

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
SECCION DE POSGRADO



“Propuesta de un Sistema de Gestión de Contenidos y el logro de objetivos de aprendizaje en el área de matemáticas en la carrera de Ingeniería de Sistemas”

TESIS
PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN
INGENIERÍA DE SISTEMAS

ELABORADO POR:
Lic. Ricardo Alejandro Chung Ching

ASESORA:
Dra. Gloria Teresita Huamaní Huamaní

Lima – Perú

Digitalizado por:

2012

AGRADECIMIENTOS:

A Dios:

La Palabra de Dios, la Santa Biblia, dice entre sus páginas “... **¿No se venden dos pajarillos por un cuarto? Con todo, ni uno de ellos cae a tierra sin el permiso de vuestro Padre. Pues bien, aún vuestros cabellos están todos contados...**” **Mateo 10:29-30**. Atendiendo a este pasaje bíblico reconozco que nada en este mundo ocurre por casualidad, pues la Biblia dice en **Filipenses 2:14**“...**el deseo, así como el querer proviene de Dios, de su buena voluntad...**” y yo estoy convencido absolutamente que el Señor puso en mí el vivo deseo de culminar satisfactoriamente mi maestría en Ingeniería de Sistemas con la ansiada tesis.

A mi amada esposa, Sofía Velásquez Coronado:

Para mi amada esposa, estas palabras de agradecimiento, por su perseverancia, por su infaltable aliento en medio de las adversidades, por su paciencia al soportarme muchos vaivenes y sube bajas en este logro, por su amor grande e incondicional, por sus continuas oraciones a favor de mí, por darme la infinita alegría de abrazar a dos tesoros con la misma beldad y sabiduría de su madre y por todo lo que representa en mi vida, estos últimos dieciocho años de impactantes experiencias vividas junto a ella.

A mis dos tesoros, Sofía Cielo (伟天=Wei Tian = cielo grande) y Karla

Sofía (贤美=Xian Mei=persona bella y virtuosa):

Dos tesoros que prácticamente completan el gozo y la felicidad que un hombre pudiera anhelar en esta vida. Hablar de ellas es hablar de amor incondicional, de alegría, de juegos, de sensibilidad, aunque también de rebeldía, de responsabilidad y de paciencia.

Esta Tesis va dedicada principalmente a mi Dios, a mi esposa Sofía y a mis hijas Sofía Cielo y Karla Sofía. En segundo lugar a mis padres Sipji y Ñucmoy y a mis hermanos Ñecgo, Ñecyun, Ñecfa, Kakion, Kafa, Ñecchin, Kafo, Kapin, Ñecson, Kalion, Ñecsan, Kamu y Kagiun, porque se de la felicidad que les embarga la conclusión satisfactoria de una carrera bien lograda.

“El Principio de la Sabiduría
es el Temor de Jehová”
Proverbios 1:7

INDICE

AGRADECIMIENTOS.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
INDICE.....	iv
INDICE DE FIGURAS, GRÁFICOS, CUADROS Y TABLAS.....	vi
RESUMEN.....	ix
PALABRAS CLAVES	x
INTRODUCCION.....	xi
CAPITULO I: PROTOCOLO DE INVESTIGACION	1
1.1 DIAGNOSTICO Y ENUNCIADO DEL PROBLEMA	1
1.2 DEFINICION DEL PROBLEMA.....	6
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.....	6
1.3.1 Objetivo General.....	6
1.3.2 Objetivos Específicos.....	7
1.4 JUSTIFICACION Y DELIMITACION DE LA INVESTIGACION	8
1.4.1 Importancia y Justificación.....	8
1.4.2 Delimitación	8
1.5 ANTECEDENTES.....	8
1.6 HIPOTESIS.....	11
1.7 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.....	12
1.7.1 Tipo de Investigación.....	12
1.7.2 Población y Muestra.....	13
1.7.3 Técnicas e Instrumentos.....	13
1.7.4 Análisis y Tratamientos de los Datos	13
1.7.5 Matriz de Consistencia.....	14

CAPITULO II: MARCO TEORICO.....	16
2.1 LA CALIDAD DE LA EDUCACION SUPERIOR.....	16
2.2 EL CURRICULO Y EL PLANEAMIENTO CURRICULAR.....	21
2.3 LA EDUCACION VIRTUAL EN LAS UNIVERSIDADES.....	24
2.3.1 La Educación Virtual y la Docencia Universitaria	26
2.3.2 Componentes del Diseño Curricular	27
2.3.3 Sistema de Gestión de Contenidos (Content Management System).....	35
2.3.4 Gestor de Contenidos Digitales de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas	38
2.3.5 Implementación de un Módulo de Gestión de Contenido Scorm en la Plataforma Aula Web.....	42
2.3.6 Revisión de Plataformas de Entorno de Aprendizaje	43
2.3.7 Cuadro Comparativo entre las Plataformas más importantes.....	53
2.3.8 Modelo de Gestión de Contenidos Educativos Digitales	54
2.3.9 Modelo de Gestión de Contenidos de Aprendizaje.....	61
2.4 MODELO SISTÉMICO DE GESTIÓN DE CONTENIDOS PARA EL LOGRO DE OBJETIVOS PROPUESTO POR EL TESISISTA RICARDO CHUNG CHING.....	62
 CAPITULO III: METODOLOGÍA.....	 70
3.1 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES (V1, V2).....	71
3.2 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LA VARIABLE CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CONSTANTES (V ₁).....	72
3.3 ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	72
3.4 POBLACION Y MUESTRA	72
3.5 TECNICAS E INSTRUMENTOS	73
3.6 ANALISIS Y TRATAMIENTO DE DATOS.	73

CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	74
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	106
CONCLUSIÓN GENERAL.....	106
CONCLUSIONES ESPECÍFICAS.....	106
RECOMENDACIONES.....	108
GLOSARIO DE TERMINOS.....	110
FUENTES DE INFORMACION.....	111
Referencias Bibliográficas.....	111
Tesis.....	114
Referencias Hemerográficas.....	114
Referencias Electrónicas.....	115
APENDICES.....	117

INDICE DE FIGURAS, GRAFICOS, CUADROS Y TABLAS

FIGURAS

- Figura 1: Modelo de Gestión del Conocimiento, propuesto por la
Dra. Gloria Huamaní y el Ing. Rubén Borjas
- Figura 2: Esquema CMS, propuesto por Jesús Romo Uriarte y Manuel
Benito Gómez
- Figura 3: Total de proyectos LMS y CMS de Software Disponible al 2008
- Figura 4: Modelo de Gestión de Contenidos Educativos Digitales
- Figura 5: Ciclo de Gestión de Contenidos Educativos
- Figura 6: Modelo de Sistema de Gestión de Contenidos propuesto por
Ricardo Chung Ching – Nivel Contextual (Facultad)
- Figura 7: Modelo de Sistema de Gestión de Contenidos propuesto por
Ricardo Chung Ching – Nivel1 (Área de Ciencias Básicas)
- Figura 8: Modelo de Sistema de Gestión de Contenidos propuesto por
Ricardo Chung Ching – Nivel 2 (por Cursos)
- Figura 9: Modelo de Sistema de Gestión de Contenidos propuesto por
Ricardo Chung Ching – Nivel 3 (por alumno)

GRAFICOS

Gráfico 1: Objetivos o propósitos del Sistema de Gestión de Contenidos (SGC)

Gráfico 2: Organización o estructura del SGC

Gráfico 3: Líneas o procesos del SGC

Gráfico 4: Sistema de control de SGC

Gráfico 5: Características del Sistema de Gestión de Contenidos

Gráfico 6: Nivel de logro del aprendizaje conceptual del área de matemáticas

Gráfico 7: Nivel de logro del aprendizaje operacional del área de matemáticas

Gráfico 8: Nivel de logro del aprendizaje de solución de problemas en el área de matemáticas

Gráfico 9: Nivel de logro de aprendizaje en el área de matemáticas

CUADROS

Cuadro 1: Apreciaciones sobre los objetivos o propósitos del Sistema de Gestión de Contenidos (SGC)

Cuadro 2: Apreciaciones sobre la organización o estructura del SGC.

Cuadro 3: Apreciaciones sobre las líneas o procesos del SGC.

Cuadro 4: Apreciaciones sobre el sistema de control del SGC

Cuadro 5: Apreciaciones generales de las características del Sistema de Gestión de Contenido (SGC)

Cuadro 6: Apreciaciones del nivel de logro del aprendizaje conceptual del área de matemáticas

Cuadro 7: Apreciaciones del nivel de logro del aprendizaje operacional del área de matemáticas

Cuadro 8: Apreciaciones del nivel de logro del aprendizaje de solución de problemas en el área de matemáticas

Cuadro 9: Apreciaciones del nivel de logro de aprendizaje en el área de matemáticas

Cuadro 10: Relación: Los objetivos o propósitos del SGC y el nivel de logro de aprendizaje en el área de matemática (h1, Oa)

Cuadro 11: Relación: Organización o estructura de SGC y el nivel de logro de aprendizaje del rendimiento (h2, Ob)

Cuadro 12: Relación: Características de las líneas o procesos (L o P) y el nivel de logro de aprendizaje (h3, O)

Cuadro 13: Relación: Características del sistema de control SGC y el nivel de logro de aprendizaje en el área de matemáticas (h3, Oc)

Cuadro 14: Relación: Características del SGC y el nivel de logro de los objetivos del área de matemáticas (H_G , O_G)

Cuadro 15: Contrastación de la Hipótesis General

TABLAS

Tabla 1: Porcentaje de Aprobados y Desaprobados en el curso de Geometría Analítica - FIIS (2009 - 2011)

Tabla 2: Porcentaje de Aprobados y Desaprobados en el curso de Algebra Lineal - FIIS (2009 - 2011)

Tabla 3: Porcentaje de Aprobados y Desaprobados en el curso de Ecuaciones Diferenciales - FIIS (2009 - 2011)

RESUMEN

El presente trabajo de investigación sobre las características de un Sistema de Gestión de Contenidos y el logro de los objetivos de aprendizaje en el área de matemáticas en la carrera de Ingeniería de Sistemas (UNI), tiene como propósito explicar evaluativamente el grado de influencia de la aplicación de un Sistema de Gestión de Contenidos en el nivel de logro de los objetivos de aprendizaje en el área de matemáticas. Para ello la tesis se estructuró en cuatro capítulos: Primero: Protocolo de la Investigación, segundo: Marco Teórico, tercero: Metodología, y cuarto: la Presentación y análisis de los resultados. Finalmente, las Conclusiones y Recomendaciones respectivas

ABSTRACT

The present research on the characteristics of a Content Management System and achievement of learning goals in the area of mathematics in the career of Systems Engineering (UNI), aims evaluatively explain the degree of influence of the implementation of a Content Management System in the level of achievement of the learning objectives in the area of mathematics. This thesis is divided into four chapters: First: research protocol, second: Theoretical Framework, third, and fourth Methodology: Presentation and analysis of results. Finally, the Conclusions and Recommendations respective.

PALABRAS CLAVES

- Aprendizaje de las matemáticas
- TIC
- NTIC
- SGC (Sistema de Gestión de Contenidos)
- Aula virtual
- Educación a distancia
- Tutoría virtual
- Logros de los Objetivos de Aprendizaje
- SCORM

INTRODUCCIÓN

Esta investigación, dentro del contexto de la problemática de la aplicación de la tecnología cibernética en la enseñanza de las matemáticas, promueve el análisis evaluativo del grado de influencia de la aplicación del sistema de gestión de contenidos para determinar el nivel de impacto o su nivel de impacto en el logro de los objetivos de aprendizaje. Se trata de evidenciar que la aplicación sistemática, integral y controlada, de un Sistema de Gestión de Contenidos (SGC), regulará el proceso de enseñanza – aprendizaje a fin de maximizar el logro eficaz de los objetivos, limitados posiblemente por factores genéticos, socio – económicos, biológicos, culturales, etc.

Se plantea como situación problemática específica la siguiente interrogante que determina el problema de investigación: ¿En qué medida la aplicación del SGC, influye en los logros de los objetivos de aprendizaje en el área de matemáticas de la carrera de Ingeniería de Sistemas?. El propósito de este trabajo de investigación está especificado y orientado por el siguiente objetivo general: determinar el grado de influencia de las características del sistema del SGC en el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas en la carrera de ingeniería de sistemas. Por consiguiente la

hipótesis general está sujeta de verificación está formulada por la siguiente proposición: las características del SGC influyen directamente en el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas en la carrera de ingeniería de sistemas.

Los métodos de investigación propuestos son de carácter cuasi experimental, el control de aplicación del SGC cubre la totalidad de este proceso. Los resultados permitirán contribuir con alternativas tecnológicas que elevarán la calidad de enseñanza de las matemáticas en la universidad.

CAPÍTULO I

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

1.1 DIAGNÓSTICO Y ENUNCIADO DEL PROBLEMA

En el contexto de la problemática de la formación profesional del ingeniero de sistemas en la universidad, las políticas que orientan el trabajo académico y específicamente el desarrollo curricular en los diferentes niveles o estamentos (Rectorado, Facultad, Escuela Profesional, Departamento Académico y docentes) son coherentes y coordinados por los distintos niveles que ponen en acción sus experiencias y aportes particulares, dando prioridad al cumplimiento de las normas académicas y administrativas de los procesos académicos (asistencia, notas, actas, certificaciones, prerrequisitos, créditos, etc.) pero muchas veces dejan al margen, la tarea principal de la conducción sistemática de los aprendizajes hacia el logro de los objetivos, y consecuentemente hacia la consecución del perfil del egresado, postulado para la carrera. En este proceso crítico, el área curricular de Ciencias Básicas es la más afectada, como se aprecia en sucesivas tablas adjuntadas en el Apéndice 6 de esta investigación, y dentro de esta área, las matemáticas. Continuamente nuestra realidad universitaria en este campo nos muestra las diferentes deficiencias de los niveles de rendimiento en las ciencias

básicas. Las tablas que a continuación se muestran, revelan la situación de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas en tres de los nueve cursos de matemáticas como son: Geometría Analítica, Álgebra Lineal y Ecuaciones Diferenciales del primero, segundo y cuarto ciclo respectivamente, entre los años 2009 y 2011 inclusive. Un diagnóstico rápido y simple de estas tablas nos muestra que existe un alto número de alumnos que desaprobaban estos cursos que generan a futuro un embalsamiento de alumnos repitentes. Mientras que la ayuda, el apoyo y asesoramiento, el uso de la tecnología cibernética por los estudiantes fue casi nula, como se observa en la página web de la Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas que es nuestra área de investigación, que cuenta con los cursos: Álgebra Lineal, Geometría Analítica, Ecuaciones Diferenciales, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral y Matemáticas Aplicadas, y de éstos sólo algunas secciones muestran que la información es prácticamente nula.

A continuación, con los datos tomados de la ORCE – UNI, se presentan tres tablas que nos indican los porcentajes de aprobados y desaprobados en los cursos de Geometría Analítica (CB101), Álgebra Lineal (CB111) y Ecuaciones Diferenciales (CB142) pertenecientes al área de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería Industrial y de

Sistemas de la Universidad Nacional de Ingeniería entre los ciclos 2009-1 y 2011-2

Porcentaje de Aprobados y Desaprobados en el Curso Geometría Analítica (CB101) Ciclos 2009 - 1 al 2011 - 2

Curso	CB101	CB101
Semestre	% Aprobados	% Desaprobados
2009 - 1	39.0	61.0
2009 - 2	65.0	35.0
2010 - 1	70.3	29.7
2010 - 2	48.0	52.0
2011 - 1	52.5	47.5
2011 - 2	83.6	16.4

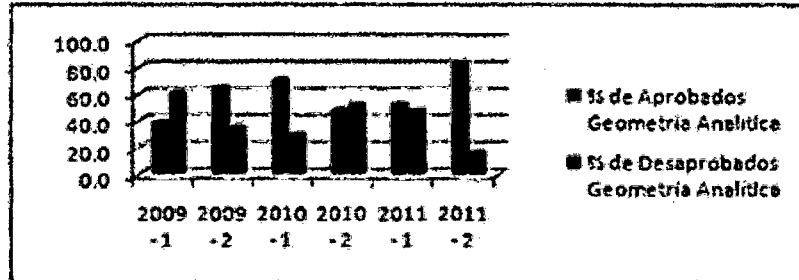


Tabla 1

Fuente: ORCE - UNI

Porcentaje de Aprobados y Desaprobados en el Curso Álgebra Lineal (CB111) Ciclos 2009 - 1 al 2011 - 2

Curso	CB111	CB111
Semestre	% Aprobados	% Desaprobados
2009 - 1	52.8	47.2
2009 - 2	74.0	26.0
2010 - 1	70.4	29.6
2010 - 2	77.9	22.1
2011 - 1	56.0	44.0
2011 - 2	63.1	36.9

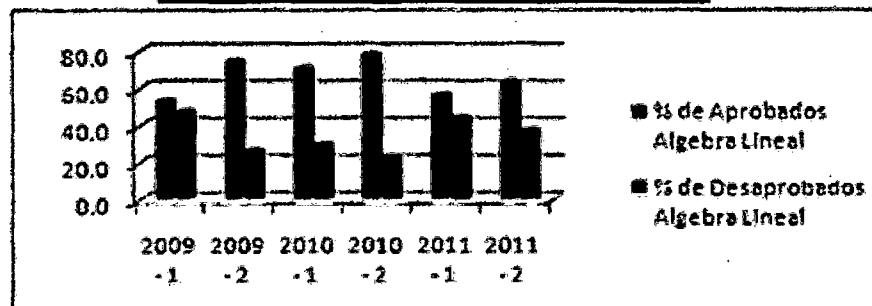


Tabla 2

Fuente: ORCE - UNI

Porcentaje de Aprobados y Desaprobados en el Curso
Ecuaciones Diferenciales (CB142)
Ciclos 2009 - 1 al 2011 - 2

Curso	CB142	CB142
Semestre	% Aprobados	% Desaprobados
2009 - 1	81.4	18.6
2009 - 2	83.0	17.0
2010 - 1	74.8	25.2
2010 - 2	60.6	39.4
2011 - 1	74.0	26.0
2011 - 2	78.1	21.9

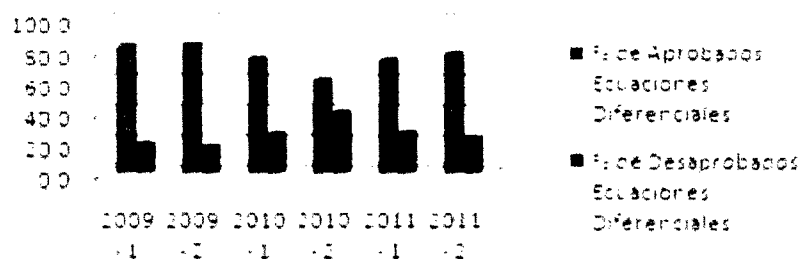


Tabla 3

Fuente: ORCE - UNI

Por ello el presente trabajo de investigación pretende demostrar que los Sistemas de Gestión de Contenidos así como los contenidos en sí mismos influyen en el rendimiento de los estudiantes en forma positiva o en forma negativa. Sin embargo no olvidemos que el objetivo principal de la actividad docente es que los alumnos adquieran los conocimientos pertinentes y el consecuente aprendizaje del mismo y sus aplicaciones a situaciones reales inherentes a la carrera. Sin embargo el porcentaje de aprobados en los cursos de matemáticas es baja e incluso se llega a repetir varias veces el curso, en ese sentido la Dra. Gloria Huamaní en su artículo "Gestión del Conocimiento en la Implementación de aulas virtuales: Caso FIIS UNI"

– Revista Tecnia – UNI – volumen 18 - año 2008, escrito juntamente con su colega Rubén Borja lanzan tres preguntas con mucha solvencia: ¿Es posible reducir estos porcentajes de desaprobados? ¿La dedicación a las clases presencial y virtual por parte del docente es la misma? ¿Qué tantas horas el docente se dedicaría a la producción de contenidos virtuales?

En consonancia con esta situación, los sistemas de evaluación y acreditación con que cuentan las universidades para garantizar la calidad de sus graduados y profesionales¹, las discusiones acerca de evaluación en general y las cuestiones metodológicas en particular aparecen asociadas al tema de *autonomía universitaria*, esto implica que de acuerdo a esta estrategia institucional todos los procesos de evaluación serán dentro de los marcos de referencia y metodologías determinadas por la universidad, siendo de esta forma juez y parte de este proceso. En consecuencia las decisiones académicas en el empleo de las tecnologías modernas en la enseñanza de las matemáticas no son incorporadas en sus diseños didácticos; sólo se orientan al uso de la tecnología como apoyo, complemento o adición; sin tomar en cuenta los beneficios que se obtendrían en los procesos de enseñanza-aprendizaje, donde el rol predominante y decisivo lo tiene el estudiante al posesionarse de los medios y tecnologías que

¹Kerlinger Karl (2002) Metodología de la Investigación del comportamiento, Edit. Mc Graw Hill; México Pág. 92.

le brinda la modernidad, todo ello basado en un Sistema de Educación por Contenidos u Objetivos, mientras que el Sistema de Educación por Competencias llamado también Objetivos de aprendizaje, que centra el logro del aprendizaje del alumno, exige el uso de las TICs por parte de los docentes y su constante mejora pedagógica, a favor del aprendizaje del alumno.

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El problema queda definido por la siguiente interrogante²

¿Cómo diseñar un Sistema de Gestión de Contenidos que reduzca la influencia negativa en el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas en la carrera de Ingeniería de Sistemas?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo General

Determinar primeramente el grado de influencia de un Sistema de Gestión de Contenidos (SGC) en el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas en la carrera de Ingeniería de Sistemas y proponer el diseño de un Sistema de Gestión de Contenidos que determine el cumplimiento de los objetivos trazados por los cursos y que incorpore niveles de corrección del mismo.

²Kerlinger Karl (2002) Metodología de la Investigación del comportamiento, Edit. Mc Graw Hill; México Pág. 92.

1.3.2 Objetivos Específicos

- a. Identificar el grado de relación de los objetivos del Sistema de Gestión de Contenidos con el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemática en la carrera de Ingeniería de Sistemas (UNI).
- b. Determinar el nivel de influencia de la organización o estructura del Sistema de Gestión de Contenidos con el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemática en la carrera de Ingeniería de Sistemas.
- c. Determinar el nivel de influencia de los niveles o procesos del Sistema de Gestión de Contenidos con el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemática en la carrera de Ingeniería de Sistemas.
- d. Determinar el nivel de influencia del control del Sistema de Gestión de Contenidos con el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemática en la carrera de Ingeniería de Sistemas.

1.4 JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 Importancia y Justificación

Este estudio analiza críticamente las características de un Sistema de Gestión de Contenidos: los objetivos, la organización, los procesos y el control de los diseños del currículo de matemáticas, en el proceso de la enseñanza en la formación de los ingenieros de sistemas. Los resultados de esta investigación contribuyen directamente en el empleo eficaz de la tecnología cibernética en la consecución de los objetivos de aprendizaje de las matemáticas.

1.4.2 Delimitación

Este trabajo está centrado fundamentalmente en el uso de la tecnología informática para la gestión de los contenidos y los criterios de evaluación para el logro de los objetivos.

