

METAMODELO DE EVALUACION PARA LA EDUCACION EN LINEA



Universidad
del Cauca

MARIO ARNULFO ARDILA NUÑEZ

POPAYAN
UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES

2004

METAMODELO DE EVALUACION PARA LA EDUCACION EN LINEA



Universidad
del Cauca

MARIO ARNULFO ARDILA NUÑEZ

Trabajo de Investigación para optar al título de Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones

Director

MIGUEL ANGEL NIÑO ZAMBRANO

Magíster en Informática

POPAYAN

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES

2004

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme el Don de la vida, a mis padres por ser la base de mi formación personal, por su apoyo incondicional y a todas aquellas personas que hicieron parte de mi desarrollo personal y académico.

Al grupo de trabajo de Unicauca Virtual conformado por Ing. Mag Miguel Angel Niño Zambrano, Ing Mag. Carlos Alberto Cobos, Ing. Luis Eduardo Molina, Ing. Wilson Andrés Chavez quienes estuvieron conmigo en las largas discusiones para la concepción del Metamodelo.

Mario Arnulfo Ardila Nuñez.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	8
1. MARCO TEORICO	10
1.1. CONSTRUCTIVISMO Y EVALUACIÓN PSICOEDUCATIVA.....	10
1.1.1. ¿Qué es evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje?	10
1.1.2. Características de una evaluación constructivista	11
1.1.3. Técnicas e instrumentos de evaluación.....	13
1.1.4. Tipos de evaluación.....	16
1.2. MODELO DE EVALUACION POR LOGROS.....	17
1.2.1. Concepto de Logro	17
1.2.2. Logros en la educación	18
1.2.3. Características de la evaluación por logros	20
1.2.4. Cualidades de la evaluación por logros	21
1.3. EDUCACIÓN EN LÍNEA	22
1.3.1. Características.....	22
1.3.2. Elementos de la educación en línea.....	23
1.3.3. Estrategias para su implementación	23
1.3.4. Sistemas de entrega para la educación a distancia	24
1.3.5. Selección de un modo de educación en línea.....	25
1.3.6. Actores en un programa de educación en línea.....	25
1.3.7. Estrategias para enseñar en línea.....	26
1.3.8. Mejorar la planeación y organización	27
1.3.9. Encontrar las necesidades de los estudiantes	28
1.3.10. Usar efectivamente las destrezas de enseñanza	29
1.3.11. Mejorar la interacción y la realimentación	29
1.4. SISTEMA DE EVALUACION EN LA EDUCACIÓN VIRTUAL DE LA UNAB.....	31
1.4.1. En el plano conceptual	32
1.4.2. En el plano actitudinal	32
1.4.3. En el plano operativo o procedimental.....	32
1.5. IMS GLOBAL LEARNING CONSORTIUM.....	33
1.5.1. Especificación de los casos de uso	34
1.5.2. Preguntas, Items y Respuestas.....	37
1.6. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA.....	39
1.6.1. Indicadores de Gestión.....	41
1.6.2. Metas.....	43
1.6.3. Calidad.....	44
1.7. MODELOS Y METAMODELOS	46
1.8. SISTEMA DE CREACIÓN DE METAMODELOS PARA UNICAUCA VIRTUAL.....	49
1.9. METODOLOGIA UTILIZADA PARA LA CREACION DEL METAMODELO.....	51
2. METAMODELO DE EVALUACION.....	54
2.1. PASO 1: DETERMINAR EL ÁMBITO DEL MODELO.....	54
2.2. PASO 2: DEFINIR UN LENGUAJE PARA LA IMPLANTACIÓN DE MODELOS...54	54
2.3. PASO 3 PLANTEAR LOS ESCENARIOS QUE SE PUEDEN MODELAR CON EL METAMODELO	54
2.3.1. Organización	55

2.3.2.	Recurso.....	55
2.3.3.	Dimensiones.....	56
2.3.4.	Árbol de Recursos.....	56
2.3.5.	Instancias de Recursos y Grupos de Recursos.....	58
2.3.6.	Pregunta.....	58
2.3.7.	Repositorio de Preguntas.....	60
2.3.8.	Cluster de Evaluación.....	60
2.3.9.	Reglas de Propagación.....	63
2.3.10.	Objeto de Evaluación y Evaluadores.....	64
2.3.11.	Método de Evaluación.....	65
2.3.12.	Instrumento de Medición.....	66
2.3.13.	Secciones.....	67
2.3.14.	Ciclo del Modelo.....	68
2.3.15.	Regla de producción de modelos.....	70
2.3.16.	Prueba del Metamodelo.....	71
3.	UNICAUCA VIRTUAL – MODELO DE EVALUACION.....	72
3.1.	ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	74
3.2.	ELABORACION DE LOS CASOS DE USO DEL MODELO DE EVALUACION.....	75
3.2.1.	Casos de uso del estudiante.....	75
3.2.2.	Casos de uso del profesor.....	77
3.3.	ELABORACION DEL DIAGRAMA DE CLASES PARA EL MODELO DE EVALUACION.....	78
4.	ESPECIFICACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB.....	94
4.1.	TECNOLOGÍAS UTILIZADAS.....	94
4.1.1.	Tecnología .NET de Microsoft.....	94
4.1.2.	.NET Framework.....	97
4.1.3.	Visual Basic .NET.....	98
4.1.4.	Web Services.....	99
4.1.5.	Oracle 9i.....	100
4.2.	ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA IMPLEMENTADO.....	100
4.2.1.	Diagrama de Componentes.....	101
	CONCLUSIONES.....	103
	RECOMENDACIONES.....	104
	GLOSARIO.....	105
	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA.....	107
	BIBLIOGRAFIA.....	109

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Características de una evaluación constructivista	12
Cuadro 2. Logros de la Persona	20
Cuadro 3. Componentes de la evaluación por logros	20
Cuadro 4. Carácter cualitativo del modelo de evaluación por logros	21
Cuadro 5. Cualidades de la evaluación por logros	22
Cuadro 6. Principales características de planificación estratégica	41
Cuadro 7. Etapas para la consecución de calidad de ISO 9000	46
Cuadro 8. Características de Evaluación en Herramienta de Evaluación en Línea	49
Cuadro 9. Elementos Dinámicos	68
Cuadro 10. Caso de uso Ejecutar Evaluaciones Formales	76
Cuadro 11. Caso de uso Ejecutar Autoevaluaciones	76
Cuadro 12. Caso de uso Evaluar al Profesor	76
Cuadro 13. Caso de uso Visualizar Reportes	77
Cuadro 14. Caso de uso Elaborar Preguntas	78
Cuadro 15. Caso de uso Realizar Evaluaciones Formales	78
Cuadro 16. Caso de Uso Elaborar Preguntas	119
Cuadro 17. Caso de Uso Realizar Evaluaciones Formales	124
Cuadro 18. Caso de Uso Visualizar Reportes del Profesor	126
Cuadro 19. Caso de Uso Ejecutar Evaluaciones Formales	130
Cuadro 20. Caso de uso Ejecutar Autoevaluaciones	134
Cuadro 21. Caso de uso Evaluar al Profesor	136
Cuadro 22. Caso de Uso Reportes Relacionados	138

LISTA DE ILUSTRACIONES

Figura 1. Logros de la educación	19
Figura 2. Cualidades de la evaluación por logros.....	22
Figura 3. Representación por componentes del sistema de evaluación.....	34
Figura 4. Metodología utilizada para la creación del metamodelo.....	51
Figura 5. Ejemplo de árbol de recursos	55
Figura 6. Árbol de Recursos	56
Figura 7. Estructura del Árbol de Recursos	57
Figura 8. Estructura Básica de la Pregunta.....	59
Figura 9. Cluster de Docencia	61
Figura 10. Cluster de un Departamento.....	61
Figura 11. Cluster de Pepito Pérez.....	62
Figura 12. Dimensiones de Miguel	64
Figura 13. Cluster del Departamento de Sistemas.....	64
Figura 14. Relación entre las dimensiones y el método de evaluación.....	65
Figura 15. Relación entre el cluster de evaluación y el método de evaluación	65
Figura 16. Ejemplo de método de evaluación.....	66
Figura 17. Proceso para hallar la calificación de un recurso.	67
Figura 18. Relación entre el instrumento de evaluación y las secciones	67
Figura 19. Relación entre las secciones y las preguntas	68
Figura 20. Ciclos de los elementos dinámicos	69
Figura 21. Regla de producción de Modelos.....	70
Figura 22. Arquitectura funcional del LMS para Unicauca Virtual	73
Figura 23. Arquitectura del sistema	74
Figura 24. Casos de uso del Estudiante	75
Figura 25. Casos de uso del profesor	77
Figura 26. Diagrama de Clases Para Árbol de Recursos.	79
Figura 27. Diagrama de Clases Árbol de Recursos, Dimensiones y Recursos	80
Figura 28. Relación entre Árbol de Recursos, Dimensiones y los periodos.	81
Figura 29. Clase Cluster de Evaluación y su Relación con sus hijos	82
Figura 30. Relación entre el cluster de evaluación y las preguntas asociadas.....	83
Figura 31. Diagrama de Clases de la Plantilla de Evaluación	83
Figura 32. Modelo Básico de Creación de una Plantilla de Evaluación.....	84
Figura 33. Plantilla de Evaluación utilizada para la evaluación de Contenidos.	84
Figura 34. Diagrama de Clases, Relación entre el Cluster de Evaluación y las Plantillas de Evaluación..	85
Figura 35. Clase Método de Evaluación	85
Figura 36. Método de Evaluación y su Raíz.....	86
Figura 37. Raíz del método y sus relaciones.....	87
Figura 38. Relación del método de evaluación con los clusters de evaluación.....	88
Figura 39. El Método de evaluación y su relación con el Instrumento	89
Figura 40. Las preguntas y su relación con SCO-Medios	90
Figura 41. Relaciones entre la Clase Respuesta y la Clase SCO_Medios.....	90
Figura 42. Relación entre las Preguntas y las Respuestas.....	91
Figura 43. Relación entre dimensiones recursos y preguntas	91

Figura 44. Evaluaciones de los Evaluados.....	92
Figura 45. Clase RespuestasPreguntas y sus relaciones	92
Figura 46. Esquema de funcionamiento de aplicación Web incluyendo Web Services.	95
Figura 47. Interacción de aplicaciones con Web Services publicados en Internet.....	96
Figura 48. Esquema de componentes dentro de la plataforma .NET Framework.....	97
Figura 49. Diagrama de Componentes.....	101
Figura 50. Diagrama físico del árbol de recursos y sus relaciones.....	114
Figura 51. Diagrama físico del cluster de evaluación y sus relaciones	115
Figura 52. Diagrama físico de la raíz del método de evaluación y sus relaciones.	116
Figura 53. Diagrama Físico del método de evaluación y sus relaciones	117
Figura 54. Diagrama Físico del modelo de Calificaciones	118
Figura 55. Casos de Uso del Profesor	119
Figura 56. Crear Pregunta desde Crear Objetivo.....	120
Figura 57. Botón Crear Pregunta	121
Figura 58. Modificar Objetivos	121
Figura 59. Tipo de Pregunta	121
Figura 60. Crear Pregunta.....	122
Figura 61. Seleccionar Examen	125
Figura 62. Modificar Evaluación.....	126
Figura 63. Reporte de objetivos Evaluados.....	128
Figura 64. Reporte Porcentaje Objetivos.....	128
Figura 65. Análisis de Pareto para los objetivos del profesor	129
Figura 66. Casos de Uso del Estudiante	130
Figura 67. Evaluaciones Pendientes	131
Figura 68. Presentación de la Evaluación	131
Figura 69. Ejemplo de Examen.....	132
Figura 70. Reporte del Examen.....	133
Figura 71. Crear AutoEvaluación.....	135
Figura 72. Presentación de la autoevaluación	135
Figura 73. Evaluaciones Pendientes del profesor.....	137
Figura 74. Presentación del examen del profesor.....	137

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A.	DIAGRAMA FISICO DEL MODELO DE EVALUACION PARA UNICAUCA VIRTUAL.....	114
ANEXO B.	CASOS DE USO EXTENDIDOS	119
ANEXO C.	DESCRIPCION DETALLADA DEL DIAGRAMA DE CLASES.....	139
ANEXO D.	DESCRIPCION DETALLADA DE LA BASE DE DATOS	166

INTRODUCCION

“Nuestra sociedad ha sido calificada como la sociedad de la información, nuestros hijos están siendo expuestos a más información de la que sus abuelos encontraron en toda su vida; de allí la expresión “se vive una verdadera revolución de la información”, pero, la información disponible en medios como Internet no siempre es de buena calidad, veraz y útil; un alto porcentaje de esta información es sesgada y de poca credibilidad; así el aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a convivir, y aprender a desaprender son las características deseables que se buscan en el ser humano del nuevo milenio”[1]. La humanidad está aprendiendo a valorar la inmensa potencialidad que puede obtenerse de un medio de difusión de información tan importante como lo es Internet. El objetivo filosófico de este adelanto se enmarca en la posibilidad de compartir conocimientos, ideas y concepciones sobre el mundo que nos rodea, sin importar la ubicación geográfica de las personas. Esta gran cantidad de información permite a las personas utilizarla para su aprendizaje, pero esta oportunidad de instrucción a través de Internet presenta sus propios problemas a salvar como son:

- No toda la información circundante en Internet es confiable. La posibilidad de que cualquier persona publique información en la misma abre un gran campo de subjetividades y mal informaciones, así como conocimiento nuevo y adecuado.
- Se desconocen las fortalezas y debilidades de cada herramienta (Tecnologías de la Información y Comunicación – TIC) que es utilizada para la presentación de un contenido en particular.
- La lenta transformación de las instituciones de enseñanza (escuelas, colegios y universidades) en comparación con la nueva sociedad de la información; es esencial renovar los conceptos del proceso de enseñanza y aprendizaje enfocándolos al establecimiento de nuevos roles y responsabilidades para alumnos y profesores.
- La forma de evaluar el aprendizaje y específicamente el aprendizaje en línea, de tal forma que realmente se pueda certificar y acreditar personas que utilizan estos medios para su aprendizaje, a la vez de evitar llevar al Web la evaluación tradicional sin algún tipo de mejora.

El proyecto brinda una posible solución al problema de la evaluación en la educación en línea, mediante el enfoque de Metamodelos[2], teniendo en cuenta las tendencias pedagógicas de educación tradicional y en línea, concluyendo con la elaboración de un modelo específico de Evaluación para Unicauca

Virtual desarrollado a partir del metamodelo y llevado a la práctica mediante el desarrollo de una herramienta software relacionada.

Las preguntas básicas que se trabajaron en el proyecto fueron:

- ¿Es posible establecer un Metamodelo que se ajuste a los diversos modelos de evaluación que se usan en las instituciones educativas en línea?
- ¿Se puede implementar y utilizar un modelo específico para Tele-Educación?

