



Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador

SEDE  
ESMERALDAS

**DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

**TEMA**

**HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA  
APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER NIVEL  
DE LA PUCE, ESMERALDAS.**

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
MAGISTER EN TECNOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN Y LA PRÁCTICA DOCENTE**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

**NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA EDUCACIÓN**

**AUTORA**

**TANIA POSLIGUA FLORES**

**ASESOR**

**MGT. ÁNGEL ANCHUNDIA ORTÍZ**

**Esmeraldas, mayo, 2017**

Trabajo de tesis aprobado luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos por el reglamento de Grado de la PUCESE previo a la obtención del título de MAGÍSTER EN TECNOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN Y PRÁCTICA DOCENTE.

### TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

**Tema:**

**HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER NIVEL DE LA PUCE, ESMERALDAS.**

**Autora:**

TANIA POSLIGUA FLORES

Mgt. Ángel Anchundia Ortíz

f.-.....

**Director de Tesis**

Mgt. Guillermo Cedeño Rodríguez

f.-.....

**Lector # 1**

Mgt. José Carvajal Carvajal

f.-.....

**Lector # 2**

Mgt. Mercedes Sarrade Peláez

f.-.....

**Coordinadora de Posgrado**

Mgt. Maritza Demera Mejía

f.-.....

**Secretaria General PUCE Esmeraldas**

Esmeraldas, Ecuador, mayo 2017

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD**

Yo, Tania Posligua Flores portadora de la cédula de ciudadanía No. 0802361196 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo a la obtención del título Magíster en Tecnologías para la Gestión y la Práctica Docente son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

Tania Posligua Flores

C.I. 0802361196

## **CERTIFICACIÓN**

Yo, ÁNGEL ANCHUNDIA ORTÍZ, en calidad de Director de Tesis, cuyo título es :  
**HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA  
APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER NIVEL DE  
LA PUCE, ESMERALDAS.**

Certifico que las sugerencias realizadas por el Tribunal de Tesis, han sido incorporadas al documento final; por lo que, autorizo su presentación ante el Tribunal de Grado.

Angel Anchundia Ortíz

## **DEDICATORIA**

A **Dios**, manantial de fortaleza, virtud y sabiduría.

A mis padres, a mis hermanos, a mis hijos, y a mi amado esposo, que son los seres más importantes en mi vida, y que siempre han estado junto a mí, apoyándome a cada instante.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a **DIOS, PADRE BUENO**, por la vida y por todo lo que me ha obsequiado.

A mis familiares y docentes, quienes han aportado en este proceso con sus consejos, motivaciones y enseñanzas para que llegue a este escalón académico.

Al Mgt, Ángel Anchundia, asesor de mi tesis, por su acompañamiento en este proceso investigativo.

## ÍNDICE GENERAL

### Contenido

Tema: .....	ii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD.....	iii
CERTIFICACIÓN .....	iv
DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTO .....	vi
RESUMEN .....	xi
CAPÍTULO I .....	1
1. TÍTULO .....	1
1.1 INTRODUCCIÓN/JUSTIFICACIÓN.....	1
1.2 MARCO TEÓRICO.....	4
1.2.1 Fundamentación teórica conceptual .....	4
1.2.2 Fundamentación Legal .....	18
1.2.3 Revisión de estudios previos .....	19
1.3 Objetivos .....	22
CAPÍTULO II.....	23
2. METODOLOGÍA.....	23
2.1 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN .....	23
2.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	24
2.3 INSTRUMENTOS.....	25
CAPÍTULO III.....	27
3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	27
3.1 Descripción de la muestra .....	27
3.2 Análisis e interpretación de los resultados .....	27
3.2.1 Encuestas dirigidas a docentes y estudiantes .....	27
3.2.2 Guías de observación (docentes).....	43
CAPÍTULO IV.....	46
4. DISCUSIÓN .....	46
CAPÍTULO V.....	51
5. CONCLUSIONES Y PROPUESTA .....	51
5.1 INTRODUCCIÓN .....	51
5.2 CONCLUSIONES .....	51

5.3 PROPUESTA.....	51
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Contenidos matemáticos: Docentes y estudiantes.....	29
Tabla 2 Dominio de las funciones de una computadora.....	30
Tabla 3 TIC utilizadas en Matemática (estudiantes) .....	31
Tabla 4: TIC utilizadas en Matemática (docentes).....	32
Tabla 5: Utilización de un software educativo matemático para mediar el proceso de enseñanza – aprendizaje .....	33
Tabla 6: Utilización del Software educativo en los momentos de la clase.....	34
Tabla 7: El Software en el desarrollo de los tipos de conocimientos matemáticos .....	35
Tabla 8: Uso del Blog Educativo.....	36
Tabla 9: Uso de la herramienta Moodle .....	37
Tabla 10: Tipos de actividades que se realizan con el Moodle .....	38
Tabla 11: Asistencia al laboratorio de Cómputo en la hora de Matemática .....	39
Tabla 12: Dificultades docentes en programar herramientas informáticas para enseñar matemática .....	40
Tabla 13: Trabajo de la matemática mediante curso virtual (Moodle).....	41
Tabla 14: Cuánto favorecería el trabajo de la matemática mediante herramientas informáticas .....	42

## ANEXOS

Anexo 1: Encuestas a docentes .....	55
Anexo 2: Encuesta a estudiantes .....	58
Anexo 3: Guía de observación .....	60
Anexo 4: Validación de instrumentos - Plantillas.....	61
Anexo 5: Certificados de validaciones.....	67
Anexo 6: Estudiantes realizando la encuesta .....	70
Anexo 7: Nóminas de estudiantes.....	71

## RESUMEN

Las matemáticas que conforman los currícula de la educación básica, del bachillerato y de la educación superior y que están justamente concebidas para la formación de un pensamiento altamente abstracto y de alto potencial intelectual, no han conseguido los propósitos preestablecidos, especialmente en la educación del bachillerato y de la universidad. Los indicadores educativos señalan que los estudiantes del bachillerato en particular no han adquirido el desarrollo previsto como lo indican los puntajes obtenidos en las pruebas SER.

Debido a los resultados deficientes que se obtienen en el aprendizaje matemático de los estudiantes del primer nivel de las distintas carreras de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Esmeraldas, (PUCE, Esmeraldas) se planteó la necesidad de explorar los indicadores de aprendizaje matemático de los estudiantes y de qué manera los docentes desarrollan el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática con el apoyo de las Tecnologías de la Información y Comunicación, TIC.

Las TIC constituyen herramientas que pueden utilizarse por los profesores de matemática de la Universidad para mejorar el desarrollo de las destrezas y competencias matemáticas en la PUCE, Esmeraldas.

El presente estudio se propuso analizar la sistematización y uso de las herramientas TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática y consecuentemente formular una propuesta que permita el mejoramiento de las herramientas TIC para fortalecer el aprendizaje matemático.

El estudio realizado en una investigación exploratoria, cuantitativa, que permitió determinar con precisión cuál es el nivel de uso de las herramientas TIC por parte de los docentes y cuantificar los criterios y opiniones al respecto por parte de docentes y estudiantes. Para el desarrollo de la investigación se diseñaron, organizaron, aplicaron y validaron encuestas y guías de observación.

La observación del proceso enseñanza – aprendizaje en el aula a cada uno de los docentes de matemática del 1er nivel de todas las carreras permitió el conocimiento cercano de cómo se implementa la clase de matemática y de qué manera los medios permiten el desarrollo de logros de aprendizaje de los estudiantes.

Las conclusiones de este trabajo de investigación precisan que:

- ✓ Las herramientas informáticas son poco o muy poco utilizadas para favorecer un aprendizaje constructivo de la matemática en el primer nivel de las carreras de la PUCE, Esmeraldas.
- ✓ El software matemático y el Internet, que son herramientas que propician interacción y construcción del conocimiento matemático no son utilizados por los docentes de esta área en el desarrollo curricular de sus clases.

Los resultados de este trabajo de investigación así como los hallazgos de trabajos similares, especialmente de universidades extranjeras, coinciden en relieves la importancia de las herramientas TIC, particularmente del internet y del software educativo especializado en la mediación de los aprendizajes matemáticos en la educación superior.

Se destaca desde la visión de estos estudios que una experiencia personalizada de aprendizaje, es la que mejora la competencia matemática de los estudiantes que debe sustentarse en un modelo de aprendizaje basado en la interacción, promovida por la mediación de recursos como los informáticos, motivando un alto nivel de satisfacción tanto de docentes como de estudiantes y abordando los contenidos tanto en la representación de conceptos, como en el desarrollo de destrezas en la solución de problemas para un aprendizaje significativo.

Las universidades deben profundizar los estudios pedagógicos respecto a las bondades de las herramientas TIC para el desarrollo de competencias efectivas y eficientes, pues los estudios desarrollados hasta la presente fecha son pocos y no tienen la difusión de estas experiencias para promover el debate y la socialización.

## **PALABRAS CLAVES**

TIC, aprendizaje matemático, proceso enseñanza aprendizaje.

## **ABSTRACT**

Mathematics that make up the curriculum of basic education, secondary education and higher education, which are precisely designed for the formation of a highly abstract thinking and high intellectual potential, have failed to preset purposes, particularly in high school and university education. Educational indicators indicate that the high school students in particular not purchased the planned development as indicated by scores on the tests be.

Due to the poor outcomes obtained in the learning of mathematical students of the first level of the various races of the Pontifical Catholic University of Ecuador, Esmeraldas, (PUCE, Esmeraldas) arose the need to explore the indicators of learning math students and how teachers develop the process of teaching - learning of Mathematics with the support of the information technology and communication, TIC.

The TIC are tools that can be used by teachers of mathematics of the University to enhance the development of skills and math skills in PUCE, Esmeraldas.

This study was to analyze the systematization and use of TIC tools in the process of teaching - learning of mathematics and consequently formulate a proposal that allows the improvement of the TIC tools to strengthen mathematical learning.

Study on a quantitative, exploratory research that allowed to determine with precision what is the level of use of TIC tools by teachers and quantify the criteria and opinions on the subject by teachers and students. For the development of the research were designed, organized, implemented and validated surveys and observation guides.

The observation of the process of teaching - learning in the classroom to every one of the teachers of mathematics of the 1st level of all races enabled the knowledge of how to implement the kind of math and how media allow the achievement of student learning development.

The conclusions of this study require that:

- ✓ Tools are little or very little used to promote a constructive learning of mathematics in the first level of the careers of the PUCE, Esmeraldas.
- ✓ Mathematical software and the Internet, which are tools that encourage interaction and construction of the mathematical knowledge are not used by teachers in this area in the curriculum development of its classes.

The results of this research work as well as the findings of similar studies, especially of foreign universities, agree to highlight the importance of TIC tools, particularly the internet and educational software specialized in the mediation of mathematical learning in higher education.

Stands out from the vision of these studies to a personalized learning experience, it is that improves math competition for students who must sustain an interaction-based learning model, promoted by the mediation of resources such as computer scientists, encouraging a high level of satisfaction of teachers and students and addressing content both in the representation of concepts , as in the development of skills in solving problems for meaningful learning.

Universities must deepen pedagogical studies about the benefits of TIC tools for efficient and effective skills development, because the studies developed up to the present date are few and do not have the diffusion of these experiences to promote discussion and socialization.

## **KEY WORDS**

TIC, mathematical learning, teaching-learning process.

# **CAPÍTULO I**

## **1. TÍTULO**

**HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER NIVEL DE LA PUCE, ESMERALDAS.**

### **1.1 INTRODUCCIÓN/JUSTIFICACIÓN**

El desarrollo de las tecnologías digitales está transformando el contexto de la Educación Superior y su inclusión en la enseñanza de las Matemáticas, debe ser un motivo de reformulación de la didáctica de esta ciencia y consecuentemente de su práctica docente para mejorar su desarrollo educativo.

La enseñanza – aprendizaje de la Matemáticas, en el sistema educativo, constituye para docentes y estudiantes una gran dificultad; pues, el carácter de complejidad de esta disciplina por abordar entes y algoritmos abstractos, exige del aprehendiente sistemáticamente, el uso de capacidades de pensar como la abstracción y la generalización, haciendo de ella, una de las materias difíciles del currículo a nivel de la Educación General Básica (EGB), Bachillerato y Educación Superior (Mendoza y Mosquera, 2006).

La enseñanza de las matemáticas ha sido muy cuestionada en el sistema educativo de la provincia entre los docentes de esta disciplina, la más compleja en el currículo de formación de niños, jóvenes y adultos, pero que se constituye en la disciplina clave e ideal para el desarrollo del pensamiento abstracto y creativo (Mendoza, Mosquera, 2006).

En las pruebas SER aplicadas por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL) durante el año 2014 -2015, revelan mejores resultados que en las pruebas que se receptaron en años precedentes. Sin embargo, alrededor del 50% de los estudiantes del 3ro de bachillerato en el país adquirieron resultados por debajo del 50% del puntaje requerido, lo que indica que aún los bachilleres evidencian poco dominio de las habilidades matemáticas, y

las brechas de estas deficiencias amplían más cuando se trata de estudiantes de provincias como Esmeraldas y provincias de la Amazonía.

Los estudiantes del 3er año de bachillerato de Esmeraldas obtuvieron los puntajes más bajos del país, con una diferencia de 84,5 con el promedio de los estudiantes de Pichincha, que obtuvieron el puntaje más alto.

Estos resultados evidencian las deficiencias que tienen los estudiantes de la educación básica y el bachillerato de la provincia de Esmeraldas y las consecuencias que derivan de esta realidad en los estudios universitarios de los estudiantes de la ciudad y provincia de Esmeraldas del nivel medio.

En la PUCE, Esmeraldas durante el año 2013, en el primer nivel de las carreras, en la disciplina de Matemáticas I, el promedio obtenido al finalizar el semestre equivale a 31/50; y sólo el 50% de los estudiantes aprueban la materia (informe Unidad de Nivelación, 2013). Los datos reflejan la trayectoria en matemáticas que tienen los estudiantes de la ciudad de Esmeraldas y evidentemente las deficiencias que se acumulan en el desarrollo de las capacidades de pensamiento abstracto que son competencias fundamentales para el desarrollo de las habilidades profesionales en los estudios universitarios.

Con este panorama, los docentes que enseñan Matemáticas del primer a tercer nivel de las carreras de la universidad, enfrentan procesos de enseñanza aprendizaje con estudiantes que tienen poca capacidad de atención, concentración, débiles procesos de razonamiento lógico abstracto que no les permite asimilar eficientemente los procesos de razonamiento matemático.

Ante esta realidad del aprendizaje matemático de los estudiantes de los primeros niveles, de las distintas carreras de la PUCE, Esmeraldas, los docentes no han podido contar con herramientas y procesos que faciliten la mediación de los aprendizajes de conceptos, teoremas y procesos algorítmicos, que son contenidos de esta área de estudio, para el mejoramiento de las habilidades matemáticas de los estudiantes.