1.5 ANTECEDENTES

Consideramos como antecedentes referenciales los siguientes trabajos de investigación:

- Sobre el Modelo de Educación basada en Redes y Objetivos de Aprendizajes, presentado por el Ingeniero Víctor Sánchez Arias, en el Congreso Nacional de Informática y Sistemas, promovido por la Universidad Autónoma de Juárez - México realizado el 2005. Este estudio propuso la definición de un nuevo modelo

educativo basado en una Tecnología de la Información que permita:

- ✓ La creación de amplios acervos de todo tipo de recursos educativos y accesibles. En otras palabras la creación de un patrimonio de conocimiento que pueda ser preservado y actualizado continuamente.
 - ✓ La creación de nuevas técnicas pedagógicas que permitan diversos tipos de organización de los recursos de patrimonio y un aprendizaje tanto individual como colectivo.
 - ✓ Un funcionamiento independiente de las tecnologías informáticas que lo soporten.
- Las aportaciones de la informática al proceso de evaluación de los aprendizajes, presentados por Puebla Wuth (2006), concluyó que la informática apoyó a la evaluación en su proceso, desde los ámbitos tales como la seguridad en el tratamiento de los datos y la confiabilidad en el manejo de las determinantes de una evaluación, etc. Pero su mayor aporte fue apoyar y/o formar parte integral de procesos de aprendizajes, que realmente contribuyan al aprendizaje y no perturben y/o obstaculicen el aprendizaje de los haberes que se percibió en la educación.
 - Es importante señalar como antecedente la referencia histórica que precede a la educación virtual desde las etapas de la educación a distancia:³

✓ **Primera etapa: 1850 a 1960**

La tecnología predominante el papel impreso, la radio (1930) la televisión 1950 a 1960

✓ **Segunda etapa: 1960 a 1985**

Predominio de múltiples tecnologías sin ordenadores: cintas de audios, televisión, cintas de videos, fax y papel impreso.

✓ **Tercera etapa: 1985 a 1995**

Múltiples ordenadores y redes de ordenadores: correo electrónico, foros, chat y tableros de anuncios mediante el uso de ordenadores y redes de ordenadores, programas de ordenador y recursos ordenados en disco, CD e internet; audio conferencias, seminarios y videos conferencias en aulas grandes mediante tecnologías terrestres por satélite, cable o teléfono: fax y papel impreso.

✓ **Cuarta etapa: 1995 a 2005**

Múltiples Tecnologías que incluye el comienzo de las tecnologías computacionales de gran ancho de banda; correos electrónicos, sesiones de chat, foros, ordenadores de transmisiones en gran ancho de banda para experiencia de aprendizaje individualizadas interactivas por videos y en directo; programa de ordenador y recursos de ordenados en disco, CD e internet; audio conferencia

videos conferencias por cable, satélite, cable o teléfono:
fax y papel impreso.

- Los Sistemas de Gestión de Contenidos de Aprendizaje y Técnicas de Minerías de Datos para la enseñanza de Ciencias Computacionales (caso Norte Coahuila de México 2010; Revista Mexicana de Investigación Educativa V15 N° 45 Abril Julio 2010 Págs. 391-421; Olages Sánchez San Ramón y otros.

En el Perú, se tienen los Modelos del Dr. Wilfredo Huertas presentado en la ANR (2009), de la Dra. Gloria Huamaní presentado en la Revista Tecnia – UNI (2008) y de la Dra. Liliana Eléspuru presentada en la UPC (2006)

1.6 HIPÓTESIS

➤ Hipótesis General

Un Sistema de Gestión de Contenidos influye directamente en el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas.

➤ Hipótesis Específicas

- a) Los objetivos del Sistema de Gestión de Contenidos tienen relación directa con el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas en la carrera de Ingeniería de Sistemas.

- b) La organización o estructura del Sistema de Gestión de Contenidos tienen relación directa con el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas en la carrera de Ingeniería de Sistemas.
- c) Las líneas o procesos del Sistema de Gestión de Contenidos tienen relación directa con el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas en la carrera de Ingeniería de Sistemas.
- d) El control del Sistema de Gestión de Contenidos tienen relación directa con el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas en la carrera de Ingeniería de Sistemas.

1.7 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1.7.1 Tipo de Investigación

Esta investigación de tipo cuasi experimental, utilizará un diseño correlacional causal, transversal, se recogerá datos en un solo momento, en un tiempo único. El propósito será evaluar las variables: Sistema de Gestión de Contenidos y logros de objetivos de aprendizajes; y analizar su incidencia e interrelación.

1.7.2 Población y Muestra

La población estuvo conformada por estudiantes de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Ingeniería.

La muestra representativa de carácter no probabilística, estará conformada por los estudiantes de los cursos Algebra Lineal, Geometría Analítica y Ecuaciones Diferenciales de la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Ingeniería.

El estudio comprenderá entre los años 2009 y 2011.

1.7.3 Técnicas e Instrumentos

- Técnicas de recolección de datos
- Observación
- Cuestionarios
- Encuestas
- Registro documental
- Fichas bibliográficas

1.7.4 Análisis y Tratamiento de los datos

Técnicas de estadística descriptivas: tabulación, promedios, Desviación Standard, gráficos y escala de medición.

Técnicas no paramétricas: Estadística Inferencial, Chi Cuadrado de Consistencia.

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTION DE CONTENIDOS Y EL LOGRO DE OBJETIVOS DE APRENDIZAJE EN EL AREA DE MATEMATICAS EN LA CARRERA DE INGENIERIA DE SISTEMAS DE LA UNI.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES y METODOLOGIA
<p>Problema General</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo diseñar un Sistema de Gestión de Contenidos que reduzca la influencia negativa en el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas en la carrera de Ingeniería de Sistemas de la UNI? <p>Sub problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿En qué medida un Sistema de Gestión de Contenidos influye en el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas en la carrera de Ingeniería de Sistemas de la UNI? ¿Cuál es el rendimiento académico de los alumnos en los cursos de matemáticas al aplicar el Sistema de Gestión de Contenidos Experimental Propuesto? ¿Cuál es el rendimiento académico de los alumnos en los cursos de matemáticas como resultado de aplicar el Sistema de Gestión de Contenidos Tradicional? 	<p>Objetivo General</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar el grado de influencia de un Sistema de Gestión de Contenidos (SGC) en el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas en la carrera de Ingeniería de Sistemas de la UNI, para luego proponer que el Sistema de Gestión de Contenidos que se utilice, incorpore niveles de corrección del mismo.. <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar el grado de relación de los objetivos del Sistema de Gestión de Contenidos con el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas en la carrera de Ingeniería de Sistemas de la UNI. Determinar el nivel de influencia de la organización o estructura del Sistema de Gestión de Contenidos con el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas en la carrera de Ingeniería de Sistemas de la UNI. 	<p>Hipótesis General</p> <ul style="list-style-type: none"> Un Sistema de Gestión de Contenidos influye directamente en el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas de la UNI. <p>Hipótesis Específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> Los objetivos del Sistema de Gestión de los Contenidos tienen relación directa con el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas en la carrera de Ingeniería de Sistemas de la UNI. La organización o estructura del Sistema de Gestión de Contenidos tienen relación directa con el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas en la carrera de Ingeniería de Sistema de la UNI. Las líneas o procesos del Sistema de Gestión de Contenidos tienen relación directa con el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas en la carrera de Ingeniería de Sistemas de la UNI. 	<p>VARIABLES</p> <p>Variables</p> <p>V1: Objetivos y Propósitos del SGC, Organización y Estructura del SGC, Líneas y Procesos del SGC, Sistema de Control del SGC.</p> <p>V2: Nivel de Logro conceptual del Aprendizaje, Nivel de Logro del Aprendizaje Operacional, Nivel de Logro de solución de Problemas en el aprendizaje de las matemáticas.</p> <p>Metodología</p> <ol style="list-style-type: none"> Tipo de Investigación: Cuasi experimental y correlacional. Metodología de la Investigación: Se utilizó la metodología de la Estadística Descriptiva (tabulación, promedios, gráficas, escalas de medición) y de Estadística No Inferencial (Chi Cuadrado y C de Consistencia) Población: La población en estudio son los estudiantes de la FIIS de la UNI. Muestra: La muestra representativa de carácter no probabilístico son los estudiantes de los cursos de Geometría Analítica (CB101W) – primer ciclo, Álgebra Lineal (CB111W) – segundo ciclo, y Ecuaciones Diferenciales (CB142V-W) – cuarto ciclo Técnicas e Instrumentos: Se empleó las técnicas de recojo de datos, la observación, cuestionarios, encuestas, etc.

	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar el nivel de influencia de los niveles o procesos del sistema de gestión de contenidos con el logro de los objetivos de aprendizaje del área de Matemática en la carrera de Ingeniería de Sistemas de la UNI. • Determinar el nivel de influencia del control del Sistema de Gestión de Contenidos con el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas en la carrera de Ingeniería de Sistemas de la UNI. 	<ul style="list-style-type: none"> • El control del Sistema de Gestión de Contenidos tienen relación directa con el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas en la carrera de Ingeniería de Sistemas de la UNI. 	
--	---	---	--

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

El marco teórico de soporte referencial está estructurado por los siguientes planteamientos:

2.1 LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Comprender el término calidad de la educación superior universitaria requiere una explicación de las diferentes dimensiones y los ejes fundamentales, desde donde se puede reconocer que la calidad es parte de un ineludible compromiso profesional académico, a poner a disposición de los que van a tomar decisiones dentro de un marco de acción para lograr la excelencia del proceso educativo, explicitado con claridad una serie de opciones ideológicas y pedagógicas que enfrentan las que tomen decisiones cuando intenta mejorar la calidad de la educación para enfrentar los retos del desarrollo socio – económico. La calidad de la educación universitaria, como concepto multidimensional incide en todas las funciones y actividades académicas y administrativas: enseñanza, programas de investigación, selección de personal docente, estudiantes,

infraestructura, biblioteca, hemeroteca, laboratorios, prácticas en la comunidad, prácticas en las empresas.

En el mismo sentido Fernández Enguita (1990)³, dice que el concepto de calidad ha reflejado realidades cambiantes, relacionándolo inicialmente con los recursos humanos y materiales, para luego trasladarlo hacia la eficacia de los procesos, relacionando la calidad con la obtención de los máximos resultados con el mínimo costo posible. Por último la tendencia fue identificarlo con los resultados obtenidos por los estudiantes independientes de la forma de medirlos. Estas formas de entender el concepto de calidad muchas veces han causado confusión en la medida que distintos sectores coincidían en defender la calidad, pero con distintos marcos teóricos de referencia.

Asimismo Kenneth Delgado⁴, dice que una educación de calidad es aquella cuyas características hacen posible satisfacer las necesidades sociales de formación o necesidades básicas de aprendizaje que se plantea en la sociedad, esto implica que una educación puede ser de calidad en un determinado tiempo y para un determinado sitio, pero no implica que lo sea en cualquier época y

⁴FERNANDEZ Enguita M. 1990 Ensayo en Torno a la Formación de la Educación. Madrid España

⁵KENNETH Delgado, 1995 Evaluación y calidad de la Educación. Editorial Logo Lima Perú.

lugar, ello dependerá de las necesidades de la sociedad a la que sirve⁵.

Harvey y Green (1993), citado en Kenneth⁵, plantea que el concepto de calidad refleja distintas perspectivas de los individuos y de la sociedad. Para esta posición relativa se plantea dos soluciones

- a. Tratar de adoptar una posición pragmática combinando criterios diferentes de calidad, lo que significa definir el concepto de calidad en términos de las características o variables relevantes de las instituciones de calidad, el contexto, los objetivos, las entradas, los procesos y los productos. Es evidente que esta posición tiene la limitación de no poder vincular la calidad educativa de dos o más instituciones que no tienen características comunes.
- b. Intentar definir el concepto de calidad no en las características específicas, sino en las relaciones que se establecen entre ellas. Conceptualizando así a la calidad de la educación en un conjunto de relaciones de coherencia entre los componentes o características de un modelo sistémico de una institución de calidad.

En otras palabras, se entiende por calidad a un complejo constructo explicativo de valoraciones que se apoya en tres

⁵KENNETH Delgado, 1995 Evaluación y calidad de la Educación. Editorial Logo Lima Perú.

dimensiones o relaciones: La funcionalidad, la eficacia y la eficiencia.

La calidad de la enseñanza es una preocupación creciente entre las universidades peruanas y del resto del mundo que, a mi modo de ver se relaciona, de un lado con la creciente competencia nacional e internacional entre las instituciones de formación superior y de otro lado con una preocupación respecto de su papel en el desarrollo de la ciencia y tecnología tanto de cara a las necesidades del país, como de la comunidad global. En este marco cada universidad en el Perú enfrenta el reto de ser la mejor del país y al mismo tiempo ubicarse entre las mejores del mundo. No aceptar este reto implica, para las universidades privadas la posibilidad de su desaparición y para las públicas la de convertirse en proveedoras de títulos profesionales sin valor alguno.

Vista así, la calidad de la enseñanza se refiere a todos los aspectos que tengan que ver con el proceso de formación de profesionales, desde aquellos que se relacionan con las competencias específicas relativas al campo de acción de cada disciplina, hasta aquellos relacionados con las competencias más generales que la sociedad actual demanda: interdisciplinariedad, autonomía, liderazgo, capacidad de gestión, trabajo en equipo; así como con los valores (honestidad, asertividad, tolerancia y compromiso con las necesidades de la sociedad). El balance o la forma en la que estos

elementos se conciben y conjugan, y en particular los referidos a las competencias generales y valores, definen de alguna manera el sello institucional.

Sin embargo, para observar la calidad es necesario saber si el proceso es exitoso; es decir si los alumnos aprenden mientras están en la universidad, y si es que una vez fuera estos conocimientos les permiten incorporarse productivamente a la sociedad o si se prefiere contribuir a su desarrollo.

Las dimensiones fundamentales son entonces la relación entre la enseñanza-aprendizaje, el seguimiento y la evaluación durante la formación y las dimensiones fundamentales que deben explorarse para referirse a la calidad de la enseñanza universitaria.

¿Cómo se organiza la enseñanza? ¿Qué logros de aprendizajes se obtienen? ¿Qué relación hay entre éstos últimos y las demandas de la sociedad? son las preguntas iniciales que debemos hacernos, para construir un modelo conceptual y el conjunto de criterios e indicadores específicos que permitan evaluar nuestros logros y compararlos con las demandas del entorno. La organización de la enseñanza tiene dos niveles básicos de realización: a) el plan de estudios, que no es otra cosa que la secuencia de aprendizajes a ser obtenidos para convertirse en profesional o adquirir mayores grados académicos; y b) la forma en la que se llevan a cabo las actividades de aprendizaje,

que se relaciona con las metodologías y el ambiente en el que se produce intencionalmente el encuentro entre la enseñanza y el aprendizaje.⁽⁶⁾

Dentro del término calidad que presentan las instituciones educativas se encuentran principalmente el currículo y el planeamiento curricular como elementos esenciales para medir la excelencia de la institución.

2.2 EL CURRÍCULO Y EL PLANEAMIENTO CURRICULAR

El término currículo aparece en la literatura educacional en el siglo XXI, considerado como un conjunto de disciplinas estudiadas en una institución educativa. Sin embargo el desarrollo de la industria; producto del avance de la ciencia y la tecnología, el desarrollo de las ciencias psicológicas, las guerras mundiales, los cambios socio-económicos, entre otras grandes transformaciones, generaron la organización progresiva de los sistemas educativos nacionales lo que produjo cambios significativos en la concepción del currículo, planteándose una serie de orientaciones entre los diferentes autores :

- **El Currículo como Plan de Estudios.-** “Currículo como plan de instrucción” es un plan de construcción (y formación) que se inspira en conceptos articulados y sistemáticos de la pedagogía y otras ciencias sociales

afines que pueden ejecutarse en un proceso efectivo y real llamado enseñanza. El currículo es la manera práctica de aplicar una teoría pedagógica del aula a la enseñanza real. Es el medidor entre la teoría y la realidad de la enseñanza, es el plan de acción específico que desarrolla el profesor con sus alumnos en el aula, es una pauta ordenadora del proceso de enseñanza⁶.

Es un conjunto interrelacionado de conceptos, proposiciones y normas, estructurando en forma anticipada acciones que se quiere organizar, en otras palabras, es una construcción conceptual destinada a conducir acciones, pero no en las acciones mismas, si bien de ellas se desprenden evidencias que hacen posible introducir ajustes o modificaciones al plan⁷.

El currículo como plan de estudios, es entendido como un conjunto organizado de materias o cursos que deben seguir los alumnos a lo largo de una carrera en la escuela o universidad.

Este currículo así entendido se formula en un documento llamado "Plan de Estudios"⁸. Este debe estar lo

⁶POSTER, George, Concepto, análisis del currículum. Ed. Mc Graw Hill , México

⁷ARNAZ, José 1993, la Planeación Curricular, Editorial Trillas ,México

⁸BARRIGA Hernández Carlos, 20001, El Concepto de Currículo UNMSM. Lima Perú

suficientemente integrado y estructurado para lograr los objetivos prescritos.

- **El Currículo como experiencia de aprendizaje.-** Currículo: son todas las experiencias, actividades, materiales, métodos de enseñanza y otros medios empleados por el profesor o tenidos en cuenta por él, con el objeto de alcanzar los fines de la educación⁹.

Está constituido por las experiencias de aprendizaje de los estudiantes en tanto que han sido expresados o anticipadas en fines y objetivos o anticipadas en fines y objetivos educativos¹⁰.

- **El currículo como educación.-** Según Leyton es el conjunto de elementos que de una u otra forma o realidad, pueden tener influencia sobre el alumno en el proceso educativo. Así los planes, programas, actividades, material didáctico y mobiliario educativo, relaciones profesor-alumno, horarios etc. constituyen elementos de ese conjunto¹¹.

En medio de los avances tecnológicos de los últimos tiempos la educación ha dado un vuelco impresionante de tal modo que se

⁹UNESCO 2001, Citado en Nelly Moulin, Concepto de Currículo. Revista Currículo, año 2 N°4 Caracas Venezuela

¹⁰SHIBECK Silva Alfonso, 1985. Basic Currículo Development. Londres.

¹¹LEYTON soto, 1972, Planeamiento y Educación. Editorial Universitaria, Santiago de Chile.

generaron nuevas TICs que forman parte esencial en el desarrollo pedagógico del aprendizaje en los alumnos que prácticamente obligó a las universidades a conectarse entre sí para responder a los nuevos retos de la educación en un mundo cambiante y aunado al apogeo de la globalización. Esto aceleró el ingreso de las universidades a la virtualización.

2.3 LA EDUCACIÓN VIRTUAL EN LAS UNIVERSIDADES

La dinámica global de los cambios científicos tecnológicos, de donde surgen las nuevas tecnologías de la información y comunicación (NTIC), han proporcionado nuevas formas de educación que reflejan la necesidad de formar personas capaces de afrontar los retos de la sociedad posindustrial, en donde el conocimiento tiene una gran valoración, la información es un recurso súper abundante y las formas de comunicación audiovisual, prevalecen cada vez más. En esta perspectiva la aplicación de las NTIC, en la educación se orienta inicialmente a modalidades a distancia, sin embargo en la medida que en el contexto sociocultural en donde se desenvuelven los alumnos, los recursos informáticos y comunicaciones (computadoras, internet, correo electrónico, televisión, videos entre otros) son cada vez más utilizados, se crea la necesidad de incorporar a la educación presencial el uso de las NTIC, con el propósito de diversificar y flexibilizar las oportunidades de acceder al conocimiento de

diversas formas, distintas perspectivas y plataformas atendiendo las diferentes culturas individuales y de grupo de los alumnos.

Estos factores se conjugan de tal forma que altera la manera de educar, de usar la inteligencia humana y artificial, de producir económicamente y de configurar las equidades en el acceso a la formación y conocimiento. Estos cambios crean la necesidad de formar en las universidades alumnos con capacidades suficientemente desarrolladas para afrontar con mayor posibilidad de éxito las exigencias del nuevo mundo moderno. En este sentido la educación virtual representa una nueva alternativa para afrontar con mayor eficacia y eficiencia las limitaciones de espacio y tiempo, proponer trabajos cooperativos, posibilitar procesos formativos con mayor cobertura. Asimismo se presenta como un elemento estratégico clave en el desarrollo de las universidades que se fortalecerá en la medida que se apoye en planes institucionales y no exclusivamente en voluntades individuales.

2.3.1 La Educación Virtual y La Docencia Universitaria

La docencia universitaria debe responder a las exigencias de la cultura universitaria, fundamentándose en sólidos conocimientos científicos, tecnológicos y humanísticos, que le permitan un manejo profundo de los contenidos de las

disciplinas que se desarrollan. Asimismo debe fundamentarse en sólidos conocimientos pedagógicos que le permitan asumir un nuevo modelo pedagógico que integre los propósitos, contenidos, secuenciaciones, metodologías, recursos didácticos, sistemas de evaluación y sobretodo el logro de objetivos. En este sentido el enfoque pedagógico constructivista no respondería a las exigencias de formación universitaria, en la medida que ese sesgo activista tiene este enfoque en su aplicación que se da en contacto directo con el objeto de estudio.

En la universidad se da interacción intensiva entre docentes y alumnos que requiere de una alta calificación profesional en la docencia universitaria. En este sentido el papel del docente universitario en la utilización de los recursos virtuales, no sólo debe ser la de un filtro de información, que escoge y valora los conocimientos necesarios para lograr propósitos educativos definidos, sino además debe cumplir con su rol de mediador cultural que impulse el desarrollo del pensamiento científico y tecnológico que posibilita en la información de un hombre capaz de acceder y manejar los lenguajes científicos, tecnológicos y humanistas en la perspectiva de desarrollo de la sociedad moderna.

2.3.2 Componentes del Diseño Curricular

Entre los componentes del diseño curricular están el perfil académico - profesional, los objetivos, los contenidos y las sumillas, la metodología y la evaluación.

➤ Perfil Académico – Profesional

El perfil se entiende en términos generales como la descripción de las características pretendidas de los rasgos de un estudiante al egresar de la institución que lo forma académicamente.

Actualmente las líneas básicas de formación universitaria que se brinda en las Facultades, son la académica y la profesional. La línea académica brinda formación en cultura básica y humanística, mientras que la línea profesional brinda formación técnico-profesional, necesaria para el ejercicio profesional.

De lo anterior podemos decir que el perfil académico-profesional de los alumnos se debe diseñar en base a una sólida formación académica

➤ Los Objetivos Curriculares

Según Saybay, (citado en Arnaz) uno de los aportes más significativos de la tecnología de acuerdo al

enfoque de sistema, es el empleo de objetivos educativos que son uno de los elementos más importantes del currículo y de la planificación curricular. En general, estos objetivos educativos son enunciados que describen los cambios o transformaciones que se desean alcanzar en los educandos y en la sociedad a la que sirve la educación.

Estos objetivos se originan en tres fuentes clásicas ya conocidas: la sociedad, la cultura y los sujetos de educación. Son elementos orientadores hacia los cuales debe conducirse toda la intencionalidad de la acción educativa.

Arnaz, señala que un buen perfil del egresado facilita los objetivos curriculares, que deben ser concebidos y formulados como una descripción de resultados generales, considerados como una descripción de resultados generales, considerados valiosos por una institución en la medida que ellos contribuyen a satisfacer las necesidades sociales¹².

¹² ARNAZ. José 1993, La Planeación Curricular, Editorial Trillas , México

La función de los objetivos curriculares es orientar, guiar y normar todas las actividades que formulan un proceso educativo concreto de enseñanza-aprendizaje.

Así, Flores Barboza define los objetivos curriculares como la descripción explícita de la conducta que se espera lograr en el alumno al término de la acción instruccional, además son elementos centrales del plan de estudios y constituyen el núcleo del proceso instruccional y sirven de base para la formulación de experiencias de aprendizaje, para la determinación y selección de estrategias metodológicas y criterios de evaluación. Se recomienda formularlos desde el punto de vista de la conducta o cambio que se quiere alcanzar en el estudiante como resultado del aprendizaje¹³.

➤ **Las Sumillas y Contenidos**

En los sílabos tradicionales aparece el concepto de sumilla, que son los contenidos o conjuntos de conocimientos, habilidades y valores que provienen de

¹³FLORES Barbosa José, 1990, problemas Educativos de la Realidad Peruana, Edit. Facultad de Educación UNMSM. Lima Perú

la ciencia, las humanidades y la tecnología, que se imparte a los estudiantes como medios para lograr los objetivos del currículo. Estos conocimientos son utilizados por los docentes y los estudiantes en el proceso enseñanza-aprendizaje y comprende aquellos conocimientos que se han seleccionado específicamente para lograr los objetivos propuestos en el currículo. El contenido viene a ser todo aquello que puede ser objeto de aprendizaje.