Actualmente se están realizando esfuerzos por modelar y estandarizar la forma de desarrollar los contenidos para los LMS¹ (Learning Manager System); uno de los más utilizados es SCORM[3], sin embargo, se hace necesario crear modelos de evaluación que permitan no solamente la evaluación de contenidos sino también la evaluación de procesos y recursos. Dichos modelos deben permitir estandarización de elementos que faciliten el intercambio de objetos de evaluación entre diferentes sistemas de aprendizaje de Tele-Educación.

El presente documento se encuentra organizado de la siguiente manera:

En el capítulo 1 se encuentra el marco teórico del proyecto, conformado por los modelos de evaluación representativos de la educación tradicional y en línea, también compone la definición de modelos y Metamodelos, Planeación estratégica, así como un análisis del estado del arte al respecto.

En el capítulo 2 se desarrolla el Metamodelo de Evaluación para la Educación en Línea, los elementos dinámicos, estáticos y la metodología para la creación de modelos a partir del Metamodelo.

En el capítulo 3 se desarrolla un modelo específico de evaluación partiendo de Metamodelo propuesto en el capítulo 2.

En el capítulo 4 se presentan las especificaciones del sistema de información desarrollado para implementar el modelo de evaluación desarrollado en Unicauca Virtual.

¹ Estándar de facto utilizado en tele-educación, véase SCORM[3], IMS[4], entre otros.

1. MARCO TEORICO

Existe abundante literatura sobre modelos educativos y evaluativos; en este capítulo se hace énfasis en los Modelos más representativos tomados en cuenta para la elaboración del proyecto, empezando con los utilizados actualmente como son el modelo constructivista² y modelo por logros³, para luego pasar a la definición de la educación virtual, la definición de modelos y Metamodelos, modelos de evaluación virtual y una tabla de características de herramientas de educación en línea que permiten soporte a la evaluación.

Todos los elementos expuestos en éste capítulos han sido utilizados en la concepción del metamodelo, del Constructivismo se toma la definición de evaluaciones formales, no formales, definición de evaluación y sus características; en el modelo de evaluación por logros se encuentra el concepto de logro, sus características y su proceso; la educación en línea es el entorno donde se realiza el metamodelo, IMS posee muchos elementos estáticos definidos y estandarizados utilizados internacionalmente del cual se tomo en cuenta para asegurar interconexión con otros sistemas educativos; de la planificación estratégica se toma el dinamismo del modelo y el concepto de calidad; también se encuentra la definición de modelos y Metamodelos realizado por el grupo de investigación de Unicauca Virtual y se utiliza el proceso definido para la creación del mismo.

1.1. CONSTRUCTIVISMO Y EVALUACIÓN PSICOEDUCATIVA

En este modelo de evaluación, Frida[5] no solamente aporta una solución pedagógica, sino que crea un modelo práctico, sencillo, aplicable y moderno.

1.1.1. ¿Qué es evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje?

Según Frida, implica seis aspectos centrales:

² Utilizado en educación preescolar, básica y en algunas entidades de educación secundaria.

³ Utilizada en la educación secundaria Colombiana.

- La demarcación del objeto, situación o nivel de referencia que se ha de evaluar: Identificación de los objetos de evaluación.
- Uso de determinados criterios para la realización de la evaluación.
- Una cierta sistematización mínima necesaria para la obtención de la información.
- Una representación más fidedigna del objeto de evaluación.
- La emisión de juicios.
- La toma de decisiones.

Y define dos tipos de funciones de la evaluación:

- **La función pedagógica:** tiene que ver directamente con la comprensión, regulación y mejora de la situación de enseñanza y aprendizaje.
- **La función social:** Tiene que ver con cuestiones tales como la selección, la promoción, la acreditación, la certificación y la información a otros.

1.1.2. Características de una evaluación constructivista

Para determinar la evaluación constructivista, primero tomemos algunas características de la evaluación tradicional:

- Parte de una concepción del aprendizaje asociacionista, en la que se hace hincapié en el conocimiento memorístico descontextualizado de hechos, datos y conceptos.
- Se enfatizan los productos del aprendizaje (lo “observable”) y no los procesos (razonamiento, uso de estrategias, habilidades, y capacidades) de la evaluación de los productos, generalmente se enfatiza la vertiente negativa.
- Es una evaluación cuantitativa basada en normas y algunas veces en criterios para la asignación de la calificación.
- Se enfatiza demasiado la función social de la educación y en particular la evaluación sumativa-acreditativa.
- Por lo común se evalúa el aprendizaje de los alumnos y no la enseñanza.

- El docente es quien casi siempre define la situación evaluativa, a veces de una forma autoritaria-unidireccional (muchas veces se evalúa para controlar), sin especificar a los alumnos el por qué y el para qué de la evaluación.
- La evaluación tiende a promover una relación condicional con la enseñanza; es decir, la evaluación puede moldear lo que ha de ser enseñado.
- Se escogen los ejercicios que casi nunca se revisan en la enseñanza, pensando que la transferencia y/o la generalización de saberes es una cuestión espontánea.

Según lo expuesto anteriormente, la evaluación constructivista plantea una propuesta la cuál es resumida en el Cuadro 1

Cuadro 1. Características de una evaluación constructivista

Poner énfasis en la evaluación de los procesos de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Debe redimensionarse el uso que se hace de los productos observables. • Se debe reconocer en qué medida pueden aportar información sobre el proceso de construcción que está detrás de ellos. • Es necesario tratar de valorar todo el proceso en su dinamismo.
Evaluar la significatividad de los aprendizajes	<ul style="list-style-type: none"> • El aprender significativamente es una actitud progresiva que solo puede valorarse cualitativamente. • Es necesario plantear y seleccionar de forma estratégica las tareas o instrumentos de evaluación pertinentes que permitan hacer emerger indicadores que proporcionan información valiosa sobre la significatividad de lo aprendido.
La funcionalidad de los aprendizajes como un indicador potente del grado de significatividad de los aprendizajes	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene que ver directamente con la utilización de los aprendizajes para situaciones futuras de aprendizaje y/o con su involucramiento para la solución de problemas cotidianos.
La asunción progresiva del control y responsabilidad lograda por el alumno	<ul style="list-style-type: none"> • Conviene desarrollar una evaluación continua que permita darle seguimiento a todo el proceso. • Comprobar el progreso y autocontrol del alumno en la ejecución de la tarea y saber si éste se conduce en la dirección pedagógica deseada. • Valorar cuantitativa y cualitativamente el tipo de apoyo requerido para los alumnos.
Evaluación y regulación de la enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> • La evaluación puede considerarse una reflexión constante y necesaria sobre la situación de enseñanza.

	<ul style="list-style-type: none">• Permite conocer indicadores de la utilidad o eficacia de las estrategias de enseñanza propuestas en clase.
Evaluar aprendizajes contextualizados	<ul style="list-style-type: none">• Es posible identificar en cada dominio de conocimiento una serie de tareas auténticas donde estas actividades complejas se manifiesten.
La autoevaluación del alumno	<ul style="list-style-type: none">• Es importante que se propongan situaciones y espacios para que los alumnos aprendan a evaluar el proceso y el resultado de sus propios aprendizajes.
Evaluación diferencial de los contenidos de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none">• Todas las evaluaciones de los aprendizajes de cualquier contenido tiendan a apreciar el grado de significatividad y la atribución del sentido logrados por los alumnos.
Coherencia entre las situaciones de evaluación y el proceso de enseñanza y aprendizaje	<ul style="list-style-type: none">• Deben plantearse en el proceso de enseñanza, experiencias didácticas en las que se amplíen progresivamente los contextos de aplicación de los saberes aprendidos, de manera que los significados que se construyan adquieran una mayor riqueza semántica.

1.1.3. Técnicas e instrumentos de evaluación

Existen muchas técnicas e instrumentos de evaluación, las más significativas son:

Técnicas de evaluación informal

Se distinguen porque el profesor no suele presentarlas a los alumnos como actos evaluativos.

Identifica dos técnicas de evaluación informales

- **La observación de las actividades realizadas por los alumnos:** para este punto se proponen técnicas como Registros anecdóticos⁴, Listas de control⁵ y Diarios de Clase⁶.

⁴ “Se describen por escrito episodios, secuencias, etcétera, que se consideran importantes para evaluar lo que interesa en un alumno o en un grupo de alumnos. Los registros pueden realizarse por medio de fichas y luego integrarse en un anecdotario que cumpla el tiempo necesario para que puedan visualizarse las observaciones registradas diacrónicamente” [5]

- *La exploración a través de preguntas formuladas por el profesor durante la clase.*

Técnicas semiformales

“Se caracterizan por requerir de un mayor tiempo de preparación que las informales, demandar mayor tiempo para su valoración y exigir a los alumnos respuestas más duraderas (lo cual hace que a estas actividades sí se le impongan calificaciones)”[5]. También identifica algunas variantes de la evaluación semiformal:

- Los trabajos y ejercicios que los alumnos realizan en clase.
- Las tareas o trabajos que los profesores encomiendan a sus alumnos para realizarlos fuera de clase.
- La evaluación de portafolios⁷.

Técnicas formales

“Exigen un proceso de planeación y elaboración más sofisticados y suelen aplicarse en situaciones que demandan un mayor grado de control. Por esta razón, los alumnos (y los profesores inducen a ello) las perciben como situaciones “verdaderas” de evaluación.”[5]

Dentro de estas técnicas, Barriga[5] analiza las siguientes:

⁵ “En las listas de control se incluyen las conductas o rasgos de las mismas que interesa evaluar en forma de listado. La tarea de evaluación consiste en ir haciendo una verificación de la presencia o ausencia de cada una de ellas.”[5]

⁶ “En ellos se recoge la información que interesa durante un periodo largo (el diario debe escribirse con cierta regularidad) y sirve para analizar, interpretar o reflexionar sobre distintos aspectos del proceso educativo (El aprendizaje de los alumnos, la enseñanza, las interacciones maestro-alumno, los procesos de gestión, la disciplina, etcétera). Pueden incluirse en él mismo observaciones, comentarios, sentimientos, opiniones, frustraciones, explicaciones, valoraciones, preocupaciones, etcétera.” [5]

⁷ “Este tipo de evaluaciones consiste en hacer una colección de producciones o trabajos (por ejemplo ensayos, análisis de texto, composiciones escritas, problemas matemáticos resueltos, dibujos, ideas sobre proyectos, reflexiones personales, grabaciones, ejercicios digitalizados) e incluso de algunos instrumentos o técnicas evaluativas (tales como cuestionarios, mapas conceptuales, exámenes) que los aprendices realizan durante un cierto episodio o ciclo educativo.” [5]

- Pruebas o exámenes
- Mapas conceptuales⁸
- Elaboración de desempeño.

Se hace énfasis que la evaluación de desempeño es la más deseada pero la más difícil por la dificultad de diseño y uso para los maestros y porque aquejan problemas de validez y confiabilidad; para mitigar esto, propone la evaluación por medio de Rúbricas⁹ y Listas de control o verificación y escalas¹⁰.

⁸ Barriga[5] explica una estrategia de enseñanza gráfica mediante el uso de mapas conceptuales y redes conceptuales, se utilizan en representaciones jerárquicas (por ejemplo un organigrama) y de analogía, y pueden tener alguna información en las relaciones entre sus nodos. Las utiliza en el proceso de evaluación e identifica los siguientes criterios para utilizarlas:

- “Considerar la calidad de la organización jerárquica conceptual en los mapas elaborados (niveles de inclusividad jerarquizados en función de una temática o concepto nuclear). Por medio de dicha organización jerárquica es posible valorar el nivel de diferenciación progresiva conseguido.
- Apreciar la validez y precisión semántica de las distintas relaciones establecidas entre los conceptos involucrados. Esto se refiere a que todas las relaciones sean veraces y estén rotuladas con el grado de precisión aceptado en el proceso instruccional.
- Tomar en cuenta dentro del mapa la densidad (nivel e integración correcta de conceptos) y las relaciones cruzadas (relaciones establecidas entre distintas partes del mapa), ya que involucran procesos de reconciliación integradora.
- Considerar también los ejemplos incluidos en el mapa.”[5]

Se exponen tres variantes para la realización de los mapas conceptuales:

1. “Solicitando su elaboración a partir de que el profesor proponga una temática general o un concepto nuclear.
2. Solicitando su elaboración a partir de un grupo o lista de conceptos que el profesor propone.
3. Dando a los alumnos la estructura de un mapa conceptual sobre un tema determinado y pedirles incorporen en él los conceptos que consideren necesarios.” [5]

⁹ “Las Rúbricas son guías de puntaje que permiten describir el grado en el cual un aprendiz está ejecutando un proceso o producto. Algunas de las características más importantes de las rúbricas como instrumentos de evaluación son las siguientes:

- Están basadas en criterios de desempeño claros y coherentes.
- Son usadas para evaluar los productos y los procesos de los alumnos.
- Describen lo que será aprendido, no cómo enseñar.
- Son descriptivas, rara vez numéricas.
- Ayudan a los alumnos a supervisar y criticar su propio trabajo.
- Coadyuvan a eliminar la subjetividad en la evaluación y en la ubicación por niveles de los alumnos.” [5]

¹⁰ “Las listas de control son instrumentos diseñados para estimar la presencia o ausencia de una serie de características o atributos relevantes en la ejecución (por ejemplo, el manejo de un instrumento, producción

1.1.4. Tipos de evaluación

Frida distingue la clasificación por el momento en el que se introducen en un determinado episodio, proceso o ciclo educativo. Estas tres clases de evaluación las denomina Diagnóstica, Formativa y Sumativa.

Evaluación diagnóstica

“Es aquella que se realiza previamente al desarrollo de un proceso educativo, cualquiera que éste sea. También se ha denominado evaluación predictiva”[5].

Evaluación Formativa

“Es aquella que se realiza concomitantemente con el proceso de enseñanza aprendizaje por lo que debe considerarse, más que las otras, como una parte reguladora y consustancial del proceso.”[5]

Evaluación Sumativa

“Es aquella que se realiza al término de un proceso instruccional o ciclo educativo cualquiera”[5]

Evaluación de Contenidos

Frida evalúa los contenidos dentro del marco constructivista de la siguiente manera:

- **La evaluación de aprendizajes de contenidos declarativos:** Es la que intenta evaluar contenidos factuales (datos, hechos) y conceptuales (conceptos, principios), La evaluación debe

escrita, aplicación de una técnica quirúrgica etcétera) y/o en el producto (dibujos, producciones escritas, diseños gráficos, etcétera) realizados por los alumnos”[5]

atender a la simple reproducción de la información, evaluación del “todo o nada” y es una evaluación de tipo cuantitativa.