Los docentes están conscientes del potencial que puede ser desarrollado en los estudiantes de cualquier edad si se les estimula con metodologías y contenidos apropiados e interesantes, y es por ello se ha logrado consolidar toda una serie de materiales educativos de calidad excepcional que, sin lugar a dudas, facilitarán el desarrollo de niveles de pensamiento matemático a través de procesos dinámicos y solución de problemas que pueden ser utilizados desde distintas unidades de almacenamiento o bien, descargados directamente de la Web.

Este trabajo investigativo pretende contribuir con la sistematización de una serie de recursos informáticos que sean utilizados por los docentes de Matemáticas de la PUCES, Esmeraldas para orientar con mayor eficacia el proceso de Enseñanza Aprendizaje de esta disciplina.

Se aspira que el docente cuente con orientaciones respecto al uso de las herramientas informáticas que medien con efectividad los procesos de interiorización y desarrollo del pensamiento matemático, este desarrollo sin duda alguna beneficiará e influirá en el proceso educativo de los estudiantes universitarios, no sólo potencian sus capacidades abstractas al servicio de la formación general y especializada, sino que consecuentemente se disminuirán los índices de repitencia en la universidad.

En este entorno surgieron algunas preguntas directrices que direccionaron la presente investigación:

1. ¿Qué nivel de dominio alcanzan las habilidades y destrezas matemáticas desarrolladas por los estudiantes de primer nivel de las carreras de la PUCE, Esmeraldas?
2. ¿Qué características deben poseer las herramientas informáticas para facilitar el logro de objetivos en el aprendizaje de la Matemáticas en la PUCE, Esmeraldas?
3. ¿Qué habilidades matemáticas se pueden potencia en los estudiantes del primer nivel de la PUCE, Esmeraldas con la aplicación de herramientas informáticas en la enseñanza de esta disciplina?

## **1.2 MARCO TEÓRICO**

### **1.2.1 Fundamentación teórica conceptual**

#### **1.2.1.1 Las tecnologías de la Información y la comunicación (TIC)**

##### **Las TIC**

Se denominan Tecnologías de la Información y las Comunicación TIC al conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Las TIC incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual.

Las tecnologías de la información y comunicación llamadas TIC, constituyen herramientas más difundidas y utilizadas en todas las latitudes de nuestro planeta, en todos los estratos sociales y en todos los ámbitos profesionales y actividades productivas.

Hoy en día, no sólo que se habla de las TIC, y, más aún, de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación, sino que fundamentalmente son objeto de uso difundido en las actividades humanas, especialmente en las académicas (Cukierman, Rozenhauz, y Santángelo, 2013).

Según Kofy, Annan (2005), ex secretario General de las Naciones Unidas, citado en el prólogo a la 4ta edición del informe sobre comercio electrónico y desarrollo (UNTAD), “Las tecnologías de la información y la comunicación tienen un considerable potencial para promover el desarrollo y crecimiento económico. Pueden impulsar la innovación y mejorar la productividad. Pueden reducir los costos de transacción y dar acceso en sólo segundos, a todos los conocimientos mundiales. En manos de los países en desarrollo, y especialmente de las pequeñas y medianas empresas, las TIC pueden tener por resultado progresos impresionantes en lo que se refiere al empleo, a la igualdad entre los géneros y al nivel de vida”

Es innegable que las TIC están transformado la manera de vivir, y lo están haciendo a un ritmo vertiginoso. Hace solamente 20 años internet no existía como hoy se la conoce, solo se utilizaba

en ambientes académicos y científicos y era una herramienta sofisticada a la que solo se podía acceder con conocimientos avanzados de computación. Hace aproximadamente 10 años empezó a popularizarse la web, y el modo de acceso relativamente sencillo a la misma; hoy ya existen más de 1500 000000 usuarios en el mundo y el número crece en progresión geométrica.

Cada vez más se tienden a borrar los límites entre los diferentes dispositivos de comunicación y las variadas fuentes de información. Hasta hace unos años las comunicaciones telefónicas solo se hacían por medio de un teléfono, hoy en cambio el ordenador se está transformando cada vez más en una herramienta de comunicación. (Cukierman et al., 2013 pp. 6,7)

En definitiva el mundo se encamina rápidamente hacia un futuro en el cual cualquier dispositivo podrá transmitir o recibir indistintamente imagen, sonido datos, o, lo que es equivalente, la imagen y el sonido se transformarán en formas particulares de datos. No es exagerado aseverar que en gran medida el futuro dependerá de cómo se utilicen estos poderosos recursos (Cukierman et al., 2013).

### **Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación**

Las nuevas tecnologías se diferencian de las tradicionales no en lo que se refiere a su aplicación como medio de enseñanza sino en la posibilidad de creación de nuevos entornos comunicativos y expresivos que facilitan a los receptores la posibilidad de desarrollar nuevas experiencias formativas, expresivas y educativas. En las NTIC existen dos dimensiones, una técnica y otra expresiva que repercuten ambas en la creación de nuevos entornos comunicativos, los cuales serán lo verdaderamente distintivo de las mismas y determinarán su aplicación en el terreno de la enseñanza. (Cukierman et al., 2013 p. 11)

#### **1.2.1.2 Clasificación de las TIC**

##### **Herramientas TIC**

Son una gama amplia de utilidades interactivas, que se encuentran en la web, y permiten realizar una serie de actividades contribuyendo en el mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje.

## **World Wide Web**

Red de Alcance Mundial, es una colección de documentos electrónicos que se hallan vinculados entre sí.

## **Correo electrónico**

Permite el intercambio de mensajes electrónicos entre los usuarios de la web.

## **Blogs**

Es una página web en la que se publican frecuentemente, información, artículos cortos con contenido actualizado y novedoso sobre temas específicos o libres.

## **Software**

Programa o conjunto de programas computacionales que incluyen datos, procedimientos y pautas, permitiendo realizar distintas tareas en un sistema informático.

## **Software Libre**

Programa o conjunto de programas computacionales que incluyen datos, procedimientos y pautas, que realizan distintas tareas en un sistema informático, permitiendo a la comunidad copiarlo, analizarlo, distribuirlo modificarlo.

## **Software Educativo**

Son programas informáticos con propósitos educativos, construidos para diseñar facilitar, complementar o evaluar el proceso de enseñanza aprendizaje.

### **1.2.1.3 El Proceso educativo en la Educación Superior**

La Universidad Ecuatoriana viene enfrentando en los últimos años cambios importantes en su estructura administrativa, académica y curricular, sustentados en la vigencia de nuevos instrumentos legales.

Desde los aspectos académico y curricular, no sólo que se han elaborado documentos que determinan los horizontes epistemológicos por donde debe transitar las instituciones de educación superior del país, sino que también se han establecido las instancias que impulsarán los cambios que están en plena marcha y que incidirán en la concepción del macro, meso y microcurrículo de todas las propuestas académicas que hagan las Universidades.

Esta reforma educativa que la lidera el Consejo de Educación Superior (CES), implica para las Instituciones de Educación Superior (IES), la necesidad y el reto de asumir la “revolución paradigmática” o también la llamada “reforma del pensamiento” (Larrea , 2014).

En consideración a estos nuevos desafíos epistemológicos que enfrenta la Universidad Ecuatoriana, en la organización académica, se plantea la organización del conocimiento, punto en función de los dominios científicos-tecnológicos y humanísticos. Los dominios desde la perspectiva de las funciones universitarias, son sistemas complejos del conocimiento científico y tecnológico, que se integran a cosmovisiones de saberes y prácticas sociales y culturales de las IES, para posibilitar la unidad de las funciones universitarias, articuladas a los ejes y sectores estratégicos del Plan Nacional del Buen Vivir (PNBV), a nivel nacional, regional y local, cuya pertinencia está orientada a dar respuestas en redes prospectivas e innovadoras, a los problemas y tensiones que presenta la realidad (Larrea, 2014).

Un dominio es una red polisémica, compleja, histórica y cambiante de generación y gestión pertinente y relevante del conocimiento científico, tecnológico y cultural, cuya estructura está centrada en redes académicas y científicas, producidas por y para las necesidades y dinámicas de los territorios locales, zonales, nacionales, regionales y mundiales.

Este enfoque de la generación del conocimiento implica una dinámica de interrelación de los actores de la sociedad en todos los ámbitos de la producción y del quehacer socio cultural,

teniendo como centro a las Universidades en el contexto de la producción de un conocimiento abierto, solidario, justo, participativo e intercultural. Los pilares que sostienen esta concepción de la generación del conocimiento, son la inter y transdisciplinariedad, en una implicación teórico-práctica que dinamizan la producción del conocimiento (Larrea, 2014).

Otro concepto clave en este enfoque epistemológico, hace referencia a que los dominios deben ser de frontera, es decir de alta generación de valor social y tecnológico, con constructos del conocimiento que se integran para dar cuenta de las múltiples dimensiones de la realidad.

La gestión del conocimiento por dominios, plantea la necesidad de considerar los siguientes principios:

- ✓ Generar una nueva organización académica, planteada con tejidos vinculantes entre la formación, la investigación y la gestión social del conocimiento,
- ✓ La selección y desarrollo de ciencias de frontera inter y transdisciplinarias que incorporen valor social al conocimiento.
- ✓ El trabajo en red con sectores productivos, sociales y culturales y las Universidades que aportan al desarrollo territorial local, nacional y regional.
- ✓ La búsqueda de recursos a través de alianzas estratégicas para el desarrollo de la investigación y la tecnología (Larrea, 2014).

#### **1.2.1.4 Corrientes pedagógicas en la Educación Superior**

##### **1.2.1.4.1 Constructivismo pedagógico en la Educación Superior**

En filosofía de la ciencia y epistemología, el constructivismo epistemológico es una corriente de pensamiento que surge hacia mediados de siglo XX, desde el aporte de investigadores de disciplinas muy diversas como: matemáticos, físicos, biólogos, psicólogos, etc.

Uno de los iniciadores del constructivismo es Kant, cuyas ideas a priori, juicios sintéticos a priori, analítica y dialéctica trascendentales, reflejan el carácter sistematizador y unificador del espíritu humano.

El constructivismo post moderno considera que el cerebro no es un mero recipiente donde se depositan las informaciones, sino una entidad que construye la experiencia y el conocimiento, los

ordena y da forma. Esta manera de concebir el conocimiento y su elaboración es un planteamiento kantiano.

El término constructivismo por ende es una aglutinación de ideas relacionadas con la adquisición del conocimiento y por tanto no existe una teoría constructivista, sino un conjunto de visiones epistemológicas, psicológicas, educativas y socioculturales, respecto a como el sujeto aprende y que tienen sus orígenes en las investigaciones de muchos autores y escuelas de pensamiento como Piaget, Vigotsky, Bruner, Ausubel, Novak entre otros.

Una filosofía constructivista hará énfasis en cómo los aprendices construyen los conocimientos en función de sus experiencias previas, estructuras mentales, creencias o ideas que ocupan para interpretar objetos y eventos. (Castillo, 2008, p.174)

El modelo constructivista en consecuencia se centra en la persona, en sus capacidades, en sus experiencias previas, a partir de las cuales realizan nuevas construcciones mentales, considerando que la construcción se produce:

(Castillo, 2008, p.174)

- a) Cuando el sujeto interactúa con el objeto del conocimiento.
- b) Cuando esto lo realiza en interacción con otros.
- c) Cuando es de interés y tiene significado para el sujeto.

El constructivismo parte de la necesidad del sujeto de ser parte de su propio proceso de aprendizaje, a partir de la experiencia personal basada en los conocimientos previos (a semejanza de una construcción edificada a partir de sus cimientos). Se levantan grandes estructuras que permiten tener una mejor visión del mundo para actuar en él y sobre él.

Esta propuesta constructivista establece la relación con el objeto del conocimiento y la manera como el primero desarrolló su actividad cognoscitiva sobre el segundo. En esta perspectiva, el que enseña y el que aprende, son responsables de aquello que quieren aprender o intentan aprender. ¿Cómo se construye el saber? Se inicia con la percepción del entorno a través de los

sentidos, simultáneamente la mente los registra, supervisa e incorpora en forma de esquemas, a las estructuras existentes (conocimientos previos). Entonces, el nuevo conocimiento queda asimilado y acomodado a lo que previamente ya conoce el sujeto.

En el paradigma constructivista es importante el concepto de aprendizaje significativo, pues todo sujeto experimenta que al entrar en contacto con la realidad a través de los sentidos se percibe primero aquello que mas interesa o llama la atención (especialmente aquello que está relacionado con lo que ya se conoce); es decir la atención fija a aquello que interesa más al sujeto.

Todo aquello que aprende el sujeto deben estar en concordancia con los intereses, la edad y la circunstancia de la vida del sujeto; de lo contrario no se convierten en experiencias de aprendizaje.

El modelo constructivista implica necesariamente un cambio radical en la concepción del papel del docente, quien debe convertirse en un mediador en la cooperación, de persona que dialoga para aprender. Y en el aprendizaje constructivista de la matemática se requiere que cumpla las siguientes condiciones:

- ✓ El aprendizaje de la matemática debe ser un proceso de construcción individual, que se produce a través de interacciones individuales y grupales.
- ✓ Respetar los diversos ritmos y maneras de construir los contenidos matemáticos, y las diferencias en las maneras de construir y aprender de los propios alumnos (unos más analíticos otros más sincréticos).
- ✓ El aprendizaje de la matemática que el estudiante interioriza y construye está condicionado por lo que ya sabe el estudiante y por la calidad del proceso de aprendizaje; por tanto es necesaria la comprensión y la actividad mental en el proceso matemático (idea de conflicto cognitivo y de resolución de problemas).
- ✓ El docente debe estar conciente que la actitud hacia la matemática tanto de parte de el como de los estudiantes, son un elemento básico para el aprendizaje; por tanto, es necesario valorar la importancia de la matemática en la vida, tener una actitud de reflexión, de discusión y de valoración de las opiniones y de los saberes de los demás.
- ✓ Considerar el aprendizaje cooperativo como el centro de la actividad y contexto de aprendizajes matemático.

- ✓ Promover la autonomía como referencia fundamental para desarrollar las acciones matemáticas.

Otras consideraciones importantes para el trabajo constructivista desde su implementación curricular de la matemática en el aula son:

- ✓ La racionalización, ajuste y renovación de contenidos matemáticos.
- ✓ Aplicación de las TIC y de los juegos como mediadores significativos del aprendizaje matemático.
- ✓ Aplicación de los contenidos matemáticos en la solución de problemas.
- ✓ Consideración de la globalización y de la matemática para la vida cotidiana.

#### **1.2.1.4.2 El pensamiento complejo como paradigma educativo en la Educación Superior**

En la actualidad ante la emergencia de la sociedad del conocimiento, donde lo importante no es producir bienes y servicios, sino generar conocimientos que permitan crear e innovar permanentemente todos los bienes y servicios, las epistemologías clásicas no son los más pertinentes. Es necesario una nueva epistemología para pensar la gestión organizacional, y en sí lo que es la gestión del conocimiento dentro de la organización. (Tobón y Nuñez, 2006, p. 28)

La epistemología compleja es la confluencia de los aportes de diferentes investigadores, entre ellos vale destacar las contribuciones de Morín (2002) quien articula el pensamiento complejo con la comprensión de la naturaleza del conocer, la transdisciplinariedad, antropoética y la tierra patria.

