

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
ESPECIALIZACIÓN EN DISEÑO DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE



DISEÑO E IMPLEMENTACION DE OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE COMO  
ESTRATEGIA DE APOYO PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA  
EDUCACION TECNICA PROFESIONAL.

Presentado por

Oscar Ardila Chaparro

BOGOTÁ D.C, COLOMBIA

2011

Índice	
Índice	2
Resumen	4
Abstrac	5
Introducción	6
El problema	
Planteamiento del problema	7
Formulación del problema	8
Justificación	8
Objetivos	
General	10
Específicos	10
Marco teórico	
Ambientes virtuales de aprendizaje	11
Aprendizaje basado en problemas ABP	13
Estrategias de enseñanza y el uso de la información	14
Software libre y los contenidos educativos	15
Objetos virtuales de aprendizaje	16
Diseño de un objeto virtual de aprendizaje	17
Marco metodológico	
Línea de investigación	20
Tipo de investigación	20
Población	20
Muestra	21
Técnicas de recolección de información	21
Análisis de resultados	21
Conclusiones	24
Propuesta	
Objetivo general de la propuesta	25
Objetivos específicos de la propuesta	25
Propósitos educativos del AVA	26

Descripción de la propuesta	27
Evaluación de la propuesta	34
Lista de tablas	45
Lista de ilustraciones	46
Referencias	47
Anexo 1: test de estilos de aprendizaje (Felder y Silverman)	50
Anexo 2: matriz DOFA asignatura matemática 1	56
Anexo 3: prueba de conocimientos de entrada	59
Anexo 4: instrumento de evaluación enfoque visual	67
Anexo 5: instrumentos de evaluación enfoque cognitivo	71
Anexo 6 evidencias propuesta de implementación	81

## Resumen

La presente investigación de tipo holístico presenta el desarrollo de una propuesta de implementación de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVAS) como estrategia de apoyo en los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en la Fundación de educación superior INSUTEC. El proceso de diseño y pilotaje se articula desde tres enfoques: cognitivo, visual y de usabilidad, desde los dos primeros se formulan las estrategias de aprendizaje, la estructura y la presentación de los contenidos y el ultimo establece los parámetros que garantizan el acceso e interacción con los espacios propuestos.

Con base en los resultados del análisis de población y el pilotaje de la propuesta se analiza la incidencia de los OVAS en el fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas y la significancia que los estudiantes le dan a la misma ante el desarrollo de los casos de aplicación.

Palabras Claves: Objetos Virtuales de Aprendizaje, Estrategias de enseñanza-aprendizaje, Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Enseñanza de Matemática, Ambientes Virtuales de Aprendizaje, Pedagogía, Didáctica.

### Abstrac

This holistic research presents the development of a proposal in order to implement Virtual Learning Objects (OVA in Spanish) as a strategy to enhance the processes of teaching and learning Mathematics in the Foundation of Superior Education (INSUTEC in Spanish). The process of designing and sampling this proposal is carried out from three perspectives: cognitive, visual and usability. The learning strategies, the structure and the presentation of the content are formulated from the first two perspectives (cognitive and visual), whereas the latter (usability) establishes the parameters that will ensure the access and interaction with the spaces suggested.

Based on the analyses of population, the sampling of the proposal and the observed results obtained from both, the influence of the OVAS on the solidification of mathematic learning, and the significance that students find in it related to the development of the application cases, is further analyzed.

Key Word: Virtual Learning Objects, Teaching-Learning Strategies, Information and communications technology (ICT), Mathematics Education, Virtual Learning Environments, Pedagogy, Didactic.

La presente investigación tipo holístico se refiere al desarrollo de una propuesta de Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) denominado “Curso de Matemática 1” como espacio para la aplicación y pilotaje de Objetos Virtuales de Aprendizaje enfocados al mejoramiento de la práctica docente y la asimilación de los contenidos en el área Matemáticas por parte de los estudiantes de primer semestre a nivel Técnico Profesional en la Fundación de Educación Superior INSUTEC.

La característica principal de esta propuesta es el desarrollo de recursos de apoyo que proponen al estudiante el seguimiento de casos de estudio donde se articulan herramientas informáticas al tratamiento de las aplicaciones que cada concepto Matemático guarda con el mundo real y los procesos humanos.

La investigación sobre el impacto de esta propuesta en el proceso de aprendizaje tiene como interés la visualización de los OVA como estrategias de aprendizaje que responden a la necesidad de nuevas formas de presentar los contenidos en matemáticas para que su comprensión y cercanía se promueva en el estudiante aprovechando las ventajas que brinda la sociedad de la información y las herramientas informáticas actuales.

La etapa de diseño toma como punto de partida la aplicación de una prueba de entrada y el test de estilos de aprendizaje de Felder y Linda K. Silverman para determinar los estilos de aprendizaje de los usuarios potenciales del AVA en cuanto al nivel de conocimientos y afinidad con la asignatura “Matemática 1”.

Tomando en cuenta el diagnóstico se definen estructuras, criterios y estrategias para el desarrollo y aplicación de los OVAS articulando tres enfoques de interés: cognitivo donde se da cuenta de las estrategias de aprendizaje usadas y las capacidades que se verán potenciadas a raíz de las mismas, visual donde se dota al espacio de una apariencia y estructura llamativa y clara, y de Usabilidad donde se relaciona la efectividad y autosuficiencia de la propuesta frente a los procesos de interacción que el usuario final adelanta al interior de la misma.

El pilotaje y monitoreo de la propuesta se realiza por medio de instrumentos de evaluación como foros, cuestionarios y entrevistas semi-estructuradas para consolidar finalmente los resultados y evidencias del proceso, desde las cuales se analiza en última instancia el impacto de la propuesta y las acciones a tener en cuenta en el desarrollo de nuevos espacios que potencien la enseñanza aprendizaje de las Matemáticas en INSUTEC.

El desarrollo de los temas en el documento se de la siguiente manera:

En el primer apartado “El problema” se presenta el problema, sus causas y la justificación de su estudio.

En el Marco Teórico se relacionan los sustentos teóricos de la investigación y la propuesta que se somete a análisis.

En el Marco Metodológico se referencian los pormenores de la investigación, la población objetivo y los resultados y conclusiones derivadas de los mismos.

Finalmente se realiza la descripción de la propuesta de AVA sobre la cual se realizó el pilotaje y se levantaron las evidencias que hicieron posible el desarrollo de esta investigación.

### Planteamiento del problema

La educación virtual según Gil Ramírez “se ha constituido en una opción que las Instituciones Educativas empiezan a explorar como parte de su proyección académica” (2000, p. 1), por un lado plantea la necesidad de integrar al quehacer educativo nuevas competencias para el uso de las tecnologías de la información y la telecomunicación TIC y por otra parte propone nuevas formas y espacios para la enseñanza.

Bajo esta directriz la fundación de educación superior INSUTEC ha participado desde el 2008 en el Plan de Incorporación de las TIC PLANESTIC, plan dirigido por la Universidad de los Andes con el auspicio del Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2008), recibiendo orientación en los procesos de formulación y fortalecimiento de su plan estratégico de incorporación de las TIC. Resultado de este proceso es la consolidación dentro del plan de desarrollo Institucional 2009-2014, de un proyecto denominado “cobertura estratégica N° 5 Tecnología e Innovación”, el cual sustenta su trabajo en el cumplimiento de los siguientes tópicos:

1. Consolidación de las TIC en la Institución
2. Innovación Educativa
3. TIC en los procesos Administrativos
4. Autoevaluación con TIC

Aunque la institución ha trabajado sobre el proyecto durante el periodo 2008-2010, este aun no tiene trascendencia en los procesos de enseñanza aprendizaje al interior del aula dado que aunque se cuenta con una plataforma para el desarrollo de Ambientes Virtuales de Aprendizaje aun no se tiene un lineamiento claro para el desarrollo de estos espacios y los estudiantes no

poseen la suficiente cultura y experiencia en el manejo de los recursos tecnológicos con propósitos educativos.

En adición el promedio de los resultados obtenidos en las pruebas de admisión se no es favorable especialmente en el área de matemáticas donde además de detectar las deficiencias que los estudiantes poseen, también es claro que una gran parte de la población aqueja de una falta de disposición para el abordaje de la asignatura, desconociendo el sentido y las aplicaciones relacionadas con el programa académico escogido, situación que posteriormente se traduce durante el periodo académico en dificultades, inconformidad, bajo rendimiento académico y deserción estudiantil.

En este punto el desarrollo de recursos basados en TIC representan la posibilidad de ajustar la forma como se presentan los contenidos del área de matemáticas de modo que sean flexibles, variados y enmarcados en un contexto donde salga a flote su aplicación e importancia, favoreciendo en primera instancia el proceso de aprendizaje del estudiante y afianzando el plan de incorporación de las TIC al interior de INSUTEC.

En correspondencia a lo expuesto y con el fin de garantizar la formación integral a nivel Técnico Profesional para los estudiantes de INSUTEC, se plantea la una propuesta de investigación que permita generar recursos de apoyo al proceso educativo en el área de matemáticas bajo el modelo de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), que faciliten el flujo de información docente-estudiante al mismo tiempo que se refuerza el aprendizaje de las matemáticas y su concepción como herramienta para comprender y analizar el entorno así como las actividades del hombre en sociedad.

#### Formulación del problema

¿De qué manera el diseño e implementación de OVAS como estrategia pedagógica, mejora la comprensión y apropiación de las Matemáticas por parte de los estudiantes de primer semestre nivel técnico profesional en INSUTEC?

#### Justificación

Hoy en día vivimos inmersos en una sociedad cada vez más compleja y tecnificada, donde la penetración de la tecnología y los medios de comunicación inciden de manera directa en las actividades sociales del hombre.



No obstante aunque los avances en los medios de comunicación y la automatización de los procesos en la industria siempre han estado acompañados de modelos matemáticos que permiten su desarrollo y estudio, resulta contradictorio que en las instituciones educativas el abordar la asignatura resulte más un agente de segregación que de formación. No es raro encontrar estudiantes que escogen sus carreras pensando en evitar las “temidas matemáticas” porque las encuentran difíciles o aburridas, pero la realidad es que la mayoría de los campos del conocimiento tiene algún contenido de matemática por mas básico que este sea.

De esta manera un estudiante afronta el desarrollo de la asignatura con una predisposición hacia la misma, pero la dificultad de la matemática no se encuentra en la materia misma y más bien es causada por la forma de enseñanza que se propone, dado que durante mucho tiempo, los estudiantes aprenden reglas y símbolos (objetos matemáticos), pero sin replicarlos a un contexto real donde ganen significancia. Por otra parte la cantidad de temas con alto nivel de abstracción impide que se evidencie de manera clara los fundamentos y características si estos solo se presentan frente al tablero.

Ante esta situación y aprovechando la afinidad actual de los estudiantes con el uso del internet y sus servicios, debe plantearse una propuesta que articule el uso de los medios de información y aplicaciones basadas en Tics (software, aplicativos, videos) como herramientas facilitadoras para la comprensión y encaminadas a rescatar las relaciones que cada concepto matemático encierra con su respectiva aplicación en el mundo real para que el estudiante reflexione a partir de su estudio y de significado al aprendizaje de las matemáticas.

## Objetivos

### *General:*

Implementar OVAS como estrategia pedagógica enfocada al fortalecimiento de los procesos de comprensión y apropiación de las Matemáticas para estudiantes de primer semestre a nivel técnico profesional en INSUTEC.

### *Específicos:*

1. Definir el marco teórico en lo que respecta al diseño e implementación de objetos virtuales de aprendizaje como estrategia pedagógica en la enseñanza de las matemáticas.
2. Articular los conceptos matemáticos con sus respectivas aplicaciones (Modelo ABP) mediante el diseño e implementación de objetos virtuales de aprendizaje.
3. Evaluar la receptividad de los OVAS como recursos de apoyo y su incidencia dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

## Marco teórico

Para entender la importancia de los referentes que sustentan la aplicación de los Ambientes virtuales de aprendizaje como estrategia de enseñanza-aprendizaje en la formación Técnica Profesional, a continuación, se describe cada uno de ellos

### Ambientes Virtuales de Aprendizaje

Un ambiente virtual de aprendizaje como lo define Jaramillo “es un ambiente humano donde tienen cabida todos aquellos elementos cotidianos que conforman y rodean desde dentro y desde afuera a los individuos, incluso las modificaciones que el hombre ha desarrollado gracias al uso de las tecnologías de la información y la comunicación, que hoy le permiten asimilar, transformar, recrear y socializar su cultura como nueva forma de presencia, identidad y expresión cultural, en la sociedad de la información y el conocimiento” (2005, p. 5).

Partiendo de esta definición, todo cambio que se presente en la sociedad actual implica a su vez un cambio en la forma como se planifican y se gestionan los nuevos espacios de aprendizaje para la formación del perfil de ciudadanos que la misma sociedad demande.

En adición las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y su acelerado desarrollo, plantean nuevos espacios de investigación en educación dado que se abren nuevos escenarios para la enseñanza, nuevas metodologías, nuevas formas de acceder y adquirir conocimientos y nuevos recursos para ser aplicados al desarrollo de un tema específico. Sin embargo, el desarrollo de ambientes virtuales para el aprendizaje debe realizarse mediado por un análisis exhaustivo de los factores que intervienen en el proceso educativo, según Ferreiro

“No se trata de insertar lo nuevo en lo viejo, o de seguir haciendo lo mismo, con los nuevos recursos tecnológicos. Es innovar haciendo uso de los aciertos de la Pedagogía y la Psicología contemporáneas y por su puesto de las nuevas tecnologías”. (2000, p. 116)

Con relación a esta concepción, ante el desarrollo de un Ambiente Virtual de Aprendizaje debe realizarse un trabajo donde se pongan a consideración, los aspectos provenientes del modelo pedagógico que se vaya a aplicar, las características de la asignatura o área del conocimiento que se aborde y las características del medio tecnológico bajo el cual se soportara toda la información y los procesos de comunicación Tutor-Estudiante. En resumen un ambiente virtual de aprendizaje como espacio sustentado en las TIC debe dar cuenta de los siguientes aspectos:

1. Apoyo a los modelos y sistemas educativos existentes.
2. Administrar y distribuir de manera adecuada los materiales, las nuevas estructuras de comunicación y los recursos tecnológicos.
3. Garantizar el acceso al medio y el adecuado funcionamiento de las aplicaciones de navegación y visualización de la información.
4. Organizar el tiempo y espacio educativo.
5. Generar una cultura en el adecuado uso de la información.

Cabe resaltar que los espacios de comunicación dentro de un Ambiente virtual de aprendizaje son en su mayoría del tipo asíncrono, razón por la cual debe prestarse especial atención al uso y orientación que se da a los mismos, si se incorporan de modo apropiado pueden favorecer los procesos de construcción de conocimiento de manera colaborativa donde el estudiante no depende explícitamente del docente sino que puede apoyarse también en los progresos que sus compañeros logren sobre el tema de interés.

La incorporación de las TIC en los ambientes de aprendizaje busca la generación de nuevos procesos y formas de elaborar y presentar los contenidos, a través de la innovación tecnológica y los recursos que actualmente proporciona la Internet. Debido a su concepción los procesos de incorporación de las TIC, dependen en gran medida a la interpretación y aplicación que se dé a las mismas todo esto sujeto a modelos de enseñanza previamente definidos y la población que se quiera beneficiar.

Por otra parte el rol del docente como centro del conocimiento en la educación tradicional debe cambiar para convertirse en un mediador entre los avances del estudiante y el alcance del conocimiento, para esto debe hacer buen uso de los recursos y herramientas tecnológicas, reconocer sus limitaciones y fortalezas así como las de los instrumentos que emplea.

En consecuencia, “el docente debe asumir procesos dinámicos y permanentes, para sensibilizar y adoptar los nuevos retos que le impone el uso de la tecnología” (Salinas, 2004 p. 3), para de esta manera realizar un buen uso de ella adquiriendo nuevas competencias y habilidades que le permita estar preparado para generar un dialogo efectivo con los estudiantes y entre los estudiantes, de modo que se favorezca el aprendizaje activo, la construcción de conocimiento cooperativo y/o colaborativo (Gros y Silva 2005), todo esto apoyado en procesos de consulta para proposición de los temas e indagación de las respuestas del estudiante para retroalimentar y reorientar el proceso si la situación lo amerita.

En lo que respecta al estudiante y su relación con las TIC cabe resaltar que hoy en día el estudiante ya se encuentra inmerso en el manejo de la tecnología, sin embargo, no se apropia de esta para hacerla parte de su proceso de formación, por ende es un punto a consideración que este sea orientado además del tema que se quiere abordar también en el uso de los recursos que se pondrán a su disposición.

### Aprendizaje Basado En Problemas ABP

El “ABP es una estrategia de enseñanza-aprendizaje que se sustenta en la teoría constructivista, su metodología se centra en el aprendizaje, en la investigación y la reflexión que siguen los alumnos para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor. De aquí que el principal protagonista en el proceso de aprendizaje es el propio estudiante, quien asume la responsabilidad de ser parte activa en el proceso.

Defendiendo el enfoque de aprendizaje activo Prieto señala que “el aprendizaje basado en problemas representa una estrategia eficaz y flexible que, a partir de lo que hacen los estudiantes, puede mejorar la calidad de su aprendizaje universitario en aspectos muy diversos” (2006, p.173). Así, el ABP ayuda al alumno a desarrollar y a trabajar diversas competencias. Entre ellas, Díaz destaca (Como cita el Servicio de Innovación Educativa (UPM)):

1. Resolución de problemas
2. Toma de decisiones
3. Trabajo en equipo
4. Habilidades de comunicación (argumentación y presentación de la información)
5. Desarrollo de actitudes y valores: precisión, revisión, tolerancia. (2008, p.4)

Adicionalmente aprendizaje basado en problemas plantea que:

1. El entendimiento con respecto a una situación de la realidad surge de las interacciones con el medio ambiente.
2. El conflicto cognitivo al enfrentar cada nueva situación estimula el aprendizaje.
3. El conocimiento se desarrolla mediante el reconocimiento y aceptación de los procesos sociales y de la evaluación de las diferentes interpretaciones individuales del mismo fenómeno.
4. El maestro es un facilitador o tutor del aprendizaje.

Entre los objetivos del ABP se resaltan los siguientes:

1. Promover en el alumno la responsabilidad de su propio aprendizaje.

2. Desarrollar el razonamiento eficaz y creativo de acuerdo a una base de conocimiento integral y flexible.

3. Monitorear la existencia de objetos de aprendizajes adecuados al nivel de desarrollo de los estudiantes.

4. Orientar la falta de conocimiento y habilidad de manera eficiente y eficaz hacia la búsqueda de la mejora.

5. Estimular el desarrollo del sentido de colaboración como un miembro de un equipo para alcanzar una meta común

De esta manera y según lo expuesto el ABP como estrategia de enseñanza se adapta en gran medida a las condiciones dispuestas para el desarrollo y seguimiento de contenidos al interior de un ambiente virtual de aprendizaje, resaltando que en ambos casos se busca que el estudiante sea parte activa y principal en el proceso de aprendizaje. Por otra parte se resalta el hecho de elaborar actividades con niveles de dificultad adaptados para que el estudiante tenga un crecimiento constante con respecto a su conocimiento y habilidades para la solución de problemas.

#### Estrategias de enseñanza y el uso de la información

Según Castellanos, “las estrategias de aprendizaje comprenden todo el conjunto de procesos, acciones y actividades que los estudiantes pueden ejecutar de manera intencionada en pro del mejoramiento de su aprendizaje” (2002, p.89). Elementos como los conocimientos y procedimientos que los estudiantes van dominando a lo largo de su historia académica, son parte fundamental de dichas estrategias y su fortalecimiento permite que el estudiante enfrente su aprendizaje de manera eficaz.