Los contenidos se orientan para facilitar la integración del individuo con su medio, desarrollar el pensamiento crítico, incrementar la capacidad creativa y de investigación y formación de una actitud positiva hacia la aplicación de sus conocimientos, habilidades y destrezas.

La organización de los contenidos, implica un enfoque interdisciplinario que permite y facilita en el estudiante la adquisición, integración y aplicación de los conocimientos científicos. Es necesario hacer una selección cuidadosa de los contenidos, porque en algunos son pertinentes para el logro de los objetivos, pero en otros no. Es más, algunos contenidos siendo pertinentes, deben ser destacados, por no contar con el

tiempo necesario o con los recursos humanos y financieros. En general se establece que los contenidos deben ser organizados en asignaturas integradas y estructuradas.

➤ **La Metodología**

Son los diferentes procedimientos y técnicas que se utilizan en el nivel universitario, para orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se debe utilizar estrategias dinámicas que promuevan en los estudiantes el desarrollo de la creatividad, pensamiento crítico, trabajo en equipo y la utilización de técnicas de investigación. Estos en conjunto forman parte del Sistema Educativo Constructivista, que es el centro del Sistema de estudio de Formación por Competencias.

Es necesario combinar las metodologías, como la exposición dialogada, el sistema tutorial, seminarios, investigación, talleres, dinámica grupal etc. que posibiliten la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Esto permitirá que el estudiante desarrolle sus capacidades y aprenda a aprender, asumiendo con responsabilidad su propia formación, logrando su auto aprendizaje.

Para el desarrollo de las metodologías son necesarios los medios y recursos que coadyuvan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Son elementos que facilitan el aprendizaje de los estudiantes en diferentes formas y grados.

Existen medios y recursos físicos y humanos que van desde la clásica trilogía de pizarra, libros y apuntes, hasta el uso de materiales altamente sofisticados como los medios computarizados.

En este punto es necesario destacar las características que debe poseer un docente para llevar una labor con eficacia.

Dichas cualidades comprenden el dominio de su propio campo profesional o especialidad, su capacidad para vincular la docencia con la investigación y el manejo adecuado del aspecto didáctico.

➤ **La Evaluación**

Es un proceso sistemático de valoración del grado en que los medios, recursos y procedimientos permiten el logro de los objetivos curriculares planteados.

Se debe evaluar en cada una de las etapas del proceso educativo, porque los cambios que se producen en la actualidad llevan a nuevos hallazgos científicos-tecnológicos, que en el proceso de enseñanza-aprendizaje de cada uno de los elementos del proceso al proporcionar la información necesaria, permitirá establecer las bases objetivas para modificar o mantener dichos elementos. La evaluación del currículo consiste en establecer su valor como recurso normativo y principal de un proceso concreto de enseñanza-aprendizaje, determinando así la conveniencia de conservarlo, modificarlo o sustituirlo.

Entre las normas más conocidas que permiten evaluar el currículo son:

- ✓ Ser útil, como para satisfacer una o varias necesidades sociales.
- ✓ Los objetivos deben ser realistas.
- ✓ Ser coherente con la política, la filosofía educacional y con las leyes vigentes.
- ✓ Debe tener coherencia y consistencia entre sus componentes.
- ✓ Sus contenidos deben ser los pertinentes para el logro de los objetivos.

- ✓ Los aprendizajes a lograr deben ser significativos para el estudiante.

➤ **Los Sílabos**

- ✓ El sílabo es el documento base del planeamiento y la orientación del trabajo académico de cada componente formativo (asignatura, curso, seminario, taller, laboratorio, práctica pre-profesional, etc.) incluye los contenidos, actividades y trabajo, que el docente y estudiante han de realizar durante un ciclo académico. Cuando está basado en los objetivos o contenidos su estructura incluye los datos informativos, sumilla, objetivo general y específicos, programa de contenidos, metodología o estrategias de enseñanza, criterios de evaluación, bibliografía, básica con otros elementos que dinamizan y efectivizan el trabajo del estudiante.¹⁴

Cuando está basado en las competencias no sólo toma en cuenta los procedimientos del sílabo por contenidos, sino que incorpora la parte actitudinal.

(14) Huertas B. Wilfredo (2006) Función de los Sílabos, Edit. Seminario Nacional sobre Diseño del currículo de la Universidad-ANR. Lima-Perú.

2.3.3 Sistema de Gestión de Contenidos (CMS Content Management System)

Se considera como la aplicación del software, que simplifica el diseño, las pruebas y el envío del contenido en páginas web.

- ✓ **Contenido de e-learning:** Propiedad intelectual y conocimiento a ser impartido. Los diferentes tipos de contenidos de e-learning incluye texto, audio, video, animación y simulación.

- ✓ **Diseño didáctico de Contenido Digital (DDCD):** Es una actividad contextual conformada por el diseño curricular y el diseño de comunicación. Comprende un conjunto de acciones cuyo propósito es garantizar el cumplimiento de los objetivos de curso de pre y posgrado, a través de la configuración coherente, lógica y significativa del contenido con utilización de la tecnología Multimedia Interactivo (MMI), donde profesores y estudiantes comparten un mismo código. Es planificada, dirigida, controlada y se diseña a partir de las recomendaciones didácticas elaboradas.

- ✓ **Sindicación de contenidos:** Es un proceso, a través del cual los usuarios, mediante la suscripción a una página web

en concreto, adquieren la capacidad de navegar sin navegador y pueden estar informado en todo momento, cuando se actualiza la página sin necesidad de entrar en la web, mediante lectores de feeds. Permite actualizar automáticamente el contenido de los blogs, wikis, foros, páginas web, etc. más visitados sin que sea necesario recordar cada una de las URL. La web ha de permitir distribuir: RSS, RDF, Atom, etc. (lenguajes basados en XML y diseñados para distribuir).

- ✓ **Learning Management System – LMS (Sistema de Gestión de Aprendizaje SGA):** Software que automatiza la administración de acciones de formación. UN LMS registra usuarios, organiza los diferentes cursos en un catálogo, almacena datos sobre los usuarios, también provee informes para la gestión. Generalmente no incluye posibilidades de autoría, en su lugar, se centra en gestionar cursos creados por gran variedad de fuentes diferentes. Se suele denominar como plataforma en castellano.

- ✓ **LCMS (Learning Content Management System = Sistema de Gestión de Contenidos de aprendizaje):** Es un sistema independiente o integrado con el LMS (Plataforma), que gestiona y administra los contenidos de aprendizaje. Una

vez que los contenidos están en este sistema ya pueden ser combinados, asignados a distintos cursos, descargados desde el archivador electrónico, etc.

- ✓ **Plataforma:** Es una herramienta tecnológica que funciona como un soporte para la enseñanza virtual, es un software que permite distribuir contenidos didácticos y organizar cursos en línea. Con un software de este tipo es posible gestionar todas las fases de un curso: desde la elaboración de los contenidos, a su distribución o puesta en línea y uso, a las actividades de monitoreo y feedback hasta llegar a la evaluación de las habilidades y competencia adquiridas por el estudiante o a la evaluación del proceso formativo. Esto es posible, gracias a las herramientas y servicios integrados en la plataforma como: oval, foros, blogs, intercambio de documentos de texto, audio, video, etc.

Los investigadores Gloria Huamaní y Rubén Borja, en un artículo publicado en la Revista Tecnia, muestran lo anteriormente expuesto en la siguiente figura:

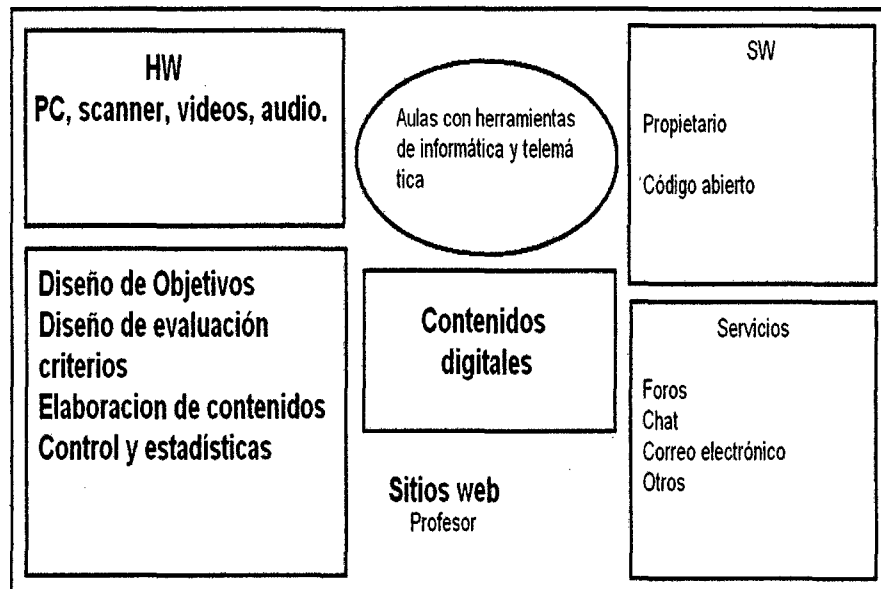


Figura 1: Adaptado de la Revista Tecnia
UNI – volumen 18 – 2008

2.3.4 Gestor de Contenidos Digitales de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas¹⁵

Como todos sabemos, la aparición de Internet y los avances realizados en las tecnologías de información, han impulsado a la mayoría de instituciones educativas a implementar nuevas formas de enseñanza, utilizando las herramientas que ofrecen como medio para difundir el aprendizaje en una forma diferente a la tradicional. Esto ha dado como resultado la

¹⁵ Liliana Eléspuru Briceño (2006) Centro de Información de la UPC, Perú.

creación de Plataformas de Administración de Enseñanza LMS (Learning Management System), que se encargan de administrar y distribuir la información académica entre los profesores y alumnos, desarrolladas de acuerdo a las características de cada institución.

El cambio en los métodos de enseñanza-aprendizaje, no solamente se ha realizado en el aspecto tecnológico, sino que evidentemente implica también un cambio en los paradigmas educativos. Actualmente los modelos educativos centrados en el alumno, cuya demanda ha crecido de una forma continua, en contraposición a los modelos tradicionales que se centraban en el profesor. Desaparecen también, los problemas de espacio y horarios, en los que la educación se recibía en periodos determinados y en centros específicos. Los alumnos pueden realizar su aprendizaje desde cualquier sitio y cualquier hora, durante las 24 horas del día. Se busca formar profesionales con poco tiempo disponible, que exigen obtener un elevado rendimiento del mismo.

Además de todos estos cambios, no se puede dejar de lado, el aspecto más importante en la gestión educativa: los contenidos educativos. El éxito de cualquier aplicación educativa radica en la calidad de sus contenidos. Aparecen entonces los CMS (Content Management Systems), los cuales

facilitan la gestión de contenidos en todos sus aspectos: creación, mantenimiento, publicación y presentación, y posteriormente los LCMS (Learning Content Management Systems), plataforma de integración entre los dos sistemas anteriores, es decir entre los LMS y CMS.

Al día de hoy, se conoce como CMS, a las aplicaciones o Software que permiten la generación, gestión y modificación con eficacia de la información y sus contenidos en forma online. Jesús Romo Uriarte y Manuel Benito Gómez, nos dicen, que para la creación de la información a servir se utiliza la estrategia de separar el contenido de la presentación. De hecho, continúa diciendo Romo, las personas que se encargan de cada aspecto, suelen ser distintas, además, la información se construye ensamblando porciones de contenidos que se denominan "componentes", esos pedazos de información pueden considerarse independientes entre sí y su característica más importante es que son reusables.

Por otra parte, nos dice Romo, con relación a la administración y difusión, es importante señalar que además de los reporteros y de los maquetadores, existe la figura del editor que es el encargado de aprobar la publicación de la información, y también, es el responsable de la retirada del material informativo una vez pasado el plazo de vida de dicha

información. Respecto a la visibilidad de la información, sigue diciéndonos Jesús Romo, la utilización de componentes reutilizables permite personalizar a la medida del usuario que la consume. A continuación, se muestra, en la figura 2, el esquema propuesto por Jesús Romo Uriarte (Dpto. Campus Virtual UPV/EHU) y Manuel Benito Gómez (Subdirector Universidad del País Vasco) autores del artículo electrónico “Uriarte Romo, Jesús y Manuel Benito: E-Learning, Perspectiva de las Plataformas que lo soportan” disponible en: <http://www.elearningworkshops.com/docs/estrategia/lcmsUPVcastellano.pdf>:

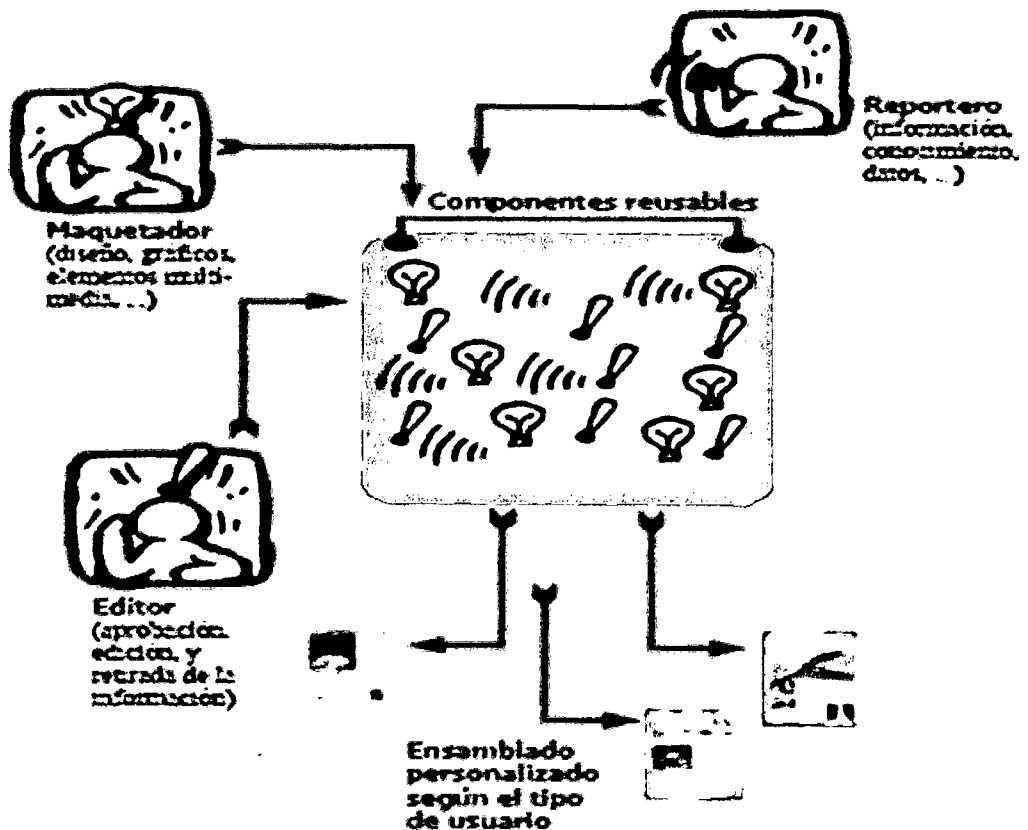


Figura 2: Esquema CMS (Content Management Systems)

2.3.5 Implementación de un Módulo de Gestión de Contenidos Scorm en la Plataforma Aula WEB¹⁶

La implantación de estándares es actualmente una necesidad de los usuarios de las plataformas de gestión de contenidos, para facilitar el aprovechamiento de los recursos, independientemente del sistema a emplear. Entre los estándares que hoy en día existen en el área de los contenidos formativos destaca la especificación SCORM (*Sharable*

¹⁶ Daniel Muñoz, Ángel García-Beltrán, Raquel Martínez y Juan M. Muñoz-Guijosa (2008) ETSI Industriales-Universidad Politécnica de Madrid (José Gutiérrez Abascal, 2. 28006-Madrid, España.

Content Object Reference Model) que permite la importación y la exportación de contenidos educativos digitales entre las diversas plataformas educativas. Las características principales y descriptivas de la implementación de un módulo de gestión de contenidos formativo siguiendo el formato SCORM en la plataforma de tele-educación Aula Web (desarrollada por la División de Informática Industrial de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid (ETSII-UPM) permite las funcionalidades típicas de administración y gestión del aprendizaje, incluidas la carga, la gestión y la eliminación de contenidos. Con objeto de validar dicho módulo, se ha creado un curso SCORM completo ad hoc, con diferentes elementos multimedia, para su posterior utilización en la propia ETSII-UPM.

2.3.6 Revisión de Plataformas de Entorno de Aprendizaje ¹⁷

La educación a distancia, en los últimos años, presenta un avance progresivamente hacia modelos de formación en línea, soportados por la tecnología de Internet. Primero, el uso de las redes de comunicación ha evolucionado, desde distintos enfoques hasta cristalizarse, en modelos que son adoptados masivamente por distintas instituciones. Las primeras aulas en

¹⁷ Santiago González Sánchez (2008)

red, se crearon para complementar los cursos tradicionales cara a cara. Este formato se viene implementando desde hace tiempo en distintos niveles educativos, desde la etapa preescolar hasta la educación superior. Segundo, los programas de educación a distancia y aprendizaje abierto, adoptaron redes informáticas y medios de comunicación para facilitar las interacciones entre estudiantes, docentes y materiales. Tercero, los cursos en red, constituyen el primer acercamiento a los actuales sistemas digitales de enseñanza y aprendizaje. Los primeros sistemas de enseñanza y aprendizaje en red, utilizaban tecnologías fáciles de usar, se empleaban herramientas básicas como: tableros de anuncios electrónicos, sistema de correo electrónico, servicios de noticias y videoconferencia. Se dispone de lenguajes específicos para los ordenadores, esto supone un incremento de costos en tiempo y dinero, de modo que la evolución lógica, ha sido, la adopción de protocolos abiertos de Internet. Las últimas tendencias del e-learning confirman que la utilización de Internet, está presente en la mayoría de los diseños de formación con redes y las necesidades de adaptar e integrar el modelo pedagógico y educativo a una determinada plataforma de entorno de aprendizaje, entorno virtual de aprendizaje o también denominado, entorno virtual de enseñanza y aprendizaje. El presente trabajo, hace una revisión de las

plataformas de entorno de aprendizaje, casos de evaluación para la selección de una plataforma y análisis comparativo para la selección de una plataforma.

En la figura 3, se muestra la cantidad total de proyectos CMS y LMS que se tenían en la web hasta el 14 de mayo de 2008:

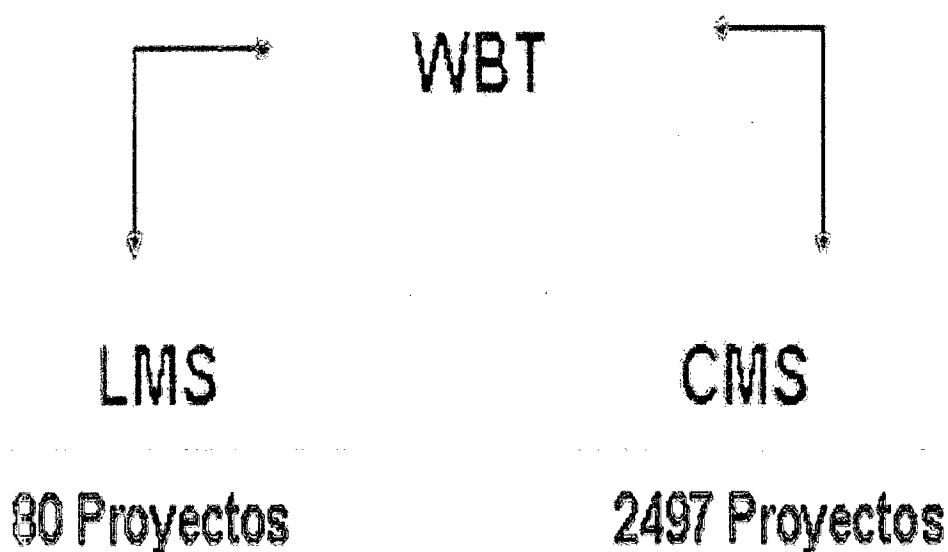


Figura 3 – Total de Proyectos (LMS y CMS) de Software Libre disponibles en <http://sourceforge.net> hasta 14 de mayo de 2008

Entre los cuales, describiremos a continuación las principales plataformas de entorno de aprendizaje, como: **Moodle**¹⁸, **Dokeos**, **Mambo**, etc.

¹⁸<http://moodle.org>. Revisado el 26 de julio de 2011

a. Moodle¹⁸

Es un software diseñado para la creación de cursos y sitios Web basados en Internet. Es un proyecto cuyo objetivo es dar soporte a un marco de educación social constructivista. Se distribuye gratuitamente como Software libre (Open Source – bajo la Licencia pública GNU), su desarrollo está basado en código php. La palabra Moodle, era al principio un acrónimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular), lo que resulta fundamentalmente útil, para programadores y teóricos de la educación.

Características:

- Promueve una pedagogía constructivista social (colaboración, actividades, reflexión crítica, etc.).
- Apropia para el 100% de las clases en línea, así como también para complementar el aprendizaje presencial.
- Tiene una interfaz de navegador de tecnología sencilla, ligera, eficiente, y compatible.

¹⁸<http://moodle.org>. Revisado el 26 de julio de 2011

- La lista de cursos muestra descripciones de cada uno de los cursos que hay en el servidor, incluyendo la posibilidad de acceder como invitado.
- Los cursos pueden clasificarse, por categorías pudiendo aperturarse miles de cursos.
- Los estudiantes pueden crear sus propias cuentas de acceso. La dirección de correo electrónico se verifica mediante confirmación.
- Se anima a los estudiantes a crear un perfil en línea incluyendo fotos, descripción, etc. De ser necesario, puede esconderse las direcciones de correo electrónico.
- Cada usuario puede elegir el idioma que usará en la interfaz de Moodle (inglés, francés, alemán, español, portugués, etc.).
- Un profesor sin restricciones tiene control total sobre todas las opciones de un curso, incluido el restringir a otros profesores.
- Ofrece una serie flexible de actividades para los cursos: foros, glosarios, cuestionarios, recursos, consultas, encuestas, tareas, chats y talleres.

- Se permite enviar tareas fuera de tiempo, pero el profesor puede ver claramente el tiempo de retraso.
- Los cuestionarios se califican automáticamente, y pueden ser recalificados si se modifican las preguntas. Además pueden tener un límite de tiempo a partir del cual no estarán disponibles.
- Las observaciones del profesor se adjuntan a la página de la tarea de cada estudiante y se le envía un mensaje de notificación.

b. Dokeos¹⁹

Dokeos es un entorno e-learning, una aplicación de administración de contenidos de cursos y una herramienta de colaboración. Es software libre desarrollado en código php y está bajo la licencia GNU GPL, el desarrollo es internacional y colaborativo. Certificado por la OSI y usado como un sistema de administrador de contenido para educación y educadores. Esta característica para administrar contenidos incluye distribución de contenidos, calendario, proceso de entrenamiento, chat, audio y video,

¹⁹<http://www.dokeos.com/>. Revisado el 06 de agosto de 2011

administración de pruebas y guardar registros. Hasta el 2004, estaba traducido en 31 idiomas y usado por más de cien organizaciones.

Características:

- Dokeos es un sistema flexible y de uso muy amigable,
- Interfaz de fácil uso.
- Es una herramienta para un aprendizaje eficaz, donde los usuarios tengan nociones mínimas de las herramientas y máxima atención para el contenido.
- Traducciones completas: gracias a las nuevas herramientas de traducción ahora es posible preparar traducciones vía un navegador web.
- Intercambio de documentos entre los alumnos y profesor de manera privada.
- Conferencia en línea.

c. Mambo²⁰

Mambo Open Source [8] es una aplicación escrita en código php, basada en los sistemas de administración de contenidos (CMS) que permite la fácil creación y mantenimiento de sitios web y portales. La simplicidad de Mambo se traduce en que no son necesarios grandes

²⁰<http://www.mambohispano.org/>. Revisado el 20 de agosto de 2011

conocimientos para actualizar, mantener y personalizar los contenidos.