En la complejidad se estudian todos los fenómenos. El pensamiento complejo como tal, está en la línea de las teorías de la complejidad propuesto por Edgar Morín. Complejo viene de complexin, que significa tejido entre tejidos (Domínguez, 2006).

Por consiguientes, el pensamiento complejo como epistemología, es un método para la construcción del conocimiento de cualquier fenómeno, teniendo como base la forma y dinámica de cómo está tejido dicho fenómeno en sí, y con respecto a otros fenómenos, con el fin de comprenderlo y explicarlo en sus procesos de orden – desorden – reorganización, mediante el análisis disciplinario, multidisciplinario, interdisciplinario y transdisciplinario. De aquí que, en el

pensamiento complejo el conocimiento y el saber siempre son multidimensionales, transversales, cambiantes y evolutivos. (Tobón y Nuñez, 2006, p. 29)

Desde la complejidad, el conocimiento es un conjunto de representaciones entretejidos basados en información, con análisis, síntesis, interpretación y argumentación en un determinado contexto, con significación y conciencia de sus interrelaciones. El saber por su parte es tener un conjunto amplio de conocimientos y aplicarlos en actividades y problemas teniendo en cuenta sus implicaciones desde el compromiso ético. (Tobón, 2005, p. 40)

El conocimiento y el saber son lo que es el modo de pensar. Tobón y Núñez (2006), concluyen que la gestión del conocimiento es un proceso complejo porque:

- ✓ El conocimiento está en continua evolución por el aumento continuo de la información acorde con el desarrollo de las diversas disciplinas y ciencias y la evolución de las tecnologías de la información y la comunicación. Al convertirse el conocimiento en el capital central de la sociedad lo que tiende a primar en este es la inestabilidad más que la estabilidad, como si ocurría en la sociedad industrial del siglo XX.
- ✓ El proceso de búsqueda, construcción, significación y aplicación del conocimiento requiere comprender, detectar y abordar la incertidumbre de forma estratégica con flexibilidad. La incertidumbre se da por el surgimiento continuo de más realidades y cambios de la cultura tradicional.
- ✓ Se requiere del análisis inter y transdisciplinario para comprender todo conocimiento, y la forma como este se imbrica en el contexto de la sociedad y del entorno en general, tanto en el plano presente como en el plano prospectivo a largo plazo.
- ✓ Por último la complejidad de la gestión del conocimiento se ve reflejada en el hecho de que buscar, construir, significar y aplicar el conocimiento en torno a una determinada realidad, es en sí encontrarnos a nosotros mismos, pues es a nosotros a quienes descubrimos y es a nosotros mismos con quienes contamos. (Tobón y Nuñez, 2006, p. 28)

Construir el conocimiento de cualquier realidad, es a la vez dar cuenta de las estructuras y procesos mentales y personales, por lo que el grado de significación y contextualización del conocimiento dependerá de cómo sea nuestra forma de pensar y de sentir la realidad, y esto hace

más compleja la gestión del conocimiento, pues es más que trabajar con la información y sistematizarla tal y como muchas veces se entiende.

En la educación tradicional se ha insistido en la formación de un pensamiento simple, y ese es el pensamiento que ha primado en la sociedad que ha llevado a equiparar información con conocimiento y hasta con saber. El reto de hoy es avanzar hacia el saber desde el conocimiento multidimensional, y entonces debemos de afrontar el cambio de pensamiento en nuestras mentes del modo de pensar simple al modo de pensar complejo.

En la construcción del conocimiento de la realidad es preciso tener en cuenta que la realidad no es simple, la realidad va a ser simple si nuestro pensamiento es complejo, la realidad va a ser compleja.

El pensamiento complejo hace posible construir conocimiento pertinente y significativo (Morín, 2002).

#### **1.2.1.5 La enseñanza - aprendizaje de la Matemáticas en la Educación Superior**

La Matemática es una de las áreas sensibles de los currícula en las IES, por su carácter abstracto y complejo, que exige la más alta expresión de la cognición humana. La ciencia cognitiva, se define como el estudio científico e interdisciplinario de la mente que intenta comprender los principios de la conducta cognitiva e inteligente, que permite una mejor comprensión del proceso enseñanza aprendizaje, y del desarrollo de aparatos inteligentes que aumenten la capacidad humana de manera constructiva (Friedenberg 2006).

Los cognitivistas ven la mente como un procesador de información y por tanto, estos procesadores deben representar y transformar la información. Desde esta perspectiva una mente debe incorporar alguna forma de representación y procesamiento mental, que actúa sobre la información y la manipula. De acuerdo con lo anterior las ciencias cognitivas presentan el modelo computacional, representacional de la mente en el que adapta la hipótesis según la cual en la mente existen representaciones mentales análoga a las estructuras de datos y procesos computacionales, semejantes a los algoritmos que se usan en las computadoras: representaciones mentales más procesos computacionales producen el pensamiento (Jiménez, 2012).

A este campo pertenece las matemáticas, que tienen un alto nivel representacional debido al uso extensivo de símbolos para denotar todo tipos de objetos matemáticos, y por tanto, las representaciones ocupan un lugar central en la enseñanza de las matemáticas. La razón de tal interés se debe encontrar en el hecho de que habla de representación que equivale a hablar de conocimientos, significado, comprensión, modelación. Estas nociones constituyen el núcleo central de las matemáticas y las ciencias cognitivas (Jiménez, 2012). Las matemáticas es la ciencia de las estructuras. La idea de estructura domina por completo la matemática de hoy día (Toro, 2007). El matemático examina estructuras exactas: numéricas, de formas, de movimiento y del cambio, de comportamiento, las estructuras con las que se repiten los sucesos aleatorios, los de simetría y de regularidad, las del razonamiento, las estructuras fundamentales del universo. Estas estructuras pueden ser imaginarias o reales, visuales o mentales, estáticas o dinámicas, puramente utilitarias. Su origen puede residir en el mundo real que nos rodea en las profundidades del espacio y del tiempo, o en la actividad de la mente humana (Toro, 2007).

La educación Matemática, estudia los proceso de enseñanza aprendizaje de los saberes matemáticos en los procesos teóricos – conceptuales y de resolución de problemas, tratando de caracterizar los factores que condicionan dichos procesos (Jiménez, 2012).

Casi nadie considera que la Matemática es una forma de pensar, de enfrentar problemas (si se acepta que pensar es en esencia resolver problemas), sin embargo, la aparición de la tecnología contemporánea ratifica cada vez más que la actividad típicamente humana es esencialmente una actividad de pensamiento y no una rutina o mecanismo que las máquinas pueden hacer (Villanueva, 2004).

Mediante el aprendizaje de las matemáticas el estudiante adquiere una forma de pensamiento ordenada, lógica y argumentativa que le permite enfrentar de una manera más eficiente desafíos en su vida académica, profesional y personal. Además, el modelamiento exige formas de pensamiento complejo que permiten representar en el mundo matemático objetos y fenómenos ajenos a este, e inferir propiedades y comportamientos de los mismos. En este tipo de problemas donde el pensamiento matemático que ha desarrollado el estudiante debe establecer diferencias

con el poder computacional de la máquina. Identificar variables y plantear estrategias de solución, decidir qué conceptos matemáticos son aplicables y en qué situación validar hipótesis, analizar soluciones y proponer nuevos problemas, son solo algunas de las actividades donde la mente humana aún es irremplazable (Jiménez, 2102).

Los procesos de enseñanza aprendizaje de la Matemática, pueden y deben ser mediados, utilizando sistemas cognitivos artificiales. Estas tecnologías ofrecen múltiples posibilidades para el logro de una correcta interiorización y aplicación de los conceptos matemáticos, en especial de aquellos que por su naturaleza involucran variadas formas de representación. (Toro, Ortiz y Jiménez, 2012, pp.167-183)

La enseñanza aprendizaje de la matemáticas por su complejidad, requiere del concurso interdisciplinario de otros campos asociados del conocimiento pedagógico. En esta perspectiva, se imbrican de manera dinámica en el proceso docente educativo de las matemáticas, el constructivismo, la consideración de la gestión del conocimiento desde la complejidad y el uso de las TIC como mediadoras en la relación dialéctica sujeto- objeto.

En esta propuesta sintetizadora y armonizadora del aprendizaje matemático, se debe destacar que las tecnologías actúan como catalizadoras del proceso de cambio. Tal efecto, ayuda a producir una modificación en los procedimientos didácticos que utiliza el docente, facilitando la adopción de estrategias pedagógicas diferentes.(Castillo, 2008, pp.171, 194)

La relación con el mundo que le rodea y su consecuencia en la realidad que construyen los alumnos en el aprendizaje, están fuertemente influidos por la mediación de las TIC.

Mediante el constructivismo, el estudiante genera actividades, proyectos que les permite comprender los procesos y principios subyacentes. Esto supone, que no basta con presentar un conjunto de contenidos matemáticos, sino que se deben acompañar de los medios necesarios que les permita desarrollar las actividades y estrategias que les permita la aplicación de capacidades y su potenciamiento mediante la solución de problemas, con la consecuente interpretación del entorno. (Castillo, 2008, pp.171, 194)

El aprendizaje de las matemáticas, para que responda a las nuevas concepciones y enfoques epistemológicos promovidos por las instancias rectoras de la educación superior del país, dígase epistemología constructivista y la epistemología del pensamiento complejo, se requiere:

- Para que el aprendiente pueda construir su conocimiento y lograr la interacción activa con los objetos matemáticos, es preciso que dichos objetos se presenten inmersos en situaciones problemas del contexto social, económico, medioambiental y cultural del medio al que pertenece.
- Promover el uso de herramientas informáticas de apoyo al aprendizaje para realizar actividades que fomenten el desarrollo de destrezas cognitivas superiores.
- Los medios informáticos educativos deben utilizárselos como extensores y amplificadores de la mente a fin de que expandan las potencialidades del procesamiento cognitivo y la memoria, lo cual facilita la construcción de aprendizaje significativo.
- Utilizar los recursos como herramientas que participan en una combinación de metodologías activas como proyectos, trabajo colaborativo, solución de problemas, uso de inteligencias múltiples. (Castillo, 2008).

#### **1.2.1.5.1 Los recursos informáticos en el aprendizaje constructivista de la matemática en la Educación Superior**

La tecnología ha influido en la enseñanza de los matemáticos de dos maneras diferentes. Una de ellos debido a los cambios que el quehacer matemático ha tenido con la aparición de los computadores, que pueden procesar rápidamente grandes cantidades de datos, lo que ha influido en la difusión de los programas de las asignaturas de matemática; otra debido a que los computadores se han convertido en un recurso para potencia el aprendizaje. (Salat, 2013, p. 62)

Existen sistemas operativos para las computadoras personales, para los cuales hay una gran variedad de programas útiles para la educación y el trabajo profesional en las ciencias exactas. Por ejemplo, Máxima Reduce y Xcas pueden efectuar cálculo simbólico y numérico; Scilab y Octave pueden realizar cálculo numérico; Geogebra sirve para explorar objetos geométricas; Lyx para escribir trabajos científicos, el compilador gcc funciones para compilar programas en C; gnuplot puede realizar gráficos para la ciencias y los ingenieros. (Salat, 2013, p. 64)

Las calculadoras graficadoras y programables tienen diferentes recursos en un solo dispositivo, lo cual los hace muy útiles; usualmente, se pueden programar en BASIC, pueden graficar funciones en dos y tres dimensiones y suelen tener un sistema de álgebra computacional. (Salat, 2013, p. 64)

Los recursos computacionales pueden pensarse como herramientas de mediación en los procesos cognitivos. También señala que la computadora además de permitir la construcción de representaciones externas, permite hacer transformaciones en ellas. “Nuestros procesos cognitivos transcurren mediante nuestra intervención con los objetivos matemáticos por medio de la Computación” (Moreno, 2001).

Con la computadora se amplifican las capacidades, se pueden resolver problemas que por su complejidad de cálculo, por ejemplo, no sería imposible resolver sin ellas (Moreno 2001).

Sin duda, el uso de la computadora cambia la naturaleza de la actividad docente educativa, porque exige un proceso constructivo donde la mente del educando mediada por recursos computacionales generan una actividad dinámica, propositiva y significativa.

Lenguajes de programación como Matlab y MathCad, incorporan, además de sistemas de representación numérico y gráfico, un sistema representacional que permite realizar componentes algebraicos. Esto significa, que además de realizar cálculo numérico y graficar ecuaciones, tales lenguajes permiten hacer cómputos simbólicos. Operaciones tales como factorización de polinomios, derivación e integración simbólica, simplificación de expresiones algebraicas y trigonométricas, cálculo simbólico de determinantes, operaciones con matrices simbólicas, descomposición en fracciones parciales, solución de algunas ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales. Las matemáticas tienen un carácter computacional, representacional, sino su acción por medios artificiales. (Jiménez, 2012, p. 171)

Un sistema artificial, es sin duda de carácter cognitivo porque todo sistema representacional realiza actividades semejantes a los conjuntos de la mente (memoria, análisis, computación y toma de decisiones) y anticipada porque son llevarlas a cabo por un agente externo a la mente, la

computadora. Por tanto la enseñanza de las matemáticas puede y debe ser mediado por sistemas representaciones como los indicados. (Jiménez, 2012, p. 171)

El uso de sistemas representacionales artificiales numéricos, gráficos y algebraicos permiten estudiar una situación Matemática dada desde cualquier de los tres puntos de vista: numérico, gráfico o simbólico.

El computador permite una manera ágil el cambio entre diversas formas de representación de un mismo objeto matemático ya sea simbólico, gráfico o numérico. El alumno puede hacer uso de ellos como un todo para una mejor comprensión del objeto en cuestión, o elegir uno que le sea más familiar para realizar de mejor forma su trabajo. (Jiménez, 2012, p. 171)

### **1.2.2 Fundamentación Legal**

El art. 32 I capítulo II, que hace referencia al patrimonio y al financiamiento de las instituciones de Educación Superior, de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), indica: “Programas informáticos.- Las empresas que distribuyan programas informáticos tienen la obligación de conceder tarifas preferenciales para el uso de las licencias obligatorias de los respectivos programas, a favor de las instituciones de educación superior, para fines académicos. Las instituciones de educación superior obligatoriamente incorporarán el uso de programas informáticos con software libre”.

Asimismo en las disposiciones generales del reglamento de la LOES, en la disposición IV se expresa: “Las instituciones de educación superior incorporarán obligatoriamente el uso de programas informáticos de software libre en los casos que las funcionalidades de estos programas sean similares o superiores al software propietario. Las universidades y” escuelas politécnicas serán responsables por la aplicación de este artículo”.

Asimismo en la LOES

Sección Tercera

Comunicación e Información

Art. 16: “Todas las personas, en forma individual o colectiva, tienen derecho a:

- ✓ Una comunicación libre, intercultural, incluyente, diversa y participativa, en todos los ámbitos de la interacción social, por cualquier medio y forma, en su propia lengua y con sus propios símbolos.
- ✓ El acceso universal a las tecnologías de la información y comunicación.
- ✓ La creación de medios de comunicación social, y el acceso en igualdad de condiciones al uso de las frecuencias del espectro radioeléctrico para la gestión de las estaciones de radio y televisión públicas, privadas y comunitarias y a las bandas libres para la explotación de las redes inalámbricas.