- ***Evaluación de aprendizaje de contenidos procedimentales:*** Esta evaluación no debe evaluarse como acontecimientos memorísticos, sino teniendo en cuenta la significatividad de los aprendizajes.
- ***Evaluación del aprendizaje y de la modificación de actitudes:*** Es una evaluación mucho mas compleja y de menor frecuencia se utilizan técnicas de evaluación informales para el propósito.

1.2. MODELO DE EVALUACION POR LOGROS

Definitivamente uno de los modelos de evaluación (y enseñanza) más polémicos en la historia reciente de Colombia, En [6] se realiza un extenso análisis de la legislación Colombiana al respecto, y hacen una comparación con pedagogías de evaluación y enseñanza para llegar a definiciones bastante interesantes.

En lo que corresponde al metamodelo de evaluación, se han tomado en cuenta las siguientes características:

1.2.1. Concepto de Logro

Luego de citar a varios autores y a los diferentes artículos de la legislación Colombiana, concluyeron la siguiente definición de logro:

“Los logros del estudiante son las estructuras que alcanza el estudiante y que se consolidan como parte de su zona de desarrollo efectivo constituyéndose en herramientas o en un contenido del cual puede disponer en un nivel de experticia al abordar la realidad para conocerla o para transformarla...”[6]

“...las estructuras varían de una edad a otras y tienen diferentes niveles de desarrollo y además están conformadas no solo como contenidos sino también como formas de proceder...”[6]

“...el nivel de experticia se alcanza dentro de cada área del saber y ello significaría que un estudiante puede disponer de un nivel de experticia en un área mientras que en relación con otros saberes es un novato. En consecuencia, se puede afirmar que los logros no se pueden establecer con carácter universal para una población ni pueden considerarse con independencia del desarrollo de los estudiantes.”[6]

1.2.2. Logros en la educación

Teniendo en cuenta la definición de logro, donde el eje de la educación es la persona del estudiante, un logro podría corresponder a categorías de acuerdo con el horizonte personal y de la comunidad, categorías que no son independientes ni dependientes, sino interdependientes: los logros de la persona, a los que en general se refiere la educación, los logros de la naturaleza en la cual existe la persona, los logros de la sociedad que conforman dichas personas y logros de la cultura que ellas mismas construyen. Por lo tanto, en la medida que estos logros se alcancen, se podría hablar de la construcción de una identidad personal, nacional y mundial, como se muestra en la Figura 1

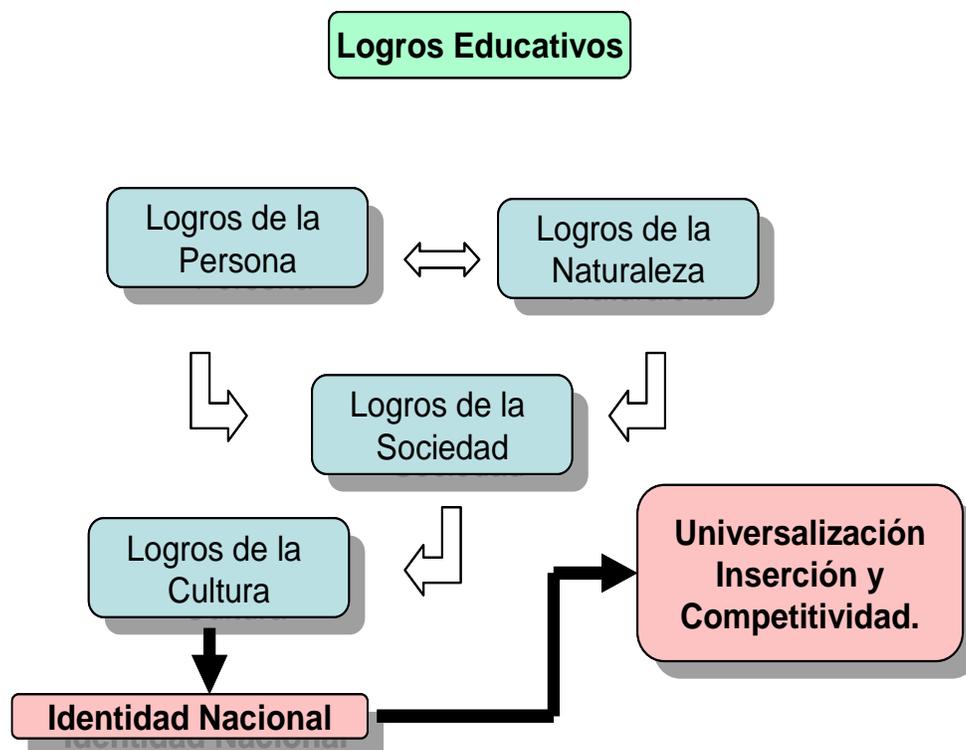


Figura 1. Logros de la educación[6]

Se expone el significado de cada uno de los diferentes logros, lo más relevante para el proyecto que es pertinente ser citado es:

“Los logros de la sociedad corresponden a la formación de una comunidad con la conservación del medio natural en cuanto al entorno en el que se desarrolla la vida...”[6]

“Los logros en la sociedad corresponden a la formación de una comunidad democrática¹¹ y competitiva en cuanto los primeros adquieren sentido social cuando despiertan el interés para contribuir al mejoramiento de la comunidad”[6]

Los logros en la sociedad así estructurados[6] constituyen una cultura nacional fundada en la identidad de la persona en relación consigo mismo y la comunidad.

¹¹ “La democracia se puede entender como equidad, participación, tolerancia y libertad.”[6]

Logros de la persona

En el modelo se entiende que los logros de la persona es la base estructural de todo el modelo de educación, por lo tanto se hace un análisis extenso, el cuál se resume en el Cuadro 2

Cuadro 2. Logros de la Persona[6]

Campos	Componentes	Logros	Metas
Interpersonal	Participar Comunicar Argumentar Cooperar	Interactuar	Democracia participativa
Intrapersonal	Conciencia Valorativa	Sentir Amar	Proyecto personal
Cognitivo	Explorar Interpretar Reflexionar Proponer	Saber Pensar Saber Hacer	Autonomía Intelectual
Psicomotor	Desarrollo psicomotriz Crecimiento	Armonía	Coordinación Salud

“Los logros de la persona hacen referencia al saber conocer y aprender, al saber hacer, al saber sentir y amar, al saber actuar e interactuar, y en particular, al saberse a sí mismo y conocerse como persona singular y diferente; estos logros permiten disponer del conocimiento de sí mismo, de la comunidad y del saber acumulado por la humanidad como fundamento para que cada uno conforme un proyecto personal de vida”

1.2.3. Características de la evaluación por logros

Teniendo en cuenta todas las argumentaciones anteriores, definen un modelo de evaluación haciendo un análisis de cada una de las preguntas que se mostrará de manera resumida mediante el Cuadro 3

Cuadro 3. Componentes de la evaluación por logros[6]

¿Qué se evalúa?	Interpretación comprensiva del estudiante
¿Para qué se evalúa?	Conciencia reflexiva, involucra el mejoramiento.
¿Qué se evalúa?	Estructuración y uso de significados
¿A quién se evalúa?	Persona en proceso dinámico de ser
¿Cómo evaluar?	Contextual; debate y consenso

¿Cuándo evaluar?	Continuo social del estudiante
¿Referido a quien?	Logros cognitivos, físicos, inter. e intrapersonales.
Papeles	Acompañamiento reflexivo crítico y dialógico
Usos	Apoyar una mediación adecuada

Carácter cualitativo del modelo de evaluación por logros

Ya que uno de los objetivos de la evaluación es la de discriminación, los autores analizan el carácter cualitativo de la evaluación por logros teniendo en cuenta que se considera la interactividad y la subjetividad como componentes cualitativos. Para ello definen y analizan los componentes cualitativos de la evaluación por logro.

Cuadro 4. Carácter cualitativo del modelo de evaluación por logros [6]

Componente cualitativo de la evaluación por logros	Descripción
Contextual	Ambiente en el que se realiza la evaluación está conformado por las expectativas de sus miembros ¹² diversas en su origen y en su naturaleza y en ocasiones contrapuestas.
Subjetividad de sus actores	Se debe reconocer que el hombre es un ser conciente de su subjetividad, teniendo en cuenta la singularidad.
Participación y la implicación	El estudiante en formación tanto en el campo intrapersonal con un factor biográfico capaz de autoconocimiento, como en el campo interpersonal capaz de participar.
Significación de la objetividad como criterio de validez	Objetividad como condición de calidad mediante la consideración de las diferencias con lo previsto, las inconsistencias, lo no hipotetizable, superando la tradicional concepción de objetividad como la consistencia con un parámetro establecido.

1.2.4. Cualidades de la evaluación por logros

¹² Padres de Familia, Directivos, Docentes y Estudiantes.

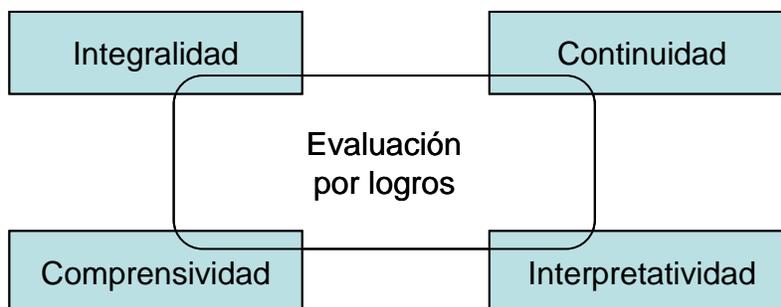


Figura 2. Cualidades de la evaluación por logros[6]

Las cualidades que se muestran en la Figura 2 integrabilidad, continuidad, comprensividad, interpretatividad; ya se han venido manejando en diferentes modelos educativos, el autor toma estas cualidades, y los define en el modelo de evaluación por logros; un pequeño resumen se encuentra en el Cuadro 5¹³

Cuadro 5. Cualidades de la evaluación por logros

Carácter integrador	Tiene en cuenta los avances del estudiante en relación con los logros personales, de la naturaleza, de la sociedad y de la cultura.
Carácter continuo	Continuo social del estudiante, la evaluación debe estar al lado del desarrollo del estudiante, enraizada en su propio desarrollo de modo que haga parte de él y de su ritmo personal.
Carácter comprensivo	Se caracteriza a la persona como uno de sus modos de ser de carácter singular que pertenece a un universo del cual hace parte pero en relación con el que no es pertinente la comparación sino la comprensión.
Carácter interpretativo	Demanda una evaluación continua, comprensiva y una evaluación integradora, características que hacen posible indagar por los significados que cada persona asigna a sus aprendizajes y la forma como los estructura en una totalidad, como los hace parte de su existencia.

1.3. EDUCACIÓN EN LÍNEA

1.3.1. Características

Algunas de las más importantes características que brinda la Educación en Línea se presentan a continuación:

¹³ Es interesante que después que los autores desarrollan el modelo de evaluación por logros analizan “¿porqué no es pertinente el modelo de evaluación por indicadores de logro?”.

- Utiliza los medios y recursos de las redes de Comunicación electrónica.
- Introduce el término de Aprendizaje a Distancia. Facilita la transmisión de información en sus diferentes formas (Asincrónica y Sincrónica).
- Es de manera general Abierta: Busca garantizar el acceso a un mayor número de usuarios sin restricciones derivadas de la ubicación geográfica y disponibilidad de tiempo.
- Implementa el Aprendizaje Distribuido ya que se puede recibir desde diferentes sitios y formatos.
- Propicia y facilita la creación de Libros Electrónicos, los cuales pueden incluir Hiperencaminamientos (Aprendizaje Exploratorio) o Lineales (Control sobre el Contenido).
- Suministra acceso a Sistemas Remotos.
- Es flexible ya que en muchas ocasiones permite el control por parte de quien recibe los cursos, sobre el sitio y momento en que tiene lugar el proceso de aprendizaje (Se adapta al ritmo del usuario).
- La información puede ser presentada en forma más clara, complementada y concisa.

1.3.2. Elementos de la educación en línea

Existen aspectos relevantes a tener en cuenta cuando se quiere pensar en organizar un programa de educación en Línea:

- Separación del profesor (o instructor) y del estudiante durante la mayor parte del tiempo de cada uno de los procesos educativos de aprendizaje.
- El uso de medios de comunicación para unir al profesor con el alumno y facilitar el transporte del contenido del curso.
- La provisión de una comunicación de una o dos vías entre el profesor o institución educativa o de capacitación y el aprendiz o estudiante.

1.3.3. Estrategias para su implementación

El reto que implica la implementación de un programa de educación en Línea esta relacionado con factores técnicos, operacionales y humanos, entre ellos se anota los siguientes:

- Romper o transformar la estructura de educación tradicional y crear una nueva cultura computacional y de investigación.
- Enriquecer la labor de los profesores a través de cátedras.
- Desarrollar un pensamiento constructivo, intuitivo, creativo y crítico y actitudes de tolerancia, solidaridad, compromiso y responsabilidad.
- Promover la globalización de la educación a través del acceso electrónico a información y personal experto, sin límites geográficos o de tiempo.

1.3.4. Sistemas de entrega para la educación a distancia

Los sistemas de entrega se clasifican dependiendo de la manera como interactúan los individuos involucrados en el proceso de aprendizaje y de las tecnologías que lo facilitan.

- **SINCRÓNICOS:** Requiere la participación simultánea de todas las personas involucradas en el proceso de Educación en Línea. La interacción entre ellos se realiza en tiempo real. Ejemplos de estos sistemas: Televisión Interactiva, Audio conferencia, Videoconferencia, IRC (Internet Relay Chat), entre otros.
- **ASINCRONICOS:** Bajo este enfoque, No se requiere la participación simultánea de las personas involucradas en el proceso de Aprendizaje. Los estudiantes no necesitan reunirse en el mismo sitio y al mismo tiempo. Por el contrario, los estudiantes pueden escoger sus franjas de tiempo apropiadas para la instrucción y tomar el material de aprendizaje de acuerdo a su propio cronograma.

La educación impartida de forma Asíncronica es más flexible que la Sincrónica. Además, en el caso de ciertas aplicaciones telemáticas de redes de comunicaciones, tales como el correo electrónico, la instrucción asíncronica permite y aun puede estimular el desarrollo de la comunidad. Ejemplos de estos sistemas: correo electrónico, cursos de Audio casetes, cursos de vídeo tape, cursos por correspondencia, cursos a través del WWW, entre otras.

1.3.5. Selección de un modo de educación en línea

Para tener elementos de juicio al seleccionar un modo de educación en Línea, lo primero que se debe responder es:

- La necesidad de educación o meta que se busca satisfacer.
- Se debe por ende conocer cada una de las tecnologías y pensar sobre como esta puede llenar las metas o necesidades de enseñanza. Si hay cursos, se debe ver e investigar cómo la tecnología puede llenar o cumplir con cada curso.
- Se deben valorar las características y necesidades de la audiencia que va a recibir el aprendizaje. No enmarcarse en una tecnología particular.
- Con las características de la audiencia que va a recibir el aprendizaje y las necesidades en mente, intentar usar una variedad de plataformas para satisfacer las necesidades encontradas.