Características:

- Creación y administración rápida de una comunidad online.
- Administración sencilla con interfaz gráfica.
- Gestión y administración de usuarios registrados.
- Creación dinámica de secciones, sub-secciones y contenidos (públicos y privados).
- Zonas personalizables por el usuario.
- Servicio de encuestas online.
- Permite editar o eliminar opiniones, artículos,.
- Posee un sistema de moderación de contenidos.
- Gestor de zonas y secciones.
- Sistema de generación de noticias para ofrecerlas vía XML (formato RSS/RDF) automáticamente en otros sitios web.
- Soporte para más de 20 lenguajes.

d. WebCT²¹

Es una plataforma informática de teleformación (e-learning) que permite construir cursos interactivos e impartir

²¹<http://www.webct.com/>. Revisado el 16 de octubre de 2011

formación a través de Internet, llevando a cabo la tutorización y el seguimiento de los alumnos. Para ello dispone de datos referentes al tiempo, lugar y fecha en la que los alumnos han visitado cada zona del curso. Esta aplicación permite también hacer un análisis estadístico exhaustivo (individualmente o para un grupo de alumnos determinado) de los resultados de los ejercicios o exámenes. WebCT es la plataforma de teleformación que utiliza la Universidad Pública de Navarra. A diferencia de otras que son código abierto y distribuida gratuitamente y es de uso exclusivo comercial.

Esta plataforma cuenta con infinidad de herramientas de comunicación, contenidos, evaluación y estudio. Así mismo, permite una inigualable flexibilidad en la personalización de la presentación de un curso online, así como en el tipo de archivos que permite incorporar a dicho curso. Por este motivo pueden incorporarse, por ejemplo, archivos de audio y vídeo en los que el alumno puede leer un texto y mediante la activación de un botón escuchar la pronunciación de una persona nativa, y lo que es esencial para la enseñanza de idiomas, la posibilidad de poder oírlo cuantas veces quiera. En el caso de los archivos de vídeo,

la imagen apoya al sonido y la comprensión se hace más fácil y amena.

WebCT es una aplicación que proporciona un entorno educativo flexible donde los alumnos pueden además de aprender, compartir experiencias y conocimientos con comunidades virtuales compuesta por usuarios del sistema. A través de esta plataforma, los estudiantes y profesores pueden interactuar aun cuando no se encuentren en el mismo espacio físico.

Claroline

Es una plataforma de aprendizaje y trabajo virtual (eLearning y eWorking) de código abierto y software libre (open source) que permite a los formadores construir cursos online y gestionar las actividades de aprendizaje y colaboración en la Web. Traducido a 35 idiomas, Claroline tiene una gran comunidad de desarrolladores.

Características

- Gestión de documentos y enlaces (links).
- Crear ejercicios online.
- Desarrollar su propio esquema de aprendizaje.
- Coordinar el grupo de trabajo.

- Presentar tareas y wiki.
- Espacio público para hablar/debatir dividida en distintos temas (conversación asíncrona).
- Herramienta online para el debate (conversación síncrona).
- Organizar agenda y anuncios.
- Supervisar usuarios y estadísticas.

2.3.7 Cuadro comparativo entre las plataformas más importantes y usadas

	Moodle	Mambo	Dokeos	Claroline
Sistema Operativo	Multiplataforma	Windows – GNU – Linux – Unix	Multiplataforma	Multiplataforma
Licencia	GNU - GPL	GPL	GPL	GPL
Características Fundamentales	<p>Promueve una pedagogía constructivista social.</p> <p>Apropiada para el 100% de las clases en línea.</p> <p>Tiene una interfaz de navegador de tecnología sencilla, ligera, eficiente, y compatible.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Creación y administración rápida de comunidad online. • Administración sencilla con interfaz gráfica. • Gestión y administración de usuarios registrados 	<ul style="list-style-type: none"> • Dokeos es un sistema flexible y de uso muy amigable, • Interfaz de fácil uso. • Es una herramienta para un aprendizaje eficaz, donde los usuarios tengan nociones mínimas de las herramientas y máxima atención para el contenido 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de documentos y enlaces. • Crear ejercicios online. • Desarrollar su propio esquema de aprendizaje
Mecanismo de Publicación	Si	Si	Si	Si
Maneja Objetos de Aprendizaje	Si	No	No	Si

Ventajas	<p>Los alumnos participan en la creación de glosarios, y en todas las lecciones se generan automáticamente enlaces a las palabras incluidas en estos. Las Universidades podrán poner su Moodle local y así poder crear sus plataformas para cursos específicos en la misma universidad y dando la dirección respecto a Moodle, se moverá en su mismo idioma y podrán abrirse los cursos a los alumnos que se encuentren en cualquier parte:</p> <p>http://Moodle.org</p>	<p>Permite crear una hoja de estilo propia a cada página del curso. Hace uso de una base de datos de enlaces y de un glosario. Es una plataforma que intenta acomodarse más a los instructores y a los estudiantes. Posee un mail interno que facilita enormemente la comunicación.</p> <p>Posee interfaz en más de 20 idiomas.</p>	<p>Han integrado una plataforma de video conferencia, y un sistema de publicación para alumnos y presentaciones en línea. Dokeos entrega la posibilidad de comprar y pagar por algunas mejoras del sistema y por la instalación y asesorías del sistemas por partes de expertos</p>	<p>Funcionalidades necesarias para administrar cursos, clases y grupos de trabajo.</p> <p>Permite publicar documentos en cualquier formato:</p> <p>Word, Pdf, HTML,</p> <p>Administrar foros de discusión tanto públicos como privados.</p>
Desventajas	<p>Algunas actividades pueden ser un poco mecánicas.</p> <p>Por ser de tecnología PHP, la configuración de un servidor con muchos usuarios puede generar inseguridad.</p> <p>Falta mejorar su interfaz de una manera más sencilla.</p>	<p>Dedicado principalmente a pequeñas instituciones</p> <p>La escalabilidad depende del hardware de la máquina servidor.</p>	<p>Su diseño es un poco más moderno que Claroline, pero la interface no difiere mucho</p>	<p>Cuenta con pocos módulos y plugins para descargar y su personalización es un tanto dificultosa</p>

2.3.8 Modelo de Gestión de Contenidos Educativos Digitales²²

Es el actual modelo que está promoviendo el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN) ²² cuyas principales características se muestran en la figura 4 y cuyo ciclo de gestión planteado por el MEN, se muestra en la figura 5:

²² Ministerio de Educación Nacional (2009). Edit. MEN-Colombia.

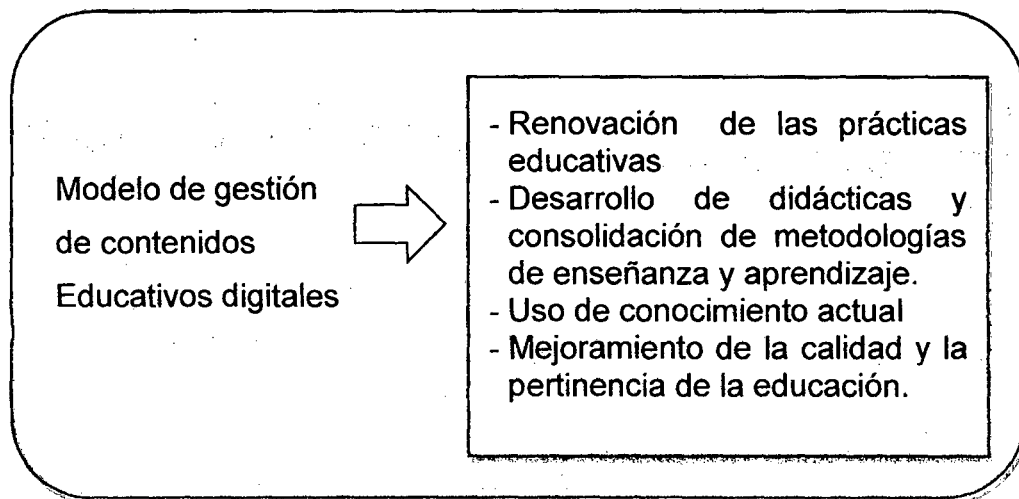


Figura 4: CMS de Colombia – Fuente: MEN

Ciclo de gestión de contenido

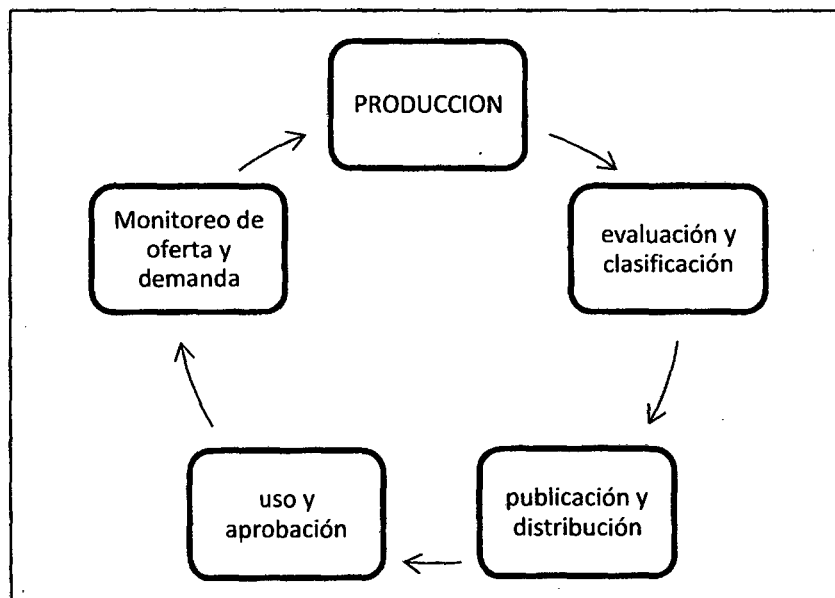


Figura 5: Ciclo de Gestión del CMS de Colombia Fuente: MEN

El Modelo colombiano promueve cuatro niveles de control de los materiales educativos, que son:

a) En la gestión de contenidos del e-learning: acceso y uso de objetos de información como recursos educativos²⁰

- Conceptualización y diseño del ciclo de gestión de contenidos.
- Plan de gestión de contenidos para la educación superior.
- Objetos de aprendizaje.
- Contenidos digitales para CERES (Centro Regional de Educación Superior).
- Centros de innovación en producción de contenidos.
- Diseño del mapa de oferta y demanda de contenidos educativos en educación superior.

Dentro del conjunto de actividades encaminadas a la mejora del rendimiento de los contenidos en las organizaciones educativas, trasluce la necesidad de configurar o diseñar la cadena de valor de los objetos de información, desde su generación, pasando por los distintos procesos de transformación, hasta su distribución.

Esto establece, una perspectiva del conjunto de cambios acontecidos en las organizaciones, a causa de la introducción de tecnología en los procesos de educación o formación y que entraña una nueva configuración de las estructuras organizativas, producto de las diferentes etapas evolutivas del *e-learning*, a las que se tienen que afrontar en la búsqueda de la innovación educativa. Uno de los principales cambios viene enfatizado por las actividades y las funciones de los objetos de información en los procesos de producción para la mejor eficiencia y eficacia de la actividad educativa. A partir del estudio de la evolución del *e-learning*, se presenta un conjunto de pautas básicas para establecer el diseño del modelo de actividad, basado en contenidos y fomentar una arquitectura de información eficaz de los objetos de información; definición de los modelos educativos, tecnológicos y organizativos, y de los modelos de actividad. A su vez, se establece un acercamiento al diseño del ciclo de vida, de los contenidos dentro del Learning Management System.

b) En la producción de contenidos²³

Aspectos conceptuales

- Criterios y parámetros para la producción de contenidos educativos
- Criterios y parámetros para la producción de objetivos virtuales de aprendizaje.
- Laboratorio de contenidos

Aspectos organizativos

- Estandarización en la producción de contenidos
- Articulación con los centros de producción de contenidos educativos – Corea.
- Estrategias para la dinamización, consecución y fortalecimiento de alianzas (CPE, RELPE, Portales nacionales, ACAC, LEA).

²³ Ministerio de Educación Nacional (2009) Edit. MEN-Colombia.

Aspectos operativos

EduSitios	Ceres	Objetos de Aprendizaje (OA)
✓ Pertinencia ✓ Nuevas tecnologías ✓ Expediciones botánicas ✓ Influencia	✓ Experiencia educativa en el uso de TIC.	✓ 200 objetos desarrollados por docentes en formación. ✓ 2 objetos - población especial y convocatoria para 80 nuevos OA.

c) En la evaluación y clasificación de contenidos²⁴

Aspectos conceptuales

- Parametrización de los procesos de tratamiento y gestión de contenidos bajo estándares internacionales (Estándar de Metadato LOM-CO)
- Diseño del mapa de oferta y demanda de contenidos para la estrategia de CERES e IES públicas de niveles T&T.

Aspectos organizativos

- Actualización de los repositorios de contenidos: mediateca y bancos.

²⁴ Ministerio de Educación Nacional (2009) Edit. MEN-Colombia.

- Dinamización, consecuencia y fortalecimiento de alianzas
- Proceso de cosechado de objetos de aprendizaje.

Aspectos operativos

Micrositios	Ceres – IES Publicas T&T	Objetos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Actualización de contenidos (2000) ✓ Clasificación de 200 eBooks y 16000 Scielo. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 16 colecciones de contenidos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 1500 objetos evaluados y clasificados por 10 nuevos bancos en las IES. ✓ 500 objetos clasificados por RELPE. ✓ Estandarización de metadatos compatible con BDCol y RELPE.

d) En la publicación y distribución de contenidos²⁵

Aspectos conceptuales

- Estrategias para fortalecer la gestión del portal de Colombia Aprende
- Estrategias que mejoren el impacto del portal Colombia Aprende en sus públicos y escenarios objetivos.

²⁵ Ministerio de Educación Nacional (2009) Edit. MEN-Colombia

Aspectos organizativos

- Actualización y ajustes de los procesos de producción y distribución de contenidos.
- Diseño de instrumentos para planeación, seguimiento y evaluación de los aspectos editoriales y gráficos.
- Dinamización, consecución y fortalecimiento de alianzas.

Aspectos operativos

Micrositios	Ceres – IES Publicas T&T	Objetos de Aprendizaje
✓ Colección de contenidos. (Portal Offline).	✓ EduSitio	✓ Cosecha de objetos a través de BDCol (Colombia) RELPE, CLUDI (México) y LACLO (Chile). ✓ Licencias de publicación.

2.3.9 Modelo de Gestión de Contenidos de Aprendizaje

Este modelo propuesto por el Dr. Wilfredo Huertas (Apéndice 5), fue la base referente para realizar la presente investigación. Este diseño tiene como punto de partida el objetivo terminal de aprendizaje (O) (logros de los contenidos) que nos permite articular el proceso de evaluación o control (de los aprendizajes) con los medios y materiales didácticos, dentro de un proceso lógico y sistemático de la enseñanza (conduciendo los aprendizajes de los contenidos) conformando un algoritmo sincrónico.

La fuente de estas acciones de aprendizaje lo conformaron los sílabos de las asignaturas de matemáticas.

2.4 MODELO SISTÉMICO DE GESTIÓN DE CONTENIDOS PARA EL LOGRO DE OBJETIVOS PROPUESTO POR EL TESISISTA RICARDO CHUNG CHING

El análisis sistémico posibilita tener en cuenta todas las variables que inciden en una determinada acción. El sistema educativo universitario adolece de una visión sistémica que permita abordar los problemas desde una perspectiva más amplia e integradora debido a que las políticas educacionales abordan problemas complejos e integradores, desde una perspectiva reduccionista y fragmentada, impidiendo generar los cambios necesarios para mejorar las falencias que el sistema ha detectado. Ante las falencias encontradas en los Sistemas de Gestión de Contenidos descritos y ante el descenso de los niveles educativos evidenciados en la gran cantidad de entidades educativas de niveles básico y superior, con niveles académicos de bajos rendimientos, se propone el siguiente Sistema Gestión de Contenidos que incorpora además de los aspectos académicos, aspectos genéticos, psico-pedagógicos, económico-sociales, entre otros. En primer lugar se muestra un esquema general del modelo en relación a la Facultad, luego en relación al área de Ciencias Básicas donde se

enfoca este estudio, posteriormente en relación a cada asignatura y finalmente relacionado con cada alumno.

En la Figura 6, se trata de hallar las influencias de los datos de entrada INPUT sobre los cursos de Ciencias Básicas, para conocer si las afecta en algunos cursos o en todos los cursos del área.

En la Figura 7, se busca que conocer si dichas influencias sólo se perciben en el área de Ciencias Básicas o en las otras áreas de la carrera de Ingeniería de Sistemas.

En la Figura 8, se hace un análisis particular de algún curso de Ciencias Básicas para detectar el tipo de fallas del tipo pedagógicas, sociológicas, genéticas, etc., en dicho curso:

En la figura 9, se establece mediante análisis difuso si el problema radica en las matemáticas o en el alumno en sí mismo, es decir si existen otras variables extra académicas que influyen en su rendimiento tales como el factor genético, el factor psico – social – económico, su preparación previa, entre otras variables difusas.

A continuación se presentan las figuras mencionadas:

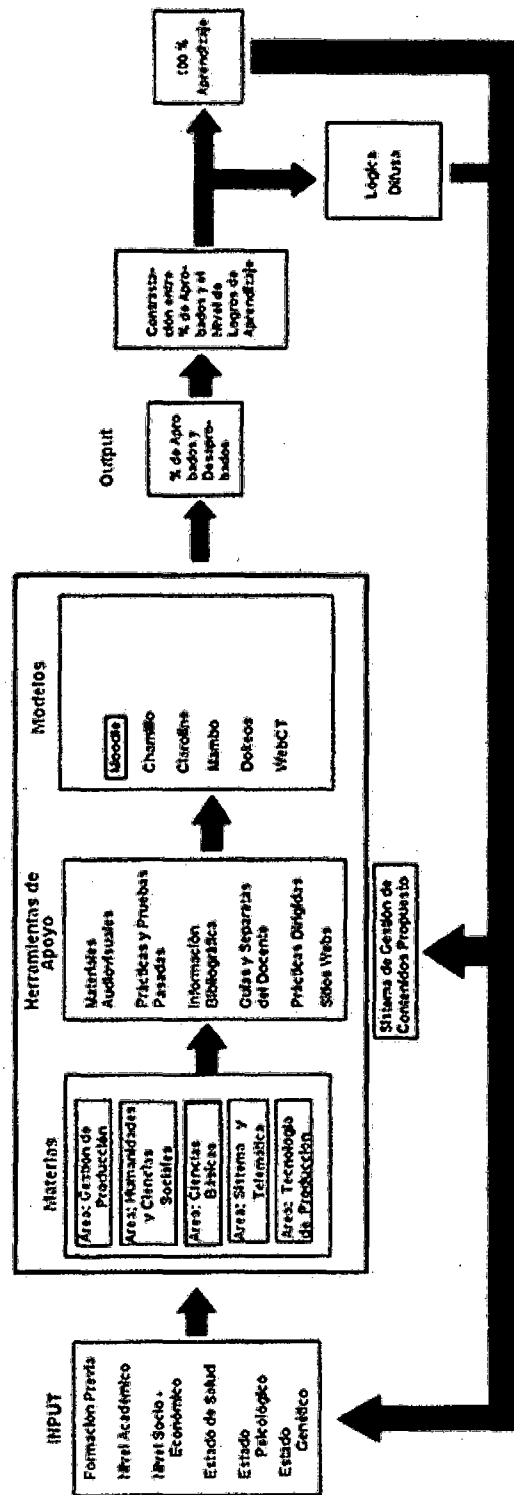


Figura 6 Modelo de Sistema de Gestión de Contenidos Propuesto por Ricardo Chung Ching - Nivel Continuo

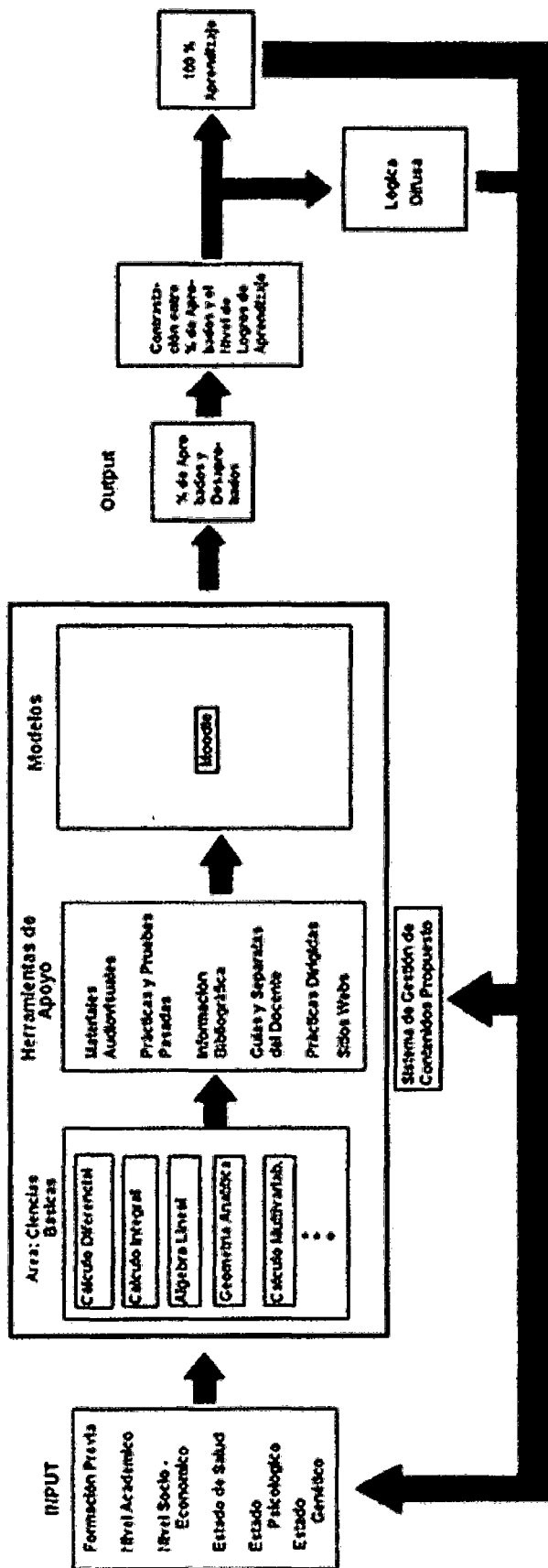


Figura 7 Modelo de Sistema de Gestión de Contenidos propuesto por Ricardo Chung Ching - Nivel 1 (Área de Ciencias Básicas)