Sección novena

De Ciencia y Tecnología

Art. 80. “El Estado fomentará la ciencia y la tecnología especialmente en todos los niveles educativos, dirigidos a mejorar la productividad, la competitividad, el manejo sustentable de los recursos naturales, y a satisfacer las necesidades básicas de la población”. (LOES, 2013)

### **1.2.3 Revisión de estudios previos**

En la investigación titulada “Aprendizaje de los Fundamentos de la probabilidad apoyado en las TIC”, cuyos autores Amaloz y Faura (2012), experiencias desarrolladas en la universidad de Valencia, concluyeron que el empleo de las TIC y en concreto de las simulaciones interactivas permite al estudiante adquirir o mejorar competencias, haciendo que el proceso enseñanza – aprendizaje sea mas ameno y atractivo. Que la labor del profesor consiste en discriminar entre todos los recursos existentes aquellos que sean pertinentes de acuerdo a los objetivos que se persiguen. Que el uso de las TICs permite verificar el alto nivel de satisfacción tanto del docente como de los estudiantes, aunque los resultados del rendimiento matemático no se superen inmediatamente. Que la eficiencia del uso de las TIC va emparejada con una planificación y del diseño del cuándo y cómo deben integrarse las TIC.

Ramón Depool Rivero (2005), en un estudio realizado sobre la enseñanza y aprendizaje del Cálculo integral en un entorno computacional. Actitudes de los estudiantes hacia el uso de un Programa de Cálculo Simbólico, realizado en la universidad de la Laguna – España, en el año 2005. La investigación se propuso estudiar las actitudes de los estudiantes al participar en un curso que involucra el uso de las TIC, diseñar e implementar un módulo instruccional que contiene prácticas de laboratorio utilizando un programa informático; también se propuso estudiar el nivel de competencia que pueden lograr los estudiantes en cuanto a la comprensión del concepto de integral definida. El trabajo concluye que en manual instruccional es un instrumento útil en la enseñanza y aprendizaje del cálculo, los estudiantes lograron una comprensión aceptable de integral definida, y en cuanto a las actitudes el uso de los ordenados inspira confianza y seguridad, resulta motivante y compromete al estudiante en la realización de actividades matemáticas usando las TIC.

Rodríguez y Castro (2005), en el estudio “Uso de las herramientas computacionales para el aprendizaje de las matemáticas”, encontraron que las TIC ayudan a configurar los conceptos matemáticos en tanto que ofrecen la posibilidad de aproximarse a los conceptos abstractos desde lo numérico y gráfico, modos de representación están más cercanos a la experiencia sensorial del estudiante. Que la computadora puede ser introducida de manera cuidadosa y que su efecto en la interacción docente –alumno debe ser programada. Que el uso de las TIC y de la computadora en particular imponen nuevos retos y presuponen un cambio de posturas epistemológicas frente a la enseñanza de las matemáticas y a lo que significa formación matemática.

Albano (2012), en el trabajo intitulado “Conocimientos, destrezas y competencia: un modelo para aprender matemática en entorno virtual”, plantea la necesidad de modelar las competencias relacionadas con las matemáticas, basado en la representación de los conocimientos y las destrezas que definen una experiencia personalizada de aprendizaje que mejoran las competencias matemáticas de los estudiantes

Meletiou y Serradó (2012), en su trabajo “Formación a distancia para profesores de matemática” analizan cómo pueden emplearse las herramientas de la información y comunicación para mejorar la eficacia y calidad de la formación de los profesores de matemáticas; presentan estrategias y recursos que en el entorno de la educación superior española, pueden constituirse en alternativas interesantes para mejorar el aprendizaje matemático de los estudiantes.

En la Universidad Nacional de Chimborazo se realizaron estudios aplicados a los estudiantes de la educación básica, a continuación se mencionan datos referenciales de los mismos.

Escandón, (2011) en su tesis “Las TIC en la enseñanza aprendizaje de matemática para octavos de básica”. Realizó un estudio en el que su principal objetivo es determinar la influencia de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, y que mediante un análisis estadístico descriptivo determinó que es necesario que se aplique una guía metodológica sencilla que posibilite el uso de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje. Razón por la que esa tesis y esta investigación tiene como objetivo común que ambas profundizan en la aplicación de las TIC en el proceso educativo.

Barahona y Ormazza (2011) en su tesis, “La utilización de las TIC en el desarrollo de la inteligencia lógico matemática en los niños/as de 4 a 5 años del centro inicial del buen vivir “Eliecer Pérez” realizaron un estudio con niños de educación inicial para lo cual sostienen que las TIC si influyen favorablemente en el desarrollo de la inteligencia matemática, para lo cual ellas proponen la implementación de software educativo para estimular el pensamiento matemático, especialmente en las actividades de categorización y jerarquización consiguiendo logrando que los niños y niñas construyan su propio conocimiento.

En la universidad de Milagro se realizó un estudio por las maestrantes Estela Farfán Villagrán y Mariana González Valarezo (2013); el estudio versó sobre la aplicación de las TIC en el desarrollo de la Inteligencia Lógico Matemática en los niñas y niñas del 4to año de Básica en una escuela del cantón Milagro. Durante el desarrollo de la investigación el estudio pudo comprobar que los docentes que fueron objeto de investigación presentaron dificultades metodológicas para el desarrollo lógico matemático de los niños. De esta deficiencia nace la necesidad de proponer un manual que oriente las estrategias metodológicas mediante el uso de las TIC.

En el proceso de revisión bibliográfica sobre los estudios relacionados con el uso de las TIC en el aprendizaje de la Matemática, se encuentra que en la PUCE, Esmeraldas el docente Mgt. De León (2014), realizó un estudio sobre la aplicación de las TIC en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del Primer Nivel de Contabilidad de la universidad. Los resultados aún no se han publicado.

Relacionando estos estudios con este proyecto de investigación coinciden en el propósito principal, respecto de analizar el uso de las TIC en el aprendizaje de las Matemáticas.

### **1.3 Objetivos**

#### **General**

Analizar el uso de las herramientas TIC en la enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas en la PUCESE, mediante la sistematización de información y experiencias, para el planteamiento de estrategias curriculares que mejoren su implementación.

#### **Específicos**

- ✚ Estructurar el marco teórico de las herramientas informáticas para la enseñanza aprendizaje de la Matemáticas en el primer nivel de la PUCE, Esmeraldas.
- ✚ Diagnosticar el uso actual de herramientas informáticas, en el aprendizaje de la Matemática en la PUCE, Esmeraldas.
- ✚ Proponer orientaciones administrativas y curriculares para mejorar el uso de las TIC, en el aprendizaje de la Matemática.

## **CAPÍTULO II**

### **2. METODOLOGÍA**

Se procedió al planteamiento de la metodología que este trabajo empleó para sustentar sus hallazgos; se establecieron los métodos, procedimientos, las técnicas y los instrumentos que se planificaron y desarrollaron para la recolección y procesamiento de la información pertinente a los propósitos de este trabajo.

#### **2.1 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

El presente trabajo de Investigación se corresponde con la línea de Investigación, Nuevas Tecnologías de la Educación.

El tipo de investigación que asumió el presente estudio, según el objetivo de la Investigación, tiene relación con el tipo de Investigación Básica, porque sus resultados servirán como fundamento para los posteriores estudios que se realicen dentro de la temática propuesta; explica los nuevos hallazgos que en el entorno del aprendizaje de las matemáticas en la PUCE, Esmeraldas (Posso, 2006).

El estudio de esta Investigación, corresponde con la metodología cuantitativa, pues a partir del planteamiento de los objetivos general y específicos se pretende verificar su cumplimiento a través de la medición numérica de los valores y categorías de las variables implicadas.

Desde la vertiente cuantitativa, el estudio es de carácter descriptivo. Es descriptivo porque describe las características y los conceptos de la metodología de la enseñanza – aprendizaje de la matemática en los primeros niveles de las carreras de la PUCE, Esmeraldas.

Los procedimientos que se aplicaron en este trabajo de investigación en el marco de la metodología antes descrita, son de forma general los procedimientos analítico-sintético, con estos procedimientos se abordó la realidad objeto de estudio a partir del análisis de cada uno de los eventos que se suscitaron en el proceso de esta investigación.

Una vez definido el planteamiento del problema objeto de esta investigación así como la elaboración de los objetivos y la operacionalización de variables (proceso que consta en el plan

de investigación), se desarrollaron los siguientes procedimientos para el cumplimiento de los objetivos propuestos:

✓ Desarrollo del Diseño de Investigación:

- Elaboración de los instrumentos de investigación: encuestas, entrevistas y guías de observación. Validación de los instrumentos.
- Diseño estadístico para descripción y análisis de la información: distribuciones de frecuencia y tablas de contingencia.

✓ Definición de la población y selección de la muestra:

Para el cumplimiento de los objetivos de la investigación se seleccionó a la población de estudiantes matriculados en el primer nivel de las distintas carreras durante el segundo semestre académico del periodo 2016 – 2017. De la misma manera a los docentes que dictaron la cátedra de Matemáticas en el periodo indicado.

✓ Recolección de datos: una vez validados los instrumentos, se procedió a la aplicación de los mismos para recoger la información respectiva, a todos los estudiantes y de igual manera a todos los docentes dado que esa población es muy pequeña.

La información relacionada con la observación de las clases impartidas por los docentes de matemáticas se la registró en las fichas respectivas, observados en dos momentos diferentes.

✓ Análisis de los datos: Después de la recolección de los datos se procedió al procesamiento correspondiente de la información aplicando técnicas de la estadística descriptiva y de la estadística inductiva. A este efecto se utilizaron medios informáticos para la descripción y el análisis respectivo de la información.

## **2.2 POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **POBLACIÓN**

La investigación se desarrolló en la ciudad y provincia de Esmeraldas, en la PUCE, Esmeraldas, ubicada en la calle Espejo y subida a Santa Cruz.

La población de estudiantes investigados estuvo conformada por 107 discentes y 5 docentes de matemáticas.

## **MUESTRA**

Dado que población de estudiantes y docentes no cumplen las condiciones óptimas para el cálculo de muestra, se procedió a trabajar con todos los elementos de ambas poblaciones, (107) y (5) respectivamente.

### **2.3 INSTRUMENTOS**

Las técnicas que se utilizaron para recoger la información pertinente relativa a las variables (1. Las Tecnologías de la Información y Comunicación y 2. Proceso de Enseñanza Aprendizaje de las Matemáticas) y objetos de investigación son: la prueba de evaluación de medio semestre de matemáticas, la encuesta a los estudiantes, la entrevista a los docentes y la observación del desarrollo de una clase a cada uno de los docentes responsables de la cátedra de matemáticas en el primer nivel de las carreras de la universidad, asociadas a los instrumentos correspondientes, es decir los cuestionarios y la guía o ficha de observación.

Para recabar información respecto del rendimiento de los estudiantes del primer nivel de las carreras en la disciplina de Matemáticas, se solicitaron a los docentes los puntajes obtenidos por los estudiantes en la prueba que se administrará por cada uno de ellos para el efecto.

La encuesta a los estudiantes que tiene el propósito de obtener sus opiniones respecto a la implementación didáctica y curricular de la materia por parte de los docentes: contenidos, metodologías y recursos informáticos que aplican; está estructurada por 10 ítems, de los cuales, 9 preguntas son de tipo cerradas y 1 de carácter abierta.

La entrevista a los docentes, se sustenta en 12 preguntas, que tienen la finalidad de auscultar las opiniones de los docentes respecto a cómo implementan el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas: contenidos, métodos y recursos informáticos que aplican; las 12 preguntas son mixtas tienen un componente de respuesta cerrada y otro componentes de respuestas explicativas.

La guía de observación es un instrumento mediante el cual se aspira el registro de las acciones curriculares que desarrolla el docente de matemáticas en las clases que orienta; fundamentalmente pretende visualizar la conexión entre los recursos didácticos especialmente informáticos que emplee para mediar el aprendizaje de los contenidos matemáticos.

La guía de observación que se utilizará tiene 8 aspectos fundamentales de las lecciones que se observarán, que de manera general describen el inicio de la lección, la elaboración del conocimiento matemático, mediada por recursos y el reforzamiento y aplicación de los procesos. Estos 8 aspectos son:

1. Tema objeto de la Lección.
2. Actividades que orienta para fijar pre requerimientos del aprendizaje.
3. Manera de presentar el tema de estudio de esta lección.
4. Recursos o medios utilizados para elaborar contenido matemático.
5. Acciones que orienta para favorecer el aprendizaje del nuevo tema.
6. Estrategia para promover la generalización del tema o contenido.
7. Acciones que orienta el docente para conseguir la aplicación del conocimiento matemático.
8. Nivel de participación de los estudiantes.

## **2.4 Validación de los Instrumentos**

Para la validación de los instrumentos se consideraron dos instancias: consulta a expertos y la selección de una muestra de estudiantes para aplicar el instrumento en cuanto a la calidad y pertinencia de la información que se solicita.

A este efecto se seleccionaron 3 expertos docentes especializados en el área de Matemáticas y Computación, para que calificaran la pertinencia y validez de los instrumentos. Para ello se utilizó una plantilla en cuyo instrumento los especialistas valoraron cada uno de los ítems de los indicados reactivos.

A 20 estudiantes del primer nivel que no participaron en la investigación se les pidió contestar cada uno de los ítems de la encuesta a estudiantes con el propósito de detectar el nivel de comprensión del mensaje implícito en cada una de las preguntas que constan en el instrumento.

*Ver anexos 4 y 5.*

## **CAPÍTULO III**

### **3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

#### **3.1 Descripción de la muestra**

Como las poblaciones objeto de esta investigación no cumplen con el número idóneo para la selección de muestras, pues son menores de 200, se investigó a todos los elementos que conformaron al grupo de estudiantes (107) y al grupo de docentes (5).

La población de estudiantes se estructuró en base a las nóminas oficiales de matriculados en el primer nivel de las carreras de: Contabilidad, Comercio Exterior, Gestión Ambiental, Diseño Gráfico, Administración de Empresas e Ingeniería en Sistemas, nóminas que fueron facilitadas por los docentes de Matemáticas de estas carreras. *Ver anexo 7.*

En el periodo del 23 al 27 de enero cuando se aplicaron las encuestas a estudiantes y docentes se encuestaron a 107 estudiantes. *Ver anexo 6.*

#### **3.2 Análisis e interpretación de los resultados**

##### **3.2.1 Encuestas dirigidas a docentes y estudiantes**

*Ver: anexo 1 y anexo 2*

Las encuestas diseñadas, validadas y aplicadas para la recolección de información, responden a la estructura concebida en la operacionalización de variables (plan de investigación). Los instrumentos están orientados a que los encuestados respondan identificando una o más alternativas, según la naturaleza del evento curricular descrito en el mismo, pues interesa, para los propósitos de este trabajo la determinación de la prevalencia del procedimiento didáctico, del tipo de contenido matemático implementado por el docente, del recurso didáctico utilizado en el proceso de enseñanza – aprendizaje, etc.