Por otra parte para garantizar la pertinencia y eficacia de estos procesos, debe realizarse un estudio sobre la población objetivo esto con el objetivo de formar profesionales integrales que se desenvuelvan de manera satisfactoria en la sociedad moderna aportando para el crecimiento de la misma.

Para tal efecto la Comisión Internacional sobre Educación en el siglo XXI, UNESCO. Propone el fortalecimiento de cuatro aprendizajes pilares de cualquier proceso educativo:

1. Aprender a conocer, combinando una cultura general suficientemente amplia con la posibilidad de profundizar los conocimientos en un pequeño número de materias. Lo que supone

además: aprender a aprender para poder aprovecharlas posibilidades que ofrece la educación a lo largo de la vida.

2. Aprender a hacer a fin de adquirir no sólo una calificación profesional sino, más generalmente, una competencia que capacite al individuo para hacer frente a gran número de situaciones y atrabajar en equipo. Pero, también, aprender a hacer en el marco de las distintas experiencias sociales o de trabajo que se ofrecen a los jóvenes y adolescentes, bien espontáneamente a causa del contexto social o nacional, bien formalmente gracias al desarrollo de la enseñanza por alternancia.

3. Aprender a vivir juntos desarrollando la comprensión del otro y la percepción de las formas de interdependencia –realizar proyectos comunes y prepararse para tratar los conflictos- respetando los valores de pluralismo, comprensión mutua y paz.

4. Aprender a ser para que florezca mejor la propia personalidad y se esté en condiciones de obrar con creciente capacidad de autonomía, de juicio y de responsabilidad personal. Con tal fin, no menospreciar en la educación ninguna de las posibilidades de cada individuo: memoria, razonamiento, sentido estético, capacidades físicas, aptitud para comunicar... (Delors et al, 1996, p.34)

#### Software libre y los contenidos educativos

El sentido del software libre se construye sobre cuatro libertades fundamentales: libertad de uso, libertad de estudio y adaptación, libertad de redistribución y libertad para mejorar el programa y publicar esas mejoras (Richard Stallman, 2001). Actualmente estas libertades se ven representadas en la licencia pública general (GNU).

Bajo estos lineamientos resultaría importante que el uso del software libre con fines educativos siga también estas mismas premisas, donde la estrategia de compartir la información y hacerla lo más transparente posible al grupo de usuarios potenciara el desarrollo de los aplicativos, mediante un proceso democrático de los mismos.

De esta manera, sus usuarios (estudiantes y docentes) estarían en posición de aportar lo que consideraran pertinente, sugerir los cambios necesarios y las aplicaciones desarrolladas por cada grupo de trabajo, basadas en el uso de software.

Los recursos libres quedarían a disposición de los docentes y estos decidirían autónomamente en qué momento y forma aplicarlos al proceso de enseñanza en su asignatura

para que sean facilitadores del aprendizaje sin desconocer el significado teórico-conceptual de los elementos del tema desarrollado.

### Objetos virtuales de Aprendizaje

El concepto de OVA es reciente, surge en los años 90 (learning objects), su concepción corresponde al desarrollo de materiales educativos diseñados y creados en pequeñas unidades comprensibles con el propósito de usarlos y adaptarlos aprovechando sus virtudes en el mayor número de contextos de aprendizaje.

Para ampliar este concepto a continuación se relacionan tres definiciones de OVA:

Según Chiappe, Segovia, & Rincon: “Un objeto es una entidad digital autocontenible y reutilizable, con un propósito educativo, constituido por al menos tres componentes internos editables: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización” (2007, p. 55)

De esta definición se resalta la virtud de autosuficiencia del OVA, característica que le proporciona un sentido por sí mismo de modo que no dependa de otros referentes para su comprensión y abordaje.

Latorre por otra parte define al OVA como:

Archivos o unidades digitales de información, dispuestos con la intención de ser utilizados en diferentes propuestas y contextos pedagógicos. Se trata de archivos digitales o elementos con cierto nivel de interactividad e independencia, que podrán ser utilizados o ensamblados, sin modificación previa, en diferentes situaciones de enseñanza-aprendizaje”. (2007, p.1)

Esta definición resalta el sentido de unidad reutilizable y ajustable del OVA como eje orientador en el proceso de diseño de un material educativo comprensible y aplicable en diversos contextos, modelos y niveles de formación.

Finalmente Del Moral & Cernea brindan una perspectiva más tecnificada al concepto de objeto virtual de Aprendizaje:

Un OVA está basado en el paradigma informático de la programación orientada a objetos de los años 60. En este lenguaje de programación se trabajaban los problemas a través de objetos, que son conjuntos complejos de datos y programas que poseen estructura y forman parte de una organización cooperativa y que además pueden ser reutilizados en diferentes contextos (2007, p. 2).



En esta definición se referencia el OVA como un elemento dentro de una estructura cooperativa, este factor resulta importante dado que frente al desarrollo de recursos de apoyo al abordaje de una unidad temática, factores como la extensión del tema y las limitaciones a nivel de tamaño del archivo pueden llevar a la generación múltiples recursos a los cuales deben agregarse descriptores (Metadatos) para facilitar su identificación, almacenamiento y recuperación.

Unificando estos criterios puede entenderse al objeto virtual de aprendizaje (OVA) como un elemento relativamente pequeño donde se abordan conceptos teóricos o prácticos como unidades mínimas de información (comprensibles por sí mismas) con carácter interactivo y con posibilidades de reproducción y difusión en múltiples formatos usando las tecnologías de la información y la comunicación.

En concordancia con lo expuesto, el diseño de un objeto virtual de aprendizaje requiere la articulación del trabajo sobre tres frentes, el diseño pedagógico, el disciplinar y el técnico hipermedial.

El diseño pedagógico se orienta a partir de las estrategias de aprendizaje que se desean aplicar, el marco teórico de la temática que desea abordarse y de las actividades o casos de estudio que demanden del estudiante, procesos de interrelación, clasificación e integración conceptos para su solución.

El diseño disciplinar determina mediante la elaboración de un mapa conceptual, red conceptual o mapa mental, la mejor forma de desarrollar el tema seleccionado para el OVA desde el campo disciplinar que se trabaje.

En diseño hipermedial articula el diseño pedagógico y disciplinar de manera que se elaboren las diferentes rutas de navegación con la que los estudiantes podrán usar con el OVA, además de brindar el valor agregado respecto a los textos tradicionales dotando a los recursos de elementos motivadores e interactivos, de enlaces que complementen la información y de mapas conceptuales que presenten la información de una manera sintética y estructurada, priorizando la internavegabilidad.

### Diseño de un Objeto Virtual de Aprendizaje

Ante un proceso de diseño de material educativo basado en las tecnologías de la información y la comunicación, tomamos decisiones en relación con las características que debe tener el producto (OVA) con el fin de suplir una necesidad previamente detectada dentro del

proceso educativo de una población estudiantil, al detectar esta necesidad se definen los objetivos que guiaran el proceso de diseño.

Tomando como referencia el planteamiento de Cabrero, en el que de modo general afirma que los materiales en red:

deben ser diseñados no centrándonos exclusivamente en la organización de la información, sino que deben propiciar la creación de entornos de reflexión para el estudiante, contemplando la posibilidad de enfatizar la complejidad de todo proceso, potenciando el desarrollo del pensamiento crítico donde el sujeto deba adoptar decisiones para la construcción de su propio itinerario comunicativo y favoreciendo al mismo tiempo la participación de los estudiantes en la comprensión de la resolución de problemas (2001, p. 373).

Se resalta entonces la importancia que representa el diseño previo del curso a nivel de contenidos y el análisis de la población objetivo para de esta forma elaborar OVAS que permitan el desarrollo de los temas en su mínima dimensión y de manera progresiva, en miras a potenciar la comprensión de los mismos por parte de los estudiantes.

En relación con el diseño y producción de los objetos virtuales se plantean a continuación las siguientes etapas:

1. Identificación de las necesidades educativas: en esta etapa se identifican características específicas de la población estudiantil objetivo, tales como las problemáticas que aquejan su proceso educativo, sus perfiles y estilos de aprendizaje y por otra parte los requerimientos de los docentes o tutores.

2. Diseño de Contenidos: Se definen los temas, los objetivos, las competencias las actividades de aprendizaje y las evaluativas.

3. Revisión y realimentación: en esta etapa se lleva a cabo una revisión de la propuesta para elaboración del material de apoyo, aquí se examina el diseño de contenidos en lo que respecta a su pertinencia, enfoque pedagógico y conceptual, para finalmente someterlo a una revisión de estilo y redacción aprobando de paso su desarrollo.

4. Producción de los objetos de aprendizaje: una vez se ha concluido la revisión de la propuesta, se da inicio a la etapa de producción del material, a continuación se presentan las fases dentro del proceso de producción de un OVA:

Selección del formato o formatos para el OVA, teniendo identificados los recursos con los que se cuenta así como sus alcances y limitaciones se escoge el tipo de material a desarrollar (audiovisual, audio, animación/interactivo).

Preproducción: se determinan tanto el guion como los procesos a desarrollar para la elaboración del OVA, estos procesos dependen y varían de acuerdo al tipo de material. Edición, desarrollo y evaluación: dependiendo el tipo de material a elaborar se ejecutan labores de grabación, edición, programación, cambios de formatos e integración de tecnologías para posteriormente someter los desarrollos a un proceso de prueba y depuración con el ánimo de garantizar su integridad, compatibilidad y funcionamiento.

Asignación de Metadatos: antes de la publicación del OVA, se realiza el proceso de asignación de metadatos definidos como la información estandarizada acerca de recursos digitales y no-digitales. Los metadatos pueden asociarse al término “descriptor” dado que actualmente se utilizan para referenciar de manera estandarizada cualquier información dando cuenta de aspectos importantes como el título, el idioma, el tipo de recurso, las palabras claves entre otras.

Evaluación y Actualización: Para efectos de actualización y mejoramiento debe realizarse un proceso de monitoreo sobre la aplicación del OVA para de esta manera evaluar su incidencia en el proceso educativo así como los aspectos que sean susceptibles de cambio en su diseño.

En resumen un OVA requiere de un proceso organizado donde participan especialistas en diferentes áreas como la pedagogía, la programación, el diseño gráfico y el temático, quienes integran sus saberes en pro de la generación de elementos facilitadores del aprendizaje, concebidos como unidades mínimas de contenido didáctico con sentido por sí mismos posibilitando el anclaje para aprendizajes posteriores, que puedan ser reutilizables y susceptibles de actualización.

## Marco metodológico

### Línea de investigación

Ambientes de aprendizaje apoyados en TIC para la proyección social.

### Tipo de investigación

La investigación se centra desde un paradigma de tipo holístico dado que se pretende la integración y análisis de los factores de interés que posibilitan el diseño y la implementación de OVAS como apoyo a la presencialidad en la educación a nivel técnico profesional, donde se propone un seguimiento, ajuste y actualización constante de los recursos con respecto a su incidencia en el proceso de aprendizaje del estudiante.

Para efectos del análisis se estudian las siguientes variables de interés: aprendizaje, virtualidad y pedagogía, enmarcadas en el contexto de aplicación de los OVAs. Dentro de las variables mencionadas se pretende establecer las relaciones entre la variable dependiente “los procesos de aprendizaje” y las variables independientes el diseño de OVAs y la metodología para su implementación. Para tal efecto se proponen tres etapas:

1. Etapa de construcción del proyecto, donde se determina la problemática a trabajar y los objetivos que se pretenden.
2. Etapa de visibilización, a través de entrevistas semi-estructuradas y el test Felder-Silverman, se pretende la identificación de los estilos de aprendizaje y la concepción de los estudiantes hacia las matemáticas y el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en relación con su desarrollo profesional.
3. Etapa de divulgación, donde se pretende realizar un diagnóstico e implementación de las estrategias, actividades y recursos basados en TICs que permitan mejorar la práctica docente y el aprendizaje de las matemáticas por parte de los estudiantes de INSUTEC.

### Población

Actualmente la fundación universitaria INSUTEC acoge una diversa población de más de 2600 estudiantes, esta diversidad se deriva de los sectores donde residen, la vinculación a la institución en la mayoría de los casos mediada por diferentes tipos de patrocinios económicos, tiempos de inactividad académica prolongados y su actividad laboral. Adicionalmente los procesos de admisión de estudiantes no son lo suficientemente selectivos y aun en la institución

no existen procesos nivelatorios para los estudiantes con bajo desempeño en las pruebas de conocimientos y por otra parte la gran mayoría de los estudiantes aunque posee un uso regular de las TIC no dispone el mismo con fines formativos.

De la población total de estudiantes 60 del programa Seguridad e Higiene Industrial toman la asignatura “Matemática 1” en primer semestre. Durante el desarrollo de las se evidencian dificultades dado que estos estudiantes otorgan poca significancia y afinidad a las matemáticas, esto debido a procesos escolares previos y la forma tradicional como abordaron los contenidos, fuera de un contexto de aplicación.

#### Muestra

De la población total de estudiantes que toman la asignatura “Matemática Básica” en la Jornada Diurna, se toman como muestra dos grupos experimentales de primer semestre (10 estudiantes en promedio para cada grupo) del programa académico técnico profesional en Seguridad e Higiene Industrial. Esto corresponde a un 33,3% de la población.

Para el pilotaje de la propuesta se trabajo con 4 estudiantes de primer semestre.

#### Técnicas de recolección de información

Aplicación del test de Richard M. *Felder* y Linda K. Silverman para determinar los estilos de aprendizaje.

Una prueba de entrada y prueba de salida para relacionar los estados inicial y final de las variables bajo análisis.

Entrevistas semi-estructuradas para determinar las percepciones del estudiante ante la propuesta (grupo experimental).

#### Análisis de resultados

Para determinar el nivel de conocimientos matemáticos que poseen los estudiantes al ingresar a la institución, su estilo de aprendizaje y el estado actual de la asignatura Matemática 1, se desarrollo un análisis sobre los resultados de las pruebas de ingreso efectuadas durante el segundo periodo del 2010, los resultados del test de instrumento de Richard M. *Felder* y Linda K. Silverman para determinar los estilos de aprendizaje y la matriz DOFA desarrollada con miras a evaluar las debilidades y potencialidades en lo que respecta al desarrollo de la asignatura en cuestión.

### *Pruebas de Ingreso*

El instrumento para las pruebas de ingreso en matemáticas (Ver anexos) se refiere a un cuestionario de 6 preguntas cuya finalidad fue la de evaluar al estudiante en los que respecta a procesos de clasificación de la información fundamental, análisis de situaciones problemáticas y desarrollo de razonamientos y operaciones matemáticas que le permitan posteriormente ofrecer una respuesta.

A continuación se presenta una gráfica derivada de una tabla comparativa (ver anexos 3) entre los promedios logrados en los dos momentos de aplicación del cuestionario el primero efectuado durante el proceso de ingreso y el segundo después de las dos semanas de refuerzo con intensidad de 6 horas semanales programadas en la institución.

En el diagrama comparativo “Ilustración 2 Comparativa de las pruebas de ingreso en Matemáticas” se aprecia un incremento en el promedio general del segundo intento con relación al primer intento para la prueba de matemáticas, sin embargo los promedios no sobrepasan la calificación de 3 con la cual se aprueba una prueba de conocimientos, a raíz de esto puede afirmarse que los resultados de la prueba no son satisfactorios, y por esta razón existe una necesidad de promover el desarrollo de nuevas estrategias para solventar los bajos niveles de desempeño de la población estudiantil.

### *Test de estilos de Aprendizaje*

En Moodle se aplicó el test de estilos de aprendizaje de Felder y Silverman mediante la actividad cuestionario4 de los 5 estudiantes del grupo experimental contestaron las preguntas planteadas. Los resultados de dicho cuestionario se exportaron de Moodle a un archivo de Excel donde se tabularon y consolidaron en tablas respectivas para cada estudiante (Anexo1).

Con base en los resultados se observa que los estudiantes presentan indicadores variados resaltando dos tendencias importantes hacia el estilo verbal (Estudiante 1) y hacia el estilo activo (Estudiante 2). Este referente proporciona un punto de partida para la elaboración del material ya que en pro de responder a tan diversos perfiles se evidenció la necesidad de desarrollar diversas estrategias para la gestión de la información y el seguimiento de actividades (variedad de formatos y recursos informáticos).

Por otra parte verificando los totales consolidados se observo una alta tendencia a los estilos sensorial y secuencial lo cual marco un punto neural para el desarrollo de actividades y recursos que promovieran en el estudiante procesos de exploración y el seguimiento de actividades con dificultad progresiva.

*Análisis de la matriz DOFA para la asignatura Matemática 1*

Con miras a la determinación del estado actual de la asignatura Matemática 1 y las estrategias aplicadas por los docentes para su seguimiento se efectuó un análisis del caso mediante el desarrollo de una matriz DOFA (Anexo 2), definiéndose las siguientes estrategias para el tratamiento de las debilidades y el desarrollo de las fortalezas detectadas.

*Estrategias y Acciones FO:*

1. Conformar un comité de revisión y aprobación de todo el material desarrollado por los docentes para la asignatura de Matemática 1.
2. Articular las propuestas de implementación de objetos virtuales de aprendizaje al modelo de los proyectos pedagógicos de aula desarrollados.
3. Con la ayuda de los docentes de cada programa, complementar los contenidos de la asignatura con las aplicaciones específicas para cada área en matemáticas.
4. Inscribir los desarrollos de los docentes de ciencias básicas como proyectos de investigación.

*Estrategias y Acciones DO:*

1. Realizar sesiones de sensibilización en el uso de las TIC para la población educativa en Insutec.
2. Organizar charlas sobre el aprendizaje autónomo y el uso de video tutoriales, blogs, foros y comunidades como alternativas de formación en la Web.
3. Promover la consulta de textos, artículos y material de apoyo para la asignatura existente en internet.
4. Registrar todos los sitios web de apoyo a la asignatura en un documento debidamente referenciado.

*Estrategias y Acciones FA:*

1. Diseñar e implementar un plan estratégico para la elaboración de cursos de educación continuada para docentes en la institución.

2. Apoyar y orientar desde el centro de desarrollo tecnológico los desarrollos que los docentes efectúan para sus asignaturas.

*Estrategias y Acciones DA:*

1. Desarrollar recursos de apoyo al área de matemáticas aprovechando los beneficios de la tecnología para tal efecto.

2. Promover el desarrollo de talleres aplicados al interior del aula de clase para dejar en evidencia la importancia de las matemáticas en los diferentes espacios de la vida cotidiana.

3. Elevar el plan de incorporación de las Tic en la institución como proyecto de investigación de modo que se brinde mayor apoyo al mismo por parte de los dueños.

4. Motivar la participación del docente en eventos académicos mediante la financiación de la inscripción a dichos eventos.

5. Descarga académica para docentes participes de procesos de investigación y desarrollo de material virtual de apoyo.

### Conclusiones

El análisis de las pruebas de ingreso determina la necesidad de implementar una propuesta como respuesta al bajo nivel de conocimientos en matemáticas con el cual llegan los estudiantes a INSUTEC.

A partir del análisis del test de estilos de aprendizaje, se determinaron los siguientes lineamientos para el desarrollo de los Objetos Virtuales de Aprendizaje a aplicar:

1. Desarrollo de recursos manejando diversos formatos, estructuras, formas y estilos para dar cubrimiento a heterogeneidad de los perfiles de aprendizaje de los estudiantes inscritos en el grupo de control.

2. Establecer los lineamientos y estructuras necesarias para orientar al estudiante en el abordaje de actividades de exploración donde se promueva la adquisición de información mediante el desarrollo de los sentidos y la experiencia (estilo sensitivo).

3. Estructurar actividades de manera secuencial para garantizar el abordaje progresivo de los contenidos dando respuesta a la tendencia secuencial que tienen los estudiantes para adquirir el conocimiento.