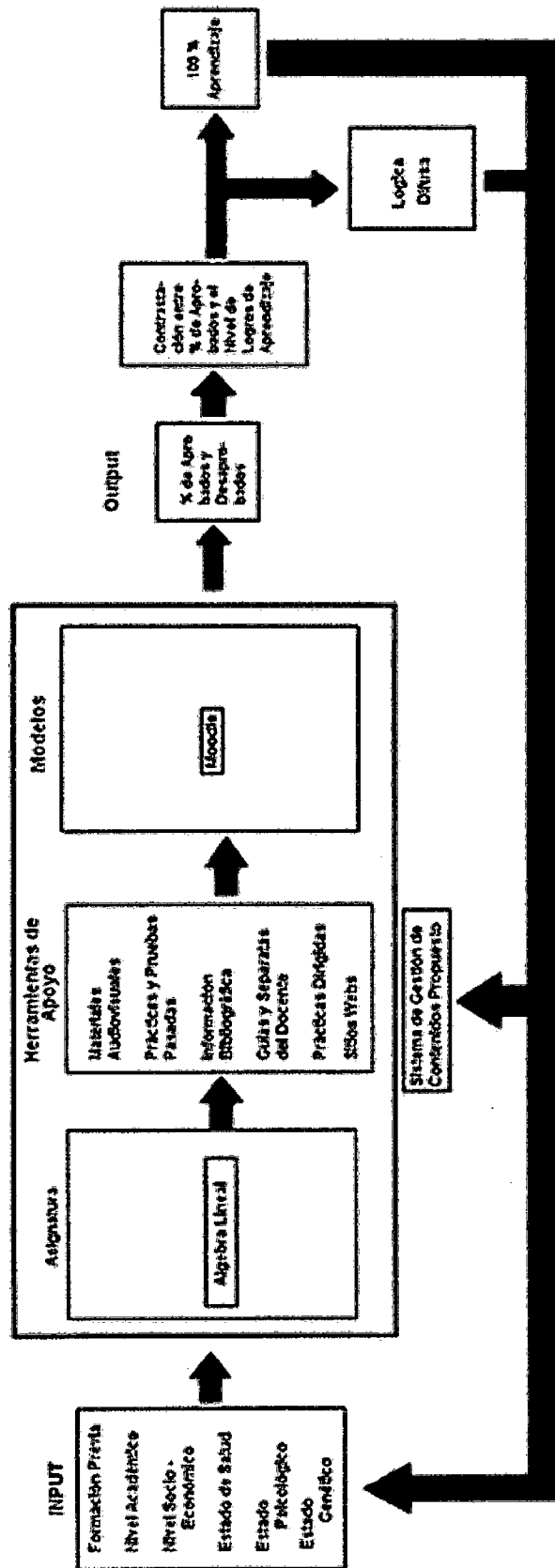


Figura 8 Modelo de Sistema de Creación de Contenidos propuesto por Ricardo Chung Ching - Nivel 2 (por cursos)

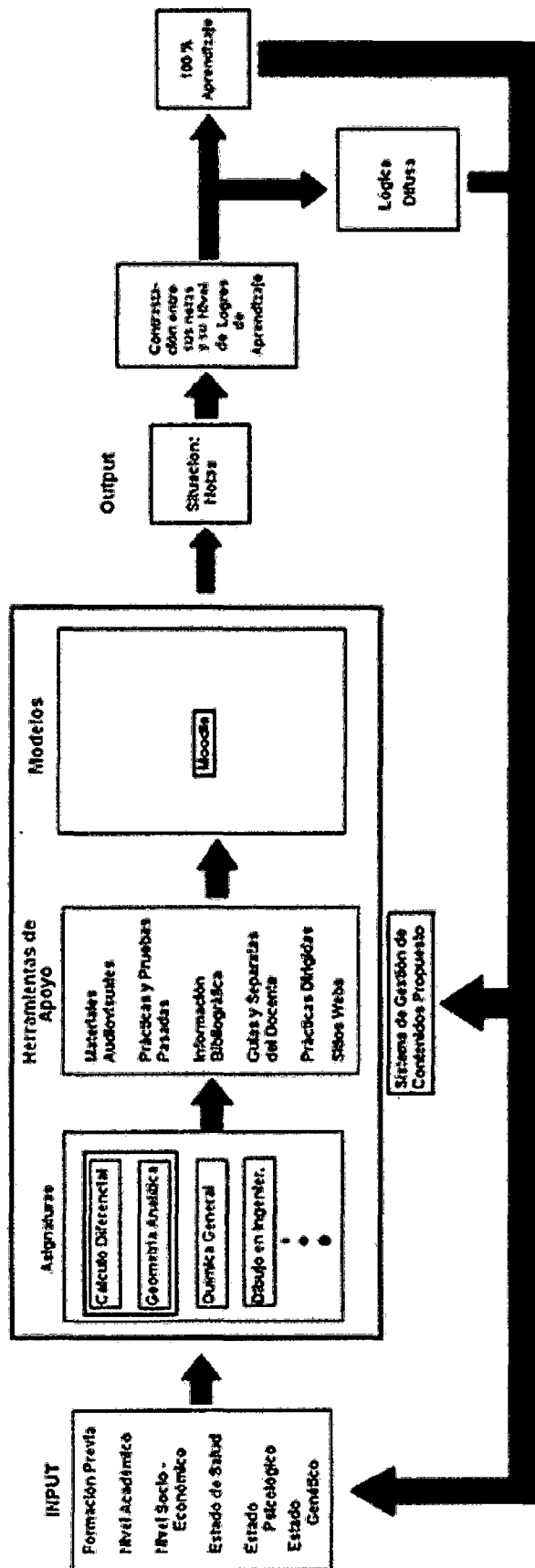


Figura 9 Modelo de Sistema de Gestión de Contenidos propuesto por Ricardo Chung Cheng - Nivel 3 (por alumno)

El sistema propuesto considera algunas características que derivaron de la investigación hecha por el científico peruano, Dr. Juan José Sáez Vega (Apéndice 8), acerca de los alumnos, como: la formación previa, el nivel académico, el nivel socio-económico, el estado de salud, el estado psicológico e inclusive el estado genético del estudiante. El modelo plantea la agrupación y reagrupación de alumnos en secciones según el nivel de aprendizaje obtenido en las pruebas, mediante un sistema de selección casi natural no discriminativa. Asimismo se proyecta la inclusión de las tutorías y reforzamientos dirigidas y específicas de alumnos en cursos con niveles de aprendizajes bajos, acompañados con el seguimiento y las orientaciones psico-pedagógicas correspondientes y necesarias para el mejoramiento paulatino del aprendizaje.

Las mediciones de las variables consideradas como características del alumno son del tipo cualitativas y se realizarán utilizando la técnica de la Lógica Difusa (Apéndice 7). Asimismo para la contrastación de las notas con los logros de aprendizaje se “fuzzyfican” las variables notas relacionándolo con los logros. Las plataformas actuales de los Sistemas de Gestión de Contenidos como el Moodle, Chamilo, Claroline, etc., no se descartan sino que se utilizan complementándolo con un módulo que contengan las características de los alumnos.

El sustento teórico del por qué deben incluirse las características mencionadas anteriormente se debe justamente a la investigación realizada por el Dr. Juan José Sáez Vega, con la ayuda de las alumnas de la Facultad de Educación de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega. El doctor Sáez es actual docente de la Universidad Tecnológica del Perú, y fue recientemente condecorado por el Congreso de la República por su excelente labor docente a favor de la educación en el país. Dicha investigación fue sustentada en la Universidad La Serena de Chile y presentada en el Primer Congreso Internacional de Científicos Peruanos realizado en Lima, entre el 02 al 05 de enero de 2003 (Apéndice 08).

CAPITULO III

METODOLOGÍA

La presente investigación se aplica a la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad Nacional de Ingeniería (FIIS – UNI) realizándose principalmente en su etapa inicial, mediante encuestas verbales directas posteriormente mediante encuestas escritas a los alumnos de la FIIS - UNI durante los años 2010 y 2011 en los cursos de Geometría Analítica, Algebra Lineal y Ecuaciones Diferenciales. Antes se hizo el mismo estudio progresivo en la Universidad San Ignacio de Loyola (USIL) y en la Universidad Tecnológica del Perú (UTP) obteniéndose resultados satisfactorios que llevaron, en la USIL, en el período 2010 – 1, al uso del Sistema Educativo por Competencias inicialmente con un solo curso por competencia, luego cuatro cursos por competencias en el período 2010 – 2 al 2011 – 1, posteriormente con ocho cursos en el período 2011 – 2 al 2012 - 1 y actualmente a once cursos por competencias, todos referidos al área de Ciencias Básicas. Asimismo en la UTP recién se empezará a utilizar el régimen de estudios por competencias en el período 2013 – 1. Mientras que en la UNI hay una clara intención de que dentro de su proceso de acreditación internacional se implemente este mismo sistema de

competencias. Los datos presentados en el capítulo siguiente son promedios obtenidos de las encuestas mencionadas y no poseen unidades porque son indicadores neutros basados en las Tablas de Mediciones Likert (Apéndice 4).

3.1 Resultados del análisis descriptivo de las variables (V1, V2)

Los resultados obtenidos están en relación directa con el análisis de las variables e indicadores de la hipótesis General:

- **Variable Independiente(V1):**

- **Indicadores:** objetivos y propósitos del SGC, organización y estructura del SGC, líneas y procesos del SGC, sistema de control del SGC.

- **Variable Dependiente (V2):**

- **Indicadores:** Nivel de logro conceptual del aprendizaje, nivel de logro del aprendizaje operacional, nivel de logro de solución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas.

En la presentación de estos resultados se mostrarán en primer lugar, un cuadro de análisis de distribución de promedios y luego la representación gráfica y finalmente, su interpretación respectiva, utilizando la Escala de Tipo Likert Mejorada (Apéndice 4)

3.2 Resultados del análisis de la Variable. Características del Sistema de Gestión de Constantes (V_1)

El análisis descriptivo de esta variable se realizó valorando sus respectivos indicadores: Ver los Cuadros 01, 02, 03, 04 y 05. Se aplicó el cuadro valorativo (Apéndice 01) como instrumento de investigación.

3.3 Aspectos metodológicos

Esta investigación de tipo cuasi experimental, utilizará un diseño correlacional causal, transversal, se recogerá datos en un solo momento, en un tiempo único. El propósito será evaluar las variables: Sistema de Gestión de Contenidos y logros de objetivos de aprendizajes; y analizar su incidencia e interrelación.

3.4. Población y muestra

La población estuvo conformada por estudiantes de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Ingeniería.

La muestra representativa de carácter no probabilística, estará conformada por los estudiantes de los cursos Álgebra Lineal, Geometría Analítica y Ecuaciones Diferenciales de la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Ingeniería. El estudio comprendió entre los años 2009 y 2011.

3.5 Técnicas e instrumentos

- Técnicas de recolección de datos
- Observación
 - Cuestionarios
 - Encuestas
 - Registro documental
 - Fichas bibliográficas

3.6 Análisis y tratamiento de los datos

Se utilizan principalmente dos técnicas:

Técnicas de estadística descriptivas: tabulación, promedios, DS, gráficos y escala de medición.

Técnicas no paramétricas: Estadística Inferencial, Chi Cuadrado y de Consistencia.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN, ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Los cuadros que se muestran en este capítulo son resultados de la aplicación a los alumnos de Geometría Analítica, Álgebra Lineal y Ecuaciones Diferenciales de la FIIS – UNI, del cuestionario valorativo que se encuentra en la presente investigación en el Apéndice 01 utilizando la Escala Valorativa de Likert (Apéndice 4).

Entendiéndose como cuestionario valorativo aquel cuyas respuestas están relacionados ordinalmente del 1 al 5 con su respectiva interpretación dentro de un cuadro valorativo.

En las siguientes páginas presentamos los cuadros, con sus gráficos e interpretaciones respectivas:

CUADRO 01

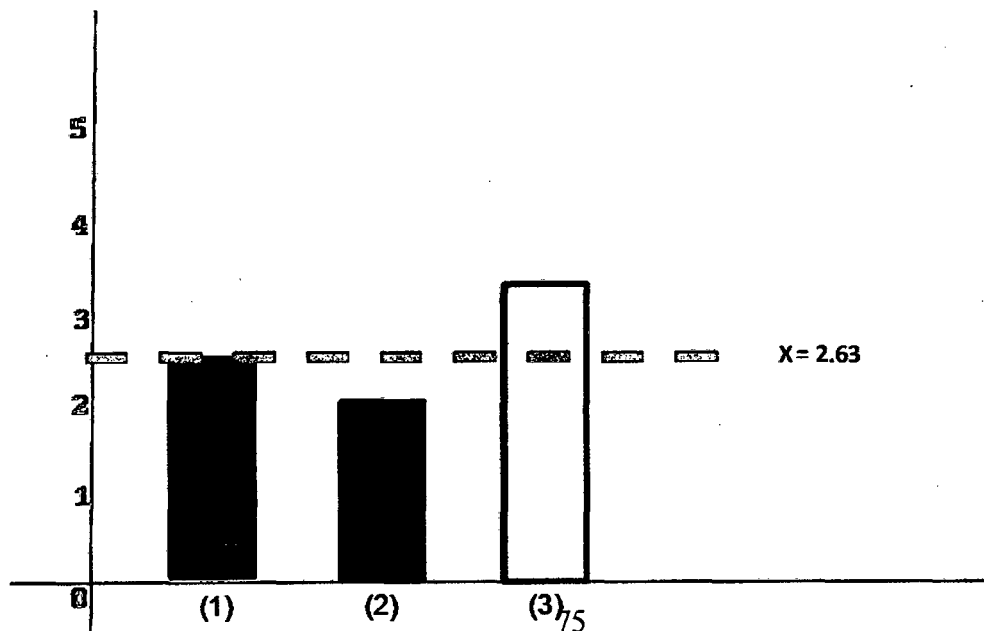
Apreciaciones sobre los objetivos o propósitos del Sistema de Gestión de Contenidos (SGC).

INDICADORES DE ANÁLISIS	\bar{X}	%
(1) Determinación de Metas	2.6	52.0
(2) Precisión de los propósitos	2.1	42.0
(3) Especificación de logros	3.2	64.0
	\bar{X}	2.63

Fuente: Resultado del análisis y aplicación de los cuestionarios 01 al SGC (ítem 1, 2 y 3).

GRÁFICO 01

Objetivos o propósitos del Sistema de Gestión de Contenidos (SGC).



INTERPRETACIÓN

Este cuadro 01 presenta la distribución de los promedios de estimación sobre los objetivos del SGC; la precisión de los propósitos muestra el menor puntaje $\bar{X} = 2.1$ (deficiente medio) el mayor puntaje, especificación de logros, $\bar{X} = 3.2$ (Aceptación alto) y el puntaje medio $\bar{X} = 2.6$ (regular bajo) referido a la determinación de metas.

Se concluye que los objetivos o propósitos del SGC presenta un promedio de 2.63 (regular bajo) con 52.6% de estimación predominante.

CUADRO 02

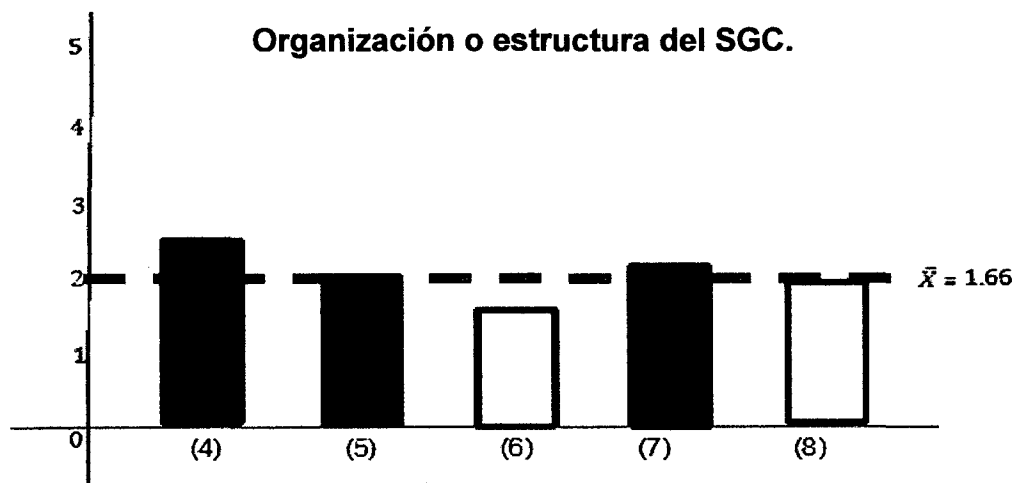
Apreciaciones sobre la organización o estructura del SGC.

INDICADORES DE ANÁLISIS	\bar{X}	%
(4) Funcionalidad	2.3	46.0
(5) Líneas de coordinación	1.6	32.0
(6) Diseño Instruccional	1.2	24.0
(7) Plataforma e-Learning.	1.7	34.0
(8) Red Informacional	1.5	30.0

\bar{X}	1.66	33.2
-----------	------	------

Fuente: Resultados del análisis y aplicación del cuestionario 01 al SGC (ítem 4, 5, 6, 7 y 8).

GRÁFICO 02



INTERPRETACIÓN

Este cuadro 02 presenta la distribución de los promedios de estimación sobre la organización o estructura del SGC; el menor puntaje: $\bar{X} = 1,2$ (muy deficiencia medio) lo muestra el diseño Instruccional; el mayor puntaje: 2.3 (deficiente alto) referido a la funcionalidad; y los puntajes intermedio $\bar{X} = 1,6$, 1,7 y 1.5 (deficiente bajo) corresponde a las líneas de coordinación, plataforma e-Learning y de red informacional. Se concluye que la Organización o

estructura del SGC presenta un promedio de $\bar{X} = 1.66$ (deficiente bajo) con 33.2% de estimación predominante.

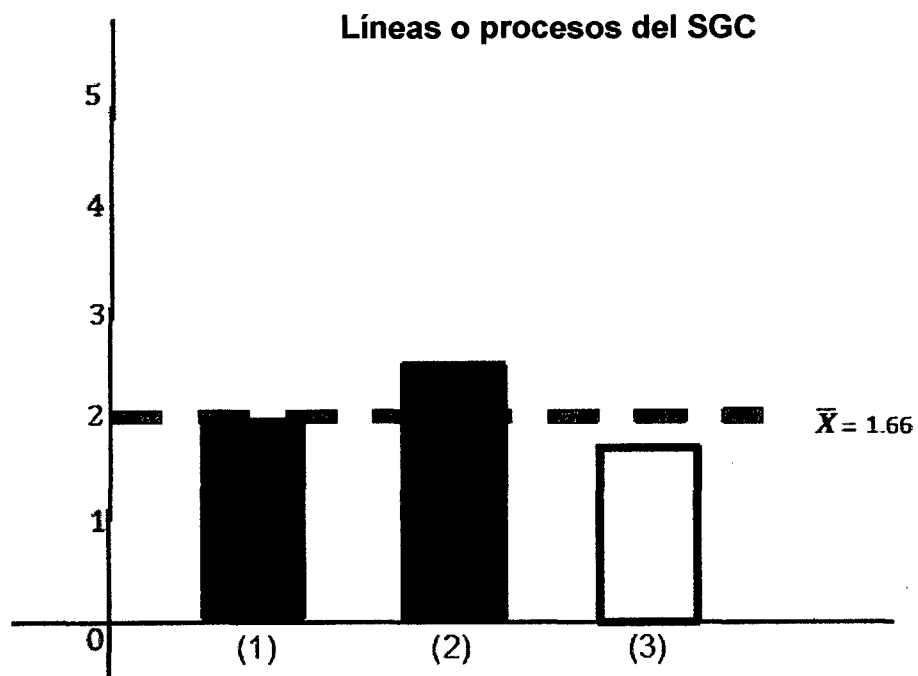
CUADRO 03

Apreciaciones sobre las líneas o procesos del SGC.

INDICADORES DE ANÁLISIS		\bar{X}	%
(9)	Línea didáctica.	1.6	32
(10)	Guía de acción o procedimiento.	1.8	36
(11)	Programa de evaluación.	1.5	30
\bar{X}		1.63	32.6

Fuente: Resultados del análisis y aplicación del cuestionario 01 al SGC (ítem 4 09, 10 y 11)

GRÁFICO 03



INTERPRETACIÓN

Este cuadro 03 presenta la distribución de los promedios de estimación sobre las líneas o procesos del SGC; el menor puntaje 1.5 (muy deficiente alto) lo muestra el programa de evaluación; el mayor puntaje 1.8 (deficiente bajo) está en las guías de acción o procedimientos; el puntaje medio de 1.6 (deficiente bajo) lo muestra la línea didáctica. Se concluye, que las líneas o procesos del S.GC presenta un promedio de 1.63 (deficiente bajo) con 32.6% de estimación preponderante.

CUADRO 04

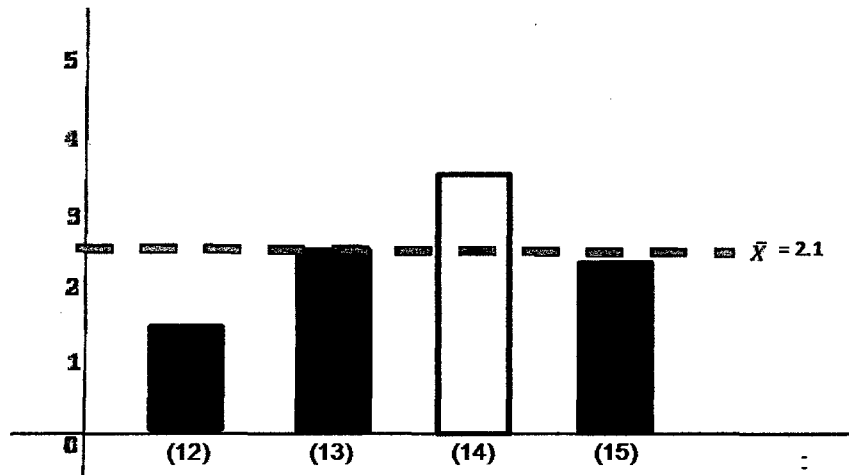
Apreciaciones sobre el sistema de control del SGC.

INDICADORES DE ANÁLISIS		\bar{X}	%
(12)	Control de entrada o Previo.	1.4	28
(13)	Control de desempeño.	2.1	42
(14)	Control de rendimiento.	3.4	68
(15)	Control de calidad.	1.5	30
	\bar{X}	2.1	42

Fuente: Resultados del análisis y aplicación del cuestionario 01 al SGC (Ítem 12, 13, 14 y 15).

GRÁFICO 04

Sistema de control del SGC.



INTERPRETACIÓN

Este cuadro 04 presenta la distribución de los promedios de estimación sobre los objetivos sobre el sistema de control del SGC; el menor puntaje 1.4 (muy deficiente alto) lo muestra el control de entrada o previo; el mayor puntaje 3.4 (regular alto) es el control del rendimiento; los puntajes intermedios 2.1 y 1.5 (deficiente medio, aproximado) lo presentan el control de desempeño y el control de calidad. Se concluye que el sistema de control SGC presenta un promedio de 2.1 (deficiente medio) con 42% de estimación preponderante.

CUADRO 05

Apreciaciones generales de las características del Sistema de Gestión de Contenido (SGC).

INDICADORES DE ANÁLISIS	\bar{X}	%
A. Objetivo o propósitos del CGC.	2.63	52.6
B. Organización o estructura del CGC.	1.66	33.2
C. Líneas o procesos del CGC.	1.63	32.6
D. Sistema de Control del CGC.	2.10	42.0
\bar{X}	2.00	40.1

Fuente: Resultados de la aplicación del cuestionario 01 y de los Cuadros 01, 02, 03 y 04

Características del Sistema de Gestión de Contenido (SGC).

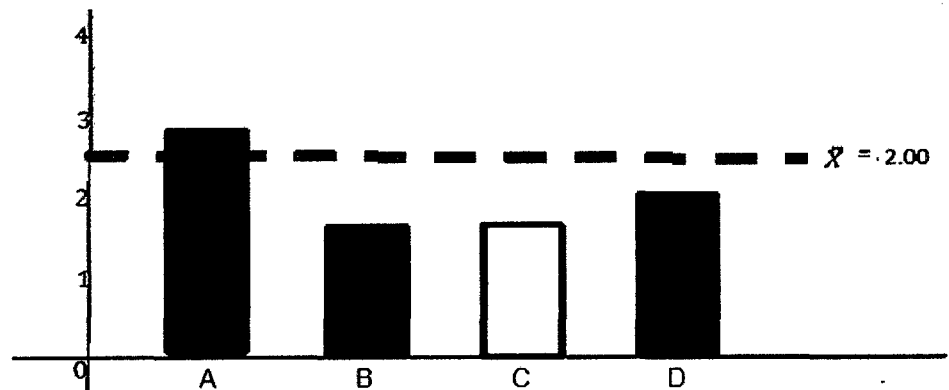


GRÁFICO 05

INTERPRETACIÓN

El cuadro 05, nos muestra la distribución de promedios de la **estimación general** sobre las características del SGC; el menor puntaje lo presenta la líneas o procesado de SGC con un puntaje de 1.63 (deficiente bajo) y el mayor puntaje de 2.63 (regular bajo); los puntajes intermedios 1.66 y 2.10 (deficiente bajo), lo presentan la organización o estructura y el Sistema de Control. Se concluye que las características del Sistema de Gestión de Contenido presenta un promedio de 2.00 (deficiente un promedio de 2.00 (deficiente medio) con 40.1% de estimación preponderante.