En la encuesta aplicada a los docentes las preguntas N° 1, 3,7, 9 y 10; así como las preguntas de las encuestas dirigidas a los estudiantes: 1,2, 5, 6 y 8 están relacionadas con las condiciones antes descritas.

Por lo tanto, en los datos registrados en las tablas de distribuciones de frecuencias se da énfasis en las valoraciones absolutas o relativas que dan cuenta de cada categoría de la variable en análisis, visualizadas horizontalmente. En estos casos las sumatorias totales vistas verticalmente indican el total de respuestas asociadas a las distintas alternativas propuestas, más no el número total de investigados sean docentes o estudiantes.

**Tabla 1 Contenidos matemáticos: Docentes y estudiantes**

No.	Contenidos matemáticos	Docentes		Estudiantes	
		f	%	F	%
1.	Conceptos	4	80	37	35
2.	Algoritmos	5	100	38	36
3.	Problemas	4	80	78	73
	No respondieron	-	-	3	3

**Fuente:** Encuesta a docentes y estudiantes

El aprendizaje matemático exige la asimilación y aplicación de conceptos, algoritmos y procesos para alcanzar en el estudiante el desarrollo pleno de las capacidades matemáticas. Estos contenidos en teoría deberían estar íntimamente relacionados para el abordaje de todo aprendizaje matemático.

Los estudiantes de Primer nivel de las carreras de la universidad, opinan que la mayoría de los contenidos matemáticos (73%) que aprenden están orientados hacia la solución de problemas, quedando los conceptos y algoritmos abordados en menor intensidad al parecer.

Los docentes al opinar respecto al tipo de contenidos que enseñan a sus estudiantes, el 100% indica un predominio en el abordaje de contenidos de carácter algorítmicos, quedando ligeramente relegados los contenidos conceptuales y la resolución de problemas.

No obstante las diferencias entre los docentes y estudiantes se percibe que están de acuerdo en la apreciación respecto de los contenidos relacionados con la solución de problemas (80% y 73%, respectivamente).

**Tabla 2 Dominio de las funciones de una computadora**

No.	Dominio de las funciones de una Computadora	f	%
1.	Nada	0	0
2.	Poco	1	20
3.	Mucho	4	80
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta a docentes

La incorporación de las TIC en el proceso educativo ha exigido del docente un dominio de las funciones básicas del computador como una alternativa para la elaboración de los recursos que medien efectivamente los aprendizajes de sus estudiantes, más aún cuando se aborda un conocimiento especializado y complejo como el de la matemática.

Respecto al dominio que tienen los docentes de la funciones de una computadora, habilidad que predispone las condiciones para la planificación y preparación de los recursos TIC para la enseñanza de la matemática, se puede observar en el cuadro de manera categórica que la mayoría de los docentes de matemática (80%), indican tener dominio de la computadora.

**Tabla 3 TIC utilizadas en Matemática (estudiantes)**

TIC	1	2	3	4	5	Total
Correo electrónico	61 72%	5 6%	7 8%	6 7%	6 7%	85 100%
Software educativo	54 67%	10 12%	5 6%	5 6%	7 9%	81 100%
Diapositivas digitales	32 32%	12 12%	4 4%	10 10%	41 41%	99 100%
Internet	52 52%	12 14%	9 10%	5 6%	9 10%	87 100%
Aula virtual (moodle, edmodo, dokeos, etc.)	46 48%	10 10%	7 7%	14 15%	18 19%	95 100%
Pizarra digital	58 67%	4 5%	4 5%	5 6%	15 17%	86 100%
Videos	69 66%	25 24%	6 6%	3 3%	1 1%	104 100%
No respondieron	2					

**Fuente:** Encuesta a estudiantes

En la opinión de los estudiantes respecto al uso de las herramientas TIC de parte de los docentes de Matemática, en el contexto de las condiciones institucionales que inciden en el desempeño de la cátedra, se aprecia que los estudiantes piensan que el uso de estos recursos está entre “muy bajo” y “bajo” en un promedio del 70%.

Apenas las diapositivas 50%, aulas virtuales 34%, tienen una valoración entre “alto” según la opinión del grupo.

**Tabla 4: TIC utilizadas en Matemática (docentes)**

TIC	1 M. Bajo	2 Bajo	3 Medio	4 Alto	5 M. Alto	Total
Correo electrónico	1 20%	1 20%	1 20%	1 20%	1 20%	5 100%
Software educativo	1 20%		1 20%			2 40%
Diapositivas digitales	1 20%	1 20%	1 4%		2 40%	5 100%
Internet		2 40%		2 40%		4 80%
Aula virtual (moodle, edmodo, dokeos, etc.)		1 20%	1 20%			2 40%
Pizarra digital	1 20%					1 20%
Videos	1 20%				1 20%	2 40%

**Fuente:** Encuesta a docentes

La opinión de los docentes se nota más dispersa, de modo que no se puede determinar una tendencia. Agrupando las valoraciones, por ejemplo las categorías “muy bajo” y “bajo” se puede apreciar que en promedio un 40% de los docentes opina que el uso de las herramientas está en estos niveles de aplicación.

También se aprecia que los recursos más empleados (40%), en la relatividad del uso generalizado, son el correo electrónico, las diapositivas y el internet.

**Tabla 5: Utilización de un software educativo matemático para mediar el proceso de enseñanza – aprendizaje**

Docentes				Estudiantes			
No.	Uso del Software Educativo	F	%	No.	Uso del Software Educativo	f	%
1.	Siempre	0	0	1.	Siempre	14	13
2.	A veces	2	40	2.	A veces	27	25
3.	Nunca	3	60	3.	Nunca	66	62
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>		<b>Total</b>	<b>107</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta a docentes y estudiantes

El Software educativo tiene dos funciones en el proceso de la enseñanza de la matemática: la interacción docente – estudiante en el desarrollo de algoritmos matemáticos y la solución de problemas, donde el aprendizaje es mediado a través del ordenador; también para la comprensión de los procesos matemáticos dirigidos por el docente.

En cuanto a la utilización de Software educativo en el aprendizaje matemático, el 62% de los estudiantes opinan que nunca el docente utilizó esta herramienta en el aprendizaje matemático, predominantemente el 62%, opinión que coincide con bastante aproximación con la de los docentes, pues ellos también (60%) indican que nunca utilizaron software educativo.

No obstante, la información también revela que hay docentes que ocasionalmente utilizan el software educativo para la enseñanza de la matemática (40% docentes, 25% estudiantes, respectivamente). De las pocas experiencias realizadas con el uso del software educativo especializado, los docentes no tienen registro en cuanto a las bondades del recurso, desde la mediación del aprendizaje matemático, las limitaciones, dificultades y opciones que brinda curricularmente.

**Tabla 6: Utilización del Software educativo en los momentos de la clase**

Docentes				Estudiantes			
No.	Uso del Software Educativo	f	%	No.	Uso del Software Educativo	f	%
1.	Al inicio	-	-	1.	Al inicio	49	46
2.	Elaboración	3	60	2.	Elaboración	15	14
3.	Al final	-	-	3.	Al final	9	8
4.	No contestaron	2	40	4.	No contestaron	34	32
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>		<b>Total</b>	<b>107</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuestas a docentes y estudiantes

Cuando los docentes utilizaron el software educativo, durante las pocas ocasiones que lo hicieron, de acuerdo a las respuestas analizadas en el cuadro anterior, la versión de los docentes en su mayoría 60% señalan que lo utilizan preferentemente en el proceso de elaboración de la clase, que es el momento de mayor complejidad en la orientación de los aprendizajes. Las respuestas de los estudiantes no coinciden con la de los docentes, seguramente porque no tienen conocimiento pleno de los momentos curriculares de la lección (inicio, elaboración y final de la clase) por obvias razones; lo revela el hecho de que solo 73 estudiantes respondieron la pregunta, de los cuales el 46% expresan que la herramienta la utilizan al inicio de la clase.

Tabla 7: El Software en el desarrollo de los tipos de conocimientos matemáticos

No.	Uso del Software en el proceso de enseñanza – aprendizaje	Docentes		Estudiantes	
		F	%	F	%
1.	Comprensión de conceptos	1	20	37	35
2.	Resolución de algoritmos matemáticos	2	40	28	26
3.	Capacidad para resolver problemas matemáticos	2	40	26	24
4.	No utilizan	-	-	8	7
5.	No contestaron	-	-	22	21
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>107</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuestas a docentes y estudiantes

Generalmente los recursos didácticos se los diseña preferentemente para la elaboración de nuevos contenidos o conocimientos, sean estos conceptos, algoritmos o abordaje de problemas para su solución.

Sin embargo en Matemática, los algoritmos y la solución de problemas por su complejidad, ameritan el mayor uso de recursos didácticos especializados. Desde la versión de los docentes, hay predominio en la opinión que efectivamente este recurso didáctico sea utilizado para la resolución de problemas, así lo indican el 40 % de los docentes, respectivamente.

La opinión de los estudiantes (26% y 24%) expresan que esta herramienta es utilizada para los dos momentos culminantes de la lección (algoritmos y solución de problemas) y el 35% que es una valoración ligeramente superior a las anteriores, señala que la herramienta es utilizada para la elaboración de conceptos.

**Tabla 8: Uso del Blog Educativo**

No.	Uso del Blog Educativo	Docentes		Estudiantes	
		f	%	f	%
1	Siempre	1	20	3	3
2	A veces	1	20	21	19
3	Nunca	3	60	80	75
4	No contestan	-	-	3	3
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>107</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuestas a docentes y estudiantes

El blog educativo es una herramienta informática que puede ser empleada para orientar el aprendizaje a través de todos los momentos de la clase.

Respecto al uso de esta herramienta tanto los estudiantes (75%) como los docentes (60%), coinciden en indicar que el blog educativo, generalmente no es utilizado en la orientación de los aprendizajes de los contenidos matemáticos.

La Universidad cuenta con una plataforma informática, entre ellas el Moodle que es una aula virtual que utilizan los docentes y estudiantes como apoyo a la enseñanza aprendizaje de las distintas disciplinas del currículo de la formación universitaria.

**Tabla 9: Uso de la herramienta Moodle**

No.		Docentes		Estudiantes	
		f	%	F	%
1	Siempre	1	20	19	18
2	A veces	3	60	20	19
3	Nunca	1	20	66	63
4	No contestan	-	-	2	2
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>107</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuestas a docentes y estudiantes

La información emitida por los estudiantes respecto al uso de la herramienta Moodle en la enseñanza de la matemática revela que el 63% opina que nunca utilizaron este recurso, versus el 18% y 19% respectivamente que indican que lo hicieron unos a veces y otros siempre.

La opinión de los docentes no concuerda con la de los estudiantes, pues estos indican (60%) que de manera esporádica utilizan el Moodle para apoyar el desarrollo del conocimiento matemático.

**Tabla 10: Tipos de actividades que se realizan con el Moodle**

No.	Actividades Moodle	Docentes		Estudiantes	
		F	%	F	%
1	Consultas	1	20	10	10
2	Resolución de problemas	2	40	14	15
3	Pruebas	-	-	2	2
4	Foros	1	20	5	5
5	No usan	1	20	72	75
6	No contestan			6	7

**Fuente:** Encuestas a docentes y estudiantes

Las actividades docentes educativas que se pueden realizar a través de la herramienta Moodle son varias, como se indica en cuadro.

Se observa de manera general que los estudiantes (75%) indican que no utilizan esta herramienta como apoyo al aprendizaje matemático, y en porcentajes bajos de manera distinta indican que se la utiliza para consultas, solución de problemas y foros.

En la opinión de los docentes, no hay una actividad que predomine y que caracterice significativamente la orientación curricular bajo el uso de esta herramienta predomina ligeramente la solución de problemas (40%), como actividad que orientan los profesores, a través de este recurso. De manera general se observado que el Moodle es utilizado para preferencialmente subir información relacionado con el sílabo de la materia y el desarrollo de las unidades de aprendizaje como información de consulta para los estudiantes.

**Tabla 11:** Asistencia al laboratorio de Cómputo en la hora de Matemática

Docentes				Estudiantes			
No.	Asistencia al laboratorio de cómputo en la hora de matemática	f	%	No.	Asistencia al laboratorio de cómputo en la hora de matemática	f	%
1.	Nunca	5	100	1.	Nunca	101	94
2.	Una vez	0	0	2.	Una vez	3	3
3.	Dos veces	0	0	3.	Dos veces	3	3
4.	Tres veces	0	0	4.	Tres veces	0	0
5.	Más de tres veces	0	0	5.	Más de tres veces	0	0
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>		<b>Total</b>	<b>107</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta a docentes y estudiantes

El Laboratorio de Cómputo es un espacio de aprendizaje que lo puede utilizar el docente de matemática cuando orienta el aprendizaje a través de un software educativo; la importancia de utilizar esta herramienta informática radica en que el estudiante interactúa en el proceso de aprendizaje desde los computadores.

De la versión de los estudiantes y de los docentes, se desprende que nunca se ha usado el laboratorio de cómputo para la enseñanza aprendizaje de contenidos matemáticos, como se puede deducir de las respuestas de los estudiantes 94% y de los docentes 100%.

**Tabla 12:** Dificultades docentes en programar herramientas informáticas para enseñar matemática

No.	Dificultades	f	%
1	No tiene dominio de herramientas informáticas	-	-
2	No dispone de tiempo para la preparación	4	80
3	NO tiene conocimiento didáctico	-	-
1	No contestan	1	20
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuestas a docentes

La elaboración de recursos didácticos para mediar los aprendizajes, requiere de varias condiciones para que los docentes puedan programar sus clases de matemáticas utilizando estas herramientas. En el cuadro se presentan 3 condiciones referenciales que condicionan la elaboración de medios con estas herramientas.

Se observa que la mayoría de los docentes (80%) indican que la razón la dificultad fundamental que tienen para la programación de la clase de matemática, mediante la utilización de herramientas informáticas se debe a que no disponen del tiempo para preparar estos recursos, pues en términos generales los docentes si tienen conocimientos, especialmente de tipo informático para eventualmente desarrollar estas herramientas.

**Tabla 13:** Trabajo de la matemática mediante curso virtual (Moodle)

No.	Trabajo de la Matemática con Moodle	Docente	
		f	%
1	Siempre	-	-
2	A veces	2	40
3	Nunca	3	60
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuestas a docentes

Experiencias desarrolladas en otros contextos revelan la influencia que tiene en el aprendizaje matemático, el uso de herramientas informáticas, especialmente aquellas vinculadas con recursos que permiten interactuar con el estudiante.