1.3.6. Actores en un programa de educación en línea.

Se describe de manera general los roles que desempeñan los diferentes actores involucrados en el desarrollo y operación de un programa de educación en Línea.

ESTUDIANTES: Luego de encontrar con una muy buena aproximación las necesidades de aprendizaje, instrucción o capacitación que requieren los estudiantes, se encuentra la piedra angular de cualquier programa de educación en Línea que pretenda ser efectivo.

PERSONAL DOCENTE: El éxito efectivo de cualquier esfuerzo de un programa de educación en Línea, recae de lleno en los hombros del personal docente. La Educación en Línea difiere un tanto de la tradicional y por lo tanto confronta nuevos retos para los docentes que se involucren en un programa de este tipo, entre ellos:

- Desarrollar un entendimiento claro de las características y necesidades de los estudiantes que se encontraran en la distancia recibiendo su enseñanza, con poca o limitada experiencia de primera mano, debido al poco contacto cara a cara que se va a tener.

- Adaptar los estilos de enseñanza tomando en consideración las necesidades y expectativas de las frecuentemente múltiples y diversas audiencias.
- Desarrollar un trabajo de entendimiento de las tecnologías empleadas para la educación en Línea, sin perder de vista el papel fundamental del docente.
- Desempeñarse efectivamente como un facilitador de destrezas, también como un proveedor de contenidos.

FACILITADORES: En un programa de educación a distancia, el instructor o persona encargada de la capacitación requiere frecuentemente contar con el apoyo o ayuda en el sitio remoto de una persona que cumple las funciones de facilitador, el cual va a actuar como un puente entre el docente y los estudiantes. Como mínimo el facilitador le brinda apoyo en la organización, configuración y puesta a punto del equipo, recibir las tareas, vigilar las pruebas o exámenes y actúa a su vez como los ojos y oídos del docente en el sitio remoto.

PERSONAL DE SOPORTE: Es el personal silencioso dentro de un programa de educación en Línea, los cuales se encargan de todos los detalles requeridos para la efectividad del programa. Entre sus funciones se encuentran: los procesos de registro de estudiantes, duplicación y distribución de material si así se requiere, ordenar los textos guía, asegurar la acreditación de los derechos de autor, gestión de los recursos técnicos, entre otros.

ADMINISTRADORES: Es el personal que concibe las ideas de los programas de educación en Línea en las instituciones que la brindan y el encargado a su vez del proceso de planeación, toman las decisiones, construyen consenso, y actúan como árbitros dentro de los programas.

1.3.7. Estrategias para enseñar en línea

En un programa de educación en Línea se van a presentar eventualidades que no se tenían en la educación tradicional, tal es el caso de los problemas presenciados cuando se hace docencia de forma directa, ya que permite ver las aptitudes de los alumnos y corregirlos, situación que no se presenta con la educación en Línea al no tener un contacto visual e interpersonal permanente con los alumnos.

Adicionalmente, en la distancia no se pueden realizar observaciones favorables de la situación de la enseñanza y el grado de interacción se ve notoriamente reducido, sumándose a estas situaciones los posibles inconvenientes técnicos que se puedan presentar.

1.3.8. Mejorar la planeación y organización

En el desarrollo o adaptación de la capacitación a distancia, el núcleo del contenido permanece básicamente inalterado, aunque su presentación requiere nuevas estrategias y tiempo de preparación adicional. Algunas sugerencias para planear y organizar un curso para ser usado en capacitación a distancia incluyen:

- Empezar el proceso de planeación del curso estudiando los resultados alcanzados en el área de la educación a distancia.
- Antes de desarrollar algo nuevo, revise y conozca materiales existentes para los contenidos y presentación de ideas.
- Analice y entienda la fortaleza y debilidades de los posibles sistemas de entrega disponibles (audio, vídeo, datos, impresiones) no únicamente en términos de cómo ellos son entregados (satélite, microondas, fibra, coaxial, etc.), sino también en términos de las necesidades de los aprendices y requerimientos del curso antes de seleccionar una mezcla de las tecnologías instruccionales.
- La formación práctica con tecnologías de entrega es crítica tanto para docentes como estudiantes. Se deberá considerar una sesión antes de la clase en la cual los alumnos conozcan informalmente las tecnologías de entrega y aprendan sobre los roles y responsabilidades del personal de soporte técnico.
- Iniciar la clase con una discusión sincera para fijar las reglas, guías y estándares. Una vez los procedimientos han sido definidos, hacerlos respetar de forma consistente.
- Asegúrese que cada uno de los sitios cuenta con equipo apropiado, funcional y accesible. Proporcione una línea gratuita con el ánimo de reportar y rectificar problemas.
- Si el material a usar en clase ha sido enviado por e-mail, hay que asegurar que todos lo han recibido en buen estado. Para ayudar al estudiante a organizar el material del curso, considere entregarles el currículo impreso, hojas informativas y otras lecturas con anterioridad a las clases.

- Empiece un programa de forma suave, con pocos sitios y estudiantes. Las dificultades logísticas de la educación en Línea se incrementan con cada sitio adicional.

1.3.9. Encontrar las necesidades de los estudiantes

Para funcionar efectivamente, los estudiantes deben rápidamente sentirse cómodos con la naturaleza de la enseñanza y el aprendizaje a distancia. Los esfuerzos pueden ser hechos para adaptar los sistemas de entrega para lograr una mejor motivación y encontrar las necesidades de los estudiantes, en términos de contenidos y estilos de aprendizaje preferidos. Considérese las siguientes estrategias para encontrar las necesidades de los estudiantes:

- Asista a los estudiantes para que se familiaricen y se sientan cómodos con las tecnologías de entrega y prepárelos para resolver los problemas técnicos que se les presenten. Enfocarse en la unión para resolver el problema, no en culparse por los problemas técnicos.
- Este seguro que los estudiantes estén consientes y se sientan cómodos con los nuevos patrones de comunicación usados en el curso.
- Aprenda sobre las experiencias de los estudiantes y del background (experiencias o vivencias propias vividas con anterioridad) que cada uno tiene. Discutir el background del instructor y sus intereses es también muy importante.
- Sea sensible a los diferentes estilos de comunicación y las diferencias culturales que se tienen. Se debe considerar que los estudiantes tienen diferentes destrezas en el lenguaje, y que el humor esta especificado por la cultura (las cosas no son percibidas de la misma manera por todos).
- Recordar que los estudiantes pueden tomar un papel activo en la educación en Línea, ya que ellos asumirán en la medida de su compromiso la responsabilidad de su aprendizaje.
- Este consiente de las necesidades de los estudiantes de cumplir con los plazos de las universidades estándar, a pesar del lapso de tiempo involucrado en la entrega de correo en el área rural.

1.3.10. Usar efectivamente las destrezas de enseñanza

En la mayor parte, para que la educación en Línea sea efectiva se requiere el aumento de las destrezas existentes, más que desarrollar nuevas habilidades:

- Calcular de la manera más real posible la cantidad de contenido que puede ser efectivamente entregada en cada curso. Debido a la logística involucrada, la presentación de contenidos a distancia es usualmente mucho más extensa en tiempo que el usado en presentar el mismo contenido en un salón de clase tradicional.
- Tener consistencia, los estudiantes participantes tendrán diferentes estilos de aprendizaje. Algunos aprenderán mas fácilmente trabajando en los grupos establecidos, en tanto otros son sobresalientes cuando trabajan de forma independiente.
- Diversificar y medir las actividades del curso y evitar extensos periodos de lectura. Alternar la presentación de los contenidos con discusiones y ejercicios centrados en el estudiante.
- Humanizar el curso, enfocándose en los estudiantes y no en los sistemas de entrega.
- Considerar usar un componente de material impreso como suplemento a los materiales no impresos.
- Use casos de estudios relevantes y ejemplos tan frecuentemente como sea posible para asistir a los estudiantes en el entendimiento y aplicación de los contenidos del curso.
- Se debe ser conciso. Usar afirmaciones cortas y coherentes y realizar preguntas directas, estimando que el tiempo de los enlaces puede incrementar el tiempo que un estudiante se toma para contestar.
- Desarrolle estrategias para el refuerzo de los estudiantes, revisión, repetición y remediación. Con este fin, discusiones teléfono a teléfono y comunicaciones por e-mail pueden ser especialmente efectivas.

1.3.11. Mejorar la interacción y la realimentación

El usar estrategias efectivas de realimentación e interacción permitirán al instructor identificar y encontrar las necesidades individuales de los estudiantes en tanto proporciona un foro para sugerir mejoras al curso. Para logra lo anterior, se puede considerar lo siguiente:

- Usar preguntas de estudio antes de la clase y un avance organizado para alentar el pensamiento crítico y la participación informada de todos los aprendices. Realización que tomará tiempo para mejorar los pobres patrones de comunicación.
- Primeramente en el curso, se requiere estudiantes que puedan contactar al docente e interactuar entre ellos vía e-mail, hasta que se sientan confiados y confortables con el proceso. Manteniendo y compartiendo correos diarios se puede ser muy efectivo para lograr el fin propuesto.
- Organizar horas de contactos telefónicos en la oficina a través de un número de llamada gratis. Se deben fijar horas de consulta de acuerdo a las horas laborales, si los estudiantes trabajan.
- Integrar una amplia variedad de sistemas de entrega para poder interactuar y realimentarse, incluyendo llamadas personales o de conferencia, fax, e-mail, vídeo o conferencia a través de computador. Cuando sea posible, considere la realización de visitas o reuniones personales.
- Contactar cada uno de los sitios (o estudiantes) a los cuales se les imparte un curso de educación a distancia por lo menos cada semana si es posible, especialmente al comienzo del curso. Tome nota de los estudiantes que no participan durante la primera sesión, y contáctelos de forma individual después de la clase.
- Hacer que los estudiantes mantengan un diario de sus pensamientos e ideas con respecto a los contenidos de las clases, también como de sus progresos individuales y otros aspectos de interés.
- Usar un facilitador en el sitio para estimular la interacción cuando los estudiantes en la distancia están vacilantes para realizar preguntas o participar.
- Realizar llamadas individuales a los estudiantes para asegurar que todos ellos tengan abundantes oportunidades de participación e interacción. Al mismo tiempo, y de forma diplomática disuada a los estudiantes o sitios que monopolicen el tiempo de clase.
- Realizar comentarios detallados sobre tareas escritas, refiriendo fuentes de información adicional para información suplementaria. Regrese las tareas sin demora, mediante el uso de fax o e-mail.

1.4. SISTEMA DE EVALUACION EN LA EDUCACIÓN VIRTUAL DE LA UNAB¹⁴

Se recogen conceptos que pretende desarrollar un modelo de educación virtual, sin olvidar la evaluación y las bases para generar un modelo, que aunque no lo crean, los argumentos pedagógicos son básicos para comprender la evaluación moderna. Una de las deficiencias del modelo es la no delimitación de la educación Virtual con respecto a la educación tradicional, diferenciación que debió ser explícita en el documento por referirse al tema en específico.

El Modelo de Educación Virtual de la UNAB, considerando a la universidad como un mundo y como una cultura, pretende realizar la evaluación de una manera armoniosa construyendo los criterios y las formas como fruto de la interacción de un grupo de docentes (no como una visión en particular de un solo profesor), trata de considerar a la persona como centro de la educación sin eludir las responsabilidades sociales de la acreditación, es decir, se preocupa de garantizar el conocimiento sin descuidar las actitudes, los valores y las habilidades expresivas.

La evaluación, en este contexto, es la acción que permite ver cómo evoluciona el aprendizaje del alumno, los aspectos que no progresan como se esperaba y los que marchan igual o mejor de lo esperado.

Todo esto con el fin de:

- hacer los ajustes del caso, ya sea en el proceso de estudio del alumno o en las acciones de enseñanza,
- tomar decisiones en cuanto a la promoción y acreditación del estudiante.

Por consiguiente, la evaluación debe ofrecer información relacionada con el proceso que lleva el estudiante. Información que se convierte en un reflejo por parte de quienes intervienen en este proceso, puesto que en ese espacio de crecimiento, observación y análisis que se propicia, el estudiante necesita reconocer su visión personal sobre su desempeño y la percepción que tienen de él su maestro y sus compañeros.

¹⁴ Universidad Autónoma de Bucaramanga

El reflejo se da en tres planos: conceptual, actitudinal y operativo.

1.4.1. En el plano conceptual

El reflejo debe mostrar al estudiante sus aciertos o debilidades en el uso preciso de nociones, conceptos, categorías y relaciones dentro del marco teórico en el que tienen validez, en la articulación adecuada de los mismos, en la transferencia a otros campos, en la capacidad crítica frente a las formulaciones teóricas y en la habilidad para proponer puntos de vista propios. Así mismo, el dominio y rigor con que maneja el lenguaje técnico, su nivel de lectura comprensiva de un texto y el proceder lógico en concordancia con cierta estructura discursiva.

1.4.2. En el plano actitudinal

El reflejo muestra al estudiante la opinión sobre algunos aspectos actitudinales asociados a su formación: responsabilidad, compromiso, iniciativa, motivación, participación, creatividad, relaciones interpersonales y autodominio.

1.4.3. En el plano operativo o procedimental

El reflejo alude a la eficacia con la que desarrolla tareas, a las habilidades y destrezas para leer, escribir, comunicarse y para realizar acciones propias del desempeño profesional en el campo evaluado.

De otra parte, se busca que los medios de evaluación sean congruentes con el producto realmente evaluado. Se trata, en general, de distintas formas de pruebas para determinar el logro de la competencia. El Modelo de Educación Virtual de la UNAB abandona la vía de la situación específica de la prueba como única técnica evaluativa, para circular por otras dos grandes avenidas instrumentales: la observación sistemática del desempeño de los estudiantes y el análisis de trabajos y actividades no específicamente realizadas como pruebas.

Ello supone:

- La configuración de eventos en los que el estudiante deba conocer opiniones, analizar situaciones, discutir y argumentar perspectivas, buscar acuerdos, preferiblemente trabajos donde haya articulación de los tópicos temáticos que está manejando en las distintas asignaturas.
- Diseño de actividades, trabajos y ejercicios en los cuales el estudiante manifieste sus habilidades y destrezas al mismo tiempo que los percibe como retos interesantes para su formación. Es la conocida evaluación basada en ejecuciones, puesto que permite al docente evaluar la habilidad y destreza del estudiante al pedirle que realice tareas que las requieran; el estudiante debe ejecutarlas con conocimiento y no tan sólo recordando o reconociendo el conocimiento de los otros.
- Diseño de instrumentos en los que el estudiante, mediante la reflexión sobre sus propias prácticas, consigne sus métodos para estudiar, el manejo que hace del tiempo y los espacios, la búsqueda de material informativo, los distintos saberes en relación con el currículo. Todo ello constituye una especie de autobiografía académica. Esta forma de evaluación se conoce como portafolio, ya que son carpetas que contienen las acciones de los estudiantes, de tal manera que se faciliten los procesos de reflexión y muestran el crecimiento o desarrollo en el tiempo. Se enfocan más a los procesos que a los productos.