4. Los recursos de apoyo, recursos de capacitación y las actividades deben articular de manera coherente los objetivos de aprendizaje de cada temática, el modelo ABP y la heterogeneidad de los perfiles de aprendizaje detectados en el test de estilos de aprendizaje.

Tomando como referente los indicadores de la matriz DOFA se evidencia la necesidad de consolidar y reestructurar el material desarrollado para la asignatura Matemática 1 para su posterior aplicación en el ambiente virtual de aprendizaje donde se aprovechen los beneficios que trae el uso de las TIC con fines educativos, promoviendo la motivación y el gusto por la asignatura así como las acciones de mejora sobre las estrategias que actualmente se desarrollan de manera presencial.

### Propuesta

Como respuesta a la problemática planteada y las necesidades evidenciadas en la etapa de construcción y visibilización del proyecto, se presenta a continuación la propuesta de diseño de un Ambiente Virtual de Aprendizaje denominado “Curso de Matemática 1”.

### Objetivo general de la propuesta

Facilitar el aprendizaje autónomo y colaborativo del estudiante por medio de la implementación de estrategias de apoyo basadas en las tecnologías de la información y la comunicación TIC, encaminadas al seguimiento de la asignatura “Matemática 1” en INSUTEC.

### Objetivos específicos de la propuesta

1. Fortalecer los procesos de aprendizaje colaborativo y consulta de fuentes de información, mediante el seguimiento de foros donde se vincule el quehacer matemático con el tratamiento de un caso de aplicación.
2. Articular el uso de los medios de información y aplicaciones basadas en Tics (software, aplicativos, videos) como herramientas facilitadoras y motivadoras dentro del desarrollo de la asignatura.
3. Implementar actividades donde el estudiante aborde las temáticas en diferentes niveles de complejidad para establecer posteriormente correspondencias entre los conceptos matemáticos y sus respectivas aplicaciones en el mundo real.

### Propósitos educativos del AVA

La matemática es una ciencia con más de 2000 años de edad, que trata del estudio de las relaciones entre cantidades, magnitudes y propiedades, y de las operaciones lógicas utilizadas para deducir, inferir y determinar cantidades, magnitudes y propiedades desconocidas de los fenómenos físicos, químicos, productivos, económicos, sociales, ambientales y tecnológicos presentes en la cotidianidad del hombre.

Con base en lo anterior, el conocimiento matemático usado como herramienta para representar e interpretar el mundo, le permite al ciudadano del siglo XXI lograr mayores desempeños productivos al desenvolverse de forma efectiva en situaciones cotidianas normales, inusuales y complejas dado que la matemática le proporciona la experiencia necesaria para representar, modelar y resolver problemas, a partir de los cuales debe tomar acciones o decisiones.

Aunque la matemática desde su concepción se consolidó como un área fundamental para el desarrollo humano, hoy en día suele presentarse una matemática alejada de dicho enfoque donde prevalecen procesos operativos y teóricos sobre casos de estudio contextualizados.

El Ambiente Virtual de Aprendizaje “Matemáticas 1” pretende rescatar las relaciones que cada concepto matemático encierra con su respectiva aplicación en el mundo real para que el estudiante reflexione a partir de su estudio y de significado al aprendizaje de las matemáticas.

Adicionalmente la implementación de OVAS como apoyo al desarrollo de la asignatura pretende la formación de ciudadanos críticos y analíticos, con capacidades comunicativas, sociales y un manejo adecuado de las tecnologías de la información y las comunicaciones que le permitan desenvolverse y cumplir con las demandas de la sociedad actual.

Para tal efecto se plantean los siguientes propósitos educativos para los estudiantes que participen en el desarrollo de la propuesta:

1. Fortalecer el aprendizaje autónomo y colaborativo para el tratamiento y apropiación de nuevos temas de estudio.
2. Realizar procesos reflexivos, argumentativos y críticos ante el estudio y desarrollo de casos de aplicación.
3. Dar significado a la matemática como un instrumento poderoso para la descripción y predicción de fenómenos donde se relacionen variables (tiempo y distancia, área y volumen etc.)
4. Articular uso de los medios de información y aplicaciones basadas en Tics (software,

aplicativos, videos) como herramientas facilitadoras para la comprensión de temas en principio abstractos.

5. Formar estudiantes con miras a la comprensión de los conceptos fundamentales buscando de forma paralela la articulación de los mismos en contextos reales de aplicación

6. Dar mayor significancia a los procesos reflexivos y no a la memorización de procedimientos matemáticos.

### Descripción de la propuesta

Con base en los propósitos educativos de la propuesta a continuación se realiza una descripción del Ambiente Virtual de Aprendizaje en el cual se realizara la implementación de los OVAS como estrategia de apoyo a la presencialidad en el nivel técnico profesional para el área de Matemáticas.

### *Enfoque Pedagógico*

El “Curso Matemática 1” toma como sustento el enfoque del modelo pedagógico activista bajo el cual se estructuran los contenidos de manera secuencial para que el estudiante aborde de manera autónoma cada temática en tres niveles de dificultad buscando como producto final la aplicación de los conceptos dentro de un problema enmarcado en una situación real.

Bajo este enfoque se plantean las siguientes premisas:

Con respecto a los recursos

1. Los recursos se emplean como facilitadores del aprendizaje, se presentan de maneras variadas para que el estudiante escoja cual se acomoda mejor a sus necesidades y capacidades.

2. Se da mayor relevancia a los recursos que lleven al estudiante a generar cuestionamientos, despertando su interés hacia el conocimiento.

3. Cada unidad temática se desarrolla mediante la elaboración de actividades por niveles de dificultad donde se busca que el estudiante vea las matemáticas desde sus principios elementales hasta la aplicación de la misma en el modelamiento de una situación problemática real.

Con respecto al rol del docente.

4. El docente es un facilitador del proceso de enseñanza aprendizaje, razón por la cual debe garantizar a los estudiantes el acceso al material de apoyo y seguimiento de la asignatura, en la medida que surjan dudas debe organizar los espacios de comunicación para resolverlas.

5. Con el ánimo de promover el desarrollo autónomo del conocimiento por parte del estudiante se propone el seguimiento de las actividades por parte del estudiante el cual debe ir generando sus propias dudas las cuales debe consultar docente para que le proporcione las orientaciones necesarias que permitan resolverlas.

Con respecto al rol del Estudiante.

1. El estudiante debe afianzar sus procesos de formación mediante la consulta autónoma de los recursos de apoyo, la ejecución de consultas externas y el seguimiento de las actividades propuestas en este espacio.

2. El estudiante debe en todo momento ser partícipe de los espacios de comunicación y apoyo, dado que esto garantiza el desarrollo de cualidades sociales como la responsabilidad, el compromiso por su desarrollo académico y el trabajo colaborativo.

#### *Estructura del AVA*

En concordancia con la concepción modular de la LMS (Learning Management System) Moodle y con el ánimo de lograr claridad y sencillez al uso y actualización de la plataforma se definió la estructura del AVA con base en los siguientes criterios.

1. Aprovechamiento del espacio dejando únicamente dos columnas definidas, una para los bloques auxiliares de Moodle y otra para el cuerpo del curso.

2. Una estructura modular para el curso que permita ante un proceso de actualización concentrar el trabajo en módulos específicos y no en el curso completo lo que tardaría mayor tiempo.

3. Estandarización de zonas de trabajo al interior de cada modulo para consolidar una estructura clara y precisa ante los procesos de rediseño, actualización de los módulos y seguimiento del los temas del curso por parte de los estudiantes.

4. Articulación de herramientas web 2.0 para dotar de mayor dinamismo y fluidez al ambiente virtual de aprendizaje.

Con base en los criterios establecidos se estableció el esquema general que se muestra en la “Ilustración 12 Esquema estructural del AVA” (Anexo 6).

*Nombre del y presentación del AVA:* Guardando coherencia con la plantilla de Moodle se empleo una imagen con el nombre “Curso Matematicas1”.

*Información general del curso:* En este espacio se proporciono la información necesaria para que los estudiantes interactuaran con el AVA y desarrollaran las actividades propuestas.

1. Instrucciones para el seguimiento del curso: tutoriales e información para la ambientación y la sensibilización de los estudiantes de cara al inicio del proceso formativo.
2. Proyecto pedagógico de Aula: Información referente a las temáticas de la asignatura y la estrategia para la evaluación de las mismas.
3. Zona de comunicación (general): Espacio destinado a la publicación de novedades y la atención online mediante la actividad Chat de Moodle.
4. Actividades iniciales: Espacio para la presentación de cada participante del AVA y la aplicación de los instrumentos para consolidar los estilos de aprendizaje de los estudiantes y evaluar la propuesta.

*Módulos:* En total se propusieron cuatro módulos, sus nombres hacen referencia a los temas generales del curso cada uno de ellos compuesto por unidades temáticas para su desarrollo. La su disposición en plataforma se realizo en orden cronológico.

*Zonas de Trabajo:* Se emplearon tres zonas de trabajo para la distribución de espacios dentro de cada modulo y el seguimiento de los temas propuestos:

1. Zona de Recursos Educativos de Apoyo: Espacio destinado a la consulta los OVAS desarrollados para orientar y fortalecer el proceso de aprendizaje de las matemáticas por parte de los estudiantes.
2. Zona de Comunicación: Espacio para la socialización de inquietudes y aportes referentes a los temas desarrollados en clase.
3. Entrega de Actividades: Espacio destinado a la recepción de trabajos y el desarrollo de actividades para monitorear los progresos del estudiante.

### *Contenido Temático*

La propuesta se encamino al fortalecimiento de los procesos de aprendizaje en la asignatura Matemática 1 por lo cual se tomaron cuatro ejes temáticos de vital importancia en el desarrollo de dicha asignatura estos se presentan en la tabla 14 (Anexo 6).

La Ilustración 17 “Distribución de los temas por Módulos en el AVA” presenta la distribución de las unidades temáticas en cuatro Módulos para el desarrollo del curso. De estos

módulos se eligió el primero para realizar el pilotaje de la propuesta y consolidar el levantamiento y análisis de las experiencias presentadas por los estudiantes y el docente.

### *Diseño de los Objetos Virtuales de Aprendizaje*

Teniendo como punto de partida las necesidades detectadas durante el planteamiento de la propuesta, los alcances de la plataforma Moodle sobre la cual se sustenta y los conocimientos en el uso de recursos web y programas informáticos se llevo a cabo el desarrollo e implementación de OVAS como material de apoyo para el seguimiento de las temáticas de la asignatura.

El desarrollo de los OVAS se articulo desde tres enfoques a saber:

*Enfoque Cognitivo:* En esta parte del desarrollo se definieron las habilidades cognitivas y meta-cognitivas que se querían favorecer con el seguimiento de los OVAS y el desarrollo de las actividades complementarias a los mismos:

**Observar:** El seguimiento de los recursos de apoyo y el desarrollo de las actividades deben demandar al estudiante procesos de identificación, direccionamiento y enfoque para la consecución de los objetivos previamente definidos.

**Ordenar:** Las actividades deben diseñarse por niveles de complejidad de modo que favorezcan el establecimiento de relaciones entre los elementos del tema de estudio y las posibles secuencias y jerarquizaciones para su tratamiento.

**Análisis:** Los recursos de apoyo deben favorecer el establecimiento de comparaciones entre los procesos teóricos y los casos de aplicación.

**Interpretar:** Debe promoverse el desarrollo de la argumentación y el pensamiento reflexivo a partir de los casos de aplicación donde se dé sentido a la aplicación de las matemáticas en la construcción de modelos y el tratamiento de datos.

**Representar:** Usando las ventajas de la multimedia, la informática y el hipertexto los OVAS deben ampliar los contextos de representación en búsqueda de articular todas las posibles perspectivas para el tratamiento de las temáticas.

**Evaluar:** El estudiante debe ser capaz de valorar su trabajo y con base en dicha valoración debe buscar la mejorar en sus procesos individuales y colaborativos, por tal razón los recursos de apoyo deben tener actividades donde se monitoreen los avances del estudiante.

*Enfoque Visual:* En este enfoque se trabajo sobre tres orientaciones para los OVAS implementados.

1. Material de ambientación y capacitación en el uso de la plataforma: Para su desarrollo se aprovecharon los beneficios que traen las imágenes para orientar procesos de reconocimiento de entornos y ambientes (en este caso de aprendizaje). Como enuncia Meyer y Gallin (1990) las funciones de decoración, representación y transformación toman fuerza en la medida que se proponga al usuario el seguimiento de materiales paso a paso para adaptarse al manejo de las herramientas y la navegación del ambiente.

2. Recursos educativos de apoyo: Debido a que estos ocuparon la mayor parte del curso se empleo variedad en los formatos con el fin de diversificar las formas de presentar la información y evitando los ambientes monótonos. La presentación de los contenidos escritos se reforzó con representaciones graficas procurando la retentiva, la promoción de la atención y la motivación por parte del estudiante.

Al interior de cada recurso se manejo la ejemplificación gráfica de los contextos donde se aplican las matemáticas y en el caso de los video-tutoriales de los procesos secuenciales que orientaron el uso apropiado del software Geogebra por parte del estudiante.

3. Talleres cuestionarios y foros: En la elaboración de talleres, resolución de cuestionarios y desarrollo de foros se abordo el componente visual enfrentando a los estudiantes al desarrollo de dos ejercicios: el análisis de graficas asociadas a los enunciados o cuestionamientos y el soporte de sus aportes mediante diagramas cronológicos, mapas conceptuales o imágenes adjuntas en los mensajes de los foros. Estos ejercicios se inscribieron dentro del desarrollo y afianzamiento de la lectura y uso de las imágenes por parte del estudiante.

*Enfoque de Usabilidad:* la usabilidad entendida como las técnicas que ayudan a los seres humanos a realizar las tareas en entornos gráficos de ordenador (Martín César, 2001) se desarrollaron al interior de los OVAS teniendo en cuenta los siguientes criterios:

1. La información presentada en diferentes tipos de formatos, todos ellos ajustables y accesibles en el entorno Moodle.

2. Desarrollo de recursos educativos de apoyo se manejando un diseño ascendente donde a cada modulo se asocio un recurso introductorio que presentaran los fundamentos de cada temática de manera corta y específica para posteriormente complementar su desarrollo en un resumen mucho más completo y detallado.

3. Establecimiento de una plantilla estándar para cada tipo de recurso referenciada con rótulos y menús de un color llamativo, todo esto con el objetivo de dar mayor claridad a los usuarios.

4. Trabajo sobre diversos formatos PDF, Word, PowerPoint, SWF y HTML siendo este último el más empleado para el desarrollo de contenidos extensos dado que por su concepción suponen un tamaño mucho menor con relación a los demás formatos además de garantizar su apertura desde cualquier explorador.

5. Los recursos de apoyo abordan los temas de manera condensada para facilitar su descarga (debido a su bajo peso) y comprensión por parte del estudiante.

6. Videos gestionados desde servicios externos (no se usa Youtube debido a su restricción por políticas institucionales de INSUTEC).

7. Video tutoriales desarrollados en formato SWF aprovechando la interactividad para que su duración dependa de cómo el usuario los navegue. Los tamaños de archivo deben estar en promedio entre los 600 y los 1500 Kilo Bytes cada uno. Su descarga se gestiona mediante un botón bajo cada recurso.

#### *Sistema y criterios de evaluación*

Para el monitoreo de los progresos e incidencia de los Objetos Virtuales de Aprendizaje en el estudiante se formulan los siguientes instrumentos de Evaluación:

Taller progresivo con nivel de dificultad ascendente y ejercicio de conceptualización: Este instrumento de evaluación pretende el abordaje y apropiación de los temas desde una perspectiva constructivista donde el estudiante desarrolla el aprendizaje de un tema en cuatro momentos:

1. Taller nivel 1. Se proponen actividades de afianzamiento y baja complejidad donde se promueva el interés por el caso de estudio.
2. Taller nivel 2. Pretende la consolidación de las bases logradas mediante la articulación de situaciones u objetos extraídos del contexto social.
3. Taller nivel 3. Aquí se busca aproximar al estudiante a la aplicación o aplicaciones del concepto matemático en el estudio de casos de estudio contextualizados.



4. Taller de Aplicación. Aquí se proponen ejercicios de exploración donde se articule lo aprendido con el uso de las tecnologías en búsqueda de aclarar conceptos ya sea desarrollando aplicaciones en software matemático o realizando consultas en la web.

Foros: El foro por su naturaleza comunitaria y de trabajo colaborativo fue destinado a la evaluación de los siguientes factores:

1. Desarrollo de procesos reflexivos, argumentativos, de consulta y tratamiento de la información por parte de los estudiantes en búsqueda de una solución al caso de estudio propuesto.
2. Participación del estudiante en los procesos colaborativos del AVA socializando sus dudas e inquietudes o participando en la solución de las de sus compañeros en los espacios de atención en cada modulo.

Cuestionarios: destinados a la determinación del nivel de comprensión, argumentación y análisis de los estudiantes frente a las actividades y recursos propuestos.

Para tal efecto se dispusieron preguntas abiertas enfocadas al desarrollo de procesos reflexivos y argumentativos por parte del estudiante, y preguntas de opción múltiple donde se verifico la capacidad de análisis y desarrollo de operaciones matemáticas. La cantidad de cada tipo de pregunta fue equitativa.

Justificación del los instrumentos: Dado que en todo momento se pretendió un cambio en la concepción (mal orientada) de los estudiantes hacia el estudio de las matemáticas, resulto imperativo el desarrollo de estrategias que facilitaran el aprendizaje del estudiante e instrumentos que paralelamente complementaran el proceso de evaluación.

*Criterios de evaluación:* Para la evaluación de las actividades se dispusieron los siguientes criterios de evaluación.

1. Puntualidad.
2. Participación y consulta en los diferentes espacios de apoyo en plataforma.
3. Aplicación de las propiedades matemáticas que regulan el uso de cada operación y la ejecución y notación de los procesos.
4. Claridad y orden en la estructura de los procesos realizados para la solución de ejercicios.
5. Capacidad en el planteamiento de modelos matemáticos y la diagramación de situaciones a partir de enunciados donde se analicen casos de aplicación.
6. Capacidades deductivas y argumentativas con base en el tratamiento de enunciados.

7. Claridad y solvencia cuando se argumenta acerca de los resultados derivados del caso de estudio.
8. Consulta de fuentes de información para la sustentación de los argumentos y respuestas.
9. Manejo apropiado de las fuentes de información (citas, copyright).
10. Creatividad y solvencia en el uso del software matemático Geogebra.

### *Recursos empleados para el AVA*

#### Software licenciado:

1. Suite de Macromedia versión CS3 (Flash, Dreamweaver): para el diseño de menús, tutoriales y recursos de información y organización de contenidos.
2. Suite CorelDraw X4: Diseño de botones y elementos gráficos del portal.
3. Office 2007: Para la elaboración de actividades y presentaciones.

#### Software libre:

1. Blender 2.48: diseño de objetos y animación en 3D.
2. Exelearning: Editor HTML para la realización de contenidos educativos.
3. Geogebra: Permite el estudio de la matemática desde lo básico a lo complejo dentro de un espacio bidimensional que engloba geometría, álgebra y cálculo.

#### Recursos web de apoyo.

1. SlideShare: Sitio web que ofrece la posibilidad de convertir presentaciones elaboradas en PowerPoint en aplicaciones flash para su visualización en línea.
2. Vimeo: sitio web para la visualización y subida de videos.
3. WolframAlpha: Sitio web dispuesto para la consulta de información y la simulación de modelos matemáticos.
4. Enlaces de páginas relacionadas con matemáticas.

### Evaluación de la propuesta

Aplicada la prueba piloto en la cual se analizaron los enfoques de diseño cognitivo, visual y de usabilidad, se obtuvieron los siguientes resultados.