Los docentes en su mayoría (60%) opinan que trabajar la matemática conjuntamente con un curso virtual incidiría en el aprendizaje de los estudiantes, pero también hay docente que opinan que esta incidencia no es tan significativa

**Tabla 14: Cuánto favorecería el trabajo de la matemática mediante herramientas informáticas**

No.	Cuánto favorecería el uso de herramientas informáticas en la clase de Matemáticas	f	%
1	Nada	5	5
2	Poco	41	38
3	Mucho	59	55
4	No contestan	2	2
	<b>Total</b>	<b>107</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuestas a estudiantes

Experiencias desarrolladas en otros contextos revelan la influencia que tiene en el aprendizaje matemático, el uso de herramientas informáticas, especialmente aquellas vinculadas con recursos que permiten interactuar con el estudiante. Mientras más recursos disponga el estudiante para potenciar sus capacidades de aprender, le brindarán mayor autonomía para generar sus propios aprendizajes.

La mayoría de los estudiantes (55%) opina que el uso de estas herramientas si favorecería el mejoramiento de su aprendizaje, aunque hay un porcentaje significativo del 38% de los estudiantes que indican que esta incidencia no es tan intensa para favorecer los aprendizajes; este último grupo de estudiantes además opina que para conseguir este mejoramiento se deben realizar ejercicios matemáticos en el aula de clase.

La respuesta poco optimista de los estudiantes en cuanto a la eficacia de los recursos informáticos para mediar los aprendizajes, se debe posiblemente a que no han experimentado, no han vivenciado de manera efectiva el uso de estas herramientas en la mediación de aprendizajes matemáticos.

### 3.2.2 Guías de observación (docentes)

Se observaron dos clases de matemáticas, a cada docente, al inicio del periodo y en la mitad del proceso. *Ver anexo 3.*

ASPECTOS A OBSERVAR	DESCRIPCIÓN
1. Tema objeto de la Lección	Los contenidos de las clases de matemáticas mayoritariamente fueron de carácter procedimental o algorítmico, es decir procesos de resolución matemáticos.
2. Actividades que orienta para fijar prerrequisitos del aprendizaje	Se observó que 3 de 5 docentes abordan el aprendizaje, planteando los pre-requisitos relacionando con conceptos y procesos matemáticos; los demás abordan directamente el conocimiento.
3. Manera de presentar el tema de estudio de esta lección.	Para el abordaje del nuevo conocimiento los docentes presentan verbalmente el nombre del nuevo contenido sin mediar ningún otro recurso.
4. Recursos o medios utilizados para elaborar contenido matemático.	3 de 5 docentes (60%), emplean el lenguaje verbal, y el pizarrón para el desarrollo del proceso didáctico. 2 docentes (40%) emplean diapositivas.
5. Acciones que orienta para favorecer el aprendizaje del nuevo tema.	3 de 5 docentes (60%) utilizan la expresión verbal en el desarrollo de algoritmos en el pizarrón para orientar el aprendizaje matemático. A través del lenguaje se apoyan en preguntas secuenciadas para favorecer la interacción con los estudiantes.

6. Estrategia para promover la generalización del tema o contenido.	2 de 5 docentes (40%) se apoyan en el uso de diapositivas para presentar el contenido matemático, a efectos de que los estudiantes visualicen los procesos. A partir de estos recursos, posteriormente los estudiantes replican los conocimientos.
7. Acciones que orienta el docente para conseguir la aplicación del conocimiento matemático.	4 de 5 docentes (80%) refuerzan y consolidan el conocimiento, generalizado, mediante resoluciones algorítmicas orientadas con la participación de los estudiantes.
8. Nivel de participación de los estudiantes.	4 de 5 docentes, propician un buen nivel de participación de los estudiantes.
9. Estrategias que utiliza para la evaluación de los aprendizajes.	Todos los docentes verifican el nivel de logros de aprendizajes mediante la solución de ejercicios matemáticos.

En el desarrollo curricular de las clases de Matemáticas observadas, dos clases en este periodo de investigación, una al inicio y otra en la mitad del proceso, se pudo apreciar lo siguiente:

- ✓ La mayoría de los docentes investigados (60%-80%) implementan la lección o clase siguiendo los lineamientos curriculares que la universidad orienta.
- ✓ El recurso o medio didáctico más utilizado para orientar la construcción del conocimiento es el lenguaje verbal y el desarrollo escrito de los algoritmos matemáticos para orientar los aprendizajes respectivos.

- ✓ En la fase de elaboración matemática, que es la clave en la aprehensión del conocimiento matemático falta conseguir mayor participación de los estudiantes en la construcción de los algoritmos y conceptos matemáticos; los recursos o medios son los que posibilitan el desarrollo o la consecución de la interacción alumno - maestro.

Un 40% de profesores se preocupa por utilizar otros recursos para favorecer los aprendizajes de los estudiantes utilizando diapositivas digitales, lo que no es suficiente para propiciar la interacción y la participación directa del estudiante en la elaboración del conocimiento.

- ✓ El recurso o medio más generalizado es el lenguaje y escrito para orientar los aprendizajes matemáticos.

## **CAPÍTULO IV**

### **4. DISCUSIÓN**

Al profundizar en el análisis de los resultados de esta investigación, se puede enfatizar de conformidad con los estudios realizados en este ámbito, que la enseñanza – aprendizaje de las matemática desde un enfoque integrador y sistémico, como se lo plantea en las orientaciones curriculares de las Matemáticas, constante en la pruebas curriculares del Ministerio de Educación Intercultural, para el bachillerato como en los documentos pedagógicos de las universidades, se exige la integración de conceptos, habilidades y capacidad para la solución de problemas como indican los objetivos de la enseñanza de esta disciplina, en todos sus niveles.

En torno al tratamiento de los contenidos matemáticos que aprenden los estudiantes del primer nivel de las carreras de la PUCE, Esmeraldas, tanto docentes y estudiantes coinciden con bastante aproximación y mayoritariamente, en indicar, que la solución de problemas y ejercicios es el tipo de contenido que con más énfasis se trata en el aprendizaje matemático, aunque los docentes enfatizan que los tres contenidos se abordan y deben abordarse con la misma intensidad.

Al respecto Albano (2012), en su investigación indica entre sus conclusiones que una experiencia personalizada de aprendizajes para mejorar las competencias matemáticas de los estudiantes, implica el diseño de un modelo basado en la representación tanto de conceptos o conocimientos, destrezas y competencias en la solución de problemas para un aprendizaje significativo. Conclusión que, en la base de su planteamiento, coincide con la de este trabajo de investigación, al menos en su planteamiento teórico.

En cuanto al dominio de las funciones de la computadora por parte del profesor de matemática, que es una condición que favorecería la planificación y diseño de herramientas TIC para la enseñanza de las matemáticas, se establece que al menos el 80% de los docentes afirman que tienen dominio de estas funciones. En principio, esta es una fortaleza para que la universidad propicie un programa de capacitación para que los docentes de matemáticas en particular investiguen y diseñen materiales virtuales para la enseñanza de la materia. Esta es una necesidad pedagógica y curricular de los docentes universitarios para el aprovechamiento de las bondades de las TIC en la potenciación de los aprendizajes.

Las universidades en el mundo están invirtiendo recursos en la investigación y aplicación de las herramientas TIC en la enseñanza, en especial de la matemática. Meletiou y Cerradó (2012), establecen cómo pueden emplearse las herramientas de la información y la comunicación para el mejoramiento de la calidad y la eficacia en la formación y capacitación de profesores de Matemática, para que trascienda con significación en el aprendizaje matemático de los estudiantes universitarios,

Cuando se aborda el requerimiento de qué herramientas TIC utilizan los docentes de matemáticas en el proceso de enseñanza aprendizaje, tanto estudiantes como docentes opinan que estos recursos son empleados con baja y bajísima frecuencia. Asimismo, indican que las herramientas más utilizadas son el correo electrónico, las diapositivas digitales y el internet. el software educativo especializado, que es el recurso virtual más importante para orientar aprendizajes interactivos que favorezcan el desarrollo de destrezas, conceptos y competencias para la solución de problemas, es muy poco utilizado, así lo indican los docentes y estudiantes.

En este contexto, vale precisar que las tecnologías educativas que promueven un aprendizaje en un ambiente de participación y colaboración son los recursos del Internet, el Software educativo especializado y las estrategias para orientar el trabajo en grupo, pues siendo las Matemáticas una ciencia abstracta, no solo que necesita de medios que permitan la aprehensión conceptual, sino también la interacción cognitiva operativa con los entes matemáticos.

Depool Rivero (2005), en la investigación realizada en la Universidad de la Laguna, España, estudia las actitudes de los estudiantes al participar en un curso que involucra el uso de las TIC, así como el nivel de comprensión y desarrollo de las competencias en el estudio de la integral definida, obtiene que los estudiantes logran una comprensión aceptable con el uso del ordenador y de un manual instruccional, inspirando confianza y seguridad, buena dosis de motivación y compromiso del estudiante en la realización de las actividades matemáticas.

El Moodle, es una de las herramienta que dispone la universidad para el uso de docentes y estudiantes como apoyo a las distintas actividades de aprendizaje; al valorar el nivel de uso de esta herramienta, los estudiantes (63%), indican que nunca la utilizan, mientras que los docentes (80%), expresan que a veces y siempre es empleada esta herramienta. También indican que las actividades de aprendizaje que se generan desde el Moodle están identificadas fundamentalmente

con tareas de solución de problemas y ejercicios, así lo manifiestan así los docentes, pero los estudiantes mayoritariamente indican que nunca lo usaron.

El Blog digital es otra herramienta que está a disposición de los docentes y estudiantes, sin embargo tanto docentes y estudiantes indican que nunca la emplearon. Frente a estos resultados se encuentran los hallazgos de Juan Huertas y otros (2012), quienes concluyen en su estudio de investigación que los retos a los que se enfrentan los docentes de matemática son numerosos, pues, la implementación de las TIC en el aprendizaje Matemático no es tarea fácil, tiene su complejidad. Hasta el momento las metodologías educativas más innovadoras han sido desarrolladas por muy pocos docentes y pequeños grupos de docentes. Estas experiencias se han generalizado en contadas ocasiones fuera de las instituciones y casi nunca se han mantenido en el tiempo. Finalmente señalan que, en sentido amplio el aprendizaje virtual de la matemática debe referirse al uso de software matemático y al Internet.

Amaloz y Faura (2012) en su estudio aportan indicando que el empleo de las TIC y en concreto de las simulaciones interactivas, permite al estudiantes adquirir y mejorar sus competencias, haciendo que el proceso enseñanza – aprendizaje sea más ameno y atractivo; que la eficiencia del uso de las TICs va emparejada con una planificación y diseño de cuándo y cómo deben integrarse a los propósitos de los objetivos curriculares.

Como consecuencia del análisis de la información anterior entra en revisión la utilización del laboratorio de cómputo que es el espacio para propiciar el uso de las herramientas TIC, especialmente aquellas que propician la interacción y trabajo personalizado; de acuerdo a los resultados obtenidos, encontrando que la mayoría de estudiantes y docentes nunca utilizaron este espacio.

En cuanto a las dificultades que exponen los docentes para incursionar en la planificación y diseño de herramientas TIC para el aprendizaje matemático, un número significativo indican que no disponen de tiempo para esta tarea curricular; pues, la universidad no asigna tiempo significativo para la planificación y diseño de recursos didácticos; apenas una hora por cada 4 horas clases es el tiempo que se asigna para la generación de actividades pedagógicas y curriculares del docente.

La información consignada en las guías de observación de dos clases a 5 docentes, durante el periodo semestral de clases, una al inicio y otra a mitad del proceso, confirman en alto nivel los resultados registrados en las encuestas a docentes y estudiantes. En la guía resumen se establece que el mayor número de docentes emplean fundamentalmente el lenguaje verbal y el lenguaje escrito que se desarrolla en el pizarrón para impartir las clases de matemáticas; en la observación se encontró que un número inferior de docentes empleó otro tipo de recursos, como las diapositivas digitales pero que no trascendieron a la significatividad de herramientas que propician interacción como el Software educativo, el Internet.

También se pudo notar que en la orientación de los aprendizajes al no tener recursos interactivos que propicien la actividad individual de los estudiantes, así como el trabajo colaborativo, no hay la posibilidad de potenciar el desarrollo sostenido de destrezas y competencias matemáticas, pues los estudiantes solo observan el desarrollo de algoritmos, proceso de resolución y aplicación y luego replican los procesos en otros ejercicios que presenta el docente.

Respecto a la actitud y motivación de los estudiantes que aprenden Matemática mediante el empleo de recursos TIC, Amaloz y Faura (2012), también concluyen que el uso de las TIC, promueve un alto nivel de satisfacción tanto del docente como de los estudiantes, enfatizando un alto nivel de motivación de los estudiantes aunque los resultados del rendimiento no se superen inmediatamente.

Tanto el presente estudio como las investigaciones realizadas, coinciden en destacar la importancia de las herramientas TIC, especialmente del Internet y el software educativo especializado, en la mediación de los aprendizajes matemáticos a nivel de la Educación Superior, dada la complejidad de esta ciencia por su naturaleza abstracta. Se diferencia sustancialmente en que los estudios encontrados, desarrollados por docentes de Universidades extranjeras, sustentan sus hallazgos en las experiencias realizadas aunque pocas y con las limitaciones que se han comentado en líneas anteriores. Reflexionan con mayor profundidad, desde la praxis, los problemas, las limitaciones, las bondades y la necesidad de seguir investigando el uso de las TIC en el aprendizaje matemático.

Por tanto, este trabajo es apenas una exploración de cómo se percibe el uso de estas herramientas y qué nivel de implementación se ha logrado desarrollar en el campo de las Matemáticas en la PUCE Esmeraldas.

## **CAPÍTULO V**

### **5. CONCLUSIONES Y PROPUESTA**

#### **5.1 INTRODUCCIÓN**

La interpretación de la información presentada en las distribuciones de frecuencias, con propósitos esencialmente descriptivos de las variables objetos de este trabajo, orienta el planteamiento de ideas esenciales y tendencias de la problemática investigada, que se sintetizan en las conclusiones que a continuación se precisan, las mismas que promueven el establecimiento de una propuesta a efectos de contribuir a la solución de la problemática motivo de este trabajo:

#### **5.2 CONCLUSIONES**

- ✓ Las investigaciones realizadas en torno al uso de las TIC para favorecer el aprendizaje matemático en la Educación Superior, señalan que esta nueva manera de enseñar la ciencia está plenamente aceptada en los contextos y sigue creciendo el interés año tras año en profundizar especialmente trabajos relacionados a la implementación práctica en el aula de clase.
- ✓ Las herramientas informáticas son poco o muy poco utilizadas para favorecer un aprendizaje constructivo de la matemática en el primer nivel de las carreras de la PUCE, Esmeraldas.
- ✓ Los recursos informáticos que se emplean un poco más son las diapositivas digitales, el correo electrónico y el aula virtual, medios que no han aportado calidad al desarrollo de las clases.
- ✓ El software matemático y el Internet, son herramientas que propician interacción y construcción del conocimiento matemático no son utilizados por los docentes de esta área en el desarrollo curricular de sus clases.