1.5. IMS GLOBAL LEARNING CONSORTIUM

Desarrolla un modelo de evaluación en línea que describe una estructura básica para la representación de preguntas (ítems), y sus Evaluaciones[4], también permite el intercambio de objetos de evaluación (preguntas, evaluaciones, resultados...) entre Learning Management Systems, así como los autores de contenidos y librerías de contenidos y colecciones. La especificación se encuentra definida en Extensible Markup Language (XML) para el intercambio de información por considerarlo poderoso y flexible. Los aspectos más significativos de la especificación concerniente al metamodelo de evaluación son:

1.5.1. Especificación de los casos de uso

En la Figura 3 se especifican los autores involucrados en evaluación y su interacción con los sistemas:

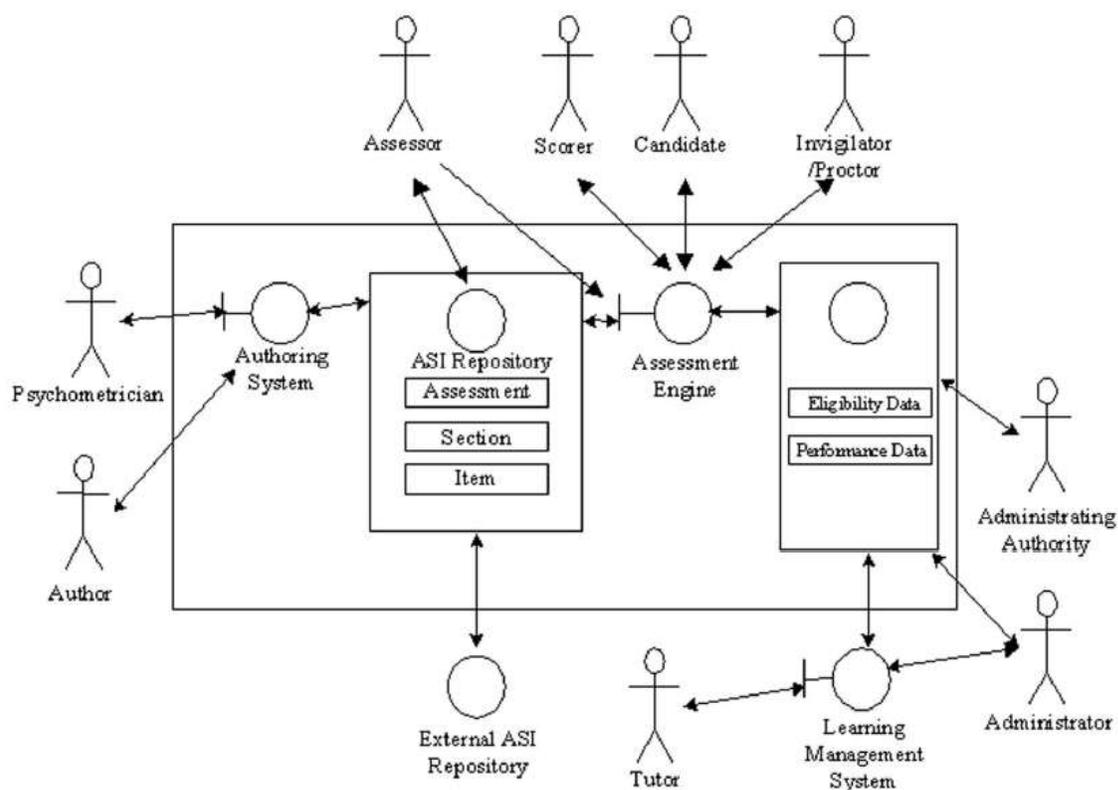


Figura 3. Representación por componentes del sistema de evaluación [4]

- **System Autoring:** Es el proceso que soporta la creación y edición de evaluaciones, secciones e ítems (ASIs¹⁵)
- **Motor de Evaluaciones:** Es el proceso que soporta la evaluación de las respuestas en términos de producir calificaciones relacionadas con los ASIs, evaluaciones y realimentación.

¹⁵ ASI: Assessment, Section and Ítem.

- **Learning Management system:** Es el proceso / sistema el cual es responsable por la administración de la totalidad de la arquitectura del conocimiento.
- **Candidate data repository:** Es la base de datos de la información específica de los candidatos¹⁶.
- **ASI repository:** La base de datos de los ASI's locales.
- **External ASI repository:** La base de datos de los ASI's externos que podrían ser importados a través del uso de especificaciones QTI.

Casos de uso presentados en la versión:

- Autoría: Creación y edición de ASIs
- Evaluaciones de alto apoyo: Candidatas a examinación.
- Evaluaciones de bajo apoyo: Un tutor de soporte que utiliza los ASIs
- Contenido basados en evaluación: Contenido nativo interactivo basado en especificaciones QTI-XML.

Casos de Uso de Autoría.

La secuencia de procesamiento con respecto a la estructura de datos ASI es:

- El autor Inicia el Sistema de Autoría.
- El *Autor* entonces crea, o modifica, *Ítems*, *Secciones* y/o *Evaluaciones*. Estos son exportados utilizando la especificación QTI y almacenados en alguna base de datos externa. La estructura de datos de ASI puede consistir en complejos grupos basados sobre múltiples Evaluaciones y/o múltiples Secciones recursivas y/o múltiples ítems.
- El autor puede importar ASIs que podrían ser utilizados para crear nuevos ASIs. Esta importación de ASIs podría ajustarse a las especificaciones QTI.
- Una de las principales responsabilidades del autor es determinar el tipo de respuesta y proyectarlo para una apropiada interpretación.

¹⁶ En el modelo un candidato es un actor susceptible a ser evaluado.

- La sicomedida asigna el peso de los ítems y los parámetros en la pregunta y puede referenciar registros de evaluaciones.

Casos de uso de Evaluación

Casos de uso de alto apoyo

El proceso del motor de evaluaciones es el responsable de realizar esta actividad (el esquema del proceso básico es derivado de el ETS framework). Es importante notar que la operación interna del motor de Evaluación se encuentra fuera de los alcances de la especificación. El motor de evaluación procesa la secuencia de la siguiente manera:

- El asesor construye / selecciona los ASIs que van a ser usados a través del proceso de evaluación.
- Estos ASIs podrían ser guardados en alguna base de datos interna con la secuenciación dinámica la cual debería estar contenida.
- La evaluación es activada por el Candidato, esta actividad es monitoreada por el invigilante/procurador. El Candidato responde a la evaluación mediante una serie de respuestas que son almacenadas internamente.
- Cada respuesta sincrónicamente o asincrónicamente podría ser evaluada por el proceso de respuestas que construye el resultado inicial (la información de la calificación se encuentra especificada en la sección de la estructura de datos de los ítems), esta calificación requiere el uso de un conjunto de reglas de pruebas que son usadas para definir los parámetros claves a través de los cuales las respuestas son evaluadas. El resultado de la evaluación es almacenado en la estructura de datos de resultados.
- Proceso de acumulación es el lugar en el cual las respuestas son analizadas y recolectadas en términos de peso etc., esta información es guardada como parte del registro de evaluación.
- La etapa final de la evaluación es el proceso de Acumulación de Evaluaciones en el cual las evaluaciones son registradas además de procesadas de acuerdo a los niveles de instrucciones de la estructura de datos de la evaluación.

- La etapa final es la realimentación del registro de evaluaciones para la actividad de selección, la cual podría resultar en una modificación de los ASIs presentados por el candidato.

Casos de uso de bajo apoyo¹⁷

Los casos de uso del tutor son similares a los casos de uso en las evaluaciones, la diferencia está en que los candidatos podrían recibir un rango de realimentación de información incluyendo tips y una o más posibles soluciones. El motor del tutor de evaluaciones procesa la secuencia de la siguiente manera:

- El tutor construye / selecciona los ASI's a ser usados a través del proceso de tutoría. Estos ASIs podrían ser guardados en alguna base de datos interna así como la información de secuenciamiento que debe estar contenida en su interior. Los candidatos pueden actuar como su propio tutor con control limitado en las actividades de selección.
- La sesión del tutor es activada por el candidato. El candidato responde a los ASIs y produce un conjunto de respuestas que son almacenadas internamente. Las respuestas son un conjunto de identificadores de ítems incluyendo el identificador del tipo de respuesta además de información asociada que caracteriza a la respuesta.
- Cada respuesta es evaluada por el procesamiento de respuesta para construir la calificación del ítem. Esta calificación requiere el uso de un conjunto de reglas de evidencia que son usadas para definir los parámetros a través de los cuales las respuestas van a ser evaluadas. El resultado de la evaluación del ítem es guardado en la estructura de respuesta. Esta información es luego utilizada para generar realimentación.

1.5.2. Preguntas, Items y Respuestas

Un Ítem es definido como el bloque fundamental que contiene una o más preguntas o respuestas. Así como el concepto de tipo de ítem. El tipo de respuesta es el identificador único para el tipo de respuesta requerida por el usuario.

¹⁷ Estos casos de uso se enmarcan en el proceso de autoevaluación.

Taxonomía del tipo de respuesta.

Un tipo de respuesta IMS puede ser básica o compuesta.

- **Básica** – Es la que contiene un tipo de respuesta simple.
- **Compuesta:** Se refiere a una respuesta que tiene un contenedor de tipos de respuestas, normalmente combinaciones de diferentes tipos de respuestas básicos. Las series de tipos de respuestas son usualmente relacionadas con las demás, por ello construyen un ítem temático.
- **Dependiente del tiempo:** El tiempo que toma en responder una pregunta es muy importante y debería ser registrado, esto podría ser usado por el tipo de respuesta como una secuencia de conjunto de eventos ha ser completados en un periodo predefinido o donde la secuencia del tipo de respuesta es determinado por el tiempo que toma en completar ciertas respuestas.
- **Independiente del tiempo:** El tiempo que toma en responder no es significativo.

Tipos de respuesta:

Simple, múltiple y de Ordenación.

Tipos de Preguntas

Los tipos de preguntas¹⁸ soportados por esta especificación son:

- **Verdadero / Falso** – pregunta de opción múltiple con cualquier tipo ‘verdadero o falso’, ‘de acuerdo o en desacuerdo’, etc., respuesta identificada por la identidad de respuesta.
- **Opción múltiple:** Pregunta de opción múltiple con una de las posibles respuestas identificadas por la identificación del tipo de respuesta.

¹⁸ El tipo de la pregunta es identificado por el tipo de respuesta.

- **Respuesta múltiple**, Pregunta de opción múltiple con una o más escogencias identificadas por el identificador de las respuestas.
- **Image Hot spot (IHS)** – el tipo de respuesta es la localización en una grafica identificada por las coordenadas x-y, coordenadas del punto de selección.
- **Fill in blank**: lugar de entrada formateada para texto o número entero/decimal/científico identificada por la información digitada. El tipo de respuesta es cualquier cadena o número entero/decimal/científico respectivamente para cada identificador de la respuesta.
- **Texto seleccionado**: Identificación de un texto de un párrafo presentado o lista. La respuesta es identificada por una cadena o una mapeo a un identificador lógico.
- **Slider (Deslizante)**: Selección de un entero o un número real dentro de un rango predefinido (mínimo y máximo) con un conjunto de incrementos. El tipo de respuesta es real o un número entero. O un mapeo a un identificador lógico.
- **Objeto arrastrado**: estos objetos son trasladados dentro de una locación de objetos predefinidos. El tipo de respuesta esta identificado por el par de el objeto fuente con el identificador de objeto de destino.

Después de realizar esta especificación, el modelo se centra en la descripción de los datos de los objetos y su secuenciamiento, hasta llegar a la especificación XML de los objetos creados, intentando estandarizar la transmisión de los mismos entre LMS's.

1.6. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

Consiste en establecer un sistema flexible integrado de los objetivos y planes de acción que nos han de servir como punto de referencia para asegurar que las decisiones que se tomarán en el día a día, no solamente nos servirán para obtener objetivos de corto plazo, sino que además, van alineados hacia los objetivos a largo plazo para así alcanzar las metas que nos hemos impuesto de cara al día de mañana.

Teniendo en cuenta lo expresado en el documento *La Planificación Estratégica Hacia La Dirección Estratégica*[7], es posible tener una mayor claridad del papel que juega en una universidad la planificación

estratégica, papel que también se puede aplicar a las diferentes empresas o proyectos como el actual, razón por la cual se nombran aspectos como los siguientes:

Una de los retos más importantes a tener en cuenta es que la Universidad debe dar respuesta a la sociedad en todo momento, adaptándose siempre a las nuevas demandas y desafíos que ésta le plantea. Frente a estos nuevos desafíos, la planificación estratégica se revela como una herramienta útil y necesaria para facilitar el ajuste continuo de la universidad a estas nuevas situaciones. Su desarrollo a nivel institucional debe promover el conocimiento de la institución, contemplar los posibles cambios en materia educativa y facilitar su permanente adecuación organizativa.

Igualmente, la planificación estratégica permitirá clarificar a qué usuarios potenciales se dirige la universidad, una empresa o el desarrollo de un proyecto, las áreas que deben abarcar sus servicios y la identificación de cuál es su verdadera misión. Los objetivos institucionales, de carácter global, serán traducidos a nivel de cada centro, departamento, unidad o servicio, que diseñarán a su vez sus propios planes operativos.

Es necesario fomentar la dirección participativa y colegiada, pues un proyecto, una universidad o una empresa, está formada por personas y son éstas las que comprueban la bondad de los sistemas, puesto que son las encargadas de implantarlos.

La planificación estratégica no es un fin en sí misma, sino que es un instrumento que favorece la cohesión interna y actúa como herramienta integradora de voluntades para avanzar conjuntamente en una misma dirección. Su naturaleza es dinámica y no estática, y debe realizarse cerca de los despachos, oficinas, las bibliotecas, las aulas o los laboratorios, porque se estructura de acuerdo con la continua reinformación entre los diferentes participantes.

Para minimizar riesgos y maximizar resultados, la planificación estratégica debe plantear estrategias y objetivos simples, claros, alcanzables y medibles.