Resultados de la variable Logros de los objetivos de aprendizaje en el área de matemáticas (V2):

El análisis descriptivo de esta variable se realizó utilizando el Cuestionario Valorativo del Apéndice 2 con su respectivo Cuadro Valorativo de Likert: Ver los Cuadros 06, 07, 08, 09 y 11:

CUADRO N° 6

Apreciaciones del nivel de logro del aprendizaje conceptual del
área de matemáticas.

INDICADORES DE ANÁLISIS	\bar{X}_1	\bar{X}_2	Δ
1. Nivel de conocimiento de Teoría y estructuras	2.3	2.8	0.5
2. Nivel de conocimientos de modos y medios para el tratamiento de datos específicos.	2.1	3.2	1.1
\bar{X}	2.2	3.0	0.8

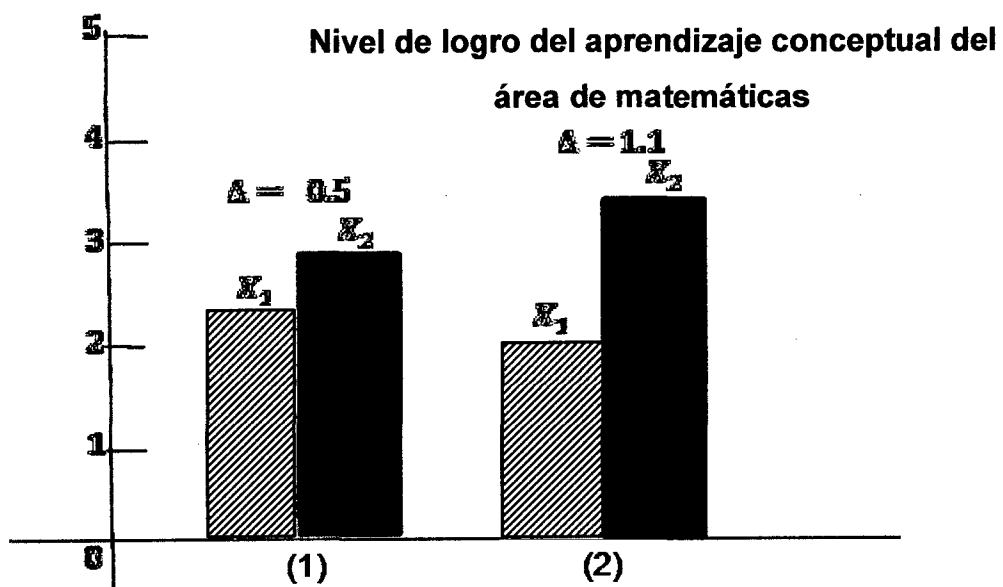
Fuente: Resultados de la aplicación del cuestionario 02 (ítem 1 y 2).

X_1 : Antes

X_2 : Después

Δ : Incremento

GRÁFICO 06



INTERPRETACIÓN

Este Cuadro 06, presenta la distribución de los promedios de estimación de los logros conceptuales de aprendizaje en el área de matemática; el menor puntaje (conocimiento de teoría y estructuras) que representa el incremento Δ antes y después de 0.5, y el mayor puntaje de Δ 1.1 de incremento respectivamente; se refiere al tratamiento de datos específicos; nos permite concluir que los logros de aprendizaje conceptuales, presenta un promedio de 0.8 de incremento significativo entre los puntajes 2.2 (deficiente alto, antes) y 3.0 (regular medio después), dentro del marco de la eficiencia preponderante.

CUADRO 07

Apreciaciones del nivel de logro del aprendizaje operacional del área de matemáticas.

INDICADORES DE ANÁLISIS	\bar{X}_1	\bar{X}_2	Δ
3. Nivel de destreza en las relaciones entre propiedades, formas objetos, etc.	2.2	3.5	1.3
4. Nivel de conocimientos de modos	1.8	3.2	1.4

y medios para el tratamiento de datos específicos.			
\bar{X}	2.0	3.35	1.35

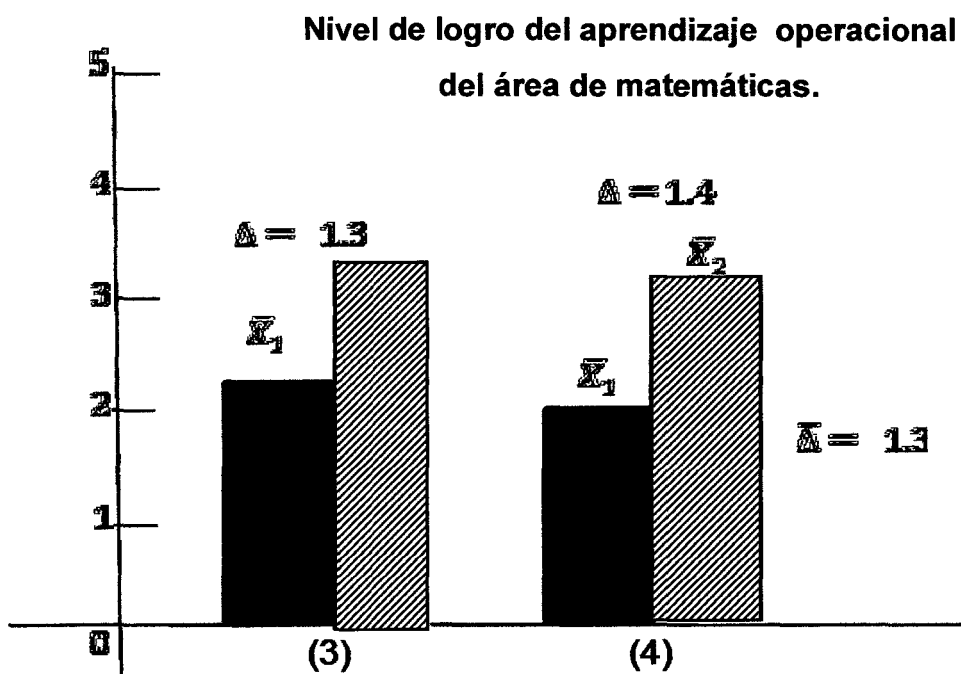
Fuente: Resultados de la aplicación del cuestionario 02 (ítem 04 y 05).

\bar{X}_1 : Antes

\bar{X}_2 : Después

Δ : Incremento

GRÁFICO 07



INTERPRETACIÓN

Este Cuadro 07, presenta la distribución de los promedios de apreciación de los niveles de logros operacionales del aprendizaje del área de matemáticas; el menor puntaje muestra el nivel de destreza en las relaciones entre propiedades, formas y objetos etc., con un incremento (antes y después) de $\Delta = 1.3$, y el mayor puntaje en el nivel de empleo de teorías y fórmulas, patrones, principios, con un incremento (antes y después) de $\Delta = 1.4$.

Esto nos permite concluir que los logros operacionales de aprendizaje presenta un promedio de 1.35 de incremento significativo entre los puntajes $\bar{X} : 2$ (deficiente medio, antes) y $\bar{X} : 3.35$ (regular alto, después), dentro del marco de la eficiencia preponderante.

CUADRO 08

Apreciaciones del nivel de logro del aprendizaje de solución de problemas en el área de matemáticas.

INDICADORES DE ANÁLISIS	\bar{X}_1	\bar{X}_2	Δ
5. Análisis de elementos, formulaciones, evidencias.	1.8	3.2	1.4

6. Síntesis y conclusiones	1.2	2.8	1.6
7. Evaluación de alternativas teorías o acciones.	2.4	3.4	1.0
\bar{X}	1.8	3.13	1.33

Fuente: Resultados de la aplicación del cuestionario 02 (ítem 5 y 6)..

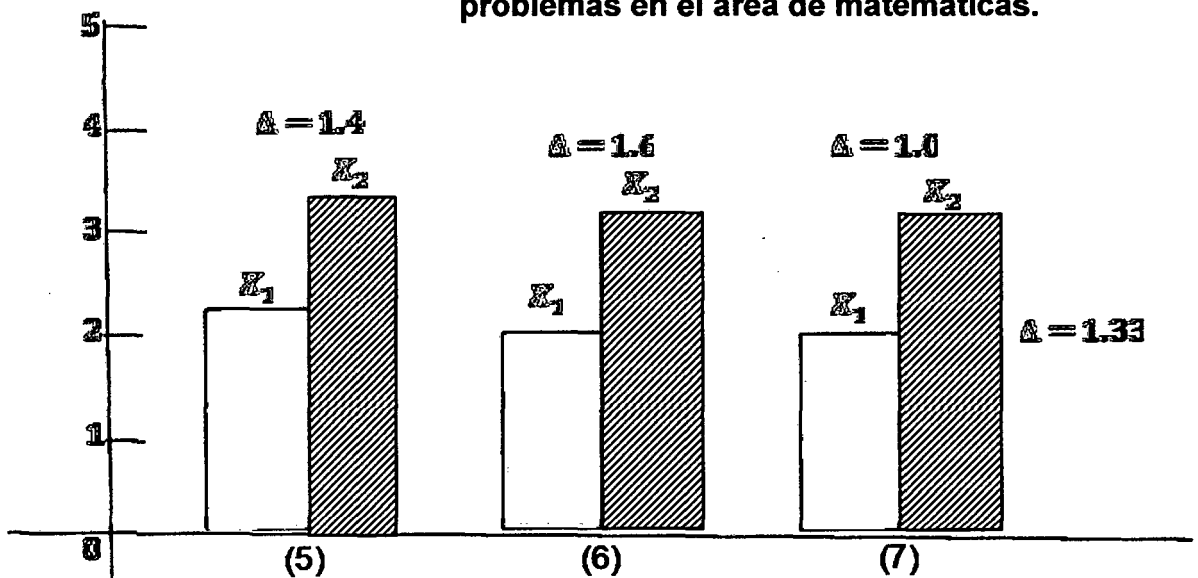
\bar{X}_1 : Antes

\bar{X}_2 : Después

Δ : Incremento

GRÁFICO 08

Nivel de logro del aprendizaje de solución de problemas en el área de matemáticas.



INTERPRETACIÓN

Este Cuadro 08, presenta la distribución de los promedios de apreciación de los niveles de logro de solución de problemas en el aprendizaje del área de matemática; el menor puntaje muestra la evaluación de alternativas, teorías o acciones, con un incremento (antes y después) de $\Delta = 1.0$, y el mayor puntaje en las síntesis y conclusiones, con un incremento (antes y después) de $\Delta = 1.4$; esto nos permite concluir que el nivel de logro de solución de problemas en el aprendizaje presenta un promedio de 1.33 de incremento significativo (Δ) entre el puntaje : 1.8 (deficiente baja, antes) y 3.13 (regular y medio, después) dentro del marco de la eficiencia preponderante.

CUADRO 09

Apreciaciones del nivel de logro de aprendizaje en el área de matemáticas.

INDICADORES DE ANÁLISIS	\bar{X}_1	\bar{X}_2	Δ
E. Nivel de logros conceptuales	2.2	3.00	0.80
F. Nivel de logros operacionales.	2.0	3.35	1.35
G. Nivel de logros de solución de problemas	1.8	3.13	1.33

	\bar{X}	2.0	3.16	1.16
--	-----------	-----	------	------

Fuente: Resultados de los cuadros 06, 07 y 08.

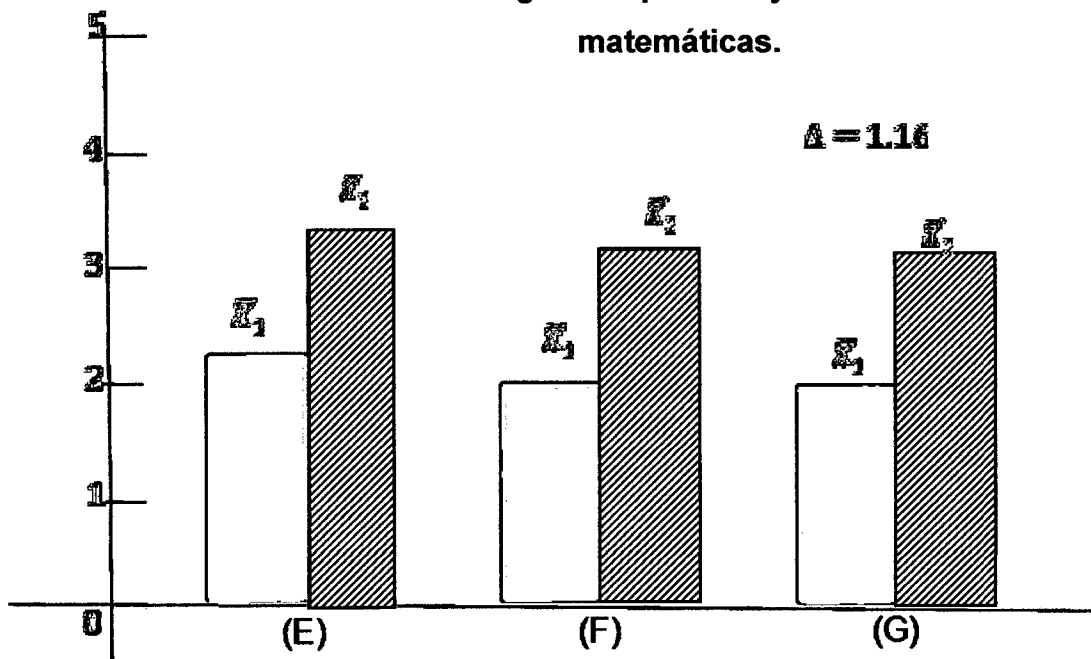
\bar{X}_1 : Antes

\bar{X}_2 : Después

Δ : Incremento

GRÁFICO 09

Nivel de logro de aprendizaje en el área de matemáticas.



INTERPRETACIÓN

El Cuadro 09, presenta la distribución de promedios de apreciación general del nivel de logro de los aprendizajes del Área de

matemáticas y el menor puntaje del área de matemática y el menor puntaje muestra el nivel de logros conceptuales, con un incremento (antes y después) de $\Delta = 0.80$, y el mayor puntaje en el nivel de logro operacional con un incremento (antes y después) de $\Delta = 1.33$. Esto nos permite concluir que el nivel de logro de los aprendizajes del área de matemáticas presenta un promedio 1.16 de incremento significativo (Δ) entre el puntaje: 2.0 (deficiente medio, antes) y 3.16 (eficiente medio, después) dentro del marco de la eficiencia preponderante.

Análisis Relacional:

En concordancia con la naturaleza de esta investigación en el proceso de verificación de la hipótesis postulada y los resultados del análisis descriptivo realizados, se aplicó la prueba de significación Chi cuadrada (X^2) que nos indica el grado de significancia de las variables de relacionamiento y luego se determinó el coeficiente de contingencia C para obtener el grado de asociación o dependencia entre estas variables. Este análisis relacional fue la base para el proceso de verificación y contrastación de las cuatro hipótesis específicas, y consecuentemente de la hipótesis general:

CUADRO 10

Relación: Los objetivos o propósitos del SGC y el nivel de logro de aprendizaje en el área de Matemática (h₁, O_a)

O- SGC/LOGRO	O	E	(o - e)	(o - e) ²	(o - e) ² /e
(1)	2.6	5.0	-2.4	5.76	1.152
(2)	2.1	5.0	-2.9	8.41	1.682
(3)	3.2	5.0	-1.8	3.24	0.648
Δ E	0.80	5.0	-4.2	17.64	3.528
Δ F	1.35	5.0	-3.65	13.32	2.664
Δ G	1.33	5.0	-3.67	13.47	2.694
				\bar{X}	12.368

FUENTE: Cuadros 01 y 09

- Aplicando la fórmula $\chi^2 = \sum \frac{(o-e)^2}{e}$
- C de contingencia, $C = \sqrt{\frac{\chi^2}{N+\chi^2}}$
- $\sqrt{\frac{12.368}{6+12.368}}$, $c = \sqrt{\frac{12.368}{18.368}}$, $c = 0.82$

EJECUCIÓN DE LA PRUEBA

Paso 1: Formulación de las hipótesis estadísticas.

Hipótesis Nula: h_0

Los objetivos del Sistema de Gestión de Contenidos no se relacionan con el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas en la carrera de Ingeniería de Sistemas.

Hipótesis Alternativa: h_1

Los objetivos del Sistema de Gestión de Contenidos tienen relación directa con el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas en la carrera de Ingeniería de Sistemas.

Paso 2: Región de Rechazo.

La h_0 será rechazada, si el nivel observado en la Tabla de Distribución de X^2 es tal que la probabilidad asociada con su concurrencia, para un grado de libertad: $gl = 5$ y $\alpha = 0.01$ es igual o menor que el valor X^2 calculada.

Siendo el nivel de significancia $\alpha = 0.01$, $n = 6$, $gl = 5$; si X^2 calculada es igual a 12.368 y la Tabla de Distribución de X^2 nos indica el valor crítico de 0.872 (X^2 tabulada).

Como X^2 calculada es mayor que X^2 tabulada, en consecuencia h_0 rechazada y h_1 aceptada. Esto implica que los objetivos del Sistema de Gestión de Contenidos tienen relación directa con el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas.

Por otra parte, el valor de $C = 0.803$ nos muestra que el grado de relación, asociación o efecto de las variables es alta.

CUADRO 11

Relación: Organización o estructura de SGC y el nivel de logro de aprendizaje del rendimiento (h_2, O_b)

Est. de SGC/Logro	O	e	(o - e)	(o - e) ²	(o - e) ² /e
(4)	2.3	5.0	-2.7	7.29	1.458
(5)	1.6	5.0	-3.4	11.56	2.312
(6)	1.2	5.0	-3.8	14.44	2.888
(7)	1.7	5.0	-3.3	10.89	2.178
(8)	1.5	5.0	-3.5	12.25	2.450
ΔE	0.80	5.0	-4.2	17.64	3.528
ΔF	1.35	5.0	-3.65	13.32	2.664
ΔG	1.33	5.0	-3.67	13.47	2.694
				\bar{X}	20.175

FUENTE: Cuadros 02 y 09

- Aplicando la fórmula:

$$X^2 = \sum \frac{(o-e)^2}{e}$$

- C de contingencia, $C = \sqrt{\frac{X^2}{N+X^2}}$

- $C = \sqrt{\frac{20.172}{8+20.172}}$, $c = \sqrt{\frac{20.172}{28,172}}$; $c = 0.85$

EJECUCIÓN DE LA PRUEBA

Paso 1: Formulación de las hipótesis estadísticas.

Hipótesis Nula: ho

La organización o estructura del Sistema de Gestión de Contenidos no se relacionan con el logro de los objetivos de aprendizaje del área de Matemática en la carrera de Ingeniería de Sistema.

Hipótesis Alternativa: h1

La organización o estructura del Sistema de Gestión de Contenidos tienen relación directa con el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas en la carrera de Ingeniería de Sistema.

Paso 2: Región de Rechazo.

La h_0 será rechazada, si el nivel observado en la Tabla de Distribución de X^2 es tal que la probabilidad asociada con su concurrencia, para un grado de libertad: $gl = 7$ y $\alpha = 0.01$ es igual o menor que el valor X^2 calculada.

Siendo el nivel de significancia $\alpha = 0.01$, $n = 8$, $gl = 7$; si X^2 calculada es igual a 20.172 y la Tabla de Distribución de X^2 nos indica el valor crítico de 1.65 (X^2 tabulada).

Como X^2 calculada es mayor que X^2 tabulada, en consecuencia h_0 rechazada y h_1 aceptada. Esto implica que la organización o estructura del Sistema de Gestión de Contenidos tienen relación directa con el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas.

Por otra parte, el valor de $C = 0.85$ nos muestra que el grado de relación, asociación o efecto de las variables **es alta.**

CUADRO 12

Relación: Características de las líneas o procesos (L o P) y el nivel de logro de aprendizajes (h_3 , O)

Est. de	O	e	(o - e)	(o - e) ²	(o - e) ² /e
SGC/Logro					

(9)	1.6	5.0	-3.4	11.56	2.312
(10)	1.8	5.0	-3.2	10.24	2.048
(11)	1.5	5.0	-3.5	12.25	2.450
ΔE	0.80	5.0	-4.20	17.64	3.528
ΔF	1.35	5.0	-3.65	13.32	2.664
ΔG	1.33	5.0	-3.67	13.47	2.694
				\bar{X}	15.694

FUENTE: Cuadros 03 y 09

- Aplicando la fórmula $X^2 = \sum \frac{(O-e)^2}{e}$
- C. de Contingencia, $C = \sqrt{\frac{X^2}{N+X^2}}$
- $C = \sqrt{\frac{15.696}{6+15.696}}$; $c = \sqrt{\frac{15.696}{21.696+15.696}}$, $C = 0.85$

Son los diferentes procedimientos y técnicas que se utilizan en el nivel universitario, para orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se debe utilizar estrategias dinámicas que promuevan en los estudiantes el desarrollo de la creatividad, pensamiento crítico, trabajo en equipo y la utilización de técnicas de investigación. Estos en conjunto forma parte del sistema educativo constructivista, que es el centro el sistema de estudio de formación por competencias.

Es necesario combinar las metodologías, como la exposición dialogada, el sistema tutorial, seminarios, investigación, talleres, dinámica grupal etc. que posibiliten la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Esto permitirá que el estudiante desarrolle sus capacidades y aprenda a aprender, asumiendo con responsabilidad su propia formación, logrando su auto aprendizaje.

Para el desarrollo de las metodologías son necesarios los medios y recursos que coadyuvan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Son elementos que facilitan el aprendizaje de los estudiantes en diferentes formas y grados.

Existen medios y recursos físicos y humanos que van desde la clásica trilogía de pizarra, libros y apuntes, hasta el uso de materiales altamente sofisticados como los medios computarizados.

En este punto es necesario destacar las características que debe poseer un docente para llevar una labor con eficacia.

Dichas cualidades comprenden el dominio de su propio campo profesional o especialidad, su capacidad para vincular la docencia con la investigación y el manejo adecuado del aspecto didáctico.)

EJECUCIÓN DE LA PRUEBA

Paso 1: Formulación de las hipótesis estadísticas.

Hipótesis Nula: h_0

Las líneas o procesos del Sistema de Gestión de Contenidos no se relacionan con el logro de los objetivos de aprendizaje del área de Matemática en la carrera de Ingeniería de Sistemas.

Hipótesis Alternativa: h_1

Las líneas o procesos del Sistema de Gestión de Contenidos tienen relación directa con el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas en la carrera de Ingeniería de Sistemas.

Paso 2: Región de Rechazo.

La h_0 será rechazada, si el nivel observado en la Tabla de Distribución de X^2 es tal que la probabilidad asociada con su concurrencia, para un grado de libertad: $gl = 5$ y $\alpha = 0.01$ es igual o menor que el valor X^2 calculada.

Siendo el nivel de significancia $\alpha = 0.01$, $n = 6$, $gl = 5$; si X^2 calculada es igual a 15.696 y la Tabla de Distribución de X^2 nos indica el valor crítico de 0.072 (X^2 tabulada).

Como X^2 calculada es mayor que X^2 tabulada, en consecuencia h_0 rechazada y h_1 aceptada. Esto implica que las líneas o procesos del

Sistema de Gestión de Contenidos tienen relación directa con el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas.

Por otra parte, el valor de $C = 0.85$ nos muestra que el grado de relación, asociación o efecto de las variables es alta.