#### **5.3 PROPUESTA**

- ✓ Los resultados de la Investigación obtenidos en este trabajo, y dado que se han realizado pocas experiencias en torno al uso de las TIC, y en particular referencia al Software educativo especializado, exigen a las instituciones educativas de educación superior y a los docentes de matemática la necesidad de investigar el uso de las herramientas informáticas para coadyuvar en el proceso enseñanza – aprendizaje de los estudiantes universitarios.

A este efecto se proponen las siguientes orientaciones tanto a la universidad como a los docentes de Matemática para insistir en la sistematización de experiencias que propicien estrategias curriculares que medien el aprendizaje de la Matemática:

- ✓ La universidad debe realizar un esfuerzo económico y administrativo para potenciar la dedicación académica de los docentes, para ello, es necesaria la asignación de mayor carga horaria a la gestión docente para que el profesor no solo de matemática sino en todas las áreas curriculares se dediquen a investigar en la docencia, y en particular en el diseño y elaboración para orientar el aprendizaje matemático. El desarrollo de estas experiencias podría elevar el aprendizaje matemático de los estudiantes que en la actualidad tiene muchas deficiencias.
- ✓ La necesidad que la universidad implemente laboratorios informáticos para que los docentes y estudiantes desarrollen experiencias curriculares mediante el uso de herramientas TIC que favorezca la interacción, la participación activa y el trabajo colaborativo en el aprendizaje matemático. También se pueden optimizar los laboratorios actuales dando espacio a los docentes y estudiantes que aprenden matemática para que desarrollen procesos de clases interactivos.
- ✓ Diseñar, organizar y ejecutar, cursos de capacitación para los docentes, en particular los de matemáticas en el uso de herramientas TIC, especialmente de la Web 2.0, y Software matemáticos educativos.
- ✓ Coordinación del área de Matemática en la programación, apoyo y seguimiento de las experiencias curriculares que se desarrollen con el uso de las herramientas TIC.
- ✓ El área de Matemáticas con todo su equipo docente, genere experiencias de exploración de recursos en la web y adaptación a experiencias curriculares.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ✓ CES (2013). Ley Orgánica de educación Superior. Quito, Ecuador:CES.
- ✓ Cukierman, U., Rozenhauz J. y Santángelo H. (2009). Tecnología Educativa Recursos, modelos y metodologías. Buenos Aires, Argentina: Pearson.
- ✓ Friedenber, J. y Gordon, S. (2005). *Cognitive Science: An Introduction to Study of Mind*. Thousand Oaks, California: Sage.
- ✓ Larrea, E.,(2014). Modelo de Organización del Conocimiento por dominios científicos, tecnológicos y humanísticos. *Consejo de Educación Superior,1(1)*. 1-23.
- ✓ Moreno, L. (2001). Memorias del Seminario Nacional: Formación de docentes sobre el uso de nuevas tecnologías en el aula de matemáticas. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional.
- ✓ Morín, E(2002). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Buenos Aires, Argentina: Nueva visión.
- ✓ Posso, M. (2006). Metodología para el Trabajo de Grado. Ibarra, Ecuador: NINA Comunicaciones.
- ✓ Ruiz, J. et. al. (2013). Las TIC en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.
- ✓ Salat R., (2013) La enseñanza de la matemática y la tecnología. *Revista innovación educativa, 13(62)*. 71-74.
- ✓ Toro, L., Ortíz H., y Jiménez F., (2012). Los sistemas cognitivos artificiales en la enseñanza de las matemáticas. *Revista educación y educadores, 15(2)*. 167-183.
- ✓ Tobón, S. (2005). Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Bogotá, Colombia: ECOE Ediciones.
- ✓ Tobón S. y Núñez A. (2006). La gestión del conocimiento desde el pensamiento complejo: un compromiso ético con el desarrollo humano. *Revista EAN, 1(58)* 27-40.
- ✓ Villanueva, Y. A. (2004). Tendencias actuales en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas y la utilización de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación. La Habana, Cuba: Universidad de las Ciencias Informáticas.

# **ANEXOS**

# ANEXOS

## Anexos de los Instrumentos

### Anexo 1: Encuestas a docentes

#### CUESTIONARIO 1

Sr(a). Docente:

La presente encuesta tiene como propósito recabar información respecto a la implementación curricular de la Matemática en los primeros niveles de la PUCESE.

La veracidad y objetividad de la información proporcionada por usted permitirá una sistematización y efectiva valoración que se obtenga, para proponer alternativas que coadyuven al mejoramiento de la enseñanza – aprendizaje de la Matemática y por ende la consecución de los objetivos de la Investigación, es un fundamento para la elaboración de la Tesis de grado de la Maestría en Tecnologías para la Gestión y la práctica Docente de la PUCESE. Gracias por su colaboración.

#### Docente

- Los contenidos matemáticos que usted imparte, hacen referencia con mayor énfasis a:
  - Conceptos y axiomas matemáticos ( )
  - Algoritmos o procesos de resolución de ejercicios ( )
  - Procesos de resolución de problemas matemáticos ( )
- Tiene dominio de las funciones de una computadora
  - Nada ( )
  - Poco ( )
  - Mucho ( )
- Marca los recursos TIC que utiliza para impartir la disciplina. Valora del 1 al 5, siendo el 5 el más importante.

TIC	1	2	3	4	5
Correo electrónico					
Software educativo					
Diapositivas digitales					
Internet					
Aula virtual (moodle, edmodo, dokeos, etc.)					
Pizarra digital					
Videos					

- ¿Con qué frecuencia durante la semana asiste al laboratorio de cómputo para impartir la clase de Matemática?

1. Nunca
  2. 1 vez
  3. 2 veces
  4. 3 veces
  5. Más de 3 veces
5. ¿Utiliza software educativo matemático para mediar el proceso de enseñanza aprendizaje de la disciplina?
- Siempre
  - A veces
  - Nunca
6. ¿Cón qué frecuencia usa el software educativo para mediar el aprendizaje de la Matemática?
- Al inicio de la clase
  - Intermedio de la clase
  - Al final de la clase
7. El software que utilizas para mediar el aprendizaje en Matemática facilita:
- La comprensión de conceptos matemáticos
  - El desarrollo de habilidades resolver procesos o algoritmos matemáticas
  - La capacidad para resolver procesos
8. ¿Utiliza el Moodle para la enseñanza de la Matemática?
- Siempre
  - A veces
  - Nunca
9. ¿Qué tipo de actividades realiza a través del Moodle, para mediar el aprendizaje de la Matemática?
- Consultas
  - Resolución de problemas
  - Pruebas
  - Foros
  - No lo uso
10. ¿Qué dificultades tiene para programar las clases de matemática, utilizando las herramientas informáticas?
- Falta de dominio de herramientas informáticas, fundamentales para el diseño de recursos
  - No se dispone de tiempo para preparar los contenidos con las herramientas informáticas
  - No se tiene conocimiento didáctico para la elaboración de guías

11. ¿Con qué frecuencia utiliza el blog educativo digital para desarrollar actividades de enseñanza de la Matemática?

- Siempre ( )
- A veces ( )
- Nunca ( )

12. ¿Piensa que trabajar la matemática conjuntamente con un curso virtual, mejora el aprendizaje de los estudiantes?

- Nada ( )
- Poco ( )
- Mucho ( )

## Anexo 2: Encuesta a estudiantes

### CUESTIONARIO 2

Sr. – Srta. Estudiante:

La presente encuesta está relacionada con la investigación titulada: **HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER NIVEL DE LA PUCESE.**

La veracidad y objetividad de sus respuestas contribuirá a la descripción de la realidad y de las condiciones pedagógicas en que se imparte la materia, y por ende la consecución de los objetivos de esta investigación. Gracias por su colaboración.

1. Los contenidos matemáticos que imparte su profesor de Matemática , se relacionan con:
  - a) Conceptos y axiomas matemáticos ( )
  - b) Algoritmos o procesos de resolución de ejercicios ( )
  - c) Procesos de resolución de problemas matemáticos ( )
2. Marca los recursos Tics que utiliza su profesor para impartir la disciplina. Valora del 1 al 5, siendo el 5 la valoración más alta.

TIC	1	2	3	4	5
Correo electrónico					
Software educativo					
Diapositivas digitales					
Internet					
Aula virtual (moodle, edmodo, dokeos, etc.)					
Pizarra digital					
Videos					

3. ¿Con qué frecuencia durante la semana asiste al laboratorio de cómputo para recibir la clase de Matemática?
  - Nunca ( )
  - 1 vez ( )
  - 2 veces ( )
  - 3 veces ( )
  - Más de 3 veces ( )

4. ¿El profesor utiliza software educativo matemático para mediar el proceso de enseñanza aprendizaje de la disciplina?
- Siempre ( )
  - A veces ( )
  - Nunca ( )
5. Con qué frecuencia el profesor utiliza el software educativo para mediar el aprendizaje de la Matemática
- Al inicio de la clase ( )
  - Intermedio de la clase ( )
  - Al final de la clase ( )
6. El software que utiliza el profesor para mediar el aprendizaje en Matemática facilita:
- La comprensión de conceptos matemáticos (teoría matemática) ( )
  - El desarrollo de habilidades para resolver ejercicios ( )
  - La capacidad para resolver problemas matemáticos ( )
7. En la enseñanza de la Matemática, ¿Utiliza el profesor la herramienta Moodle?
- Siempre ( )
  - A veces ( )
  - Nunca ( )
8. ¿Qué tipo de actividades realiza el profesor a través del Moodle, para mediar el aprendizaje de la Matemática?
- Consultas ( )
  - Resolución de problemas ( )
  - Pruebas ( )
  - Foros ( )
  - No lo uso ( )
9. ¿Con qué frecuencia utiliza su profesor el blog educativo digital para desarrollar actividades de enseñanza de la Matemática?
- Siempre ( )
  - A veces ( )
  - Nunca ( )
10. ¿Piensa que trabajar la matemática conjuntamente con herramientas informáticas, mejora el aprendizaje de los estudiantes?
- Nada ( )
  - Poco ( )
  - Mucho ( )

### Anexo 3: Guía de observación

Presente guía tiene por finalidad el registro de las acciones curriculares y las metodologías principales que realiza el docente de Matemática del Primer Nivel de las carreras de la Pucese para el logro de los objetivos de grado.

<b>ASPECTOS A OBSERVAR</b>	<b>DESCRIPCIÓN/COMENTARIO</b>
1. Tema objeto de la Lección	
2. Actividades que orienta para fijar prerrequisitos del aprendizaje	
3. Manera de presentar el tema de estudio de esta lección.	
4. Recursos o medios utilizados para elaborar contenido matemático.	
5. Acciones que orienta para favorecer el aprendizaje del nuevo tema.	
6. Estrategia para promover la generalización del tema o contenido.	
7. Acciones que orienta el docente para conseguir la aplicación del conocimiento matemático.	
8. Nivel de participación de los estudiantes.	
9. Estrategias que utiliza para la evaluación de los aprendizajes.	

## Anexo 4: Validación de instrumentos - Plantillas

### DOCENTES

#### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

**Objetivo:**

Analizar el uso de las herramientas TIC en la enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas en la PUCESE, mediante la sistematización de información y experiencias, para el planteamiento de estrategias curriculares que mejoren su implementación.

**Población:**

*Docentes de matemática del primer nivel de la PUCESE.*

**INSTUMENTOS: Encuestas**

ÍTEM	CRITERIOS A EVALUAR										OBSERVACIONES		
	Claridad en la redacción		Coherencia Interna		Inducción a la respuesta (sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende				
No.	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N			
1.	✓		✓			✓	✓		✓				
2.	✓		✓			✓	✓		✓				
3.	✓		✓			✓	✓		✓				
4.	✓		✓			✓	✓		✓				
5.	✓		✓			✓	✓		✓				
6.	✓		✓			✓	✓		✓				
7.	✓		✓			✓	✓		✓				
8.	✓		✓			✓	✓		✓				
9.	✓		✓			✓	✓		✓				
10.	✓		✓			✓	✓		✓				
11.	✓		✓			✓	✓		✓				
12.	✓		✓			✓	✓		✓				
<b>ASPECTOS GENERALES</b>									<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>		
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario.													
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación.													
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial.													
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugerir los ítems a añadir													
<b>VALIDEZ</b>													
APLICABLE						✓						NO APLICABLE	
APLICABLE ATENDIENDO LAS OBSERVACIONES													
Validado por:		Mg. Jairo Adrián Caballero Mosera											
C.I.		0802013751											
Firma:													
Fecha:		19/01/2017											

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

**Objetivo:**

Analizar el uso de las herramientas TIC en la enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas en la PUCESE, mediante la sistematización de información y experiencias, para el planteamiento de estrategias curriculares que mejoren su implementación.

**Población:**

*Docentes de matemática del primer nivel de la PUCESE.*

**INSTUMENTOS: Encuestas**

ÍTEM	CRITERIOS A EVALUAR										OBSERVACIONES		
	Claridad en la redacción		Coherencia Interna		Inducción a la respuesta (sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende				
	No.	S	N	S	N	S	N	S	N	S		N	
1.	X			X			X	X		X			
2.	X			X			X	X		X			
3.	X			X			X	X		X			
4.	X			X			X	X		X			
5.	X			X			X	X		X			
6.	X			X			X	X		X			
7.	X			X			X	X		X			
8.	X			X			X	X		X			
9.	X			X			X	X		X			
10.	X			X			X	X		X			
11.	X			X			X	X		X			
12.	X			X			X	X		X			
<b>ASPECTOS GENERALES</b>										SI	NO	OBSERVACIONES	
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario.										X			
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación.										X			
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial.										X			
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugerir los ítems a añadir										X			
<b>VALIDEZ</b>													
APLICABLE						X						NO APLICABLE	
APLICABLE ATENDIENDO LAS OBSERVACIONES													
Validado por:		José Luis Carvajal											
C.I.		089247637-4											
Firma:													
Fecha:		20/01/2022											

# ESTUDIANTES

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN


### Objetivo:

Analizar el uso de las herramientas TIC en la enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas en la PUCESE, mediante la sistematización de información y experiencias, para el planteamiento de estrategias curriculares que mejoren su implementación.

### Población:

Estudiantes de matemática del primer nivel de la PUCESE.

### INSTUMENTOS: Encuestas

ÍTEM	CRITERIOS A EVALUAR										OBSERVACIONES	
	Claridad en la redacción		Coherencia Interna		Inducción a la respuesta (sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende			
No.	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N		
1.	✓		✓			✓	✓		✓			
2.	✓		✓			✓	✓		✓			
3.	✓		✓			✓	✓		✓			
4.	✓		✓			✓	✓		✓			
5.	✓		✓			✓	✓		✓			
6.	✓		✓			✓	✓		✓			
7.	✓		✓			✓	✓		✓			
8.	✓		✓			✓	✓		✓			
9.	✓		✓			✓	✓		✓			
10.	✓		✓			✓	✓		✓			
<b>ASPECTOS GENERALES</b>										SI	NO	OBSERVACIONES
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario.										✓		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación.										✓		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial.										✓		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugerir los ítems a añadir										✓		
<b>VALIDEZ</b>												
APLICABLE						✓						NO APLICABLE
APLICABLE ATENDIENDO LAS OBSERVACIONES												
Validado por:		Mgt. Jairo Adrián Caballero Moreno										
C.I.		0826043751										
Firma:												
Fecha:		19/01/2017										

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**


**Objetivo:**

Analizar el uso de las herramientas TIC en la enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas en la PUCESE, mediante la sistematización de información y experiencias, para el planteamiento de estrategias curriculares que mejoren su implementación.