### *Enfoque Cognitivo*

Para la evaluación de este enfoque se emplearon los instrumentos de foro, subida de archivos y cuestionarios con los cuales cuenta la plataforma Moodle (ver anexo 5), a continuación se realiza el análisis de las diferentes estrategias de aprendizaje aplicadas en el AVA “Matemática 1”.

Desarrollo de un aporte en el foro historia de las matemáticas

*Preguntas orientadoras planteadas.*

1. ¿Qué aportes significativos para el crecimiento de las matemáticas ofrecieron las diferentes culturas de la película?
2. ¿Qué características tenía el sistema de escritura numérico arábigo para que fuera adoptado y usado hasta nuestros días?
3. ¿Cómo se dio la evolución de los sistemas numéricos hasta nuestros días? (emplea un diagrama cronológico) Visualiza los recursos del modulo y realiza una consulta externa para participar en el Foro historia de las matemáticas

*Instrumento de control en el AVA.*

Foro Historia de las matemáticas

*Recursos de apoyo empleados.*

1. Un video
2. Un aplicativo en Flash
3. Consulta externa

*Habilidades fortalecidas.*

Observar: teniendo en cuenta el enfoque y direccionamiento de las preguntas orientadoras.

Analizar: Destacando los componentes fundamentales que permitan dar respuesta a las preguntas orientadoras.

Ordenar: Cuando se realice el diagrama cronológico.

*Resultados.*

Logros:

1. Los procesos de extracción de información de las fuentes de consulta en pro de dar respuesta a las preguntas orientadoras fueron satisfactorios para la actividad planteada.

2. Los estudiantes tomaron el uso de imágenes como factor enriquecedor de sus aportes.
3. Se evidencio la organización de la información mediante la aplicación de un criterio cronológico, en las secuencias y esquemas diseñados en el software ofimático PowerPoint.
4. Se observa el análisis sobre los recursos propuestos y las fuentes de consulta, reconociendo características, importancia y aplicaciones de los progresos de la matemática en la historia.

**Limitaciones:**

Los estudiantes no referencian sus consultas por lo cual se debe preparar un recurso adicional que sensibilice a los estudiantes sobre este ejercicio tan importante.

**Ejercicio de exploración “Tu primera construcción en Geogebra”**

Lectura de un documento introductorio al software y el seguimiento de un video-tutorial para la posterior desarrollo de un ejercicio de exploración donde se puso a prueba la creatividad del estudiante mediada por el uso de las herramientas básicas del programa consolidando su proceso mediante la participación en un foro donde socializo el desarrollo con algunas imágenes, los nombres de las herramientas usadas y un texto explicando su propuesta y las conclusiones derivadas de la misma.

*Instrumento de control en el AVA.*

Foro Mi primera construcción en Geogebra

*Recursos de apoyo empleados.*

1. Documento introductorio
2. Videotutorial

*Habilidades fortalecidas.*

**Proponer:** Empleando su conocimiento y habilidades en pro de socializar y argumentar un desarrollo propio.

**Representar:** llevando sus ideas a una construcción en un software matemático.

**Evaluar:** valorar su trabajo a partir de la comparación entre sus logros y los aportes de sus compañeros y del tutor.

*Resultados.*

Logros

1. Los estudiantes dejaron fluir su creatividad logrando un ejercicio de ambientación con el uso del software Geogebra.
2. Se logro la visualización de las herramientas del software como estrategia complementaria al desarrollo de las temáticas en el curso.

**Limitaciones:**

Aun no se muestra en los estudiantes una cultura para el desarrollo de procesos colaborativos dado que aunque subieron sus trabajos no realizaron ningún comentario sobre los mismos ni sobre los de sus compañeros.

**Desarrollo de talleres en diferentes niveles de dificultad**

A partir del estudio y visualización de los recursos donde se desarrolla el tema de conjuntos numéricos y fracciones, se propuso la solución de tres talleres que cubrían dicha temática en tres niveles de dificultad los dos primeros para el afianzamiento de los conceptos y procesos matemáticos y el tercero articulando ejercicios de aplicación. Adicionalmente se propuso el desarrollo de un taller de aplicación donde se articulo el manejo de Geogebra al análisis y el fortalecimiento de conceptos abordados.

*Instrumento de control en el AVA.*

1. Foro “Apoyo y Consulta Modulo 1”
2. Actividad “Sube aquí los talleres del modulo 1”

*Recursos de apoyo empleados.*

1. Resumen
2. Aplicativo flash
3. Taller Nivel1
4. Taller Nivel2
5. Taller Nivel3
6. Aplicación en Geogebra

*Habilidades fortalecidas.*

**Aplicar:** solucionar las actividades aplicando los conceptos, reglas y principios estudiados.

**Analizar:** Destacando los componentes fundamentales que permitan dar respuesta a un enunciado.

Interpretar: dotando de sentido a los procesos realizados y argumentando ante un ejercicio de aplicación de la matemática en contextos reales.

Representar: Articulando los conceptos aprendidos al desarrollo de un aplicativo que aproveche la dinámica y las potencialidades de un software al servicio del fortalecimiento y nuevo enfoque de los conceptos tratados.

Proponer: Mejoras sobre el material o posibles actualizaciones o extensiones del mismo a partir de las fortalezas o debilidades evidenciadas en su desarrollo.

Representar: llevando sus ideas a una construcción en un software matemático.

Evaluar: valorar su trabajo a partir de la comparación entre sus logros y los aportes de sus compañeros y del tutor.

### *Resultados.*

#### Logros:

1. Se evidencio una mayor aprensión de cada concepto y proceso matemático mediante el desarrollo de talleres por niveles.
2. Los estudiantes interpretaron satisfactoriamente la intencionalidad de cada taller y de cada ejercicio propuesto.
3. El manejo del software Geogebra brindo al estudiante de un espacio de aplicación, análisis y fortalecimiento de los conceptos abordados en el modulo.
4. A partir de un ejemplo paso a paso el estudiante logro la construcción de un desarrollo de mayor complejidad.

#### Limitaciones:

Se requiere un medio síncrono como apoyo al foro dado que los estudiantes aunque manifestaron sus inquietudes requirieron de un espacio donde se aclaren dudas y se brinde un apoyo en tiempo real (Este se suministro de manera presencial).

### Solución del cuestionario “Prueba tus avances Conjuntos Numéricos”

A partir del estudio de los recursos de apoyo y solución de los talleres propuestos se confrontaron los avances logrados frente un cuestionario donde se pidió al estudiante además de los procesos operativos propios de las matemáticas también que relacionara los principios matemáticos y sus inherentes relaciones con el mundo real y los procesos humanos.

*Instrumento de control en el AVA.*

1. Prueba tus avances "Conjuntos Numéricos"

*Recursos de apoyo empleados.*

1. Resumen
2. Aplicativo flash
3. Taller Nivel1
4. Taller Nivel2
5. Taller Nivel3
6. Aplicación en Geogebra

*Habilidades fortalecidas.*

Memorizar: Evocar desde la memoria los conceptos que fundamentan el desarrollo de un proceso matemático.

Aplicar: Seleccionar la respuesta correcta aplicando los conceptos, reglas y principios estudiados.

Analizar: resaltando la información esencial para la solución de cada enunciado.

Evaluar: Valorar sus resultados y tomar acciones de mejora y reorientación de su trabajo en caso de ser necesaria.

Proponer: Empleando su conocimiento y habilidades en pro de socializar y argumentar un desarrollo propio.

Representar: llevando sus ideas a una construcción en un software matemático.

Evaluar: valorar su trabajo a partir de la comparación entre sus logros y los aportes de sus compañeros y del tutor.

*Resultados.*

Logros:

La "Ilustración 11 Puntuaciones por pregunta cuestionario Conjuntos Numéricos" muestra que en términos generales se observó un buen desempeño de los estudiantes en el desarrollo del cuestionario resaltando:

1. Se notó un gran desempeño en las preguntas relacionadas con la jerarquía de operaciones, esto evidencia buenos procesos de aplicación de reglas y estructuras matemáticas.
2. Las preguntas que implicaban la articulación de las matemáticas con casos de aplicación se abordaron adecuadamente por los estudiantes, específicamente en la pregunta tipo ensayo se

observa claridad en la identificación de las aplicaciones de las fracciones en la vida cotidiana de los estudiantes.

3. En las preguntas de evocación de conceptos se observó un buen desempeño esto evidenció los buenos resultados obtenidos en el seguimiento de los recursos de apoyo.

Limitaciones:

Tres preguntas obtuvieron un promedio de 0,5 sobre 1, el común denominador de dichas preguntas fue el requerimiento de procesos de análisis y extracción de información de enunciados y gráficos, esto implica la necesidad de fortalecer dicha habilidad en posteriores desarrollos.

### *Enfoque Visual*

Para la valoración de este enfoque se empleó una encuesta semi-estructurada (Ver anexo 4) como instrumento de evaluación. Los resultados se obtuvieron mediante la actividad cuestionario de la plataforma Moodle para luego exportarlos en formato Excel.

La columna calificación muestra que en términos generales cada uno de los espacios propuestos fue bien aceptado, adicionalmente el AVA y sus componentes visuales tuvieron un impacto positivo en los estudiantes.

La tabla 12 “Frecuencias para cada pregunta de la encuesta” registra los porcentajes respectivos para cada uno de los valores de las calificaciones en la encuesta, teniendo en cuenta los resultados se efectuó el análisis de los factores de la encuesta.

### Análisis por Factor

#### *Factor 1.*

En cuanto al Factor 1 “Estructura y Navegación” términos generales se evidencia que la propuesta de estructura del AVA y accesibilidad a los materiales fue recibida de manera positiva por los estudiantes destacándose sobre todo en cuanto a colores e imágenes de la página inicial del curso. Por otra parte se detecta en la segunda pregunta un posible parámetro a mejorar en cuanto al manejo de iconos más representativos y la localización de los diferentes recursos.

#### *Factor 2.*

En tabla 11 “Datos descargados de Moodle evaluación de enfoque Visual ”muestra que el factor con la evaluación más alta fue el Factor 2 “Material de ayuda y capacitación”, lo que indica que es de vital importancia para el desarrollo de un buen proceso en plataforma, en



primera instancia garantizar al estudiante material de apoyo que dé respuesta a sus inquietudes y oriente su proceso de familiarización con la estructura, el seguimiento y el uso de los recursos dentro del AVA.

Por otra parte este tipo de recursos permiten reconocer las ventajas de la web y la plataforma Moodle sin convertirlas en un obstáculo más a superar dentro del proceso de aprendizaje.

#### *Factor 3.*

En lo que respecta al Factor 3 “Recursos educativos de apoyo” los estudiantes prefieren la variedad en cuanto a la presentación de la información y los diferentes formatos que se destinan para tal efecto.

Por otra parte vale la pena resaltar que durante el desarrollo del primer módulo del curso primaron los recursos poco extensos sobre el resumen del módulo (el recurso más extenso), lo que da pie al replanteamiento de los recursos como capsulas de información donde se aborden los temas de manera puntual y clara sin saturar de información al estudiante. Dicha propuesta además estaría soportada por un mapa conceptual donde se evidencie la articulación de dichas capsulas de información.

#### *Factor 4.*

De la tabla 11 en referencia al Factor 4 “Actividades, foros y cuestionarios” se noto una calificación inferior a los demás factores por lo cual resulta conveniente articular de una mejor manera las actividades con los diferentes recursos de apoyo desarrollados. En cuanto al desarrollo de foros puede mejorarse el texto de introducción por medio de imágenes o diagramas que resalten los objetivos y alcances del mismo.

### *Enfoque de Usabilidad*

Para la valoración de este enfoque se analizaron 6 criterios de usabilidad los cuales se relacionan enunciando en cada caso lo evidenciado en la estructura y concepción del AVA y los Objetos virtuales de aprendizaje propuestos.

#### *Flexible*

Con miras a posibilitar la actualización de la información, el diseño y la distribución de espacios en el AVA, se dispusieron los siguientes criterios para la generación de los recursos y la estructuración del ambiente:

1. Desarrollo de una estructura modular para el curso que permita ante un proceso de actualización concentrar el trabajo en módulos específicos y no en el curso completo lo que tardaría mayor tiempo. Adicionalmente según como cambie la población y el nivel de profundidad de los temas pueden agregarse más módulos para satisfacer las necesidades de los usuarios.
2. Especificación y estandarización de zonas de trabajo al interior de cada modulo para consolidar una base clara y precisa ante los procesos de rediseño y actualización de los módulos.
3. Recursos de apoyo se elaborados abordando los temas en su mínima expresión comprensible, asegurando una actualización más sencilla teniendo en cuenta su extensión.
4. Articulación del uso de herramientas web 2.0 para dotar de dinamismo y fluidez al curso.

#### Adaptable

La información en la plataforma se estructuro y almaceno en carpetas correspondientes a cada modulo, imágenes y etiquetas se dispusieron en un espacio fuera de las carpetas de los módulos para facilitar su acceso, uso y actualización.

Con relación a los formatos se procuro la mayor variedad a los mismos manejando PDF, Word, PowerPoint, SWF y HTML siendo este ultimo el mas empleado para el desarrollo de contenidos extensos dado que por su concepción suponen un tamaño mucho menor con relación a los demás formatos.

Los OVAS desarrollados abordaron los temas de manera condensada para facilitar su descarga (debido a su bajo peso) y comprensión por parte del estudiante.

Los videos enlazados se gestionaron desde servicios externos, no se uso Youtube debido a su restricción por políticas institucionales.

Los video- tutoriales se desarrollaron en formato SWF y su cualidad de interactividad permitió un mejor uso del tiempo por parte del usuario, sus pesos oscilaron entre los 600 y los 1500 Kilo Bytes y debajo de cada uno se relaciono un botón para su descarga.

Ante posibles dificultades de conectividad a sitios específicos en la institución la mayoría del material de apoyo se concentro en la plataforma.

## El Acceso

El acceso al campus virtual se garantizo mediante el proceso de registro de usuario y contraseña lo que aseguro al sistema la identificación y monitoreo de los estudiantes.

## Ayuda En Línea

En lo que respecta a la ambientación con la plataforma se dispuso un espacio de información donde el estudiante tuvo a su disposición los parámetros para el seguimiento del curso, las temáticas a desarrollar y los tutoriales para el reconocimiento y uso de la plataforma Moodle.

La atención en línea de manera síncrona se gestiono usando el chat y el servicio de Skype, y en la sección de información se enuncio con claridad los horarios de atención lunes a jueves de 3pm a 5pm.

## Canales de comunicación

Los espacios generales de comunicación y seguimiento de los temas se gestionaron usando foros (comunicación asíncrona) como soporte al desarrollo de cada modulo donde, se emitieron y orientaron las dudas del estudiante con respecto al tratamiento de los temas y las dificultades en la plataforma. Adicionalmente se articulo el foro de novedades para publicar mensajes de importancia para la comunidad educativa.

El mail y el bloque de mensajes de Moodle se empleo como alternativa de refuerzo al desarrollo de los foros y la publicación de mensajes personalizados.

## Ambiente colaborativo

El desarrollo del aprendizaje colaborativo tuvo lugar exclusivamente en los foros dado que estos permitían el acceso multidireccional a la información, de esta manera si un estudiante adjuntaba un archivo sus compañeros podrán descargarlo para su observación y análisis.

Las evidencias en la plataforma se dieron de la siguiente manera:

1. Inicialmente se propuso un foro de presentación con el ánimo de fomentar los procesos sociales y comunicativos entre los usuarios del AVA (estudiantes y docente)
2. Como introducción a las temáticas de cada modulo se propusieron foros Pregunta Respuesta (PyR) donde el estudiante solo puede ver las respuestas del compañero hasta que

realizara su aporte, este criterio fue importante para evitar la duplicación de las intervenciones y consolidar los conceptos desde muchos mas punto de vista.

En estos espacios se desarrollaron preguntas detonantes que derivaron en la socialización de los aportes por parte de los estudiantes y paralelamente se construyeron conceptos y se generaron conclusiones

Para sustentar los aportes los estudiantes debían hacer una revisión previa de los recursos propuestos en plataforma y efectuar consultas externas, esto potencializo los procesos de recolección y análisis de información así como el cumplimiento a los derechos de autor dado que debe referenciar sus fuentes.

3. Teniendo como eje fundamental la articulación del software Geogebra para la conceptualización y aplicación de los temas se desarrollaron foros donde se pidió al estudiante una descripción de sus desarrollos y una socialización de las evidencias del proceso, este espacio permitió al estudiante fortalecer su autoestima y tener un punto de referencia de sus debilidades y fortalezas en relación con las propuestas de sus compañeros.

## Lista de tablas

Tabla 1 Resultados estudiante 1.....	53
Tabla 2 Resultados estudiante 2.....	53
Tabla 3 Resultados Estudiante 3.....	54
Tabla 4 Resultados Estudiante 4.....	54
Tabla 5 Resultados consolidados del Test De estilos de aprendizaje .....	55
Tabla 6 Tabla Perfil Interno de la Asignatura.....	56
Tabla 7 Tabla Perfil Externo de la Asignatura.....	57
Tabla 8 Tabla cruzada matriz DOFA.....	57
Tabla 9 Tabla de prioridad de necesidades .....	58
Tabla 10 Tabla comparativa de los dos momentos e la prueba de entrada.....	65
Tabla 11 Datos descargados de Moodle evaluación de enfoque Visual.....	70
Tabla 12 Frecuencias para cada pregunta de la encuesta.....	70
Tabla 13 Resultados Cuestionario Conjuntos Numéricos .....	81
Tabla 14 Unidades temáticas propuestas en el AVA.....	87

## Lista de figuras

Ilustración 1 Comparativa de las pruebas de ingreso en Matemáticas .....	66
Ilustración 2 Referencia para determinar las tendencias a cada estilo de Aprendizaje .....	55
Ilustración 3 Esquema estructural del AVA .....	82
Ilustración 4 Nombre y presentación del AVA.....	83
Ilustración 5 Información General.....	83
Ilustración 6 Título de un modulo y su objetivo asociado.....	84
Ilustración 7 Zonas de trabajo.....	84
Ilustración 8 Distribución de los temas por Módulos en el AVA.....	88
Ilustración 9 Puntuaciones por pregunta cuestionario Conjuntos Numéricos .....	81
Ilustración 10 Diagrama de frecuencia de las opciones de respuesta por cada pregunta. ....	71
Ilustración 11 Foro para el desarrollo y conceptualización de los temas .....	72
Ilustración 12 Foro para la socialización de las construcciones en el software Geogebra ...	72
Ilustración 13 Taller nivel uno.....	73
Ilustración 14 Taller nivel 2.....	74
Ilustración 15 Taller nivel 3.....	75
Ilustración 16 Taller de Aplicación.....	76
Ilustración 17 Cuestionario Conjuntos Numéricos (Modulo 1).....	80

## Referencias

- Barrera Morales, Marcos. (Julio 1995) "*Importancia del Enfoque Holístico*". Medio Internacional. Año VII. N° 8. Fundación Sypal. Caracas.
- Castellanos Simons, Doris y otros. (2002). *Aprender y enseñar en la escuela. Una concepción desarrolladora*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
- Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet, *Diplomado Objetos de Aprendizaje Introducción a los Metadatos* pág. 2. Recuperado el 4 de diciembre de 2010 de: <http://hosting.udlap.mx/estudiantes/jose.ferrercz/Introduccion%20a%20los%20metadatos.pdf>
- Chiappe, A., Segovia, Y., & Rincon, H. Y. (2007). *Toward an instructional design model based on learning objects. Educational Technology Research and Development* , 55, 671-681.
- Del Moral, María Esther & Cernea, Doina Ana, *Diseñando Objetos de Aprendizaje como facilitadores de la construcción del conocimiento*. Recuperado el 27 de Noviembre de 2010 de: <http://www.uoc.edu/symposia/spdece05/pdf/ID16.pdf>
- Delors, Jacques. *La Educación Encierra un Tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI*. Recuperado el 18 de Diciembre de 2010 de: [http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS\\_S.PDF](http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF)
- Ferreiro, Ramón. (2000). *Hacia nuevos ambientes de aprendizaje, Inducción a la educación a distancia*. Veracruz: OEA/Universidad Veracruzana.
- Gil Ramírez, Hernán. *Aproximaciones A La Educación Virtual*. Revista de Ciencias Humanas - UTP. Pereira -Colombia Diciembre 2000. Página 1

Giraldo, J (Febrero 2010), *Seminario Cursos de cálculo diferencial por computadora*,

Recuperado el 26 de Diciembre de 2010 de:

[http://temasmaticos.uniandes.edu.co/Seminario/paginas/Seminario\\_01/index.htm](http://temasmaticos.uniandes.edu.co/Seminario/paginas/Seminario_01/index.htm)

González, J. (Octubre 2008), *TIC y la transformación de la práctica educativa en el contexto*

*de las sociedades del conocimiento*, Revista universidad y sociedad del conocimiento

Vol. 5 No 2, ISSN 1698-580X, Recuperado el 24 de Noviembre de 2010

de:[www.uoc.edu/rusc](http://www.uoc.edu/rusc).