CUADRO 13

Relación: Características del sistema de control del SGC y el nivel de logro de aprendizaje en el área de matemática (h_3, O_c)

Est. de SGC/Logro	O	e	(o - e)	(o - e) ²	(o - e) ² /e
(12)	1.4	5.0	-3.6	12.96	2.592
(13)	2.1	5.0	-2.9	8.41	1.682
(14)	3.4	5.0	-1.6	2.56	0.512
(15)	1.5	5.0	-3.5	12.25	2.45
ΔE	0.80	5.0	-4.20	17.64	3.528
ΔF	1.35	5.0	-3.65	13.32	2.664
ΔG	1.33	5.0	-3.67	13.47	2.694
				χ^2	16.122

FUENTE: Cuadros 04 y 09

- Aplicando la fórmula: $X^2 = \sum \frac{(o-e)^2}{e}$

- C. de contingencia, $C = \sqrt{\frac{X^2}{N+X^2}}$

$$C = \sqrt{\frac{16.122}{7+16.122}}, C = \sqrt{\frac{16.122}{23.122+16.122}}, C = 0.84$$

EJECUCIÓN DE LA PRUEBA

Paso 1: Formulación de las hipótesis estadísticas.

Hipótesis Nula: ho

El control del Sistema de Gestión de Contenidos no se relaciona con el logro de los objetivos de aprendizaje del área de Matemática en la Carrera de Ingeniería de Sistemas.

Hipótesis Alternativa: h1

El control del Sistema de Gestión de Contenidos tiene relación directa con el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas en la carrera de Ingeniería de Sistemas.

Paso 2: Región de Rechazo.

La h_0 será rechazada, si el nivel observado en la Tabla de Distribución de X^2 es tal que la probabilidad asociada con su concurrencia, para un grado de libertad: $gl = 6$ y $\alpha = 0.01$ es igual o menor que el valor X^2 calculada.

Siendo el nivel de significancia $\alpha = 0.01$, $n = 7$, $gl = 6$; si X^2 calculada es igual a 16.122 y la Tabla de Distribución de X^2 nos indica el valor crítico de 1.24 (X^2 tabulada).

Como X^2 calculada es mayor que X^2 tabulada, en consecuencia h_0 rechazada y h_1 aceptada. Esto implica que el control del Sistema de Gestión de Contenidos tiene relación directa con el logro de los objetivos.

Por otra parte, el valor de $C = 0.84$ nos muestra que el grado de relación, asociación o efecto de las variables **es alta**.

CUADRO 14

Relación: Características del Sistema de Gestión de Contenidos (SGC) y el nivel de logro de los objetivos del área de matemáticas (H_G, O_G).

Est. de SGC/Logro	O	e	(o - e)	(o - e) ²	(o - e) ² /e
(A)	2.63	5.0	-2.37	5.62	1.123
(B)	1.66	5.0	-3.34	11.16	2.231
(C)	1.63	5.0	-3.37	11.36	2.272
(D)	2.10	5.0	-2.90	8.41	1.682
Δ(E)	0.80	5.0	-4.20	17.64	3.528
Δ(F)	1.35	5.0	-3.65	13.32	2.664
Δ(G)	1.33	5.0	3.67	13.47	2.694
				X²	16.194

- Aplicando la fórmula : $X^2 = \sum \frac{(o-e)^2}{e}$
- C. de contingencia, $C = \sqrt{\frac{X^2}{N+X^2}}$
- $C = \sqrt{\frac{16.194}{7+16.194}}$, $C = \sqrt{\frac{16.194}{23.194+16.122}}$, C 0.84

EJECUCIÓN DE LA PRUEBA: (H_G , O_G)

Paso 1: Formulación de las hipótesis estadísticas.

Hipótesis Nula: h_0

Las características del Sistema de Gestión de Contenidos no influyen directamente en el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas.

Hipótesis Alternativa: h_1

Las características del Sistema de Gestión de Contenidos influyen directamente en el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas.

Paso 2: Región de Rechazo.

La h_0 será rechazada, si el nivel observado en la Tabla de Distribución de X^2 es tal que la probabilidad asociada con su concurrencia, para un grado de libertad: $gl = 6$ y $\alpha = 0.01$ es igual o menor que el valor X^2 calculada.

Siendo el nivel de significancia $\alpha = 0.01$, $n = 7$, $gl = 6$; si X^2 calculada es igual a 16.194 y la Tabla de Distribución de X^2 nos indica el valor crítico de 1.24 (X^2 tabulada).

Como X^2 calculada es mayor que X^2 tabulada, en consecuencia h_0 rechazada y h_1 aceptada. Esto implica que las características del Sistema de Gestión de contenidos influyen directamente en el logro de los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas.

Por otra parte, el valor de $C = 0.84$ nos muestra que el grado de relación, asociación o efecto de las variables es alta.

Contrastación de la Hipótesis General

CUADRO 15

Hipótesis General	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicos	Nivel de Significación	Prueba de Significación X^2	Grado de Asociación o efecto C	Grado significación de las relaciones entre las variables
H	Oa	h1	$\alpha = 0.01$ $n = 6$ $gl = 5$	12.368	0.82	Alto grado de significación.
	Ob	h2	$\alpha = 0.01$ $n = 8$ $gl = 7$	20.175	0.85	Alto grado de significación.
	Oc	h3	$\alpha = 0.01$ $n = 6$ $gl = 5$	15.694	0.85	Alto grado de significación.
	Oc	h3	$\alpha = 0.01$ $n = 7$ $gl = 6$	16.122	0.84	Alto grado de significación.
	H		$\alpha = 0.01$ $n = 6$ $gl = 7$	16.194	0.84	Se confirma la validez de la Hipótesis General

Donde:

Hipótesis General
Oa, Ob, Oc, Od : Objetivos Específicos
h1, h2, h3, h4 : Hipotesis Específicos

En concordancia con los resultados del análisis descriptivo y relacional de las variables de las hipótesis específicas, nos presentan categóricamente un alto grado de significación de las relaciones entre las variables; como consecuencia podemos confirmar la validez de la **Hipótesis General Postulada: Las características del Sistema de Gestión de Contenidos influyen directamente en el logro de los objetivos de los aprendizajes del área de matemáticas en la carrera de Ingeniería de Sistemas**, estando presente la plataforma virtual Moodle en la FIIS – UNI, aunque de muy poco uso por el alumnado y el profesorado.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIÓN GENERAL

En el contexto de la problemática de la aplicación de la tecnología cibernética en la enseñanza de la matemática, se evidenció que la aplicación sistemática e integral y controlada del Sistema de Gestión de Contenidos (SGC) propuesto regula el proceso de enseñanza aprendizaje hacia el logro eficaz de los objetivos; estableciendo incrementos significativos de los aprendizajes en el área de matemáticas, corroborando en gran medida la veracidad de la hipótesis principal postulada..

CONCLUSIONES ESPECÍFICAS

- A. Las apreciaciones de los objetivos o propósitos del Sistema de Gestión de Contenidos tienen un efecto significativo en el

incremento del aprendizaje en el logro de los objetivos del área de matemáticas (h_a)

- B.** La organización y la estructura del Sistema de Gestión de Contenidos tienen una relación significativa con el nivel de logro de los objetivos en el área de matemáticas. (h_b)
- C.** Las líneas o procesos del Sistema de Gestión de Contenidos tienen un efecto altamente significativo en el nivel del logro de los objetivos de aprendizaje en el área de matemáticas. (h_c)
- D.** El control del Sistema de gestión de Contenidos tiene una relación significativa con los niveles de logro de los objetivos del aprendizaje en el área de matemáticas (h_d).

RECOMENDACIONES

- A. Promover en la facultad, un sistema de comunicación y difusión de los diferentes modelos y materiales de enseñanza virtual de las matemáticas y otras ciencias básicas.
- B. Establecer un sistema de participación coordinada de profesores y estudiantes en la selección y sistematización de materiales virtuales, bibliografías y otros, hacia la conformación de un nuevo sistema de biblioteca virtual que permita contribuir en los trabajos académicos y de cultura general.
- C. Promover y establecer Programas de Capacitación Docente en las diferentes líneas básicas en las áreas de orientación y tutoría en la conducción de sistemas virtuales de enseñanza.
- D. Establecer un sistema participativo de evaluación y control del desarrollo de la tecnología virtual en la enseñanza que permitan realizar trabajos de innovación y diseño de nuevos sistemas de enseñanza empleando tecnología cibernética.
- E. Proponer la reagrupación periódica de los alumnos en un mismo curso, de modo que el docente fortalezca su pedagogía específica para el tipo de alumno que recibe en el aula. Esto puede malinterpretarse como discriminación, pero en realidad es un acto de selección "quasinatural" cuyos

grandes beneficiados sean los alumnos en continuo aprendizaje.

- F.** Fomentar la estandarización de la enseñanza de las matemáticas entre las diversas instituciones educativas de nivel superior, tanto estatal como privada.
- G.** Utilizar el sistema también como un medio eficaz de orientación vocacional como consecuencia de las reagrupaciones periódicas.

GLOSARIO DE TERMINOS

Competencias	Conjunto articulado y dinámico de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que toman parte activa en el desempeño responsable y eficaz de las actividades cotidianas dentro de un contexto determinado
Currículo	Conjunto de disciplinas estudiadas en una institución educativa.
CMS	Content Management System (Sistema de Gestión de Contenidos)
Educación Virtual	Es un sistema de educación en el cual los alumnos y los profesores no están en el mismo lugar.
LMS	Learning Management System (Sistema de Gestión de Aprendizaje)
Matriz de Consistencia	Instrumento valioso que resume y expresa las concordancias entre cada una de las partes y sub partes que consta un proyecto de investigación.
Plataforma Virtual	Tecnología utilizada para la creación y desarrollo de cursos o módulos didácticos en la Web
Sílabo	es el documento base del planeamiento y la orientación del trabajo académico de cada componente formativo (asignatura, curso, seminario, taller, laboratorio, practica pre-profesional, etc.
TIC	Tecnología de la información y comunicación

FUENTES DE INFORMACION

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arnaz, José (2002). *La Planificación Curricular*. Editorial Trillas, México página 9.
- Asamblea Nacional de Rectores (ANR) (1998). Hacia la modernización y acreditación integral de las Universidades Peruanas. Lima-Perú págs.3-5.
- Barriga Hernández, Carlos (2001). *El Concepto de Currículo*. Editorial Facultad de Educación UNMSM, Lima Perú.
- Bertalanffy, Ludwig Von (2000). Teoría general de los sistemas Editorial Fondo Cultural Económica, 2º edición reimpresión, Colombia.
- Delgado de la Flor, Francisco (2004). Informe sobre la Educación Superior Universitaria, Editorial ANR – UNESCO. Lima – Perú.
- Delgado, Kenneth (1995). *Evaluación y calidad de la educación*. Editorial Logo. Lima-Perú.
- Eléspuru Briceño, Liliana (2006). DELFOS: Gestor de Contenidos Digitales de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - II Jornadas Nacionales de Bibliotecas Universitarias - 26 al 27 de agosto del 2006 - Trujillo, Perú". Editorial Centro de Información UPC. Lima – Perú.

- Ferguson, Marilyn (1989). *La Conspiración de Acuario: Transformaciones personales y sociales en este fin de siglo*. Editorial Troquel. Argentina.
- Fernández Enguita, M. (1990). *Ensayo en torno a la Formación de la Educación*. Madrid-España.
- Flores Barbosa, José (1990). *Problemas Educativos de la Realidad Peruana*. Editorial Facultad de Educación-UNMSM. Lima-Perú.
- García Beltrán, Ángel (2007). *Implementación de un Módulo de Gestión de Contenidos SCORM en la Plataforma Aula Web*.
- García A., Lorenzo y Otros. (2007). *De la Educación a Distancia, Educación Virtual*. Editorial Ariel S.A. Barcelona-España.
- Hernández, Roberto (2007). *Fundamentos de Metodología de la Investigación*. Editorial Mc Graw Hill. Interamericana de España S.A.V. – Madrid-España. Pág. 186 - 198
- Huertas B., Wilfredo (2006). *Función de los sílabos*. Seminario nacional sobre diseño del currículo de la universidad - Editorial ANR – Lima-Perú.
- Kerlinger N., Fred (2001). *Investigación del Comportamiento*. Editorial Mc Graw Hill. (3ra. Edición). México. Pág. 511 - 519
- Kerlinger, Karl (2002). *Metodología de la Investigación del Comportamiento*, Editorial Mc Graw Hill. México.
- Maruyama, Magoroh (1968). *The second cybernetic: Deviation amplifying mutual causal processes*. Editorial Walter Buckley. Chicago-USA. Páginas: 304-313.

- Ortiz Saybay, Juan (1990). *Doctrina curricular*. Editorial Ministerio de Educación. Lima-Perú.
- Posner, George (2001). *Concepto, análisis del Currículo*. Editorial Mc Graw Hill. México.
- Puebla Wuth, Ricardo (2006). *Aportaciones de la informática al proceso de la evaluación de los aprendizajes*; Seminario internacional para el desarrollo práctico de la evaluación del aprendizaje; Editorial USMP. Lima-Perú.
- Sáez Vega, Juan José (2003) Acta del Primer Congreso Internacional de Científicos Peruanos – Lima, página 261
- Sánchez Arias, Víctor (2005). *E-Campus, Modelo de Educación Basado en Redes y Objetos de Aprendizaje*; Congreso Nacional de Informática y Sistemas, Editorial Universidad Juárez Autónoma de México.
- Shibeck Shool (1985). *Based Curriculum Development*. Londres-Gran Bretaña. Página 21.
- Sommer, Bárbara y Sommer, Robert (1997). *Investigación del Comportamiento (Una Guía Práctica con técnicas y herramientas)* – Oxford University Press Inc., USA, México – Página 193 - 200
- Soto, Leyton (1972). *Planeamiento y Educación* Editorial universitaria Santiago de Chile.
- Torres Bardales, C. (1992). *Metodología de la Investigación Científica*; Editorial San Marcos. Lima-Perú.

- Velásquez, Ángel (2005). *Gestión del Cambio Curricular en la Educación Superior*. Número 8. Editorial ANR. Lima-Perú.

TESIS

- Barrientos, Elsa (1996). Egresado en educación y su relación con el perfil profesional y los planes de estudio. Tesis para optar el grado de Magister en Educación. Editorial Facultad de Educación UNMSM. Lima Perú.
- Ugarte Silva, Alfonso (1990). *Los planes de estudio en la calidad de formación profesional del contador público*. Tesis para optar el grado de Magister en Educación. Editorial Facultad de Educación UNMSM. Lima-Perú.

REFERENCIAS HEMEROGRAFICAS

- De la Orden Hoz, Arturo. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa* Desarrollo y validación de un modelo de calidad universitaria como base para su evaluación. Lima Perú.
- Huamaní Huamaní, Gloria – Borja, Rubén (2008). "Gestión del Conocimiento en la Implementación de Clases Virtuales: Caso FIIS - UNI. En Feria. Volumen 18, Número 11. Universidad Nacional de Ingeniería. Lima-Perú.

- Lara, Pablo (2005). Gestor de Contenidos en el e-learning: acceso y uso de objetos de información como recurso estratégico. Revista de la Universidad y Sociedad del Conocimiento - Volumen 2 - Número 2. Noviembre del 2005.
- Olages Sánchez, San Ramón; Revista Mexicana de Investigación Educativa. Volumen 15. Número 45. Abril-Julio 2010. Páginas. 391-421
- Oyarse Otoniel, Álvaro, (2003). *Política Educativa, Conceptos, Reflexiones y propuestas*. Revista Scientia et praxis de la Universidad de Lima-Perú.
- UNESCO, (2001). Citado en Nelly Moulin. *Concepto de Currículo*. Revista Currículo Año 2. Número 4. Caracas-Venezuela.

REFERENCIAS ELECTRONICAS

- Anguita, Francisco (1993). La teoría general de los sistemas y las ciencias de la tierra en Enseñanzas de las Ciencias de la Tierra. www.aepect.org (pp. 87- 89).
- Gonzales Sánchez, Santiago (2008). Revisión de Plataformas de Entorno de Aprendizaje - Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones - Universidad Inca Garcilaso de la Vega - Pueblo Libre – Perú (2004).
<http://cursos.cepcastilleja.org/mod/forum/discuss.php?d=11835>

- Ministerio de Educación Nacional de Colombia – MEN.
[http://www.cudi.mx/aplicaciones/dias_cudi/09_08_12/Gerardo Tibana Colombia.pdf](http://www.cudi.mx/aplicaciones/dias_cudi/09_08_12/Gerardo_Tibana_Colombia.pdf)
- Montoya, Luz Alexandra (2004). La teoría general de sistema.
www.virtual.unual.edu.co/cursos/economicas/91115/lecciones/nuevavision4.htm
- Muñoz, Daniel, García Beltrán, Ángel, Martínez, Raquel y Muñoz Guijosa, Juan M. – (2007). ETSI Industriales – Universidad Politécnica de Madrid-España. C/José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 - Madrid, España
danielmz99@gmail.com, agarcia@etsii.upm.es, raquelm@etsii.upm.es, jmguijosa@etsii.upm.es

APENDICES

APENDICE 01

CUESTIONARIO VALORATIVO DE LAS CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTENIDOS (SGC)

<u>INDICADORES DE ANÁLISIS</u>		<u>VALORACIÓN</u>				
OBJETIVO O PROPÓSITO DEL SGC						
01	¿Cuál es el nivel de Determinación de metas?	5	4	3	2	1
02	¿Cuál es el nivel Precisión de los propósitos?	5	4	3	2	1
03	¿Cuál es el nivel Especificación de logros?	5	4	3	2	1
ORGANIZACIÓN O ESTRUCTURA DEL SGC						
04	¿Cuál es el nivel de Funcionalidad?	5	4	3	2	1
05	Especificación de uno de las Líneas de coordinación?.	5	4	3	2	1
06	Especificación del Diseño Instruccional	5	4	3	2	1
07	Especificación de la Plataforma e-learning.	5	4	3	2	1
08	Especificación de la Red informacional					
LÍNEAS O PROCESOS DEL SGC						
09	¿Cuál es el grado de especificación de las Líneas didácticas?	5	4	3	2	1
10	¿Cuál es el grado de especificación de las Guías de acción procedimientos?	5	4	3	2	1
11	¿Cuál es el grado de especificación del Programa de evaluación?	5	4	3	2	1
SISTEMA DE CONTROL SGC						
12	¿Cuál s nivel del Control de Entrada o previo?	5	4	3	2	1
13	¿Cuál es nivel del Control de Desempeño?	5	4	3	2	1
14	¿Cuál es nivel del Control de Rendimiento?	5	4	3	2	1
15	¿Cuál es nivel del Control de Calidad.	5	4	3	2	1

ESCALA VALORATIVA

PUNTAJE	RANGO
Total, plenamente.	8
En gran medida, buena	4
Parcialmente, regular, aceptable, promedio	3
Insuficiente, poca relación, deficiente	2
Sin relación, confusa, nunca, muy deficiente.	1

APENDICE 02

CUESTIONARIO DE VALORACIÓN DEL NIVEL DE LOGRO DE LOS OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DEL ÁREA DE MATEMÁTICA

<u>INDICADORES DE ANÁLISIS</u>		<u>VALORACIÓN</u>				
LOGROS CONCEPTUALES						
01	¿Cuál es Nivel de conocimientos de teoría y estructuras?	5	4	3	2	1
02	¿Cuál es Nivel de conocimientos de modos y medios para el tratamiento de datos específicos?	5	4	3	2	1
LOGROS OPERACIONALES						
03	¿Cuál es el nivel de destreza en las relaciones entre propiedades, formas, objetos, etc.?	5	4	3	2	1
04	¿Cuál es el nivel de empleo de teorías, fórmulas, patrones, principios?	5	4	3	2	1
LOGROS DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS						
05	¿Cuál es el nivel de Análisis de elementos. Formulaciones, evidencias?	5	4	3	2	1
06	¿Cuál es el nivel de síntesis o conclusiones?	5	4	3	2	1
07	¿Cuál es el nivel de Evaluación de alternativas teóricas o acciones.	5	4	3	2	1

TABLA VALORATIVA

RANGO	PUNTAJE
5	Total, plenamente,
4	En gran medida, buena
3	Parcialmente, regular, aceptable, promedio
2	Insuficiente, poca relación, deficiente
1	Sin relación, confusa, nunca, muy deficiente.

APENDICE 03

Escala de Calificación

PUNTAJE (peso)	INDICE (Clase)	RANGO (Categoría)	INTERVALO
5	A	<i>Muy superior al promedio</i>	19 – 20
4	B	Superior al promedio	16 – 18
3	C	Medio	11 – 15
2	D	Inferior al promedio	7 – 10
1	E	Muy inferior al promedio	0 - 6

ESCLA INTERPRETATIVA

PUNTAJE E ÍNDICES										
Nivel	(1)	E	(2)	D	(3)	C	(4)	B	(5)	A
Alto	1.5 1.4 1.3		2.5 2.4 2.3 2.2		3.5 3.4 3.3 3.2		4.5 4.4 4.3 4.2		5.0 4.9	
Medio	1.2		2.1 2.0 1.9		3.1 3.0 2.9		4.1 4.0 3.9		4.9	
Bajo	1.1 1.0		1.8 1.7 1.6		2.8 2.7 2.6		3.8 3.7 3.6		4.7 4.6	

NOTA:

- Para el proceso de interpretación de los puntajes se considera la Tabla de Interpretación, donde los decimales se ubican en los niveles Bajo, Alto, Medio o Moderado.

APENDICE: 04

LA ESCALA DE TIPO LIKERT MEJORADA

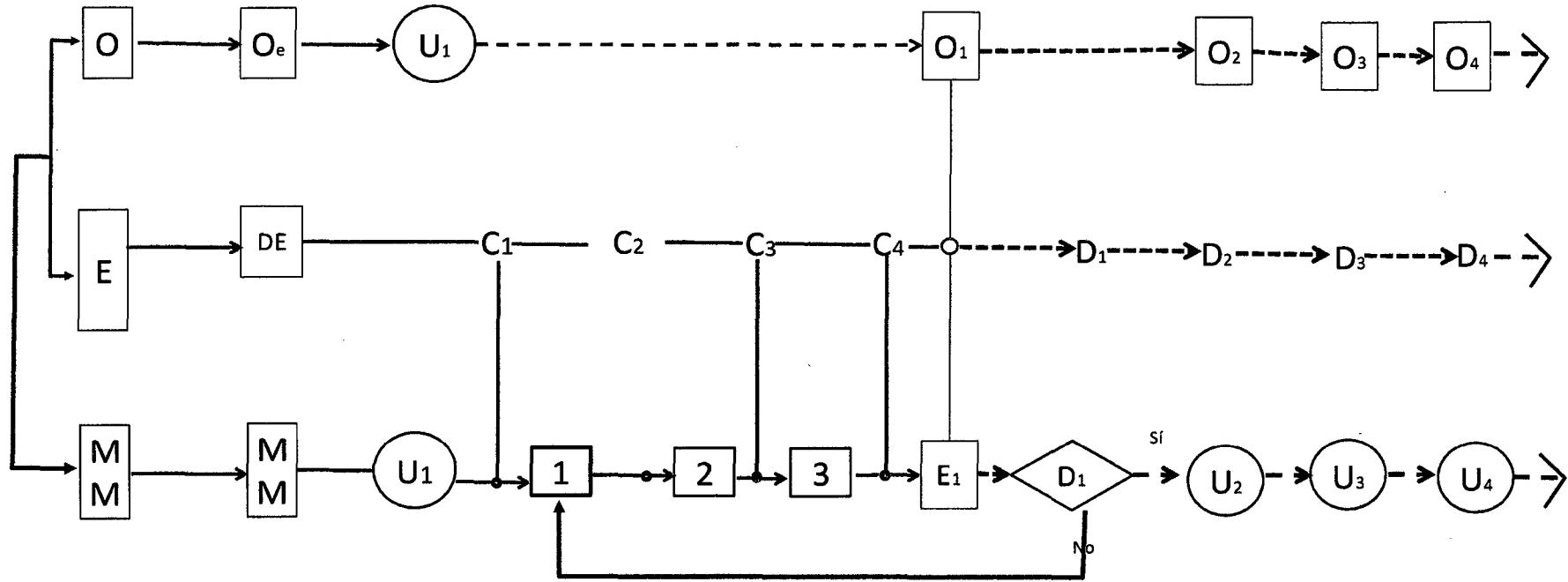
Esta escala se empleó como instrumento de medición y de determinación de los valores numéricos sistematizados, con las **Pruebas Valorativas (Apéndices 01 y 02)** Esta escala de tipo Likert se diseñó sus rangos o categorías en una escala ordinal de cinco índices (A, B, C, D y E), asignándoles los puntajes respectivos: (5, 4, 3, 2, 1). Se tomó como referente cinco niveles de apreciación o medición que permitieron caracterizar valorativamente el indicador o variable de análisis. Estos niveles correspondieron a los siguientes rangos o categorías:

NIVEL 5	:	Muy bueno o muy superior al promedio
NIVEL 4	:	Bueno o superior al promedio.
NIVEL 3	:	Regular o promedio.
NIVEL 2	:	Deficiente o inferior al promedio.
NIVEL 1	:	Muy deficiente o muy inferior al promedio.