**Población:**

*Estudiantes de matemática del primer nivel de la PUCESE.*

**INSTUMENTOS: Encuestas**

ÍTEM	CRITERIOS A EVALUAR										OBSERVACIONES	
	Claridad en la redacción		Coherencia Interna		Inducción a la respuesta (sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende			
No.	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N		
1.	x		x			x	x		x			
2.	x		x			x	x		x			
3.	x		x			x	x		x			
4.	x		x			x	x		x			
5.	x		x			x	x		x			
6.	x		x			x	x		x			
7.	x		x			x	x		x			
8.	x		x			x	x		x			
9.	x		x			x	x		x			
10.	x		x			x	x		x			
<b>ASPECTOS GENERALES</b>										<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario.										x		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación.										x		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial.										x		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugerir los ítems a añadir										x		
<b>VALIDEZ</b>												
<b>APLICABLE</b>						<b>NO APLICABLE</b>						
APLICABLE ATENDIENDO LAS OBSERVACIONES												
Validado por:		José Luis Corujal										
C.I.		080242632-4										
Firma:												
Fecha:		20/01/2017										

# GUÍA DE OBSERVACIÓN

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

**Objetivo:**

Analizar el uso de las herramientas TIC en la enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas en la PUCESE, mediante la sistematización de información y experiencias, para el planteamiento de estrategias curriculares que mejoren su implementación.

**Población:**

*Docentes de matemática del primer nivel de la PUCESE.*

**INSTUMENTOS: Guía de Observación**

ÍTEM	CRITERIOS A EVALUAR										OBSERVACIONES		
	Claridad en la redacción		Coherencia Interna		Inducción a la respuesta (sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende				
	No.	S	N	S	N	S	N	S	N	S		N	
1.	✓			✓			✓		✓		✓		
2.	✓			✓			✓		✓		✓		
3.	✓			✓			✓		✓		✓		
4.	✓			✓			✓		✓		✓		
5.	✓			✓			✓		✓		✓		
6.	✓			✓			✓		✓		✓		
7.	✓			✓			✓		✓		✓		
8.	✓			✓			✓		✓		✓		
9.	✓			✓			✓		✓		✓		
<b>ASPECTOS GENERALES</b>										<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario.													
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación.													
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial.													
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugerir los ítems a añadir													
<b>VALIDEZ</b>													
<b>APLICABLE</b>						<input checked="" type="checkbox"/>						<b>NO APLICABLE</b>	
<b>APLICABLE ATENDIENDO LAS OBSERVACIONES</b>													
Validado por: <i>Mg. Jairo Adrián Caballero M.</i>													
C.I. <i>0803043751</i>													
Firma: <i>[Firma]</i>													
Fecha: <i>19/01/2017</i>													

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

**Objetivo:**

Analizar el uso de las herramientas TIC en la enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas en la PUCESE, mediante la sistematización de información y experiencias, para el planteamiento de estrategias curriculares que mejoren su implementación.

**Población:**

*Docentes de matemática del primer nivel de la PUCESE.*

**INSTUMENTOS: Guía de Observación**

ÍTEM	CRITERIOS A EVALUAR											OBSERVACIONES		
	Claridad en la redacción		Coherencia Interna		Inducción a la respuesta (sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende					
	No.	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N			
1.	x			x			x		x			x		
2.	x			x			x		x			x		
3.	x			x			x		x			x		
4.	x			x			x		x			x		
5.	x			x			x		x			x		
6.	x			x			x		x			x		
7.	x			x			x		x			x		
8.	x			x			x		x			x		
9.	x			x			x		x			x		
<b>ASPECTOS GENERALES</b>											SI	NO	OBSERVACIONES	
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario.											x			
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación.											x			
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial.											x			
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugerir los ítems a añadir											x			
<b>VALIDEZ</b>														
APLICABLE											x	NO APLICABLE		
APLICABLE ATENDIENDO LAS OBSERVACIONES														
Validado por:		José Luis Carvajal												
C.I.		0900243633-4												
Firma:														
Fecha:		20/01/2017												

## Anexo 5: Certificados de validaciones

---

Esmeraldas, 20 de enero de 2017.

### CERTIFICACIÓN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Quien suscribe, Msc. Jairon Caballero, profesor de esta Sede Universitaria de la PUCE, certifica que revisó, valoró y aprobó los instrumentos del trabajo de Investigación de la maestrante Ing. Tania Posligua Flores, consistentes en encuestas a estudiantes del primer nivel de las distintas carreras universitarias de tercer nivel, encuestas a docentes de Matemáticas y guías de observación de la actividad docente.

La Ing. Tania Posligua, puede hacer del presente el uso que bien tuviere.

Atentamente,



Msc. Jairon Caballero Moreira

Docente Puce

Esmeraldas, 20 de enero de 2017

## CERTIFICACIÓN

Quien suscribe, Msc. José Luis Carvajal, profesor de esta Sede Universitaria de la PUCE, certifica que revisó, valoró y aprobó los instrumentos del trabajo de Investigación de la maestrante Ing. Tania Posligua Flores, consistentes en encuestas a estudiantes del primer nivel de las distintas carreras l universitarias de tercer nivel, encuestas a docentes de Matemáticas y guías de observación de la actividad docente.

La Ing. Tania Posligua, puede hacer del presente el uso que bien tuviere.

Atentamente,



José Luis Carvajal

Docente Puce

Esmeraldas, 20 de enero de 2017

## CERTIFICACIÓN

Quien suscribe, Msc. Carlos Rivera, profesor de esta Sede Universitaria de la PUCE, certifica que revisó, valoró y aprobó los instrumentos del trabajo de Investigación de la maestrante Ing. Tania Posligua Flores, consistentes en encuestas a estudiantes del primer nivel de las distintas carreras I universitarias de tercer nivel, encuestas a docentes de Matemáticas y guías de observación de la actividad docente.

La Ing. Tania Posligua, puede hacer del presente el uso que bien tuviere.

Atentamente,



Msc. Carlos Rivera

Docente Puce

**Anexo 6: Estudiantes realizando la encuesta**





**CONTROL DE ASISTENCIA**

**FACULTAD** GESTION AMBIENTAL                      **MATERIA** MATEMATICAS I - IA103  
**ESPECIALIDAD** INGENIERIA EN GESTION AMBIENTAL                      **NIVEL** 1  
**PROFESOR** \_\_\_\_\_ **SEMESTRE** II  
**MES** ENERO    **AÑO** 2016

		DIAS QUE IMPARTE CLASE (ANOTE EL DIA)																
MAT	NOMINA																	TOT
10564	COLOBON REALPE PAULINA JESSENI																	

**Total 1**

**CONTROL DE ASISTENCIA**

FACULTAD ADMINISTRACION MATERIA MATEMATICAS I - CA104  
 ESPECIALIDAD CONTABILIDAD Y AUDITORIA NIVEL 1  
 PROFESOR \_\_\_\_\_ SEMESTRE II  
 MES ENERO AÑO 2016

MAT	NOMINA	DIAS QUE IMPARTE CLASE (ANOTE EL DIA)												TOT
11296	ANCHUNDIA ESPAÑA ANGIE NICOLE													
10899	ASTUDILLO REZABALA RONALDO EN													
11301	CARRANZA CHICHANDE LIDIA GEAN													
11299	CEDEÑO LOOR ANDREINA JULISSA													
11293	ESCOBAR SUAREZ AYLEEN MICHELL													
11292	GONZALEZ PERLAZA ALEXANDER LE													
11297	MENDOZA MACIAS MARCOS LEONEL													
10896	MURILLO RIVAS KAROL NICOLE													
11308	OCHOA MACIAS WENDY MICHELLE													
11303	ORTIZ QUIÑONEZ JAICO ALEXANDER													
11328	PIGUAVE CAICEDO LUANA MARINA													
11319	PINEDA MENDOZA ANA KATHERINE													
11295	PLAZA BONE BETTY ROMINA													
11335	QUINTERO NAZARENO DAYANA NAD													
11307	QUIÑONEZ QUIÑONEZ FEDRA JOVAN													
11333	ROBINZON VALENCIA KATHERINE ES													
11329	ROSALES MUENTES ERIKA LISBETH													
11291	SALAZAR PINEDA VANESSA GERALDI													
10959	SORNOZA BARBERAN FIORELLA MIC													

Total 19

**CONTROL DE ASISTENCIA**

**FACULTAD** ADMINISTRACION **MATERIA** MATEMATICAS I - CC21  
**ESPECIALIDAD** ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS **NIVEL** 1  
**PROFESOR** \_\_\_\_\_ **SEMESTRE** II  
**MES** ENERO **AÑO** 2016

		DÍAS QUE IMPARTE CLASE (ANOTE EL DÍA)														
MAT	NOMINA															TOT
11309	AÑAPA SAN NICOLAS YULY TATIANA															
11284	ARIAS VELOZ GENESIS GEOVANA															
11323	BENITEZ ALBAN JORGE ANTONIO															
11263	BORJA TROYA MAYRA MAGDALENA															
11310	FRANCIS MEDINA FELIX ALFONSO															
11262	LASTRA PRECIADO KEVIN EFREN															
11261	LOPEZ CASTRO JEFFERSON ALFREDO															
10613	MARQUEZ ESPINAL CAROLINA ELIZA															
11285	MUÑOZ YANTEN BRYAN JARED															
11266	ORTIZ QUIÑONEZ JULISSA GENESIS															
11300	PALOMINO TORRES GENESIS PAOLA															
10965	PERALTA VISCADNO RONNY JEFFERS															
11268	PERLAZA DOMINGUEZ KENIA MARIU															
11345	RODRIGUEZ MORENO EVELIN YARIT															
11279	SACOTO VERA JOSE PATRICIO															
11270	SIMISTERRA KLINGER JOHNNY JOVA															
11274	SOLIS CUERO ROXANA MARIA															
11277	SOSA BALLESTEROS GENESIS DAYAN															
11315	VALDEZ ALBAN SELENA JULIET															
11265	VERNAZA CARRIEL YAMILET CAROLI															

Total 20

**CONTROL DE ASISTENCIA**

**FACULTAD** ADMINISTRACION **MATERIA** MATEMATICAS I - ICC21  
**ESPECIALIDAD** INGENIERIA COMERCIAL MENCION PRODUCTIVIDAD **NIVEL** 1  
**PROFESOR** \_\_\_\_\_ **SEMESTRE** II  
**MES** ENERO **AÑO** 2016

		DIAS QUE IMPARTE CLASE (ANOTE EL DIA)																		
MAT	NOMINA																			TOT
10136	MONTALVO GUAGUA JOSSELYN JUSE																			
9945	PITARQUI CORONEL FRANKLIN ENRI																			
9879	VELEZ ECHEVERRIA MARIA CECILIA																			

**Total 3**

**CONTROL DE ASISTENCIA**

**FACULTAD** ADMINISTRACION                      **MATERIA** MATEMATICAS I - CE104  
**ESPECIALIDAD** COMERCIO EXTERIOR                      **NIVEL** 1  
**PROFESOR** \_\_\_\_\_ **SEMESTRE** II  
**MES** ENERO                      **AÑO** 2016

		DIAS QUE IMPARTE CLASE (ANOTE EL DIA)																												
MAT	NOMINA																													TOT
11192	CASTRO PONCE ANDY JOHAN																													
11197	CEDEÑO BANGUERA HINDIRA KAROL																													
11257	PINARGOTE PINARGOTE PAUL JAVIER																													
11190	REINA ACHILIE RINA DANALIT																													

**Total 4**

**CONTROL DE ASISTENCIA**

**FACULTAD** ADMINISTRACION **MATERIA** MATEMATICAS I - ICE104  
**ESPECIALIDAD** INGENIERIA EN COMERCIO EXTERIOR **NIVEL** 1  
**PROFESOR** \_\_\_\_\_ **SEMESTRE** II  
**MES** ENERO **AÑO** 2016

		DIAS QUE IMPARTE CLASE (ANOTE EL DIA)																		
MAT	NOMINA																			TOT
10041	JARAMILLO MACIAS KARINA GIMABE																			

**Total 1**

**CONTROL DE ASISTENCIA**

**FACULTAD** ADMINISTRACION **MATERIA** MATEMATICAS I - DG103  
**ESPECIALIDAD** DISEÑADOR GRAFICO **NIVEL** 1  
**PROFESOR** \_\_\_\_\_ **SEMESTRE** II  
**MES** ENERO **AÑO** 2016

		DIAS QUE IMPARTE CLASE (ANOTE EL DIA)														TOT		
MAT	NOMINA																	
11330	ANGULO ORRALA GENESIS LISSETTE																	
11210	CABEZAS CASTILLO LEXIBETH ESTEF																	
11249	CABRERA OLMEDO SHARON JULEYDI																	
11230	CEDEÑO INTRIAGO MEIBIS PIERINA																	
11244	CEVALLOS JAMA LUIS DAVID																	
11203	GRACIA ALMEIDA INES EDELMIRA																	
11204	HIDALGO IMUES CARLOS ANDRES																	
11239	LAVAYEN SANCÁN YURIKA MICAEL																	
11227	MACIAS BAILON DOBIER STWARD																	
11076	MARQUEZ RUA ALEXANDER JAIR																	
11219	ORTIZ BANGUERA LIDIA NATHALY																	
11228	PONCE SILVA JOSEPH MOHAMMED																	
11226	TORRES TORRES JHON JAHIRO																	
11211	VERA ZAPATA CELIO ANDRE																	

**Total 14**

**CONTROL DE ASISTENCIA**

**FACULTAD** ADMINISTRACION **MATERIA** MATEMATICAS - IS001  
**ESPECIALIDAD** INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN **NIVEL** 1  
**PROFESOR** \_\_\_\_\_ **SEMESTRE** II  
**MES** ENERO **AÑO** 2016

		DÍAS QUE IMPARTE CLASE (ANOTE EL DÍA)																	
MAT	NOMINA																		TOT
11302	BORJA PIÑEIRO BRAYAN GUILLERMO																		
11164	CARREÑO LASTRA VICTOR MANUEL																		
11111	ESCOBAR ARBOLEDA NAGIB ALFRED																		
11272	ESTUPIÑAN ESTUPIÑAN KAROLE EMI																		
11276	HOLGUIN MENDOZA ALFONSO JESUS																		
11260	MINA VERNAZA DUFAR BRAYAN																		
11128	PIANCHICHE AÑAPA MICHAEL JONAT																		
10680	POZO HEREDIA BYRON ENRIQUE																		
11171	PRECIADO CAICEDO KEVIN ALFONSO																		
11174	RAMIREZ BAEZ ROCIO SULAY																		
11084	TABOADA MONTAÑO BRYAN GABRIE																		

Total 11