Gómez, V., Villa M., *Formación por Ciclos en la Educación Superior, Serie Calidad de la*

*Educación Superior* No 9, Grupo Editorial ICFES, ISSN 1657-5725, Colombia, 2003,

pp.17-53.

Gros, Begoña Y Silva Juan, *La formación del profesorado como docente en los espacios*

*virtuales*. Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653). Número 36/1, Mayo

2005.

Hurtado de Barrera, Jacqueline. *Metodología de la Investigación Holística*. Sypal, Caracas,

2000.

Hurtado de Barrera, Jacqueline, *El proyecto de Investigación, Comprensión holística de la*

*metodología y la investigación.*, Sexta edición ISBN 978-95844-3440-1. Caracas. 2007.

Ibáñez, J.(Febrero 2010), *Entornos virtuales y formación flexible*, pp. 2-4. Recuperado el 30 de

Octubre de 2010 de: <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/ES141.pdf>.

Carlos Fernando Latorre B, *Diseño de Ambientes Educativos Basados en NTIC*. Recuperado el

10 de Mayo de 2011 de:

<http://virtual.unipanamericana.edu.co/unidades/149OBJETOS%20VIRTUALES%20DE%20APRENDIZAJE.PDF>



Marcone Flores, Sandro, Castro Kohler, Mariela. *Las TIC en la educación*, Editorial

Santillana S.A. Primera edición mayo 2010. Lima Perú

Prieto, L. (2006). *Aprendizaje activo en el aula universitaria: el caso del aprendizaje basado en problemas*, en Miscelánea Comillas. Revista de Ciencias Humanas y Sociales Vol.64. Núm.124. Págs. 173-196.

Requena, S (Octubre 2008).., *El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje*. Revista universidad y sociedad del conocimiento Vol. 5 No 2, ISSN 1698-580X, Recuperado el 20 de Octubre de 2010 de:[www.uoc.edu/rusc](http://www.uoc.edu/rusc),

Salinas, Jesús(Noviembre 2004).., *Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria*. Revista universidad y sociedad del conocimiento Vol. 1 No 1, ISSN 1698-580X,. Recuperado el 20 de Junio de 2010 de:[www.uoc.edu/rusc](http://www.uoc.edu/rusc).

Salinas, Jesús. (Mayo 2010), *Nuevos ambientes de aprendizaje para una sociedad de la información, los nuevos escenarios del aprendizaje*, Universidad de las Islas Baleares (España).

Servicio de Innovación Educativa (UPM) 2008, *Aprendizaje Basado en Problemas*,

Recuperado el 10 de Mayo de 2010 de:

[http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje\\_basado\\_en\\_problemas.pdf](http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_basado_en_problemas.pdf)

Vicerrectora Académica Instituto Tecnológico y de Estudio Superior de Monterrey, *Las estrategias y Técnicas Didácticas en el Diseño, El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica*, Recuperado el 15 de Febrero de 2010 de:

<http://www.sistema.itesm.mx/va/dide/inf-doc/estrategias/>

## Anexo1

## TEST DE ESTILOS DE APRENDIZAJE (Felder y Silverman)

Encierra en un círculo la letra a o b para indicar tu respuesta a cada pregunta. Debes contestar todas las preguntas seleccionando sólo una respuesta. Si ambas respuestas te parecen apropiadas, elige aquella que apliques con mayor frecuencia.

1. Estudio mejor
  - a. en un grupo de estudio.
  - b. solo o con un compañero.
2. Me considero más
  - a. realista.
  - b. imaginativo.
3. Al recordar lo que hice el día anterior, es más probable que piense en términos de
  - a. fotografías/imágenes.
  - b. palabras/descripciones verbales.
4. Por lo general, pienso que el material nuevo es
  - a. más fácil al principio y más difícil conforme se vuelve más complicado.
  - b. casi siempre confuso al principio, pero más fácil conforme empiezo a comprender el sentido de todo el tema.
5. Cuando me dan una actividad nueva para aprender, primero prefiero
  - a. hacer el intento.
  - b. pensar en cómo voy a realizarla.
6. Si fuera profesor, preferiría impartir un curso, asignatura o área
  - a. que maneje situaciones de la vida real y qué hacer al respecto.
  - b. que maneje ideas y motive a los estudiantes a pensar en éstas.
7. Prefiero recibir información nueva en forma de
  - a. imágenes, diagramas, gráficas o mapas.
  - b. instrucciones escritas o información verbal.

8. Aprendo
  - a. a un ritmo bastante regular. Si estudio mucho, capto el mensaje y sigo adelante.
  - b. poco a poco. Puedo sentirme por completo confundido y de repente todo tiene sentido.
9. Comprendo mejor algo después de
  - a. tratar de hacerlo solo.
  - b. darme tiempo para pensar cómo funciona.
10. Considero que es más fácil
  - a. aprender hechos.
  - b. aprender ideas/conceptos.
11. En un libro con muchas imágenes y tablas, es probable que
  - a. revise con mucho detenimiento las imágenes y tablas.
  - b. me concentre en el texto escrito.
12. Para mí es más fácil memorizar hechos de
  - a. una lista.
  - b. una historia o un ensayo completos con los hechos incluidos.
13. Recordaré con mayor facilidad
  - a. algo que hice yo mismo.
  - b. algo sobre lo que pensé o leí.
14. Por lo general
  - a. estoy consciente de lo que me rodea. Recuerdo personas y lugares y casi siempre recuerdo dónde puse las cosas.
  - b. no estoy consciente de lo que me rodea. Olvido personas y lugares y con frecuencia pierdo las cosas.
15. Me agradan los profesores
  - a. que elaboran muchos diagramas en el pizarrón.
  - b. que pasan mucho tiempo explicando.
16. Una vez que comprendo
  - a. todas las partes, entiendo el concepto general.
  - b. el concepto general, entiendo las partes.
17. Al aprender algo nuevo, prefiero

- a. hablar sobre el tema.
  - b. pensar en el tema.
18. Soy hábil para
- a. cuidar los detalles de mi trabajo.
  - b. tener ideas creativas sobre cómo hacer mi trabajo.
19. Recuerdo mejor
- a. lo que veo.
  - b. lo que escucho.
20. Al resolver problemas que comprenden operaciones matemáticas, por lo regular
- a. busco las soluciones realizando un paso a la vez.
  - b. veo las soluciones, pero después tengo que luchar a fin de imaginarme los pasos para llegar a éstas.
21. En una clase, en ocasiones prefiero
- a. sesiones de discusión, análisis o de solución de problemas de grupo.
  - b. pausas que dan la oportunidad para pensar o escribir las ideas que se presentan en la clase.
22. En un examen de opción múltiple, es más probable que
- a. se me acabe el tiempo.
  - b. pierda puntos por no leer con detenimiento o cometer errores por descuido.
23. Cuando solicito instrucciones para ir a un lugar desconocido para mí, prefiero:
- a. un mapa.
  - b. indicaciones escritas.
24. Cuando pienso en algo que leí
- a. recuerdo los incidentes y trato de unirlos a fin de comprender los temas.
  - b. sólo sé cuáles son los temas al terminar de leer, y después tengo que retroceder y buscar los incidentes que los demuestran.
25. Cuando compro una computadora o una videograbadora nueva, tiendo a
- a. conectarla y oprimir botones.
  - b. leer el manual y seguir las instrucciones.
26. Cuando leo por placer, prefiero
- a. algo que me enseñe hechos nuevos o me indique cómo hacer algo.

- b. algo que me proporcione ideas nuevas en qué pensar.
27. Cuando veo un diagrama o esquema en clase, es más probable que recuerde
- la imagen.
  - lo que el profesor dijo sobre éste.
28. Para mí es más importante que un profesor
- presente el material en pasos claros y secuenciales.
  - me proporcione una idea general y relacione el material con otros temas.

### Tablas de resultados

En las siguientes tablas se cruzan los resultados por estudiante del test de estilos de aprendizaje.

Preg.	Activo/reflexivo		Preg.	Sensorial/intuitivo		Preg.	Visual/ Verbal		Preg.	Secuencial/ Global	
	A	b		A	b		a	b		a	b
1		1	2	1		3		1	4		1
5	1		6	1		7		1	8		1
9		1	10		1	11		1	12	1	
13	1		14	1		15	1		16	1	
17	1		18	1		19		1	20	1	
21	1		22		1	23		1	24		1
25		1	26	1		27		1	28	1	
Totales	4	3		5	2		1	6		4	3
Diferencia	1a			3a			5b			1a	

Tabla 1 Resultados estudiante 1

Preg.	Activo/reflexivo		Preg.	Sensorial/intuitivo		Preg.	Visual/Verbal		Preg.	Secuencial/Global	
	A	b		A	b		a	b		a	b
1	1		2	1		3	1		4	1	
5		1	6	1		7	1		8		1
9	1		10	1		11	1		12		1
13	1		14	1		15		1	16		1
17	1		18		1	19	1		20	1	
21	1		22		1	23		1	24	1	
25	1		26	1		27	1		28	1	
Totales	6	1		5	2		5	2		4	3
Diferencia	5a			3a			3a			1a	

Tabla 2 Resultados estudiante 2

Preg.	Activo/reflexivo		Preg.	Sensorial/intuitivo		Preg.	Visual/Verbal		Preg.	Secuencial/Global	
	a	b		A	b		a	b		a	b
1		1	2	1		3	1		4	1	
5		1	6	1		7		1	8		1
9	1		10	1		11		1	12		1
13		1	14		1	15	1		16		1
17		1	18		1	19	1		20	1	
21	1		22		1	23		1	24	1	
25	1		26	1		27		1	28		1
Totales	3	4		4	3		3	4		3	4
Diferencia	1b			1a			1b			1b	

Tabla 3 Resultados Estudiante 3

Preg.	Activo/reflexivo		Preg.	Sensorial/intuitivo		Preg.	Visual/ Verbal		Preg.	Secuencial/ Global	
	a	b		A	b		a	b		a	b
1		1	2	1		3	1		4		1
5		1	6		1	7	1		8	1	
9		1	10	1		11	1		12	1	
13		1	14		1	15	1		16		1
17	1		18		1	19		1	20	1	
21	1		22		1	23	1		24	1	
25		1	26	1		27		1	28	1	
Totales	2	5		3	4		5	2		5	2
Diferencia	3b			1b			3a			3a	

Tabla 4 Resultados Estudiante 4

La siguiente tabla consolida los resultados obtenidos al cruzar los datos del instrumento aplicados a cada estudiante, la “Ilustración 1” se tomo como referencia para determinar las tendencias a cada estilo de Aprendizaje”.

Estudiante	Activo/ reflexivo	Sensorial/ intuitivo	Visual/ Verbal	Secuencial/ Global
Estudiante 1	1a	3a	5b	1a
Estudiante 2	5a	3a	3a	1a
Estudiante 3	1b	1a	1b	1b
Estudiante 4	3b	1b	3a	3a
Totales consolidados	2a	6a	0	4a

Tabla 5 Resultados consolidados del Test De estilos de aprendizaje

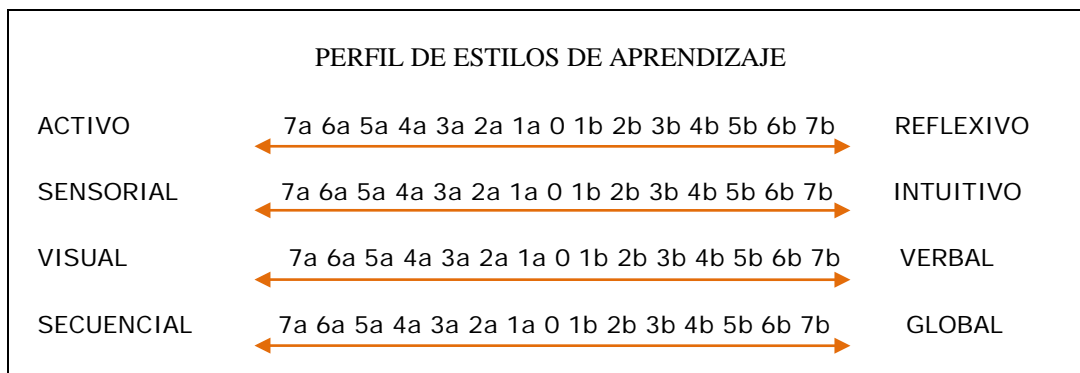


Ilustración 1 Referencia para determinar las tendencias a cada estilo de Aprendizaje

## Anexo2

## Matriz DOFA asignatura matemática 1

## Perfil Interno de la Asignatura

Perfil Interno de la Asignatura		
1. Fortalezas		
No	Descripción	Valoración
1	Los profesores de matemáticas poseen gran variedad de recursos para mejorar el desarrollo de la asignatura.	5
2	Se han formulado proyectos pedagógicos de aula PPA, en reuniones docentes lo cual garantiza una organización idónea de los contenidos de la asignatura.	4
3	Periódicamente se adelantan reuniones de área para debatir sobre el desarrollo de la asignatura y las posibles mejoras a la misma.	4
4	El departamento de ciencias básicas se encuentra unificado lo que permite la participación de todos los docentes de matemáticas en la elaboración, revisión y reestructuración del material de apoyo.	4
5	Se cuenta con el apoyo del departamento de investigación el cual promueve y orienta la aplicación del modelo pedagógico de aprendizaje basado en proyectos al interior del aula.	5
2. Debilidades		
No	Descripción	Valoración
6	La biblioteca posee una mínima cantidad de textos de consulta para matemáticas, y los que posee están desactualizados.	4
7	No se brinda un curso de pre cálculo a la población estudiantil la cual es muy irregular en sus niveles de conocimientos matemáticos.	5
8	Los estudiantes en su mayoría muestran una actitud desinteresada por las matemáticas	5
9	No existe una cultura en el uso de los recursos informáticos, de la información que se encuentra en la web y mucho menos del manejo de ambientes virtuales con fines educativos.	5

Tabla 6 Tabla Perfil Interno de la Asignatura



### Perfil Externo de la Asignatura

Perfil externo de la Asignatura		
3. Oportunidades		
No	Descripción	Valoración
10	Existen 7 salas de cómputo cada una con 20 computadores equipados con software Geogebra y un buen servicio de internet.	4
11	Recientemente se ha creado un departamento de desarrollo tecnológico bajo el cual se adelanta el desarrollo de objetos virtuales de apoyo a las asignaturas.	4
12	Existe un grupo joven de docentes comprometidos con el desarrollo y mejoramiento de la asignatura.	5
13	Existe una gran cantidad de recursos web y software libre para matemáticas disponibles en la web	5
4. Amenazas		
No	Descripción	Valoración
14	Muchas restricciones para sitios de internet en las salas de cómputo de la institución.	5
15	Sueldos docentes mejores en otras instituciones	4
16	Poco aporte económico de la institución para apoyar procesos de investigación y mejoramiento de infraestructura.	5
17	Pocos docentes capacitados para el desarrollo de ambientes virtuales de apoyo a la presencialidad.	4
18	Dificultades de acceso a internet desde el hogar	4

Tabla 7 Tabla Perfil Externo de la Asignatura

### Matriz cruzada

Sistema: Matemática Basica		Perfil Externo	
		Oportunidades	Amenazas
Perfil Interno	Fortalezas	1,2,3,4,5,10,11,12,13	17
	Debilidades	9,6	7,8,14,15,16,18

Tabla 8 Tabla cruzada matriz DOFA

## Prioridad de necesidades

No	Descripción	Valoración
8	Los estudiantes en su mayoría muestran una actitud desinteresada por las matemáticas	5
14	Muchas restricciones para sitios de internet en las salas de cómputo de la institución.	5
7	No se brinda un curso de pre cálculo a la población estudiantil la cual es muy irregular en sus niveles de conocimientos matemáticos.	5
16	Poco aporte económico de la institución para apoyar procesos de investigación y mejoramiento de infraestructura.	5
15	Sueldos docentes mejores en otras instituciones	4
18	Dificultades de acceso a internet desde el hogar	4

Tabla 9 Tabla de prioridad de necesidades

## Anexo3

Prueba de conocimientos de entrada  
Fundación de educación superior Insutec

## Prueba de conocimientos de entrada

La siguiente es una prueba de conocimientos básicos, con el fin de conocer el nivel que usted tiene en las asignaturas básicas; por lo tanto los resultados serán tenidos en cuenta para el desarrollo y nivelación en estas.

## Lógica matemática

*Preguntas de selección múltiple con única respuestas (Tipo I)*

Las preguntas de este tipo constan de un enunciado y de cinco posibilidades de respuestas, entre las cuales usted debe escoger la que considere correcta y la debe marcar en la hoja de respuestas.

Responda las preguntas 1-3 de acuerdo con la siguiente información

Un grupo de estudiantes de grado once esta negociando un contrato con una compañía que alquila mini-tecas para organizar varias fiestas, durante una semana. La compañía cobra \$ 600.000 por noche más el 40% de la recaudación de la taquilla. Los estudiantes planean cobrar \$ 12.000 por boleta.