Estos niveles y estos rangos, se ven claramente en la escala valorativa Apéndice 03. La interpretación de los resultados de la aplicación de esta Escala a través del análisis de expertos, con sus promedios y porcentajes se realizó a través de la escala interpretativa respectiva. Vea KERLINGER (2001), SOMMER (1997) y HERNANDEZ (2007)

APENDICE 05

MODELO DE GESTIÓN DE CONTENIDOS DE APRENDIZAJE



Leyenda:

- O; Objetivo Terminal O_e; Objetivo específico (O₁, O₂, O₃ y O₄)
- E; Evaluación, DE; Diseño de la Evaluación y Contr (C₁ C₂ C₃) D; Decisiones (D₁, D₂, D₃...) E; Evauación Sumativa
- M y M; Selección de Materiales, Medios (Contenidos)
- U; Unidad de Estuio (U₁ U₂ U₃ y U₄)

Procesos:

- 1** : Autoestudio o preparación previa
- 2** : Análisis y Discusión
- 3** : Práctica o Aplicación.

Elaborado por el Dr. Wilfredo Huertas y el Lic. Ricardo Chung Ching – Fuente: Huertas B. Wilfredo (2006) – Función de los Sílabos

APENDICE 6

PORCENTAJE DE APROBADOS y DESAPROBADOS EN LOS CURSOS

GEOMETRIA ANALITICA (CB101), ALGEBRA LINEASL (CB111)

Y ECUACIONES DIFERENCIALES (CB142) EN LAS FIIS – UNI

CICLOS 2009 II – 2011 II

FUENTE ORCE - UNI

PERIODO ACADÉMICO 2009-1

Nº	CURSO	SECCION	CANTIDAD DE MATRICULADOS	CANTIDAD DE APROBADOS	CANTIDAD DE DESAPROBADOS	% APROBA	%DESAPROB	% APROB	%DESAPROB	
1	CB101	U	28	17	11	60,7%	39,3%	39,0%	61,0%	G. Analitica
2	CB101	V	34	3	31	8,8%	91,2%			
3	CB101	W	30	5	25	16,7%	83,3%			
4	CB101	X	43	30	13	69,8%	30,2%			
5	CB111	U	34	11	23	32,4%	67,6%	52,8%	47,2%	Algebra L
6	CB111	V	54	41	13	75,9%	24,1%			
7	CB111	W	42	21	21	50,0%	50,0%			
8	CB112	U	47	30	17	63,8%	36,2%	64,2%	35,8%	M Discr
9	CB112	V	53	37	16	69,8%	30,2%			
10	CB112	W	51	30	21	58,8%	41,2%			
11	CB121	U	52	43	9	82,7%	17,3%	78,3%	21,7%	Calc Integ
12	CB121	V	47	36	11	76,6%	23,4%			
13	CB121	W	33	25	8	75,8%	24,2%			
14	CB122	U	20	15	5	75,0%	25,0%	79,0%	21,0%	
15	CB122	V	41	34	7	82,9%	17,1%			
16	CB131	V	44	42	2	95,5%	4,5%	68,8%	31,2%	CALC INTEG
17	CB131	W	38	16	22	42,1%	57,9%			
18	CB132	U	40	23	17	57,5%	42,5%	54,3%	45,7%	Cal MULTIV
19	CB132	V	44	37	7	84,1%	15,9%			
20	CB132	W	42	9	33	21,4%	78,6%			
21	CB142	U	52	52	0	100,0%	0,0%	81,4%	18,6%	EDO
22	CB142	V	35	22	13	62,9%	37,1%			
23	CB143	U	12	7	5	58,3%	41,7%	76,0%	24,0%	MAT Aplicada
24	CB143	V	32	30	2	93,8%	6,3%			
Promedio Global								76,0%	24,0%	

Fuente ORCE - UNI

PERIODO ACADÉMICO 2009-2

Nº	CURSO	SECCION	CANTIDAD DE MATRICULADOS	CANTIDAD DE APROBADOS	CANTIDAD DE DESAPROBADOS	% APROB	% DESAPROB	% APROB	%DESAPROB	
1	CB101	U	40	33	7	82,5%	17,5%	65%	35%	G. Analitica
2	CB101	V	38	17	21	44,7%	55,3%			
3	CB101	W	40	19	21	47,5%	52,5%			
4	CB101	X	52	45	7	86,5%	13,5%			
5	CB111	U	34	19	15	55,9%	44,1%	74%	26%	Algebra L
6	CB111	V	44	37	7	84,1%	15,9%			
7	CB111	W	27	22	5	81,5%	18,5%			
8	CB112	U	38	25	13	65,8%	34,2%	67%	33%	M Discr
9	CB112	V	41	20	21	48,8%	51,2%			
10	CB112	W	50	43	7	86,0%	14,0%			
11	CB121	U	50	43	7	86,0%	14,0%	81%	19%	Calc Integ
12	CB121	V	34	25	9	73,5%	26,5%			
13	CB121	W	37	31	6	83,8%	16,2%			
14	CB122	U	19	7	12	36,8%	63,2%	59%	41%	
15	CB122	V	38	31	7	81,6%	18,4%			
16	CB131	U	65	61	4	93,8%	6,2%	81%	19%	CALC INTEG
17	CB131	V	54	37	17	68,5%	31,5%			
18	CB132	U	40	22	18	55,0%	45,0%	48%	52%	Cal MULTIV
19	CB132	V	48	36	12	75,0%	25,0%			
20	CB132	W	41	6	35	14,6%	85,4%			
21	CB142	U	49	46	3	93,9%	6,1%	83%	17%	EDO
22	CB142	V	33	24	9	72,7%	27,3%			
23	CB143	U	44	37	7	84,1%	15,9%	84%	16%	MAT Aplicada
Promedio Global								71%	29%	

Fuente ORCE - UNI

PERIODO ACADEMICO 2010-1

Nº	CURSO	SECCION	CANTIDAD DE MATRICULADOS	CANTIDAD DE APROBADOS	CANTIDAD DE DESAPROBADOS	% Aprob	%Desaprob	%Aprob	%Desaprob	
1	CB101	U	30	15	15	50,0%	50,0%	70,3%	29,7%	G. Analitica
2	CB101	V	29	22	7	75,9%	24,1%			
3	CB101	W	31	25	6	80,6%	19,4%			
4	CB101	X	51	38	13	74,5%	25,5%			
5	CB111	U	37	28	9	75,7%	24,3%	70,4%	29,6%	Algebra L
6	CB111	V	45	37	8	82,2%	17,8%			
7	CB111	W	15	8	7	53,3%	46,7%			
8	CB112	U	51	40	11	78,4%	21,6%	66,4%	33,6%	M Discr
9	CB112	V	46	21	25	45,7%	54,3%			
10	CB112	W	64	48	16	75,0%	25,0%			
11	CB121	U	50	42	8	84,0%	16,0%	83,1%	16,9%	Calc Integ
12	CB121	V	33	25	8	75,8%	24,2%			
13	CB121	W	29	26	3	89,7%	10,3%			
14	CB122	U	18	11	7	61,1%	38,9%	65,1%	34,9%	
15	CB122	V	42	29	13	69,0%	31,0%			
16	CB131	U	30	12	18	40,0%	60,0%	73,3%	26,7%	CALC INTEG
17	CB131	V	44	43	1	97,7%	2,3%			
18	CB131	W	39	32	7	82,1%	17,9%			
19	CB132	U	50	22	28	44,0%	56,0%	49,6%	50,4%	Cal MULTIV
20	CB132	V	54	42	12	77,8%	22,2%			
21	CB132	W	26	7	19	26,9%	73,1%			
22	CB142	U	51	49	2	96,1%	3,9%	74,8%	25,2%	EDO
23	CB142	V	34	23	11	67,6%	32,4%			
24	CB142	W	33	20	13	60,6%	39,4%			
25	CB143	U	8	5	3	62,5%	37,5%	77,1%	22,9%	MAT Aplicada
26	CB143	V	36	33	3	91,7%	8,3%			
Promedio Global								70,0%	30,0%	

Fuente ORCE - UNI

PERIODO ACADÉMICO 2010-2

Nº	CURSO	SECCION	CANTIDAD DE MATRICULADOS	CANTIDAD DE APROBADOS	CANTIDAD DE DESAPROBADOS	% Aprob	%Desaprob	%Aprob	%Desaprob	
1	CB101	U	50	18	32	36,0%	64,0%	48,0%	52,0%	G. Analitica
2	CB101	V	51	26	25	51,0%	49,0%			
3	CB101	W	5	3	2	60,0%	40,0%			
4	CB101	X	29	13	16	44,8%	55,2%			
5	CB111	U	45	26	19	57,8%	42,2%	77,9%	22,1%	Algebra L
6	CB111	V	59	50	9	84,7%	15,3%			
7	CB111	W	23	21	2	91,3%	8,7%			
8	CB112	U	55	37	18	67,3%	32,7%	55,0%	45,0%	M Discr
9	CB112	V	44	21	23	47,7%	52,3%			
10	CB112	W	30	15	15	50,0%	50,0%			
11	CB121	U	53	32	21	60,4%	39,6%	73,6%	26,4%	Calc Integ
12	CB121	V	46	37	9	80,4%	19,6%			
13	CB121	W	10	8	2	80,0%	20,0%			
14	CB122	U	17	3	14	17,6%	82,4%	47,6%	52,4%	
15	CB122	V	49	38	11	77,6%	22,4%			
16	CB131	U	32	13	19	40,6%	59,4%	73,9%	26,1%	CALC INTEG
17	CB131	V	46	43	3	93,5%	6,5%			
18	CB131	W	40	35	5	87,5%	12,5%			
19	CB132	U	44	11	33	25,0%	75,0%	36,4%	63,6%	Cal MULTIV
20	CB132	V	56	41	15	73,2%	26,8%			
21	CB132	W	27	3	24	11,1%	88,9%			
22	CB142	U	56	52	4	92,9%	7,1%	60,6%	39,4%	EDO
23	CB142	V	20	10	10	50,0%	50,0%			
24	CB142	W	18	7	11	38,9%	61,1%			
25	CB143	U	8	5	3	62,5%	37,5%	79,7%	20,3%	MAT Aplicada
26	CB143	V	32	31	1	96,9%	3,1%			
Promedio Global								61,4%	38,6%	

Fuente ORCE - UNI

PERIODO ACADÉMICO 2011-1

Nº	CURSO	SECCION	CANTIDAD DE MATRICULADOS	CANTIDAD DE APROBADOS	CANTIDAD DE DESAPROBADOS	% Aprob	%Desaprob	% Aprob	%Desaprob	
1	CB101	U	30	4	26	13,3%	86,7%	52,5%	47,5%	G. Analitica
2	CB101	V	33	20	13	60,6%	39,4%			
3	CB101	W	30	17	13	56,7%	43,3%			
4	CB101	X	29	23	6	79,3%	20,7%			
5	CB111	U	31	10	21	32,3%	67,7%	56,0%	44,0%	Algebra L
6	CB111	V	51	45	6	88,2%	11,8%			
7	CB111	W	21	10	11	47,6%	52,4%			
8	CB112	U	51	33	18	64,7%	35,3%	62,2%	37,8%	M Discr
9	CB112	V	50	28	22	56,0%	44,0%			
10	CB112	W	41	27	14	65,9%	34,1%			
11	CB121	U	26	21	5	80,8%	19,2%	74,0%	26,0%	Calc Integ
12	CB121	V	33	24	9	72,7%	27,3%			
13	CB121	W	54	37	17	68,5%	31,5%			
14	CB122	U	25	9	16	36,0%	64,0%	60,0%	40,0%	
15	CB122	V	44	37	7	84,1%	15,9%			
16	CB131	U	44	41	3	93,2%	6,8%	78,8%	21,2%	CALC INTEG
17	CB131	V	39	34	5	87,2%	12,8%			
18	CB131	W	25	14	11	56,0%	44,0%			
19	CB132	V	54	33	21	61,1%	38,9%	38,5%	61,5%	Cal MULTIV
20	CB132	W	47	12	35	25,5%	74,5%			
21	CB132	X	38	11	27	28,9%	71,1%			
22	CB142	U	44	40	4	90,9%	9,1%	74,0%	26,0%	EDO
23	CB142	V	30	22	8	73,3%	26,7%			
24	CB142	W	19	11	8	57,9%	42,1%			
25	CB143	U	16	6	10	37,5%	62,5%	59,8%	40,2%	MAT Aplicada
26	CB143	V	28	23	5	82,1%	17,9%			
Promedio Global								61,8%	38,2%	

Fuente ORCE - UNI

PERIODO ACADÉMICO 2011-2

Nº	CURSO	SECCION	CANTIDAD DE MATRICULADOS	CANTIDAD DE APROBADOS	CANTIDAD DE DESAPROBADOS	% Aprob	% Desaprob	% Aprob	% Desaprob	
1	CB101	U	36	25	11	69,4%	30,6%	83,6%	16,4%	G. Analitica
2	CB101	V	42	37	5	88,1%	11,9%			
3	CB101	W	33	30	3	90,9%	9,1%			
4	CB101	X	36	31	5	86,1%	13,9%			
5	CB111	U	19	9	10	47,4%	52,6%	63,1%	36,9%	Algebra L
6	CB111	V	51	48	3	94,1%	5,9%			
7	CB111	W	23	11	12	47,8%	52,2%			
8	CB112	U	36	21	15	58,3%	41,7%	66,5%	33,5%	M Discr
9	CB112	V	40	21	19	52,5%	47,5%			
10	CB112	W	53	47	6	88,7%	11,3%			
11	CB121	U	32	21	11	65,6%	34,4%	80,9%	19,1%	Calc Integ
12	CB121	V	47	40	7	85,1%	14,9%			
13	CB121	W	38	35	3	92,1%	7,9%			
14	CB122	U	20	9	11	45,0%	55,0%	56,6%	43,4%	
15	CB122	V	41	28	13	68,3%	31,7%			
16	CB131	U	15	8	7	53,3%	46,7%	73,4%	26,6%	CALC INTEG
17	CB131	V	44	42	2	95,5%	4,5%			
18	CB131	W	42	30	12	71,4%	28,6%			
19	CB132	U	52	25	27	48,1%	51,9%	52,1%	47,9%	Cal MULTIV
20	CB132	V	55	30	25	54,5%	45,5%			
21	CB132	W	41	22	19	53,7%	46,3%			
22	CB142	U	45	44	1	97,8%	2,2%	78,1%	21,9%	EDO
23	CB142	V	29	23	6	79,3%	20,7%			
24	CB142	W	14	8	6	57,1%	42,9%			
25	CB143	U	54	46	8	85,2%	14,8%	85,2%	14,8%	MAT Aplicada
Promedio Global								71,1%	28,9%	

Fuente ORCE - UNI

APENDICE 7

MATEMATICA DIFUSA

Sistemas Inteligentes

- Robots = Imitación de los movimientos del hombre.
- Sistema Experto = Imitación del aprendizaje (mente) del hombre.
- Matemática Difusa = Imitación del lenguaje del hombre.

Matemática Clásica

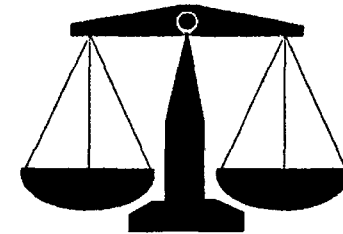
- Es Bivaluada
- Resuelve Problemas de Ciencias e Ingeniería
- Se desarrolla en el Nivel Numérico

Falso o Verdadero

Tiene fiebre o no

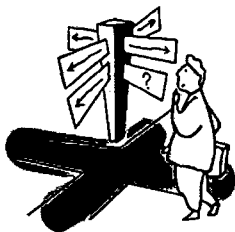
Izquierda o Derecha

Es solución o no



Matemática Difusa

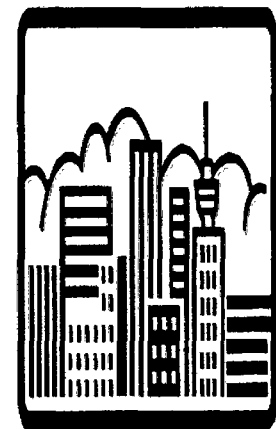
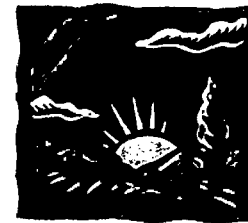
- Es Multivaluada
- Resuelve además, Problemas de Ciencias Sociales
- Se desarrolla en el Nivel Lingüístico sin descartar el Nivel Numérico



Algunas veces
Bastante tiempo
Muy pocas veces
Casi nada

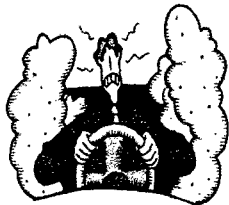
Ejemplos

- La altura
- La temperatura



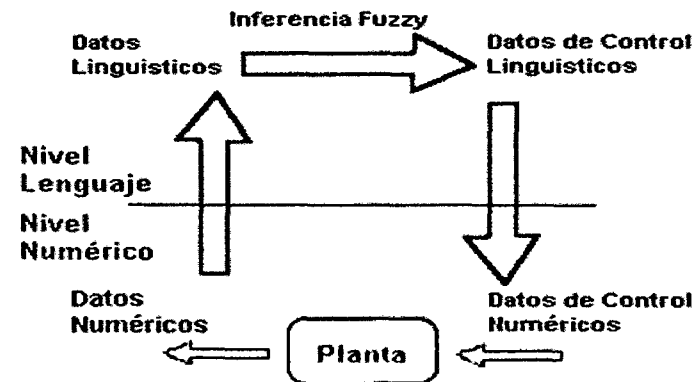
Ejemplos

- Declaraciones
 - Yo leeré "El Quijote"
 - El es bueno conduciendo (bueno, muy bueno, mejor que regular, etc)



Elementos Básicos de un Sistema Difuso

Fuzzyficación, Inferencia Difusa y Defuzzyficación



Areas de Aplicaciones

- Control de Sistemas
 - Tráfico, Compuertas, CC HH, Metros.
- Predicción y Optimización
 - Terremotos, horarios, Bolsa Valores.
- Patrones y Visiones
 - Objetos, manuscritos, cámaras.

Areas de Aplicaciones

- Sistemas de Información
 - Sistema Experto, base de datos.
- Economía y Ciencias Sociales
 - Pobreza, Delincuencia, Educación, Conducta, Presupuestación, Programación Matemática, etc.

APENDICE 8

¿PORQUE LOS NIÑOS RECHAZAN LAS MATEMÁTICAS?

Juan José Sáez Vega (Investigacion85@hotmail.com)

Universidad Tecnológica del Perú

Resumen

El más trascendental descubrimiento en el proceso histórico del hombre, sin duda, es la idea de Individuo; que cambio totalmente el sentido de la filosofía, la Ciencia y Tecnología. Ningún estudio se puede entender, ni concebir sin la perspectiva del individuo autónomo y racional, protagonista de su destino. La Ciencia es la forma como el hombre conoce la naturaleza y así mismo; la tecnología satisface sus necesidades. El matemático griego Euclides, que vivió 300 años A.C. escribió Los Elementos una de las obras más conocidas de la Literatura Mundial. En ella se presenta de manera formal el estudio de las propiedades de líneas y planos, círculos y esferas, triángulos y conos, etc.; es decir de las formas regulares. Sin embargo no todo en la naturaleza es armonía, se puede notar con intervalos pequeños que se mantiene una estructura orientada hacia el infinito. Este tipo de manifestaciones fue denominado por el científico Benoit Mandelbrot en 1975 como fractal. Este mismo científico manifiesta que el cerebro humano satisface el caso de las figuras fractales. En su corteza presenta numerosas circunvoluciones; dimensiones hechas con mucha precisión, de tal modo que la relación entre el volumen del cerebro y el área de la superficie que la encierra no sigue un patrón de las figuras geométricas regulares; con el que se puede demostrar que la relación entre superficie que encierra al cerebro es fractal. Con las observaciones anteriormente indicadas en la Escuela de Medicina de la Universidad de Minnesota en Minneapolis y AT2T Bell Laboratorios de Nueva Jersey; mediante el uso de una técnica de diagnóstico conocida como Imágenes por Resonancia Magnética (IRM) se ha captado al cerebro humano en el acto de pensar, previamente sometido a un intenso campo magnético. El objetivo del trabajo ha sido descubrir más cerca la actividad del cerebro, incluyendo los procesos del pensamiento. El equipo

estadounidense obtuvo los barridos de pensamiento. Este hecho histórico es uno de los procesos que siempre ha fascinado a los investigadores referentes al cerebro y el aprendizaje. Sin embargo, el advenimiento del PET (Tomografía por Emisión de Protones), ha sido posible tener una imagen en vivo y directo de la actividad cerebral. Por otra parte se identificaron determinadas curvas de aprendizaje, encontrando una correlación entre las curvas de aprendizaje y los cambios en la activación de las diversas regiones del cerebro. Este hecho puso en evidencia la transferencia de actividades de una región a otra, a medida que el cerebro aprenda a realizar una tarea. A medida que los errores disminuyeron decayó la actividad en el lado izquierdo del cerebelo y en la corteza parietal derecha. La actividad de la corteza pre motora correspondía al planeamiento de los movimientos (Actividades con el material didáctico). Se ha demostrado que la secuencia de las actividades es la misma en diversos individuos, o sea existe un patrón común, al menos en procesos de aprendizaje sencillos. Es conveniente recordar que la glándula timo, un órgano doble lobular Parenquimatoso situado en la porción superior del mediastino anterior del cuerpo esternal. Por su forma el Timo se asemeja a una pirámide invertida. El Timo sintetiza ácidos básicos que intervienen en el proceso de aferencia y referencia del sistema nervioso central y periférico. Es la primera glándula que aparece en la formación del ser humano con un color rojizo grisáceo y alcanza su masa máxima (20 a 37 gramos) a los 12 años después sufre un proceso involutivo, los ácidos básicos que sintetiza el Timo son: ADN; ARN; ATP y la colinesterasa elemento importante en la referencia especialmente en los movimientos de los músculos. Cuando el Timo sufre una enfermedad los pacientes padecen de miastenia que los lleva a un estado de cretinidad. Los hechos anteriormente citados nos llevan a comprender que todo el proceso de aprendizaje se realiza en el encéfalo y el sistema nervioso central. La estructura fundamental del sistema nervioso son las NEURONAS y la NEUROGLIA.

Palabras clave: Figuras Fractales, Cerebro Humano, Resonancia Magnética, Curvas de Aprendizaje.

I Congreso Internacional de Científicos Peruanos (I CICP)

Lima, Perú, 2 a 5 de Enero de 2003