Aunque la planificación estratégica se sitúa a nivel institucional, centrándose en los objetivos y la misión de la universidad, de la empresa o proyecto, se tendrá que desarrollar a nivel de centros, de departamentos, de unidades y servicios, motivando a los actores integrantes de cada nivel a trabajar y

pensar de modo innovador y participativo, contemplando las tendencias del entorno. Cualquier plan estratégico que se establezca deberá ser flexible y dinámico, y sin límites prefijados que imposibiliten revisiones periódicas. Deberá estar orientado en el medio y largo plazo, pero debe constituirse mediante acciones en el corto plazo[7]

En el Cuadro 6 se hace un resumen de los tópicos más importantes de la planificación estratégica.

Cuadro 6. Principales características de planificación estratégica[7].

Característica	Descripción
Formulación de una Estrategia	Consiste en elaborar una Misión de la empresa, detectar las oportunidades y amenazas externas de la organización, definir sus fuerzas y debilidades, establecer objetivos a largo plazo, generar estrategias alternativas y elegir estrategias concretas que seguirán.
Evaluación de la Estrategia	Es el medio fundamental para saber cuando están funcionando bien o no determinadas estrategias. <ul style="list-style-type: none"> • Actividades fundamentales: • Revisión de los factores internos y externos. • Medición del desempeño. • Aplicación de acciones correctivas.
Análisis De La Matriz DOFA: La matriz DOFA es un elemento en el cuál se tabulan y relacionan los indicadores medidos en las actividades de una organización o sistema específico.	
Amenazas y Oportunidades	Estos términos se refieren a las tendencias y hechos económicos, sociales, culturales, demográficos, ambientales, políticos, jurídicos, gubernamentales, tecnológicos, y competitivos que podrían beneficiar o perjudicar significativamente a la organización en el futuro.
Fuerzas y debilidades internas	Son las actividades que puede controlar la organización y que desempeñan muy bien o muy mal. El proceso de identificar y evaluar las fuerzas y debilidades de la organización en las áreas funcionales de un negocio es una actividad vital de la administración estratégica.

1.6.1. Indicadores de Gestión

Los indicadores son medidas de desempeño relevantes en cualquier operación organizacional. La medición de la productividad en la organización puede ser controlada a través de indicadores como: porcentajes, factores deflacionarios, relaciones de costo / beneficio o costo / efectividad, recuperación de precios, cálculos predictivos y diferentes cifras.

Para qué sirven los indicadores de gestión. Los indicadores de gestión sirven como herramienta a los dueños de un proceso para el mejoramiento continuo de la calidad, en la toma de decisiones, lo cual se traduce en una mejor calidad del producto o del servicio resultado de este proceso.

Los indicadores ayudan a observar en la organización las variables fundamentales que intervienen en cada proceso previsto, sobre las cuales se requiere garantizar su comportamiento, visualizando la variación que producen en ellas los cambios internos y externos que suceden continuamente.

Un indicador identificado y medido correctamente funciona como un “detector de signos vitales”, de tal forma, que es posible informar acerca de la tendencia de sus valores o de un caso anormal cuando se presente.

Características de un indicador de gestión. Un indicador de gestión debe ser:

- Objetivo.
- Cuantificable.
- Verificable.
- Que agregue valor al proceso de toma de decisiones.
- Comunicado y divulgado.
- Establecido en consenso.
- Que refleje el compromiso de quienes lo establecieron.

Cómo se establecen los indicadores de gestión: En el proceso de definición, lo importante es detectar, únicamente, los que son primordiales y seleccionar los que son apropiados para una óptima definición costo / beneficio. La evaluación constante de los indicadores permite identificar las áreas, actividades u operaciones críticas, sin olvidar que el comportamiento organizacional es función directa de la transformación efectiva de estrategias, objetivos y políticas.

Para la identificación de los indicadores, se siguen unos pasos bien estructurados, que permitan reconocer porque algunos indicadores son más importantes que otros en determinado tipo de organización y en un momento dado. Los indicadores como medida de comportamiento, deben ser

producto de innovación y creatividad de los ejecutivos y empleados, quienes son los involucrados directamente en su definición. En la definición de los indicadores lo importante es saber *qué* es lo que se espera medir y a *dónde* se quiere llegar. El propósito de los ejecutivos debe ser mantener la estabilidad de los indicadores y del sistema total, desarrollando criterios de estabilidad que puedan permitir detectar inestabilidades del sistema y proponer correctivos siempre que haya necesidad.

Indicadores de Calidad. Se deben hacer preguntas acerca de:

- Desarrollo del Curso
- Desempeño y Actitud hacia cambio.
- Actualidad del curso
- Responsabilidad Docente

Indicadores de Costo. Se deben hacer preguntas acerca de:

- Costos del valor de las Clases Dictadas
- Costos de papelería.
- Costos de calidad, entre ellos los relacionados con: Prevención, Fallas internas, Evaluación y Fallas externas.
- Costo actual con respecto al planeado.
- Costo con respecto a lo programado.

1.6.2. Metas

Magnitud o nivel específico de los resultados que se prevé alcanzar. Su medición se hace en términos de tiempo, cantidad y calidad. Habiendo desarrollado los indicadores que hacen posible monitorear la evolución del cumplimiento de un objetivo determinado, es necesario establecer el rango de valores que permitirán determinar el grado de dicho cumplimiento en términos de tiempo, cantidad y calidad según sea el caso. La razón por la cual se establece un rango de valores y no un único valor es permitir una evaluación realista y objetiva sin efectos perversos sobre el sistema de incentivos. Es decir, el no cumplir con una meta en su totalidad, no quiere decir que no se haya cumplido el objetivo en absoluto.

1.6.3. Calidad

Las nuevas tecnologías y teorías administrativas de finales de siglo redefinen el concepto de calidad hacia *eficiencia, eficacia*, productividad y competitividad, variables que hoy circunscriben los mercados locales y globales de bienes y servicios. Es así como la Calidad es sinónimo de satisfacción de necesidades y expectativas del consumidor¹⁹. La calidad es la mejor garantía de competitividad, para lo cual se debe tener en cuenta el concepto de *mejoramiento continuo* como un proceso de mejoras pequeñas y graduales en el aspecto personal, en los procesos de trabajo y en la tecnología. La calidad total es un resultado de tres acciones: *acción de mantenimiento, acción de mejoramiento y acción de innovación* y los *principios básicos* para el mejoramiento de la calidad: Cumplimiento de requisitos, Prevención, Cero defectos, Precio del incumplimiento. Los cuales fueron planteados por el vicepresidente de Crosby Associates Internacional INC., en un entrenamiento profundo sobre “Dirección Del Proceso De Mejoramiento De Calidad”.

Principios Básicos

Se pueden establecer ciertos principios básicos a saber²⁰:

- **Cumplimiento de los requisitos.** Cada persona tiene su definición personal de calidad: bueno, espléndido, bonito, costoso; la lista nunca termina. No obstante, a la calidad se le debe definir en términos muy específicos para que todos entiendan lo que es. Es muy sencillo, calidad es “*cumplir con los requisitos*”. La calidad no puede ser alta o baja. Un artículo cumple con los requisitos (tiene calidad), o no (no tiene calidad).
- **Prevención** Para que la calidad se logre (el cumplimiento con los requisitos), debe establecerse un sistema de calidad.
- **Cero defectos.** En el medio empresarial, ¿con qué frecuencia se hace este comentario: “**así está bastante bien**”? Este estándar de realización también se mal interpreta fácilmente ya que “**bastante bien**” tiene diferentes significados para diferentes personas. Indica que se permite,

¹⁹ Los consumidores serían para el proyecto las entidades Educativas, profesores, estudiantes y la comunidad. En cuanto a sus necesidades y expectativas del desarrollo de la educación.

²⁰ Vicepresidente de CROSBY ASSOCIATES INTERNACIONAL INC., en un entrenamiento profundo sobre “DIRECCIÓN DEL PROCESO DE MEJORAMIENTO DE CALIDAD”.

y hasta se espera, el incumplimiento. Por esta razón necesitamos un estándar de realización que todos puedan entender: Cero defectos. *Cero defectos no significa que se tenga que ser perfecto*, pero sí, que se *cumplirán los requisitos desde la primera vez*, es más, que se cumplirán siempre y que no se aceptarán errores. Cero defectos es una actitud de prevención de defectos.

- **Precio del incumplimiento.** En las diferentes industrias se emplean diferentes mediciones. En las industrias de manufactura con frecuencia se usa el control de calidad estadístico. En los negocios que proporcionan servicios, las mediciones a menudo son muy vagas. Las figuras tales como “el uno por ciento de error” no proporcionan información adecuada. Es por esto que debe medirse a la calidad, calculando el costo de hacer las cosas mal, o el “precio del incumplimiento”. Esta es la única forma de comprobar el mejoramiento. Algunos aspectos que el Precio del Incumplimiento refleja son las repeticiones del trabajo, el servicio de campo, las revisiones, la pérdida de tiempo y el desperdicio. Al reducir estos y otros costos de incumplimiento, el Precio Total del Incumplimiento se reduce y se pueden aumentar las ganancias.

Mejoramiento Continuo

El mejoramiento continuo es un proceso de mejoras pequeñas y graduales en el aspecto personal, en los procesos de trabajo y en la tecnología. La calidad total es un resultado de tres acciones: *acción de mantenimiento, acción de mejoramiento y acción de innovación*. El mantenimiento se refiere a aquellas actividades cuyo fin es maximizar la efectividad de las actuales prácticas administrativas del actual proceso de trabajo y tecnologías; el mantenimiento es una acción fundamental (en el sentido básico), que si no se da o no se practica, no es posible hacer mejoramiento ni, mucho menos hacer innovaciones.

Normas, estándares y guías de Calidad.

Existen en Colombia y en el mundo entidades encargadas de promover y regular normas y estándares de calidad. Se encuentran dentro de estos organismos el ICONTEC y la Corporación de Calidad, así como las normas ISO9000. Las etapas para la implementación de la calidad definidas por la Organización Internacional de Estándares ISO se resumen en el siguiente cuadro:

Cuadro 7. Etapas para la consecución de calidad de ISO 9000

Etapa	Características
Primera Etapa.	<ul style="list-style-type: none">• Política de Calidad, cómo crear la cultura de la calidad, hacia donde se debe orientar.• Procedimientos, cómo va a operar la calidad en los procesos operativos y administrativos.• Instrucciones, detallar paso a paso los procedimientos.• Registros, evidencias que demuestran el funcionamiento del sistema de aseguramiento de la calidad.
Segunda Etapa.	<ul style="list-style-type: none">• Capacitación y entrenamiento del recurso humano para emprender el proceso.• Además de documentos y teorías, es importante implementar el sistema a través de estrategias que garanticen su conocimiento, aplicación y efectiva utilización, que permita la consecución de la respectiva certificación.
Tercera Etapa.	<ul style="list-style-type: none">• El desarrollo o funcionamiento del sistema, junto con un simultáneo monitoreo y la definición de indicadores de calidad interna y externa (tiempo, costos, disminución de pérdidas, valor agregado, etc.).
Cuarta Etapa.	<ul style="list-style-type: none">• La certificación expedida por la firma externa reconocida a escala mundial, la cual evalúa la aplicación del sistema, sus políticas y registros. Inicialmente una auditoria de suficiencia, certifica que la empresa aplica las normas ISO 9000; después, una auditoria de cumplimiento confronta la realidad con el manual de aseguramiento de calidad.

1.7. MODELOS Y METAMODELOS[2]

La definición más sencilla que podemos hacer de un modelo es: “Un modelo es una simplificación de la realidad, obtenido a partir de la aplicación de una serie de abstracciones de la misma, por medio de la cual podemos organizar y entender su estructura, datos y dinámica.”

Existen ciertas características deseables en un modelo, éstas deben ser:

- Elegir el modelo apropiado, según la realidad a representar.
- Todo modelo puede expresarse a diferentes niveles de precisión.
- Los mejores modelos están ligados a la realidad.
- Es bueno tener un conjunto de modelos casi independientes entre sí del mismo tema, pero que provean diferentes perspectivas integradas del mismo problema.

Un modelo nos permite ocultar la complejidad de la realidad que no se puede visualizar a través de los limitados sentidos del hombre, de tal forma que le permiten instanciar y crear estrategias adecuadas para manipular esa realidad al logro de los propósitos deseados.

Teniendo en cuenta lo anterior los elementos necesarios y estructurales que se deben tener en cuenta en la creación de cualquier modelo son[7]:

- **Determinar el ámbito o universo de Discurso**, para el cual se diseña el modelo: Esto consiste en definir adecuadamente todos los elementos de la realidad, sus componentes estáticos y dinámicos, así como sus restricciones y operaciones. Esta definición se debe realizar a nivel conceptual, totalmente independiente de software, hardware o personas específicas.
- **Definir un Lenguaje** que permita abstraer de la realidad el Universo de Discurso Específico: Este lenguaje debe permitir definir elementos, reglas y esquemas para la representación del modelo.
- **El modelo debe tener diferentes niveles de abstracción de la realidad y con diferentes perspectivas de la misma**: Esta característica agrupa también la seguridad que el modelo realmente represente con la mayor semántica posible la realidad aparente que se modela, así como incluir la visión específica que se tiene de esa realidad en diferentes perspectivas.
- **Metamodelo de un Modelo**: La gran limitante que tiene un modelo es la especificidad de la representación de una realidad con respecto a la visión compartida de una persona o grupo de personas. Esto hace a los modelos estáticos y poco modificables, sin la posibilidad de ser reevaluados, mejorados o descartados. Lo anterior se logra evitar pensando en los datos, elementos y estructuras esenciales y constantes para la conformación de los modelos en un ámbito específico, evidentemente esto se obtiene a través de la conceptualización de un estado del arte adecuado del ámbito al cual se quiere desarrollar el metamodelo y la orientación, en lo posible, de un conjunto de expertos en la temática. Por ejemplo: si deseamos crear un modelo de una bicicleta especializada en su uso en pista, esto determina las características del modelo, como lo son tener el menor peso posible, resistencia al aire, grosor de llantas, relaciones adecuadas para la velocidad, etc. Si se deseara innovar en este modelo, sería necesario romper ciertas características dadas por innegables en este tipo de vehículos, como lo puede ser cambiar la silla en forma de montura de caballo, por una más cómoda. Un metamodelo definiría elementos esenciales de cualquier modelo de bicicleta, como lo es el concepto de llanta y que un modelo puede agrupar una, dos o más llantas con diferentes propiedades; otro elemento es el asiento, para lo cual no define una forma específica del mismo sino que

almacena las características esenciales que son invariantes del mismo, como lo es establecer su forma, dimensiones, comodidad, etc., permitiendo definir las estructuras y elementos esenciales para armar cualquier modelo de bicicleta. El metamodelo es un modelo acerca del modelo, y permite establecer las características esenciales del mismo en un entorno dado y los modelos que se instancian de éste, también son modelos, sólo que un modelo establece un nivel de detalle mayor para responder a los requisitos específicos de la realidad. Si es necesario redefinir el asiento se recurre a las características del metamodelo de bicicletas y se especifica otro modelo, acomodándolo dependiendo de los diseñadores o expertos que crean el modelo. Así mismo podemos definir un metamodelo para un entorno de la realidad y de él poder definir modelos más flexibles, que permitan su innovación y mejoramiento continuo, así como su flexibilidad para las necesidades de los diferentes entornos posibles y los aún no creados. Esta característica de crear un metamodelo para la creación de un modelo no es esencial para el desarrollo de un modelo, pero sí es muy importante para la viabilidad del mismo en cuanto la dinámica de requisitos y entornos muy variables y complejos, como lo es el ámbito de la educación en línea y su evaluación en el aprendizaje.