1. Si en una noche se vendieron 100 boletas, se puede afirmar que los estudiantes obtuvieron una ganancia de \$120.000, porque
  - a) corresponde al total del recaudo en taquilla
  - b) equivale al 60% del recaudo en taquilla menos los \$600.000 que les cobra como base
  - c) corresponde al total de ingresos menos el 40%
  - d) equivale al 40% del recaudo en taquilla más los \$600.000 de base
  
2. si los estudiantes quieren una ganancia mínima de un millón de pesos por noche, el número de boletas que deben vender es:
  - a) suficiente con 140

- b) al menos 160
  - c) suficiente con 180
  - d) al menos 200
3. el costo del evento en una noche en la que los estudiantes venden 200 boletas es de \$600.000 más
- a) 40% de 2.400.000
  - b) \$2.400.000
  - c) 40% de 960.000
  - d) 60% de 2.400.000

Responda las preguntas 4-6 de acuerdo con la siguiente información:

Una compañía tiene 360 empleados, de los cuales 150 obtuvieron un aumento de salario, 90 fueron promovidos y 60 obtuvieron un aumento de salario y fueron promovidos

4. el número de empleados que obtuvieron un aumento pero no fueron promovidos es
- a) 300
  - b) 150
  - c) 90
  - d) 60
5. si se van a elegir 3 empleados para responder una encuesta la probabilidad de que estos salgan del grupo de los que fueron promovidos sin recibir aumento de salario es
- a)  $3/180$
  - b)  $3/90$
  - c)  $3/60$
  - d)  $3/30$
6. La frecuencia porcentual que representa el número de empleados que no obtuvieron ni aumento de salario ni fueron promovidos es de 0.50 porque
- a) corresponde al cociente del número total de empleados que no obtuvieron ni aumento de salario ni fueron promovidos
  - b) corresponden al cociente total de empleados que no obtuvieron ni aumento de salario ni fueron promovidos entre el número total de empleados

- c) corresponde a la diferencia entre el número total de empleados y el número de empleados que no obtuvieron ni aumento de salario ni fueron promovidos
- d) corresponde al producto del número total de empleados y el número de empleados que no obtuvieron ni aumento de salario ni fueron promovidos

Comparativa entre los resultados de los dos momentos de aplicación de la prueba

	Nombre	Calificación/5	Calificación/5
		intento 1	intento 2
1	LEIDY VIVIANA MORENO TORRES	1,67	0,83
2	Adriana Sanchez Suarez	1,67	4,17
3	Adriana Paola Aleman Perez	3,33	2,5
4	Alejandro Piragauta Corredor	1,67	2,5
5	Alexandra Venegas Ramirez	1,67	2,5
6	ALEYNIS XIOMARA CARRILLO PEÑA	0,83	0,83
7	Ana Catherine Parada Palacios	2,5	2,5
8	Ana Lucia Gonzalez Jimenez	2,5	1,67
9	Ana Maria Hurtado Sanchez	3,33	3,33
10	ana milena murcia	3,33	2,5
11	Andrea Alzate	0,83	3,33
12	Andrea Osorio Guerrero	2,5	3,33
13	ANDREA CATALINA CARANZA CALDERON	5	4,17
14	Andres Camilo Contreras Parra	2,5	4,17
15	ANDRES FELIPE DIAZ JIMENEZ	0,83	1,67
16	Andres Felipe Aguirre Zuñiga	1,67	3,33
17	ANDRES FERNANDO GALLEGO C	3,33	2,5
18	Andres Virguez Caicedo	2,5	2,5
19	Angel Emilson Mena Quejada	1,67	1,67
20	Angela Milena Lasso Maldonado	1,67	2,5
21	Angelica Maria Parada Palacios	2,5	1,67
22	Angie Lucero Moyano Yaya	1,67	3,33
23	ANYI CATHERIN CUERVO GONZALEZ	3,33	2,5
24	ANYI NATALIA ROMERO BRAVO	2,5	0,83
25	baudio ramirez	1,67	4,17
26	Bladimir Cruz Daza	5	4,17
27	blanca viviana rueda ramirez	3,33	1,67
28	Briggite Paola Bautista Gualteros	1,67	2,5
29	Byron Varon	2,5	3,33
30	Camila Mora Mier	3,33	3,33
31	Camilo Andres Alarcon Baracaldo	2,5	2,5
32	CAMILO ANDRES DIAS RAMIREZ	2,5	3,33
33	CAMILO ANDRES GALLEGO	2,5	2,5
34	Camilo Andres Gallo Bustos	2,5	3,33
35	Carlos Andres Gonzalez Perea	4,17	2,5
36	CARLOS ANDRES HERNADEZ SERANO	2,5	4,17
37	Carlos eduardo londoño correa	1,67	4,17

38	Carlos Eduardo Trintancho Rios	3,33	5
39	Carlos Mario Ramirez Volaños	1,67	3,33
40	Carol Gomez Oviedo	5	4,17
41	Catherine Gonzalez Cabra	0,83	1,67
42	Cindy Paola Martin Martin	0,83	1,67
43	Claudia Rocio Escobar Castro	1,67	2,5
44	CRISTIAN CAMILO REINA RODRIGUEZ	1,67	2,5
45	Cristian David Valbuena Garcia	2,5	3,33
46	Cristian Orlando Castro Rodriguez	2,5	2,5
47	Dairy Gonzalez Garces	0,83	3,33
48	DAISSY MARIBEL RUEDA QUIROGA	1,67	3,33
49	DANA YERALDIN RODRIGUEZ ROA	2,5	3,33
50	Daniel Alfonso Ramires Borda	1,67	1,67
51	DANIELA ROJAS LESMES	4,17	2,5
52	DARIO CARRILLO ROMERO	2,5	2,5
53	Darwin David Ballen Martinez	4,17	3,33
54	Deisy Viviana Serna Daza	2,5	4,17
55	Deivid Andrey Ortiz Mora	1,67	1,67
56	Devis Steven Mateus Monroy	3,33	3,33
57	Diana Carolina Peña Guerrero	0,83	0,83
58	Diana Carolina Beltran Diaz	3,33	2,5
59	Diana Carolina Hernandez Chicango	3,33	3,33
60	DIANA LUCIA TORRES	0,83	1,67
61	DIANA MARCELA GOMEZ	3,33	1,67
62	Diana Marcela Cardenas Colorado	1,67	3,33
63	Diana patricia galeano fortaleche	3,33	5
64	Diego Esteban Osma Lopez	3,33	3,33
65	DIEGO FERNANDO MONTOYA BARACALDO	2,5	2,5
66	Diego Ivan Chico Morales	2,5	3,33
67	DIEGO MORA PEREZ	2,5	2,5
68	Edgar Hernan Gomez Pamplona	4,17	3,33
69	EDINSON FACUNDO ARTUNDUAGA	0	3,33
70	EDUAR ALFONSO URQUIJO AREVALO	4,17	1,67
71	Eduar Enrique Portillo Perez	2,5	2,5
72	EDUARD MARTINEZ	1,67	0,83
73	EDUARDO STEVEN GARZON DIAZ	2,5	1,67
74	Edward David Parra Rodriguez	1,67	1,67
75	EDWIN ANDRES GOMEZ	3,33	4,17
76	emmanuel del rio molina	3,33	4,17
77	Erika Osorio Guerrero	2,5	4,17
78	ERIKA ALEXANDRA RAMOS ROMEROS	2,5	3,33
79	ERIKA MICHAEL GONZALEZ GARCIA	3,33	4,17
80	ERIKA MILEIDY SUSPES AGUILAR	1,67	1,67
81	ESTEFANIA PAOLA MURILLO GOMEZ	2,5	0,83
82	FAIVER ALIRIO MASETO	1,67	2,5
83	FELIPE ANTONIO VELANDIA TORRES	2,5	1,67
84	Felix Dario Brijaldo Hernandez	1,67	4,17
85	gilberto andres vargas rojas	4,17	4,17

86	Ginna Paola Chaparro Enciso	2,5	2,5
87	Giseth Natalia Guerrero Valbuena	0,83	1,67
88	GLORIA INES AGUDELO SANCHEZ	0,83	5
89	GUSTAVO PEREZ RAMOS	2,5	3,33
90	Harol Adolfo Salgado Romero	1,67	4,17
91	Heidy Gisell Serrano Cardenas	1,67	3,33
92	HELMER FABIAN OLAYA VELASCO	1,67	1,67
93	Helmer Rolando Zuluaga SOTO	1,67	1,67
94	Indy Yohanna Chaparro Hernandez	1,67	1,67
95	Ivan Guerrero Monroy	1,67	4,17
96	Ivonne Liseth Franco Monroy	2,5	3,33
97	JANE KATHERIN CIFUENTES VASQUEZ	0,83	3,33
98	Javier Baron Cristancho	2,5	1,67
99	Javier Humberto Guillen Rangel	3,33	4,17
100	JEIDY YLUIETH MEDINA BELTRAN	3,33	0,83
101	Jeimy Katerine Rubiano Bustos	3,33	3,33
102	Jennifer paola giraldo giraldo	2,5	5
103	JENNIFER TATAIANA RUIZ BENTACURTH	4,17	3,33
104	Jenny Ramirez Carreño	1,67	3,33
105	JENNY PAOLA CRUZ OTALORA	0,83	4,17
106	Jenny Patricia Martinez Vasquez	1,67	1,67
107	Jeraldin Vanessa Gamba Molano	1,67	2,5
108	Jessica Stefania Rodriguez Satizabal	1,67	2,5
109	JESSICA LEANDRA GARCIA SANDOVAL	1,67-	
110	JESSICA MARCELA SANBRIA CARABALLO	2,5	3,33
111	Jessica Marcela Zamora Bermudez	2,5	3,33
112	Jhoan Camilo Gongora Chona	3,33	3,33
113	Jhon Sebastian Ardila Alayon	3,33	2,5
114	JHONNY GALVIZ	2,5	2,5
115	Jimmy Alejandro Cardenas Solano	2,5	2,5
116	Jimmy Alexis Montenegro Parra	2,5	3,33
117	johan sebastian amaya castillo	0,83	0,83
118	johan sebastian pulido	1,67	3,33
119	Johana Andrea Neira Beltran	1,67	3,33
120	Johanna Yesenia Santa Gonzalez	3,33	3,33
121	JOHN VALENCIA	0,83	5
122	John Sebastian Molina Garzon	4,17	4,17
123	Jonathan Alexander Bocanegra Diaz	3,33	3,33
124	Jonathan Brandon Barbosa Riveros	3,33	2,5
125	JONATHAN DAVID ROJAS CORONA	3,33	3,33
126	Jorge armando henao barragan	2,5	2,5
127	Jorge Armando Joya Quevedo	4,17	4,17
128	Jorge Armando Pacheco Collazos	2,5	4,17
129	JORGE ENRIQUE VILLAMIL ROJAS	3,33	5
130	JOSE ANTONIO DAVILA	3,33	2,5
131	JOSE MANUEL TIPORA	2,5	4,17
132	Juan David Lozano Perez	3,33	0,83
133	Juan pablo barrera niño	0,83	2,5

134	Julian Esteban Rincon Rodriguez	0	4,17
135	Karen Andrea Leguizamon Garzon	3,33	4,17
136	KAREN JULIETH UZETA GUERRERO	1,67	3,33
137	Karen Yisel Garcia Beltra	3,33	4,17
138	katherine barragan baron	3,33	3,33
139	Lady Johana Romero Arevalo	2,5	1,67
140	Lady Mayerly Rios Higuera	2,5	3,33
141	Laura Julieth Moreno Bandera	0,83	4,17
142	LAURA NATALIA LANCHEROS SILVA	2,5	1,67
143	Leidy Jhoana Orozco	1,67	2,5
144	ELIDÍ JHOANA RODRIGUEZ	3,33	5
145	ELIDÍ MILENA HERNANDEZ GOMEZ	3,33	2,5
146	Leydi Viviana Blanco Camargo	1,67	1,67
147	LINA MARIA MAHECHA	2,5	2,5
148	LINA MARIA DEL CASTILLO MENDEZ	2,5	2,5
149	Linda Carolina Martinez Sanabria	5	3,33
150	Lizmahidar Zuluaga Zuluaga	2,5	2,5
151	LUIS ANGEL BELTRAN CASTALLO	1,67	0,83
152	Luisa Belen Rodoriguez Polo	1,67	2,5
153	luisa fernanda collazos pardo	1,67	4,17
154	Luz Mileidy Vega	1,67	0,83
155	Maicol Alexander Peña Saenz	2,5	3,33
156	MAICOL GOMEZ	4,17	4,17
157	manuel alejandro vargas gaitan	4,17	3,33
158	MANUELA QUINTERO MARIN	3,33	4,17
159	Marcela Doncel Pinto	0,83	4,17
160	Maria Alejandra Lizarazo Mora	1,67	2,5
161	Maria Paula Charry Quintero	2,5	3,33
162	Maria Veronica Cifuentes Prieto	3,33	4,17
163	Mario Alberto Ramos Garcia	2,5	4,17
164	MARIO ALEJANDRO PEÑA	0,83	3,33
165	Marly Sayuri Robles	2,5	2,5
166	MARTHA CECILIA VARGAS DURAN	1,67	3,33
167	Maurer Daniel Velasquez Calderon	2,5	3,33
168	Mayerli Alejandra Franco Cely	3,33	3,33
169	MAYERLY MARTINEZ GAITAN	0,83	1,67
170	Merly Yesenia Torres Martinez	2,5	1,67
171	MICHAEL BAUTISTA	2,5	2,5
172	Michael David Barbosa Cruz	1,67	0,83
173	Michael Hernan Tocora Cruz	1,67	0,83
174	Miguel Estrada Arevalo	4,17	2,5
175	Miguel Angel Peña Lopez	3,33	2,5
176	NATALIA BONILLA	2,5	4,17
177	Nataly Johana Chaparro Sanabria	3,33	3,33
178	NATALY NEUSA AMADO	2,5	2,5
179	NATHALIA JULIETH GAVIRIA IBAÑEZ	0,83	0,83
180	Nelsi Ximena Urrego Urrego	1,67	3,33
181	NICOLAS ALVAREZ LEMUS	2,5	2,5



182	NICOLAS STEVAN VARGAS LOPEZ	4,17	2,5
183	Norna Patricia Ramires Forero	3,33	3,33
184	Nubia Santamaria Santamaria	1,67	1,67
185	OMAR ALEXIS CHILITO RAMIREZ	1,67	1,67
186	OMAR ANDRES CABALLERO MORERA	1,67	0
187	OSCAR JAVIER BUITRAGO MENDEZ	1,67	0,83
188	PAOLA ANDREA SALAMNCA MORENO	3,33	1,67
189	paula andrea espinosa jimenez	2,5	2,5
190	raul alfonso torres alvarez	3,33	2,5
191	raul armando espejo camacho	2,5	2,5
192	Robinson Higuera Hernandez	1,67	2,5
193	ROBINSON MANCHOLA COY	4,17	3,33
194	SAID FERNANDO BAZURTO MOLALNO	2,5	2,5
195	Sandra Milena Oviedo Mora	1,67	2,5
196	SANDRA VERONICA NAVAS KANDIA	2,5	2,5
197	SANIER ENRIQUE PEDREROS MUÑOZ	0,83	0,83
198	SAYAN MONIQUE ESPINOSA CIFUENTES	0,83	2,5
199	SERGIO ALAMNAZI PEDRAZA	2,5	3,33
200	SINDY MELISSA GARZON QUINTERO	0,83	0,83
201	TANIA CHIRLEY JUEZ DUARTE	0,83	4,17
202	Tania Maria Martinez Castro	2,5	3,33
203	William armando quiroga baguera	1,67	3,33
204	William Ivan Lopez Cordero	2,5	2,5
205	WILMAR MENDEZ ARDILA	5	3,33
206	Wilmer Enrique Castro Piñeros	0,83	3,33
207	Wilmer Yahir Rojas Rincòn	3,33	2,5
208	Wilson Alejandro Juanias Torres	1,67	2,5
209	WILSON SANTIIBAÑEZ	2,5	3,33
210	Wilver Giovanni Lopez Rey	2,5	3,33
211	Yadira Ocampo Charry	2,5	2,5
212	Yadira andrea pinto párraga	0,83	0,83
213	YASBLEIDY JOHANA MORENO GARZON	1,67	2,5
214	Yeidy Alexandra Dimate Roa	0,83	1,67
215	Yeison Arley Villalobos Leon	1,67	3,33
216	Yeison Rico	2,5	2,5
217	Yeny Paola Lopez Rodriguez	3,33	2,5
218	YESSICA LORENA CUEVAS GIRALDO	2,5	4,17
219	Yuly Liliana Aguirre Moreno	1,67	0,83
220	Yuri Lorena Quintero	1,67	4,17
221	YURY ALEJANDRA LEON DAZA	1,67	0,83
222	Yury Lizeth Garzon Torres	3,33	1,67
223	YURY NATALIA ROJAS RODRIGUEZ	0,83	2,5
224	zoraida cuadros puentes	1,67	3,33
225	Zully Esmeralda Amarillo Cruz	2,5	3,33
	Promedios	2,366711111	2,812276786

Tabla 10 Tabla comparativa de los dos momentos e la prueba de entrada

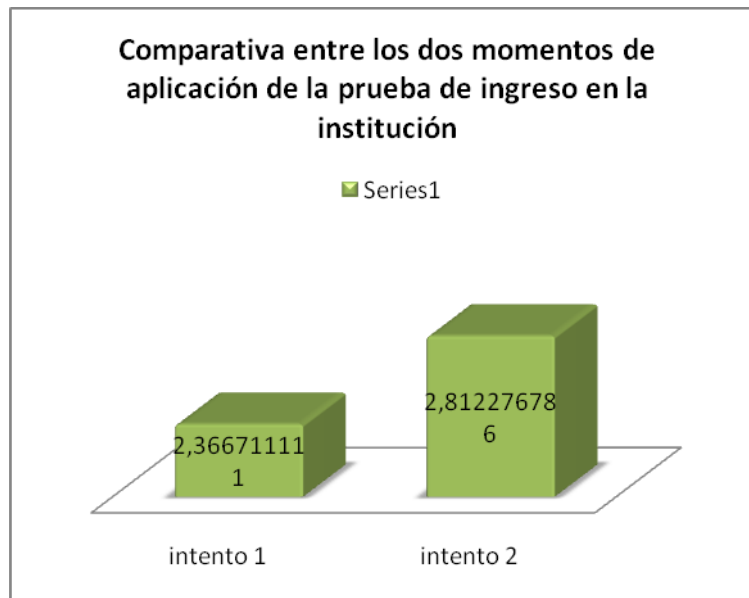


Ilustración 2 Comparativa de las pruebas de ingreso en Matemáticas

## Anexo 4

## Instrumento de evaluación del enfoque visual

Para consolidar los procesos dentro del ambiente de aprendizaje propuesto se aplico la siguiente encuesta con el ánimo de evidenciar la recepción de los estudiantes respecto a la incidencia de los elementos visuales inscritos en los espacios de trabajo, sobre el proceso de aprendizaje, la gestión del conocimiento y la organización de los espacios en plataforma.

Muestra: 5 Estudiantes del curso

Número de preguntas: 12

Factores a evaluar: 4

Posibles respuestas: 5

---

**ENCUESTA ELEMENTOS VISUALES**

---

Respetado estudiante,

Con el fin de adelantar en el proceso, el logro de la calidad y la excelencia académicas que aseguren el mejoramiento continuo de este espacio de aprendizaje, recurro a su valiosa colaboración para efectuar la presente encuesta donde se evaluarán los siguientes factores:

- Factor 1. Estructura del Ambiente.
- Factor 2. Material de ayuda y capacitación.
- Factor 3. Recursos educativos de apoyo.
- Factor 4. Actividades, foros y cuestionarios.

---

Marque la respuesta para cada enunciado, a partir de su apreciación personal.

1. SE CUMPLE PLENAMENTE.
2. SE CUMPLE EN ALTO GRADO
3. SE CUMPLE ACEPTABLEMENTE

4. SE CUMPLE INSATISFACTORIAMENTE

5. NO SE CUMPLE

NOTA: Al finalizar haz clic en "Enviar Todo y Terminar".

---

FACTOR 1 Estructura y Navegación.

---

1. Los elementos visuales de la página principal sectorizan de manera clara las diferentes zonas de trabajo, módulos y espacio de información.
  2. El acceso a los materiales y actividades es sencillo dado que los iconos son suficientes, representativos y claros respecto a la actividad o material en cuestión.
  3. La presentación, los colores y las imágenes hacen del ambiente un sitio dinámico, amigable y motivador para el estudiante.
- 

FACTOR 2 Material de ayuda y capacitación.

---

1. El material de ayuda y capacitación (sección de información) está debidamente estructurado y su presentación, colores e imágenes brindan al estudiante una información clara y precisa.
2. El material de ayuda y capacitación es de fácil seguimiento debido a que su estructura de navegación es clara y accesible para el estudiante.
3. Los contenidos visuales del material de ayuda y capacitación permiten un mejor desarrollo de la información motivando al estudiante a su seguimiento y a la aplicación de lo que allí se expone.

