Medellín.

<http://www.wipolitecnicojicieduico/index.php/identidad-corporativa>

Quero, L (2008). Estrategias competitivas: factor clave de desarrollo. Negatium. Año 10, volumen 4. (PP. 36 -49).

Roth, W.E. (1902). "Games, sports and amusements". North Queensland ethnographic bulletin, 4, pp.7-24.

Sainz, J (2003) el plan estratégico en la práctica. España. ESIC editorial.

Troya. J (2015) el juego en la evolución infantil y primaria. Quito

Westreicher, G. 2020. Estrategia, Economipedia.com. Diccionario económico, Economía.

Whittington, R (2001) que es la estrategia? ¿Realmente importa? España. Editorial Paraninfo.



Universidad[®]
Católica
de Manizales

VIGILADA MINEDUCACIÓN

*Obra de Iglesia
de la Congregación*



Hermanas de la Caridad
Dominicas de La Presentación
de la Santísima Virgen

Universidad Católica de Manizales
Carrera 23 # 60-63 Av. Santander / Manizales - Colombia
PBX (6)8 93 30 50 - www.ucm.edu.co