- ***Prueba de un Modelo:*** Los modelos son en cierta forma similares a las hipótesis de investigación, son posibles respuestas a problemas de la realidad, pero también tienen el mismo inconveniente de las hipótesis y es que hay que probarlos, o por lo menos adicionar al mismo evidencia empírica sobre su funcionamiento y empatía con la realidad que modela. Hay un elemento importante en los modelos que hace la gran diferencia de ellos con las hipótesis y es su capacidad para redefinirlo constantemente a través de comparaciones sucesivas con la realidad. Esto permite que el modelo madure con el tiempo, pero este proceso debe estar bien definido y evaluado, de tal forma que permita encontrar el modelo que más se ajuste al problema que resuelve y que, por el contrario, no contribuya a la complejidad del mismo.

Como se presentó anteriormente, la creación de un metamodelo es similar a la creación de un modelo, sólo con la diferencia que el metamodelo exige un mayor conocimiento del ámbito en el que se desarrolla el mismo y se debe buscar la integración de las características esenciales que debe incluir un modelo en el medio específico. En adelante se hablará indistintamente de modelo o metamodelo, entendiendo que ya se conoce su connotación para el presente trabajo.

1.8. SISTEMA DE CREACIÓN DE METAMODELOS PARA UNICAUCA VIRTUAL

Se generó una herramienta software[8] que permitió la recopilación de información de alrededor de 300 herramientas educativas encontradas, las características más importantes concernientes al modelo de evaluación de cada una de ellas se resume en el Cuadro 8

Cuadro 8. Características de Evaluación en Herramienta de Evaluación en Línea

Característica	Descripción
Almacenar Calificaciones	Los resultados obtenidos en todas las pruebas, menos en las de autoevaluación, serán almacenados por el sistema en la ficha del estudiante.
Asignar tareas/evaluaciones en forma dinámica	Asignar, recibir, discutir y calificar tareas y evaluaciones en forma dinámica a cada estudiante de acuerdo a su rendimiento.
Calificar preguntas abiertas	El sistema permite la calificación de preguntas abiertas
Construcción automática de motivación	Construcción automática de motivación a través de cartas de progreso o boletines del curso
Creación de evaluaciones mediante un sistema de plantillas	El docente podrá crear las evaluaciones de manera rápida mediante la utilización del sistema de plantillas.
Creación de quizzes	El programa podrá crear quizzes que permita la autoevaluación de la materia.
Ejecución de autoevaluaciones individuales	Ejecución de autoevaluaciones individuales
Ejecución de controles de evaluación	Se restringe el acceso a la información de la calificación del propio alumno. En cuanto a tipos de respuesta, únicamente pueden incluirse pruebas de test (opción única o múltiple). Estos controles pueden añadirse a cualquier página de un Módulo.
Ejecución de pruebas de evaluación	Son más complejas y de mayor riqueza en cuanto a los recursos que ofrece. Informa realimentación a los alumnos, limita el tiempo en su realización, limita fechas en las que el examen estará activo, limita el número de intentos. Según el tipo de respuestas,
Enviar cartas automáticas a los estudiantes	Si el rendimiento no es el adecuado, deben enviarse estas cartas
Envío de alertas a cada perfil	Envío de alertas a cada perfil de acuerdo a valores por fuera de los límites esperados
Escogencia de preguntas	El sistema podrá escoger las preguntas en el sistema de evaluación, también el lugar donde irá la respuesta.
Estadísticas de tiempo	Generar estadísticas del tiempo dedicado a cada página.
Evaluación de los Recursos	Evaluación de los Recursos: Docente, Asignatura, O.L. ²¹ , etc.
Evaluaciones lección a lección	Las evaluaciones se realizarán lección a lección, y éstas revisarán en qué aspectos el estudiante se encuentra altamente capacitado y en cuáles necesita un mayor estudio.
Generar comentarios	Generar comentarios o contribuciones tipo Post-it respecto a los O.L. o UBC
Graduado Automático	Cuando el estudiante presenta y aprueba el examen es graduado automáticamente.
Incorporación de un sistema de plantillas	El sistema proveerá al docente un paquete de sistema de plantillas, el cuál le dará la posibilidad de diseñar las evaluaciones de una manera rápida.

²¹ Learning Object.

Información Confidencial al evaluar	El sistema deberá permitir las evaluaciones sin guardar el origen de dichos resultados. Esto permitirá que las evaluaciones de los entes superiores tengan más objetividad.
Información de control y seguimiento del rendimiento del Alumno	Nº de mensajes que ha enviado el alumno. Tiempos de participación en foros, chats, Listas. Intentos y aciertos de las autoevaluaciones. Notas Datos Personales Exámenes, trabajos. Tiempos de accesos al contenido.
Monitoreo de la labor del docente	Monitoreo de la labor del docente como guía y como generador de contenidos
Monitoreo del progreso individual	Monitoreo del progreso individual y relacionado en cada asignatura
Obtener retroalimentación instantánea	Cada una de las evaluaciones permite obtener retroalimentación instantánea.
Obtener retro-alimentación pospuesta	Cada una de las evaluaciones permite obtener retro-alimentación pospuesta si las preguntas son de análisis y redacción
Planeación de evaluaciones de la asignatura	Tienen diferentes formatos: completar, apareamiento, respuesta única, opción múltiple, sopa de letras, secuencia de textos o imágenes, falso/verdadero.
Ponderar las evaluaciones	
Preguntas de seguimiento y de Dedicación	Sirven para comprobar que el usuario ha recorrido ciertos contenidos antes de que pasen a los siguientes, y las preguntas de dedicación comprueban que el usuario ha estudiado (mínimo visitado) cierto tiempo un contenido.
Programar Puntos de Control	Incluir diferentes “puntos de control” dentro de los contenidos, estos pueden ser de diferentes tipos: Preguntas test, Exámenes, Preguntas de seguimiento y Preguntas de dedicación.
Pruebas inteligentes	El profesor escogerá los logros a ser evaluados, el sistema colocará el número de preguntas, la duración de las mismas, las preguntas adecuadas... permitiendo un nivel de profundidad en la prueba.
Pruebas Pre-Curso	Exámenes antes de iniciar el curso para evaluar las capacidades de los estudiantes y con esto tener un índice de los temas en que más se tiene que hacer énfasis.
Quizes de Autoevaluación	El docente debe realizar quizes que le permitan al estudiante autoevaluarse en cualquier materia.
Realización de cuestionarios on-line	Ofrece la posibilidad al profesor de realizar cuestionarios on-line. La función básica es mantener el interés de los alumnos y que el profesor tenga un feedback de la recepción de su ponencia.
Resultados de cuestionarios presentados gráficos y estadísticas	Los resultados de los cuestionarios son presentados al profesor en gráficos y estadísticas, dando una visión general del estado de la clase.
Seguimiento del progreso del estudiante (LMS)	Seguimiento del progreso del estudiante (LMS)
Sistema de evaluación estructurada	El sistema de evaluación esta estructurado en tres niveles de pruebas o exámenes: nivel punto, nivel capítulo y nivel global del curso. De esta forma el profesor puede diseñar los exámenes y ligarlos al nivel correspondiente.
Sistema de presentación de resultados	Si la evaluación de alguien o algo en especial es realizada por varios entes, dichos entes no podrán conocer previamente los resultados de las co-evaluaciones para que la evaluación suya sea lo más objetiva posible. Esto

	incluye la autoevaluación.
Tratamiento de la motivación	El estudiante puede escoger la velocidad con que se le planteen las preguntas, y puede pedir que le refuercen en uno o más temas. Todos estos datos estadísticos son enviados al profesor.
Tutor de Seguimiento	Permite limitar las fechas en que estarán activos los ejercicios, el tiempo que tendrá disponible el alumno para realizar las pruebas, asignar diferentes pruebas según grupos de alumnos, ofrecer retroalimentaciones

Como puede observarse el número de características encontradas son muy pocas con respecto al número de herramientas evaluadas, debido a que la mayoría de herramientas se limitan al proceso de divulgación de contenidos y las evaluaciones se realizan de manera presencial.

1.9. METODOLOGIA UTILIZADA PARA LA CREACION DEL METAMODELO

Una vez determinadas las características de los modelos, se plantea la metodología desarrollada[7] para tal fin. Los pasos son los ilustrados en la Figura 4:



Figura 4. Metodología utilizada para la creación del metamodelo

Paso 1: Determinar el ámbito del Modelo: En este punto es dónde se decide si se desea desarrollar un metamodelo o un modelo, para lo cual si es un metamodelo se debe contar con un correcto desarrollo de un estado del arte de modelos en ese campo y en lo posible contar con un experto en la temática. Las subactividades a realizar son las siguientes:

- Determinar un Desarrollo de Fichas Bibliográficas sobre el tema, identificando los elementos y procesos esenciales de la realidad modelada. Estos elementos se pueden modelar con un lenguaje formal o informal, lo importante es su independencia con software, hardware o personas.
- Aplicar las abstracciones[5] necesarias para poder eliminar la complejidad del problema y obtener los elementos estáticos (estructuras, reglas, restricciones, objetos) y los elementos dinámicos (funciones o procedimientos, interacciones).
- El resultado final de ésta es una serie de diagramas que formalizan la abstracción realizada a la realidad.

Paso2: Definir un Lenguaje para la implementación de Modelos: En este punto se pueden realizar dos de las siguientes actividades:

- Seleccionar un Lenguaje ya definido y estandarizado que se adecue a las necesidades de representación de la información del modelo. Este lenguaje se puede tomar de filosofías ya probadas como las orientadas a objetos (UML, Modelo Relacional) que son las más flexibles hasta el momento o las orientadas a estructuras.
- Crear un Lenguaje en el cual se debe empezar por definir la filosofía, elementos estáticos y dinámicos del mismo y los diagramas a construir.
- Una vez realizado uno de los dos pasos anteriores se deben definir estructuras de nivel mayor (El contenido de estas estructuras está relacionado con la realidad modelada) con los lenguajes y establecer el mecanismo apropiado de creación de diagramas para la instanciación de modelos en el ámbito específico.

Paso 3: Plantear los escenarios que se pueden modelar con el metamodelo: De tal forma se puede mostrar cuál podría ser el nivel de abstracción o particularización del modelo. Las actividades internas son:

- Realizar un Diagrama con los elementos más abstractos o de último nivel de abstracción.
- Definir una serie de Reglas de Producción de Modelos, por medio de las cuales se determinan los pasos que cualquier persona debe seguir para implantar un modelo personalizado.
- Proponer un Modelo específico desarrollado con el Metamodelo, de tal forma que ejemplifique su desarrollo y a la vez proponga cuál es el modelo sugerido por los autores. Este último elemento es importante para dar viabilidad a la utilidad del metamodelo, de tal forma que no se quede sólo en diseños y que pase a producción.
- Definir el ciclo del Modelo: Esta es una de las actividades más importantes del mismo, puesto que se desea que los Modelos sean dinámicos y flexibles al cambio de los requerimientos, se deben definir adecuadamente elementos de evaluación del mismo para tener indicadores que nos permitan redefinirlo y adecuarlo constantemente. En este punto se debe escoger una filosofía adecuada para el mejoramiento continuo de modelo. Esta última actividad no es exigida para la creación de un modelo, pero si garantiza la evolución del mismo en entornos complejos y variables.

Paso 4: Pruebas del Modelo: La primera prueba del mismo es el modelo específico propuesto por los autores del metamodelo, pero es necesario realizar variadas pruebas del mismo con diferentes actores interesados en el campo modelado. En este punto se puede hacer uso de las tecnologías computacionales para permitir sistematizar procesos complejos y desarrollar aplicaciones que soporten y den vida a los diversos modelos desarrollados.

2. METAMODELO DE EVALUACION

Teniendo como base la teoría para la construcción de modelos y Metamodelos desplegada en el capítulo anterior, se seguirán los pasos planteados para la creación del Metamodelo de Evaluación para Unicauca Virtual.

2.1. PASO 1: DETERMINAR EL ÁMBITO DEL MODELO

Para la elaboración del metamodelo se desarrolló un análisis detallado de los diversos modelos de evaluación existentes²² y se vincularon filosofías que se consideraron indispensables para la viabilidad y mejoramiento continuo de los modelos generados a partir del mismo, como la planificación estratégica y la filosofía orientada a objetos, los diagramas resultantes son desarrollados en el Paso 3.

2.2. PASO 2: DEFINIR UN LENGUAJE PARA LA IMPLANTACIÓN DE MODELOS

Se definió UML²³ como lenguaje de representación debido a su capacidad de modelar, construir y documentar los elementos que conforman un sistema Orientado a Objetos, además por su estandarización y gran aceptación a nivel mundial.

2.3. PASO 3 PLANTEAR LOS ESCENARIOS QUE SE PUEDEN MODELAR CON EL METAMODELO

Inicialmente se definirán todos los elementos detectados en el metamodelo de una manera estática, para luego visualizar su dinamismo e integración.

²² Los modelos más representativos se citaron en capítulo anterior.

²³ Unified Modeling Language

Es importante establecer que el modelo utiliza el concepto de árbol²⁴ para diferentes instancias del modelo, tanto para el modelo mismo, como para la implementación en un sistema de software; esto se debe a que el concepto de la recursividad[2] se convierte en un principio adoptado para reducir la complejidad del sistema desarrollado.

2.3.1. Organización

Corresponde a Todo el Sistema (Empresa, Universidad, país, etc.) que pretende establecer su sistema de Evaluación.

2.3.2. Recurso

Corresponde a un objeto abstracto o real el cual hace parte del sistema y participa de manera directa o indirecta en el proceso de evaluación. Estos recursos pueden ser de tipo: Humanos, Económicos, de Infraestructura, Ambientales, Tecnológicos, de Conocimiento, Organizacionales, etc. Los tipos nombrados son las clasificaciones base, pero dependiendo del modelo se pueden adicionar más teniendo en cuenta las necesidades de la organización (Ver ejemplo en Figura 5).