---

**FACTOR 3 Recursos educativos de apoyo.**

---

1. Los recursos educativos de apoyo presentan la información de manera atractiva y en un formato que permite su adecuada navegación.
2. Los elementos visuales incluidos en cada recurso educativo de apoyo permiten la generación de retentiva en el estudiante y de esta forma permite afianzar el entendimiento de los temas abordados.
3. Los video tutoriales, presentaciones y resúmenes, garantizan la diversidad de las formas de presentar la información evitando la monotonía y motivando al estudiante a su seguimiento, exploración y aplicación.

---

**FACTOR 4. Actividades, foros y cuestionarios.**

---

1. Los talleres, foros y cuestionarios ofrecen una presentación atractiva de las actividades motivando al estudiante a su desarrollo y visualización.
2. Los talleres, foros y cuestionarios contienen imágenes que permiten la evocación de los temas tratados dotándolos de pertinencia en relación con los recursos de apoyo estudiados y los objetivos de aprendizaje propuestos.
3. Los talleres, foros y cuestionarios proponen al estudiante procesos de consulta, análisis de graficas, planteamiento de relaciones y construcción de diagramas para dar aplicación a los temas abordados durante el modulo.

La siguiente tabla presenta los resultados descargados de la plataforma Moodle (Aquí se omiten algunas columnas para mayor claridad) los cuales posteriormente fueron analizados para la evaluación del enfoque visual de la propuesta.

Nombre	Tiempo requerido	Calificación/ 10	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10	#11	#12
Liseth Franco Monroy	12 minutos 46 segundos	8,5	0,67	0,67	0,83	0,83	0,83	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67
Alejandra Franco Cely	9 minutos 22 segundos	9,17	0,83	0,83	0,83	0,83	0	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
Maribel Diaz Clavijo	28 minutos 3 segundos	9,17	0,83	0,67	0,83	0,67	0,83	0,83	0,67	0,83	0,83	0,83	0,67	0,67
Paola Martinez Martinez	2 minutos 16 segundos	8,17	0,67	0,67	0,83	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67
Zaira Sanchez Morales	1 minutos 32 segundos	9	0,67	0,67	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,67	0,83	0,67	0,67	0,67
	Promedio	8,8												

Tabla 11 Datos descargados de Moodle evaluación de enfoque Visual

Respuesta	Valor en la tabla	Porcentaje 10/12	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10	#11	#12
SE CUMPLE PLENAMENTE	0,83	100%	2	1	5	3	3	3	2	2	3	2	1	1
SE CUMPLE EN ALTO GRADO	0,67	80%	3	4	0	2	1	2	3	3	2	3	4	4
SE CUMPLE ACEPTABLEMENTE	0,50	60%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SE CUMPLE INSATISFACTORIAMENTE	0,33	40%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO SE CUMPLE	0,17	20%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 12 Frecuencias para cada pregunta de la encuesta

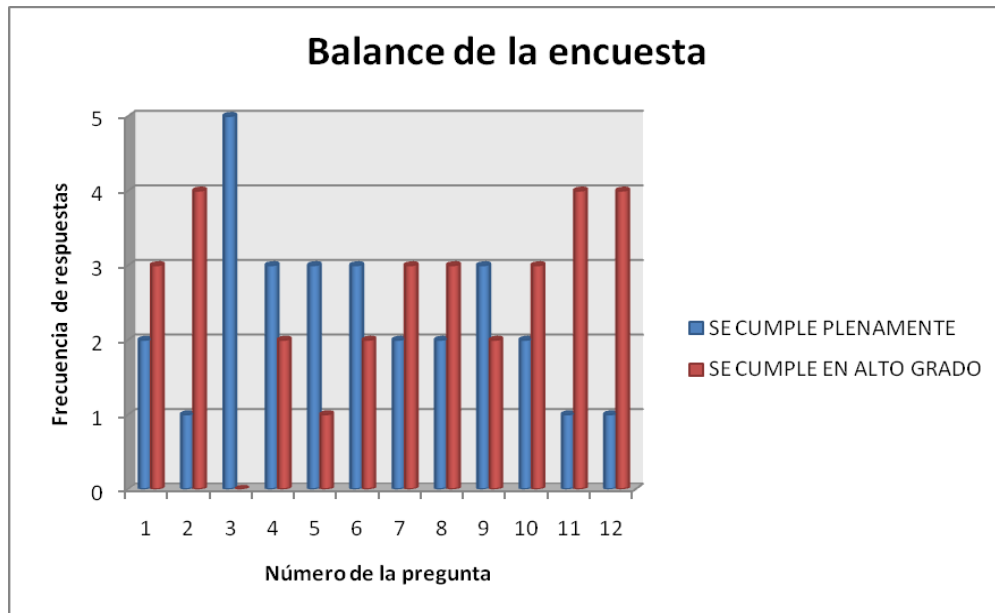


Ilustración 3 Diagrama de frecuencia de las opciones de respuesta por cada pregunta

## Anexo 5

### Instrumentos de evaluación enfoque cognitivo

A continuación se presentan los instrumentos aplicados para la evaluación del enfoque cognitivo en el AVA.

#### Foros

Empleados como espacios para el desarrollo del aprendizaje colaborativo y la socialización de dudas e inquietudes respecto a los temas abordados

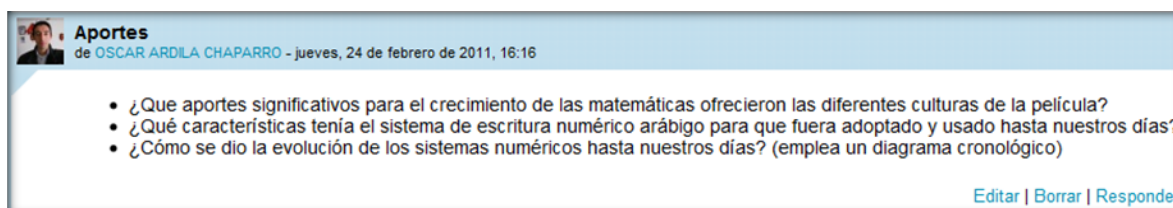


Ilustración 4 Foro para el desarrollo y conceptualización de los temas

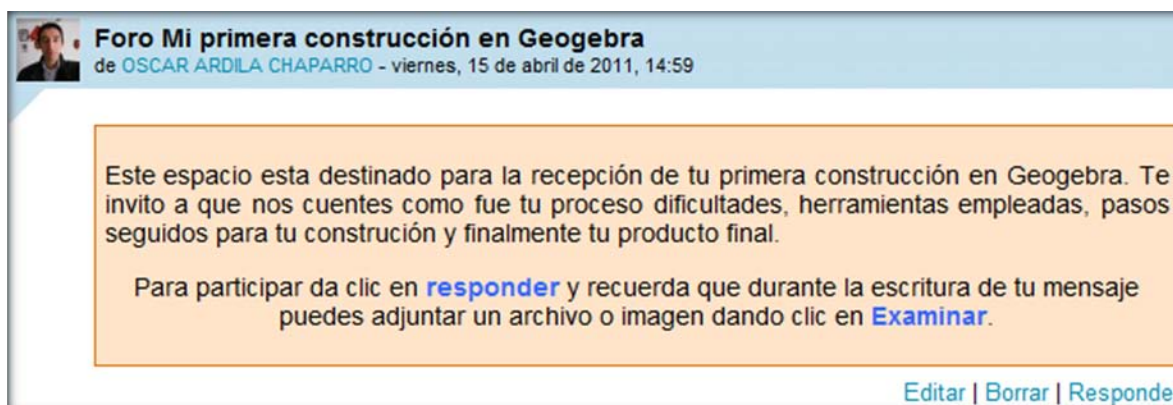


Ilustración 5 Foro para la socialización de las construcciones en el software Geogebra

#### Talleres

A continuación se presentan los talleres dispuestos como estrategia de aprendizaje para el desarrollo de las unidades temáticas del primer Modulo, los tres primeros organizados por niveles de dificultad y el cuarto enfocado a la articulación del software Geogebra como espacio de aplicación y refuerzo a los conceptos abordados.



1  
Nivel 1Asignatura: Matemática Básica  
Modulo 1Taller: 01  
Periodo: I- 2011**Tema:** Jerarquía de las operaciones y fracciones.**Objetivos:**

- Aplicar la jerarquía de las operaciones operando reales.
- Identificar la fracción correspondiente a una grafica sombreada.
- Efectuar operaciones con fracciones y simplificar el resultado.

Nombre: \_\_\_\_\_ Identificación \_\_\_\_\_

Programa \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

**I. Jerarquía de las operaciones.**

1. Calcular ordenadamente el resultado de las siguientes operaciones:

- $5 + 2 \cdot 3 - 7 \cdot (-1)$
- $2^2 \cdot 3 \cdot 5 - 2 \cdot (-1) + 7 \cdot (-2)^3 + (-3)$

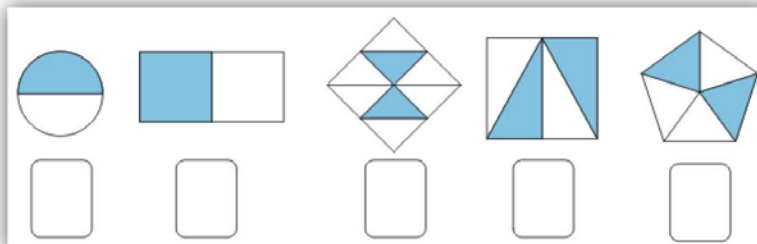
**II. Fracciones.**

1. Dadas las siguientes fracciones:

$$\frac{45}{36}; \frac{90}{180}; \frac{500}{400}; \frac{108}{288}; \frac{80}{64}; \frac{96}{192}; \frac{125}{100}; \frac{105}{280}$$

- Hallar la fracción irreducible simplificando cada una de ellas.
- Agrupar las que sean equivalentes.
- Ordenar de menor a mayor las fracciones obtenidas identificando si son propias o impropias.

2. Escriba en cada casilla la fracción que representa la zona sombreada de las graficas:



3. Con dos o más fracciones del numeral anterior realiza una:

- Una suma
- Una multiplicación
- Una resta
- Una división

Departamento Ciencias Básicas Lic. Oscar Ardila Chaparro correo: matematik.home@gmail.com

1  
Nivel 2Asignatura: Matemática Básica  
Modulo 1Taller: 02  
Periodo: I- 2011**Tema:** Jerarquía de las operaciones y fracciones.**Objetivos:**

- Realizar operaciones con reales Aplicando la jerarquía de las operaciones.
- Analizar graficas fraccionadas y establecer relaciones de proporción entre sus partes usando fracciones.

Nombre: \_\_\_\_\_ Identificación \_\_\_\_\_

Programa \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

**I. Jerarquía de las operaciones.**

1. Calcular ordenadamente el resultado de las siguientes operaciones:

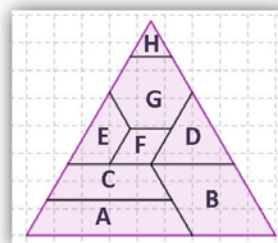
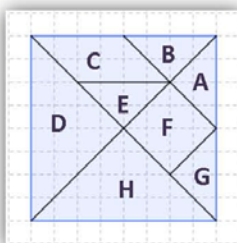
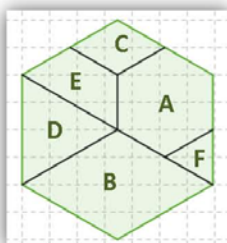
a.  $\frac{1}{2} - \frac{1}{2} \left[ 1 + \frac{1}{2} \left( \frac{1}{2} - 1 \right) - \frac{1}{2} \right]$

b.  $\frac{1}{5} - 22 \div \frac{10}{3} + 3 \left( 1 - \frac{2}{5} \right) - \left( \frac{3}{5} - \frac{2}{3} \right)$

c.  $-(-43) - [(-3) + (-7)(-3)] \div (-6) - (-4) * (-2)$

**II. Fracciones el tangram.**

1. Con las siguientes figuras de tangram:



- Enuncia Establece las posibles relaciones entre el área de cada pieza. (por ejemplo en el tangram hexagonal la pieza C tiene el doble del área que la pieza F)
- Si se toma en cada caso como patrón de división (de la unidad) el área de la pieza F, ¿cuál es la fracción que corresponde a las demás piezas con relación al área de cada tangram?
- Con 3 o más de las fracciones obtenidas realiza:
  - Una suma
  - Una resta
  - Una multiplicación
  - Una división

Departamento Ciencias Básicas Lic. Oscar Ardila Chaparro correo: matematik.home@gmail.com

1  
Nivel 3Asignatura: Matemática Básica  
Modulo 1Taller: 03  
Periodo: I- 2011**Tema:** Operaciones básicas operaciones y fracciones. (Aplicaciones)**Objetivos:**

- Realizar operaciones con reales Aplicando la jerarquía de las operaciones.
- Analizar graficas fraccionadas y establecer relaciones de proporción entre sus partes usando fracciones.

Nombre: \_\_\_\_\_ Identificación \_\_\_\_\_

Programa \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

**I. Jerarquía y fracciones.**

1. Calcular ordenadamente el resultado de las siguientes operaciones:

$$a) \left( \frac{3}{5} - \frac{1}{4} + 2 \right) - \left( \frac{3}{4} - \frac{2}{5} + 1 \right) \quad b) \frac{3 * \left( \frac{3}{5} - \frac{1}{3} \right)}{4 * \left( \frac{4}{3} - \frac{6}{5} \right)}$$

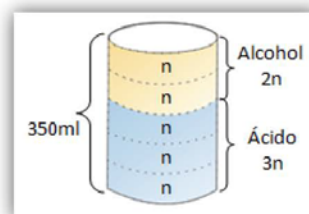
**II. Fracciones equivalentes.**

1. Calcula el valor de la variable x en cada una de las siguientes proposiciones.

$$a) \frac{x}{9} = \frac{7}{63} \quad b) \frac{20}{75} = \frac{x}{225} \quad c) \frac{8}{5} = \frac{12}{x} \quad d) \frac{10}{x} = \frac{7.7}{69.3}$$

**III. Ejercicios de Aplicación**

- En un periodo determinado, el fabricante de una barra de dulce con centro de caramelo determino que 3% ( $3/100$ ) de las barras fueron rechazadas por imperfecciones. Si la demanda de barras de dulce para este año es de 6'000.000. ¿Cuántas barras tendrá que producir el fabricante contemplando las rechazadas?
- De un solar se vendieron los  $2/3$  de su superficie y después los  $2/3$  de lo que quedaba. El ayuntamiento expropió los 3.200 m<sup>2</sup> restantes para un parque público. ¿Cuál era la superficie del solar?
- Un químico debe preparar 350ml de una solución compuesta por dos partes de alcohol y 3 de ácido
  - ¿Cuánto debe utilizar de cada una?
  - Repitiendo el proceso para una cantidad de 1050ml. ¿las cantidades obtenidas guardan alguna relación?



Departamento Ciencias Básicas Lic. Oscar Ardila Chaparro correo: matematik.home@gmail.com

**Tema:** Fracciones en Geogebra




**Objetivos:**

- Articular el uso del software Geogebra al tratamiento y análisis de fracciones y proporciones.
- Identificar las relaciones existentes entre las figuras circunscritas de un Tangram.

Nombre: \_\_\_\_\_ Identificación \_\_\_\_\_

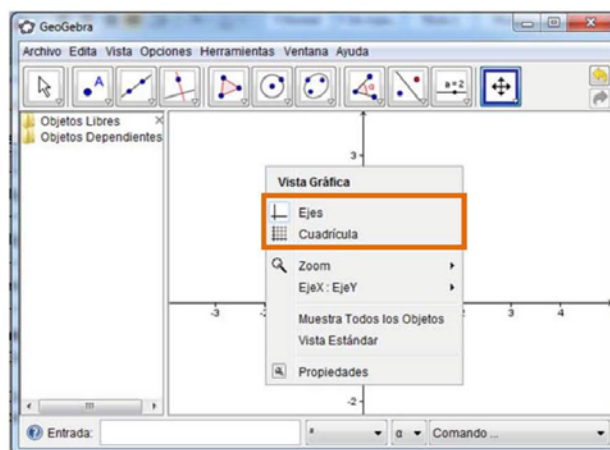
Programa \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

### I. Objetos necesarios para la construcción.

Objeto	Herramienta	#	configuración
Polígono regular		1	Ubicar dos puntos y definir numero de lados
Polígono		7	Dar clic para cada vértice y cerrar la figura dando nuevamente clic en el primer punto
Punto intermedio		8	Dar clic en un segmento o sobre dos puntos (uno a la vez)

### II. Construcción orientada.

1. Damos clic derecho en el área de trabajo y añadimos la **cuadrícula** y ocultamos los **ejes**.

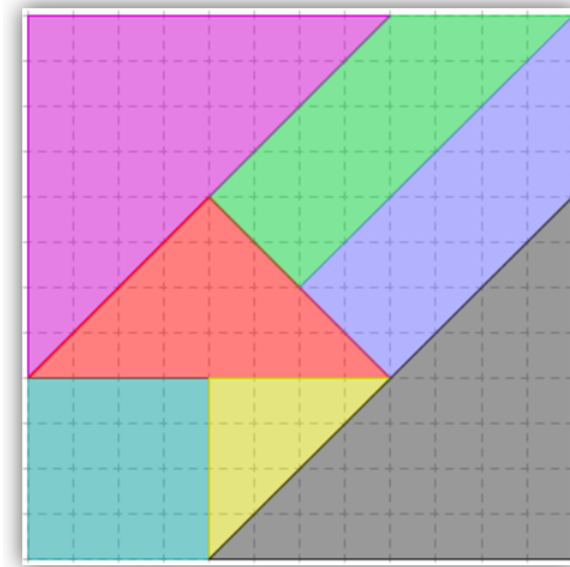


## Cuestionario

El siguiente cuestionario se implemento con el fin de monitorear el avance de los estudiantes a nivel cognitivo una vez concluyo el primer Modulo.

Cuestionario Conjuntos Numericos	
<b>Objetivo</b>	El siguiente cuestionario se realiza con la intención de evaluar los conocimientos adquiridos durante el seguimiento del modulo por tal razón resulta importante que lo contestes habiendo desarrollado todas las actividades propuestas.
<b>Intrucciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responde todas las preguntas.</li> <li>• El cuestionario tiene un tiempo limite procura terminar de responder antes de que este acabe.</li> <li>• Para responder el cuestionario haz <b>clic en el botón comenzar</b> en la parte inferior.</li> <li>• Una vez que hallas respondido todas las preguntas haz clic en el <b>boton enviar todo y terminar</b>.</li> </ul>

Que fracción del cuadrado mayor (el que contiene a las demas figuras) le corresponde al triangulo rojo.



Seleccione una respuesta.

- a. ocho septimos (8/7)
- b. dos octavos (2/8)
- c. Un noveno (1/9)
- d. tres doceavos (3/12)

Ingresar el resultado de la operación (Aplica la jerarquía de las operaciones)

$$\left(\frac{3}{5} - \frac{1}{4} + 2\right) - \left(\frac{3}{4} - \frac{2}{5} + 1\right)$$

Respuesta:

Organizando las siguientes fracciones de menor a mayor

$$\frac{1}{2}, \frac{5}{2}, \frac{3}{4}, \frac{2}{5}$$

Obtenemos:

Seleccione una respuesta.

- a.  $\frac{2}{5} < \frac{1}{2} < \frac{3}{4} < \frac{5}{2}$
- b.  $\frac{1}{2} < \frac{5}{2} < \frac{2}{5} < \frac{3}{4}$
- c. ya están ordenadas
- d.  $\frac{2}{5} < \frac{3}{4} < \frac{5}{2} < \frac{1}{2}$

De las siguientes fracciones cuántas representan una cantidad menor a 1.

$$\frac{4}{3}, \frac{15}{12}, \frac{3}{4}, \frac{2}{5}, \frac{6}{7}$$

Seleccione una respuesta.

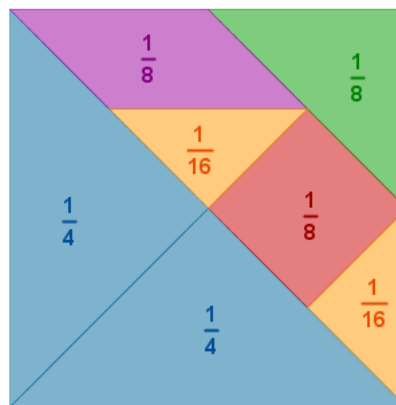
- a.  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{2}{5}$  y  $\frac{6}{7}$
- b. 3
- c.  $\frac{4}{3}$  y  $\frac{15}{12}$
- d. 2

Ingresa el resultado de la operación (Aplica la jerarquía de las operaciones)

$$\left(\frac{2}{5} - \frac{4}{7} + 2\right) \div \left(\frac{25}{35} - \frac{4}{35} * 6\right)$$

Respuesta:

Si el área del cuadrado mayor (el que contiene a las demás figuras) es de  $144\text{cm}^2$  cuanto es el resultado de sumar las áreas del cuadrado rojo, un triángulo azul y un triángulo naranja.



Seleccione una respuesta.

- a. 36 centímetros cuadrados
- b. 63 centímetros cuadrados
- c. 81 centímetros cuadrados
- d. 72 centímetros cuadrados

Relacionar cada enunciado con su respectiva representación algebraica

Me hacen un descuento del 25% en todo lo que compro ( $x$ ) ¿Cuánto pago?	Elegir...
A un número ( $x$ ) se le suma su tercera parte	Elegir...
Me adicionan el iva sobre el valor de mi compra ( $x$ ) ¿Cuánto pago?	Elegir...
Los $\frac{2}{7}$ de un número	Elegir...

Guillermo compro  $\frac{5}{8}$  de libra de carne para un asado, si invita a sus tres amigos y reparte la carne equitativamente entre los participantes. ¿Que fracción le corresponde a cada uno?

NOTA: usa la notación  $a/b$  para dar tu respuesta.

Respuesta:

Enuncie tres situaciones donde se vean aplicadas las fracciones.

Respuesta:

Trebuchet | 1 (8 pt) | Idioma | **B** | *I* | U | ~~S~~ |  $x_2$  |  $x^2$  | | |

| | | | | | | | | | |

Ruta:

Simplificar un fraccionario significa llevarlo a su mínima expresión

Respuesta:

Verdadero

Falso

Ilustración 10 Cuestionario Conjuntos Numéricos (Modulo 1)

Los resultados obtenidos por cada estudiante del grupo experimental se presentan en la tabla 13. Los colores de la tabla relacionan un tipo de pregunta dentro del cuestionario:

1. El naranja relaciona las preguntas de interpretación de gráficos



2. El verde relaciona las preguntas calculadas donde se pide al estudiante la aplicación de conceptos y estructuras matemáticas.
3. El morado relaciona las preguntas de evocación de conceptos.
4. El rojo relaciona las preguntas de articulación de las matemáticas y su aplicación en contextos reales

Nombre	Tiempo	Nota/10	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10
Liseth Franco Monroy	25 min18 seg	8,8	0,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Alejandra Franco Cely	33 min7 seg	6,3	0,0	1,0	0,0	0,8	1,0	1,0	0,5	0,0	1,0	1,0
Paola Martínez Martínez	54 min 53 seg	8,0	1,0	0,0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Zaira Sánchez Morales	6 min 2 seg	8,0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0
Promedio		7,8	0,5	0,8	0,5	0,9	0,8	1,0	0,9	0,5	1,0	1,0

Tabla 13 Resultados Cuestionario Conjuntos Numéricos

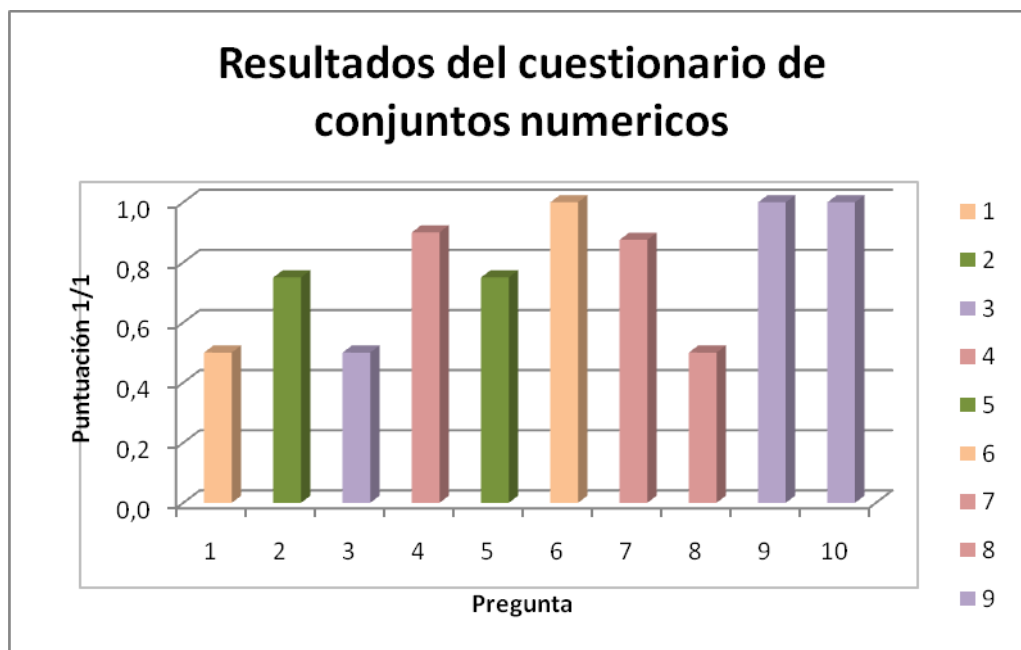


Ilustración 11 Puntuaciones por pregunta cuestionario Conjuntos Numéricos

## Anexo 6

## Evidencias propuesta de implementación

Con base en los criterios establecidos se desarrollo el siguiente esquema general para la estructura del área de trabajo para el AVA:

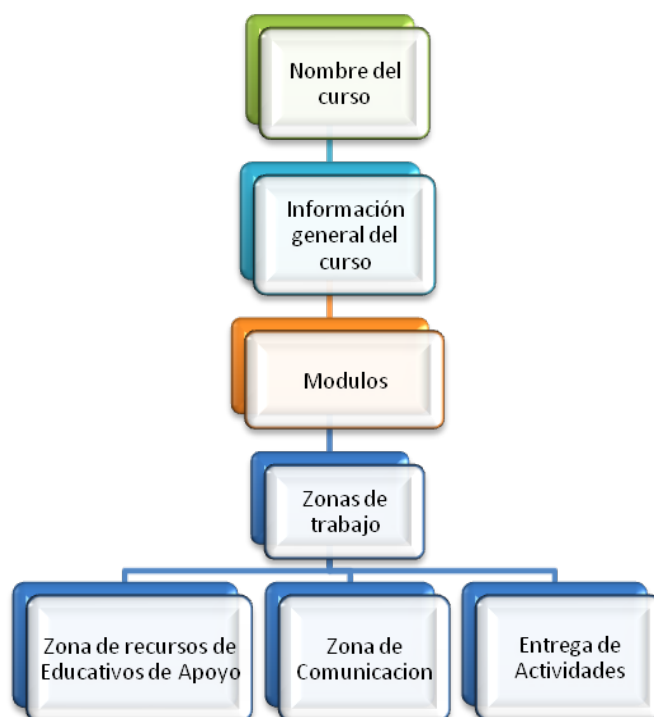
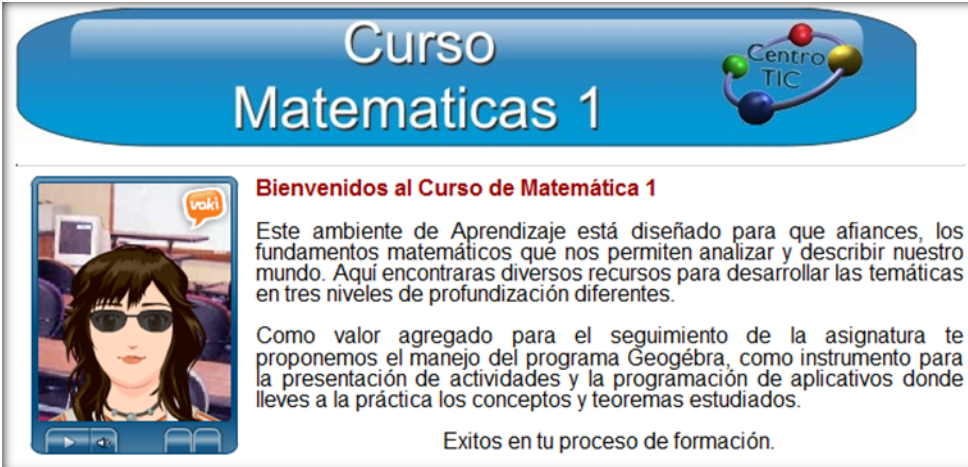


Ilustración 12 Esquema estructural del AVA

Tomando como base este esquema se realizo el diseño de las zonas del AVA, en primera instancia se presenta el curso con una imagen alusiva y una bienvenida donde se expone al estudiante la intencionalidad del curso, lo que encontrara y como se articula Geogebra al desarrollo de las temáticas. Adicionalmente se integro el recurso Voki para dotar de mayor dinamismo dicha bienvenida.



**Curso Matemáticas 1**

**Bienvenidos al Curso de Matemática 1**

Este ambiente de Aprendizaje está diseñado para que afiances, los fundamentos matemáticos que nos permiten analizar y describir nuestro mundo. Aquí encontraras diversos recursos para desarrollar las temáticas en tres niveles de profundización diferentes.

Como valor agregado para el seguimiento de la asignatura te proponemos el manejo del programa Geogébra, como instrumento para la presentación de actividades y la programación de aplicativos donde lleves a la práctica los conceptos y teoremas estudiados.

Exitos en tu proceso de formación.

Ilustración 13 Nombre y presentación del AVA

En la zona de información se presentan todas las orientaciones para el seguimiento del curso.



**INFORMACIÓN**  
Elementos para el seguimiento del curso

**Instrucciones para el seguimiento del curso**

- Instrucciones para el seguimiento del curso
- Ambientación Moodle
- Uso del calendario

**Proyecto Pedagógico de Aula (PPA)**

- Temario
- Contenidos Temáticos
- Estrategia de evaluación

**Zona de Comunicación (General)**


- Consulta Online
- Notificaciones y Anuncios

**Actividades Iniciales**

- Mi presentación
- Estilos de Aprendizaje
- Encuesta Elementos Visuales de la Plataforma
- Glosario

Ilustración 14 Información General

Cada modulo tiene asociado un titulo animado para resaltarlo así como un objetivo de aprendizaje para direccionar su enfoque y alcances.



# MODULO I

## Sistemas Numericos y Operaciones Fundamentales

**Objetivo**

Usar de manera adecuada las propiedades básicas de los números y las operaciones matemáticas para simplificar y resolver sistemas matemáticos enmarcados dentro de un contexto real.

Ilustración 15 Título de un modulo y su objetivo asociado

Dentro de cada modulo se distribuyo el espacio en cuatro zonas de trabajo para dotar de mayor claridad el seguimiento de los recursos y actividades propuestas

**Zona de Recursos Educativos de Apoyo**

- VIDEO "La búsqueda de un sueño: Orden en el caos"
- Expresiones Algebraicas Introducción
- Enlaces Modulo 2 (algebra)
- Resumen Expresiones Algebraicas
- Articulación de objetos enGeogebra

**Zona de Comunicación**

- Apoyo y Consulta Modulo 2

**Entrega de Actividades**

- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES MODULO 2
- Talleres Modulo 2
- Foro Analisis "La búsqueda de un sueño: Orden en el caos"
- Demostración Geométrica en Geogebra
- Sube aqui los talleres del modulo 2

Ilustración 16 Zonas de trabajo

La siguiente tabla presenta las unidades temáticas propuestas para el AVA, estas se eligieron como ejes fundamentales dentro de los contenidos de la malla curricular que se desarrolla para la asignatura "Matemática 1" en INSUTEC.

UNIDAD TEMÁTICA	CONTENIDOS TEMATICOS	POSIBLES SUBTEMAS
CONJUNTOS NUMÉRICOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Concepto de conjunto.</li> <li>▪ CONJUNTOS NUMERICOS (operaciones básicas)</li> <li>▪ Reconocimiento del entorno Geogebra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lógica de conjuntos.</li> </ul>
OPERACIONES CON REALES	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La recta real</li> <li>▪ Desigualdades</li> <li>▪ Suma resta multiplicación y división entre reales.</li> <li>• Ubicación de números reales en la recta real con Geogebra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matemáticas recreativas solución de cuadros mágicos, sudoku.</li> </ul>
RELACIONES GEOMETRICAS Y ESPACIALES	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Polígonos regulares</li> <li>▪ Dimensiones</li> <li>▪ Razones y proporciones</li> <li>• Figuras geométricas en Geogebra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades con Tan Gramm</li> </ul>
EXPRESIONES ALGEBRAICAS OPERACIONES BASICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exponentes y radicales</li> <li>▪ Operaciones básicas</li> <li>▪ Construcción de modelos matemáticos a partir de un enunciado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas de aplicación</li> </ul>
PRODUCTOS Y COCIENTES NOTABLES	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reglas generales para solucionar productos y cocientes notables.</li> <li>▪ Demostración geométrica de los productos notables en</li> </ul>	

	Geogebra.	
FACTORIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Casos de factorización</li> <li>▪ Simplificación de expresiones</li> <li>▪ Ejercicios de aplicación.</li> </ul>	
NOCION DE FUNCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definición</li> <li>▪ Función lineal</li> <li>▪ Función cuadrática</li> <li>▪ Raíces de un polinomio</li> <li>▪ Función logarítmica</li> <li>▪ Función exponencial</li> <li>▪ Funciones trigonométricas</li> <li>▪ Composición de funciones.</li> <li>▪ Grafica de funciones en Geogebra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grafica de funciones con Scilab.</li> </ul>
DOMINIO Y RANGO	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dominio y recorrido de una función.</li> <li>▪ Desigualdades e inecuaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Representación geométrica del conjunto solución en Geogebra</li> </ul>
OPERACIONES ENTRE FUNCIONES Y ANALISIS DE GRAFICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operaciones entre funciones (desplazamientos y desfases).</li> <li>▪ Análisis de funciones (crecimiento, concavidad, puntos de corte)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uso de Excel para la tabulación y grafica de funciones</li> </ul>
LIMITES Y CONTINUIDAD DE UNA FUNCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propiedades de los Limites</li> <li>▪ Limites al infinito</li> <li>▪ Limites laterales.</li> <li>▪ Continuidad de una función</li> <li>▪ Determinación de límites con el método tabular</li> </ul>	
DEFINICIÓN GRAFICA DE LA DERIVADA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incremento relativo de una función</li> <li>▪ Derivada como tasa de cambio</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Demostración grafica de la derivada usando Geogebra</li> </ul>	
PROPIEDADES DE LAS DERIVADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propiedades de las derivadas</li> <li>▪ Solución de derivadas polinómicas</li> </ul>	
REGLAS DE DERIVACION	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regla de la cadena</li> <li>▪ Derivada de funciones trigonométricas</li> <li>▪ Derivada de funciones logarítmicas</li> <li>▪ Derivada de funciones exponenciales</li> <li>▪ Derivadas de orden superior</li> </ul>	
APLICACIONES DE LA DERIVADA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Problemas de optimización</li> <li>▪ Máximos y mínimos</li> <li>▪ Análisis de graficas</li> </ul>	

Tabla 14 Unidades temáticas propuestas en el AVA

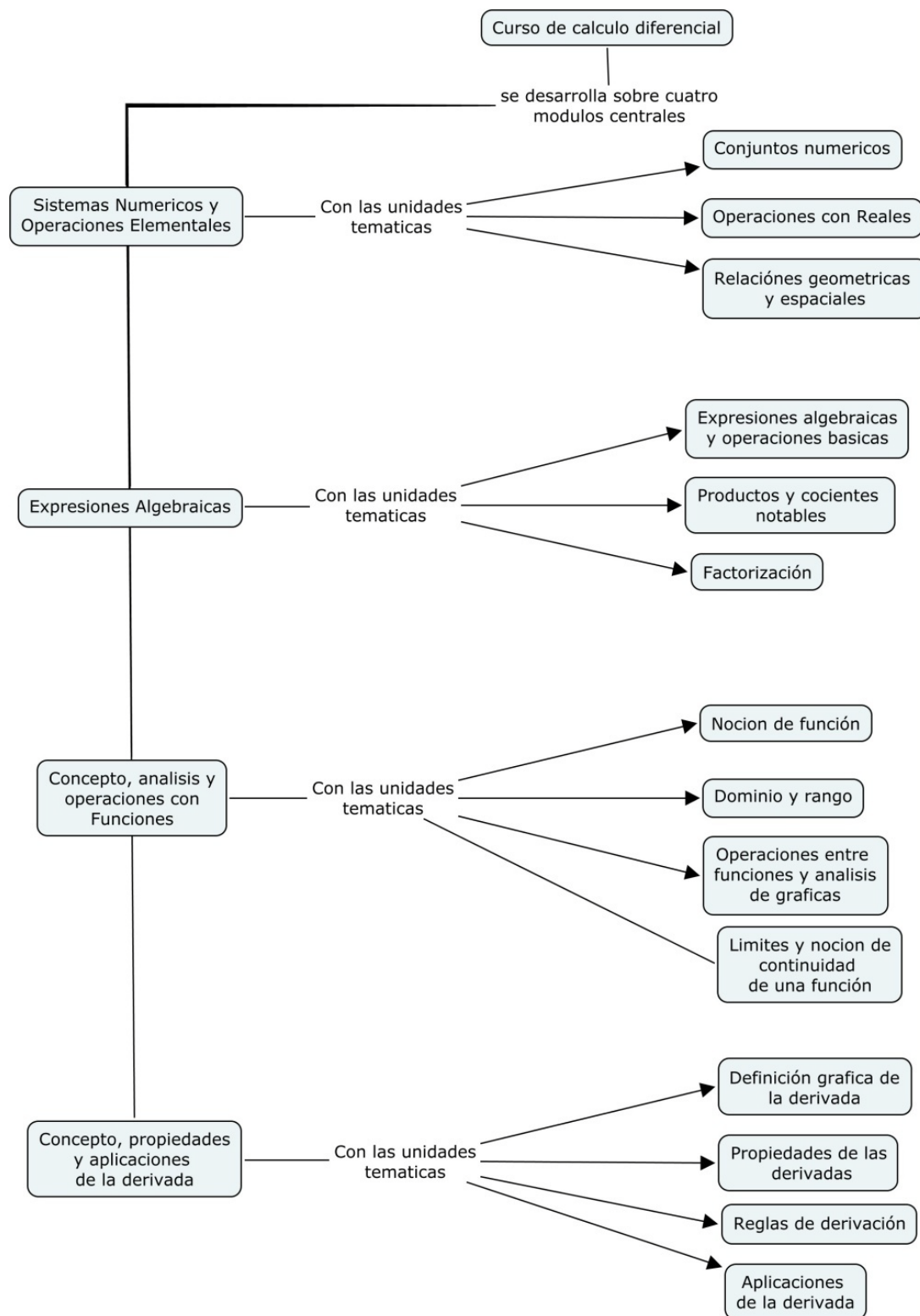


Ilustración 17 Distribución de los temas por Módulos en el AVA