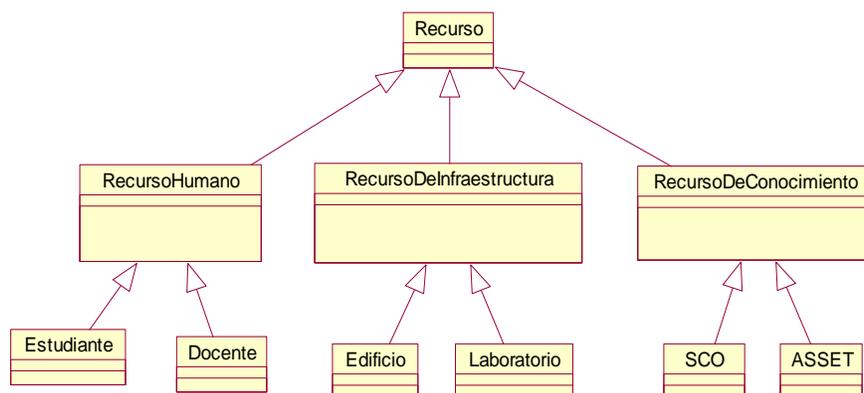


Figura 5. Ejemplo de árbol de recursos

²⁴ “Estructura en la que los datos se organizan de modo que los elementos de información están relacionados entre sí a través de ramas.”[10]

2.3.3. Dimensiones

Los recursos se especifican en un sistema a través de la definición de las funciones y prerrequisitos que deben cumplir para ejecutar sus actividades. Este conjunto de funciones y requisitos se constituyen en lo que denominamos una dimensión (rol), la cual cumple un recurso del sistema para la organización o para el sistema al cual pertenece.

2.3.4. Árbol de Recursos

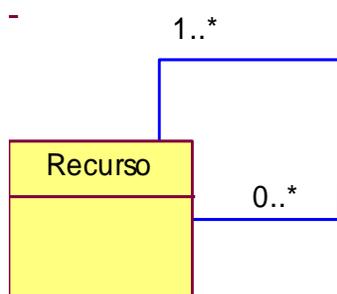


Figura 6. Árbol de Recursos

El árbol de recursos (Figura 6) tipifica todos los recursos de la organización que se quieren evaluar. Si se unen todas las clasificaciones base y las nuevas definidas por los usuarios, la información de los recursos de un sistema dado estará tipificada en lo que se denomina un *árbol de recursos*, el cual reúne todos los posibles recursos que interactúan en el sistema en que se desea elaborar la evaluación. Este árbol de recursos no define los elementos específicos como tal (Ej. Profesor Pepito Pérez), sino que establece las dimensiones que cumplen recursos determinados, por ejemplo lo que deben hacer los profesores en la dimensión profesor. Posteriormente como parte del proceso se puede definir expresamente todos los recursos humanos y asignar a Pepito Pérez la dimensión de profesor, o incluso un conjunto de recursos específicos y asignarlos a la dimensión o dimensiones deseadas.

La Figura 7 presenta un ejemplo de su estructura:

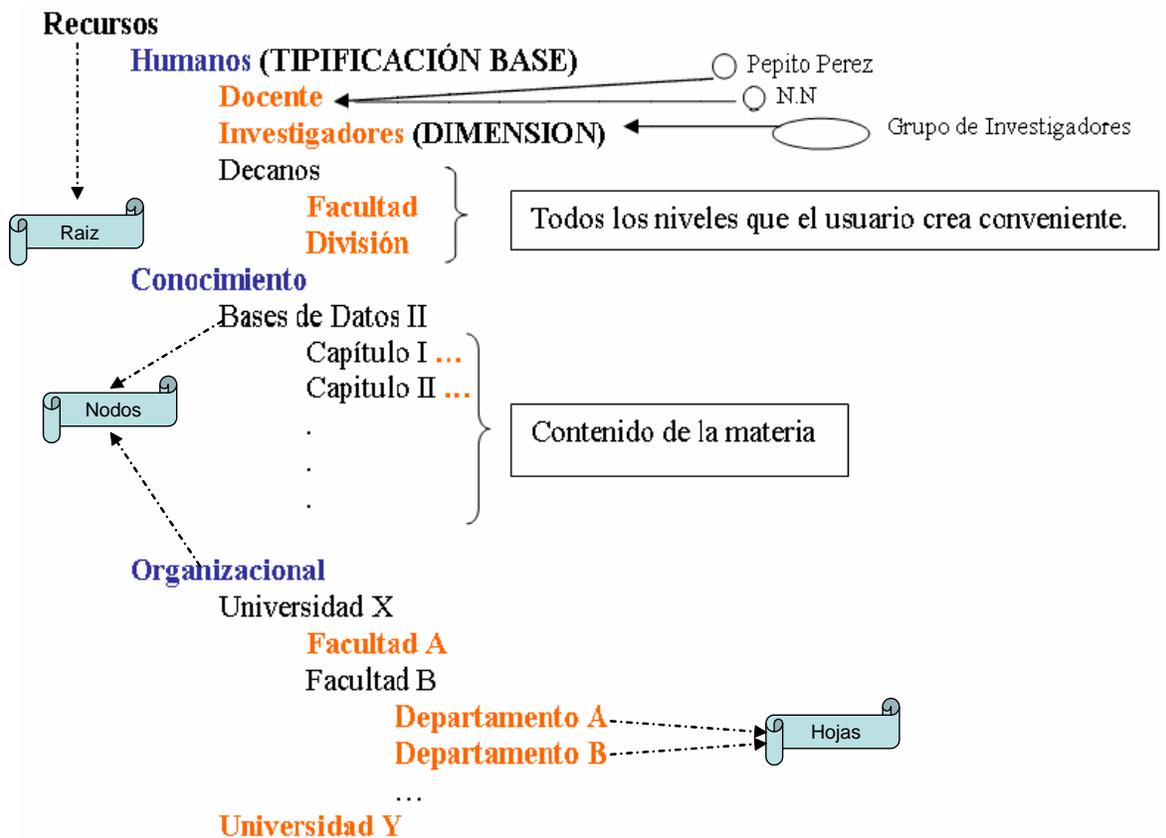


Figura 7. Estructura del Árbol de Recursos

En la Figura 7 se puede encontrar lo siguiente:

- **Raíz:** Constituye el punto donde convergen todos los recursos de la organización. Está simbolizado con negro oscuro.
- **Nodos Internos:** Los nodos del Primer Nivel Constituyen la *tipificación base* de siete tipos de recursos (humanos, tecnológicos, conocimiento, ambientales, infraestructura, económicos y organizacionales). A este nivel el modelo se puede extender en más tipos dependiendo de las necesidades de la organización. Las siguientes hojas internas corresponden al sentido de clasificación de la organización, esto depende del negocio y sus reglas de clasificación propias. Está simbolizado con Gris.
- **Nodos Finales (Hojas):** Los nodos finales corresponden a las Dimensiones, concepto que ya fue comentado. Se deben definir las dimensiones adecuadamente, de acuerdo a lo que está

definido en la organización para esa dimensión. Está simbolizado por Rojo. Existen nodos finales que no se manejan como dimensiones, aunque presentan una similitud.

Los nodos de Recursos de conocimiento plantean los árboles de contenido de la materia y sus nodos finales tienen relacionados los temas de contenidos. Si se deseara, se podría ver cada tema con requisitos para verlo y con funciones que se deben desarrollar para comprenderlo, pero ésta estructura tiene su propio manejo en el sistema de educación en línea.

Los nodos de Recursos Organizacionales, plantean entidades o unidades de la organización, al cual se le va a definir un sistema de evaluación específico (como el CNA²⁵ para universidades). En los siguientes apartados se explicara en mayor detalle esto.

2.3.5. Instancias de Recursos y Grupos de Recursos

Las instancias de Recursos corresponden a los recursos específicos de la organización, a los objetos que en algún momento le son asignadas una serie de funciones (Dimensiones). Las instancias se pueden agrupar para permitir una asignación de dimensiones más efectiva y sencilla. En el ejemplo de la estructura del árbol de recursos se presentan dos instancias de docentes y un grupo de investigadores. Los objetos pueden ser adicionados a cualquier dimensión pero no puede ser asignado dos veces a la misma tarea.

El agrupamiento de todos los recursos nos da la posibilidad que cualquier recurso pueda evaluar a otro recurso, aunque en principio únicamente los recursos de tipo humano son los evaluadores (exceptuando a los sistemas inteligentes), creando con esto un único modelo de evaluación para todo el sistema.

2.3.6. Pregunta

La evaluación se fundamenta en el concepto de pregunta. Cualquiera que sea la evaluación: Sistema de Observación, Evaluaciones (Coevaluación, heteroevaluación, autoevaluación), Sistema de Actitudes (escala Likert), evaluaciones de desempeño o las evaluaciones tradicionales; en el fondo responden

²⁵ CNA: Comité Nacional de Acreditación de Colombia[11].

preguntas sobre un objeto de la organización. De esta manera todo sistema de evaluación se fundamenta en este concepto. Su estructura se presenta en la Figura 8.



Figura 8. Estructura Básica de la Pregunta

Las preguntas se tipifican también para permitir establecer cuales son sus propósitos generales y definir su estructura interna. Podemos inicialmente definir una tipificación genérica y es:

- Las preguntas que se hacen para evaluar requerimientos de Conocimiento.
- Las preguntas que se hacen para evaluar el desempeño de un recurso particular.

Existen también diferentes tipificaciones de tipos de preguntas que establecen una estructura particular de la misma, con su correspondiente forma de responderlas; las cuales se deben poder implementar en el modelo como lo son:

- Preguntas Cerradas: Son preguntas que puede ser evaluadas por un proceso o servicio de calificaciones sin la necesidad de un evaluador.
 - Preguntas de Verdadero / Falso²⁶,
 - Preguntas de Opción Múltiple²⁷;
 - Preguntas de Respuesta Múltiple²⁸.
 - Preguntas de la mejor Calidad²⁹.
 - Preguntas de Completar.³⁰

²⁶ “Pregunta de opción múltiple con cualquier tipo ‘verdadero o falso’, ‘deacuerdo o en desacuerdo’, etc., respuesta identificada por la identidad de respuesta.”[4]

²⁷ “Pregunta de opción múltiple con una de las posibles respuestas identificadas por la identificación del tipo de repuesta.” [4]

²⁸ “Pregunta de opción múltiple con una o más escogencias identificadas por el identificador de las respuestas.” [4]

²⁹ Son preguntas cuyas opciones tienen cierto porcentaje de veracidad, pero solamente una es totalmente cierta.

- Preguntas Abiertas: Son preguntas que pueden y deben ser evaluadas por un calificador experto.

2.3.7. Repositorio de Preguntas

Todas las preguntas agrupan en un repositorio de preguntas, el cual servirá como un banco de apoyo a todo el sistema de evaluación, que permita la reutilización de las mismas³¹.

2.3.8. Cluster de Evaluación

El concepto de Cluster es usado en dos conceptos diferentes:

Concepto 1: Es una estructura (generalmente en formato de árbol) que define una serie de niveles en los cuales establece una jerarquía que permite clasificar la información acerca de un objeto del mundo real. Ejemplo: Modelo CNA de evaluación para las universidades[11].

Concepto 2: Es una estructura sencilla³², generalmente en formato de árbol, que define una serie de niveles en los cuales establece una jerarquía reutilizable. Esta jerarquía se puede utilizar para construir clusters más complejos en los cuales se replica la estructura en los nodos todas las veces que se necesite para representar el objeto de la realidad. Ejemplo: El modelo SCORM[3] para diseñar contenidos.

Ahora, el cluster de evaluación corresponde al diseño de estructuras jerárquicas para definir los indicadores³³ que se evalúan de un objeto de una organización. Para el metamodelo, el cluster de evaluación tendrá las dos connotaciones anteriores, puesto que permite definir estructuras sencillas y complejas sobre la evaluación de un recurso y también permite reutilizar los clusters ya creados para crear un cluster de estructuras más complejas. Las características del cluster anterior permiten responder dos preguntas esenciales en la evaluación:

³⁰ “Lugar de entrada formateada para texto o número entero/decimal/científico identificada por la información digitada. El tipo de respuesta es cualquier cadena o número entero/decimal/científico respectivamente para cada identificador de la respuesta.” [4]

³¹ Para reutilización, véase clúster de evaluación.

³² Se refiere a que generalmente no pasa de tres niveles.

³³ Un indicador es tomado aquí como un elemento conceptual que permite decir algo sobre el desempeño de un recurso. Este indicador toma diferentes nombres dependiendo del modelo de evaluación (característica, variable, etc.).

- ¿Cómo evaluar un recurso sencillo, es decir un objeto al cual se evalúa su desempeño directamente? Ejemplo: Docente Pepito Pérez.
- ¿Cómo evaluar un recurso complejo, es decir un objeto al cual se evalúa su desempeño a través de su dependencia con el desempeño de otros recursos? Ejemplo: Departamento de Sistemas que define su docencia a través de sus docentes como Pepito Pérez.

La primera pregunta se resuelve construyendo un cluster de evaluación específico a una dimensión del árbol de recursos. Así por ejemplo la dimensión Docente puede asociarse al siguiente cluster:

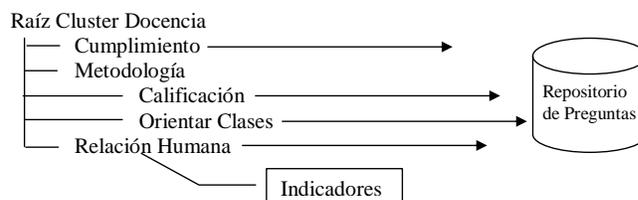


Figura 9. Cluster de Docencia

La segunda pregunta se resuelve cuando un recurso complejo se soporta en otros recursos para determinar su evaluación. Por ejemplo la dimensión Departamento X puede tener asociado el siguiente cluster:

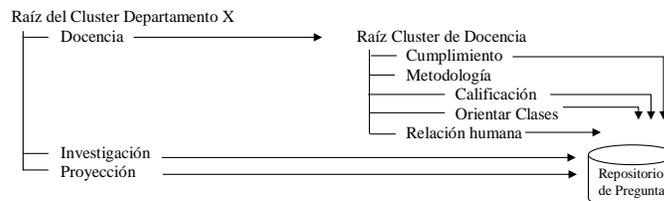


Figura 10. Cluster de un Departamento

A las hojas del cluster de evaluación se le asignan las preguntas que subyacen en el repositorio de preguntas, éstas preguntas inicialmente ingresan al sistema asociadas a un cluster en específico, pero tendrán la suficiente independencia³⁴ (logran persistir así se elimine el cluster) para poder ser asignada a

³⁴ Entiéndase independencia como bajo acoplamiento.

cualquier otro cluster. Los niveles internos simplemente clasifican los indicadores evaluados de la dimensión asociada.

Finalmente el cluster de evaluación de un recurso específico se puede obtener del análisis de las dimensiones a las cuales ha sido asignado este recurso, así si Pepito Pérez tiene las dimensiones de Docencia y de Investigación, su cluster personalizado presentará un conjunto de clusters agrupados en un nodo raíz.

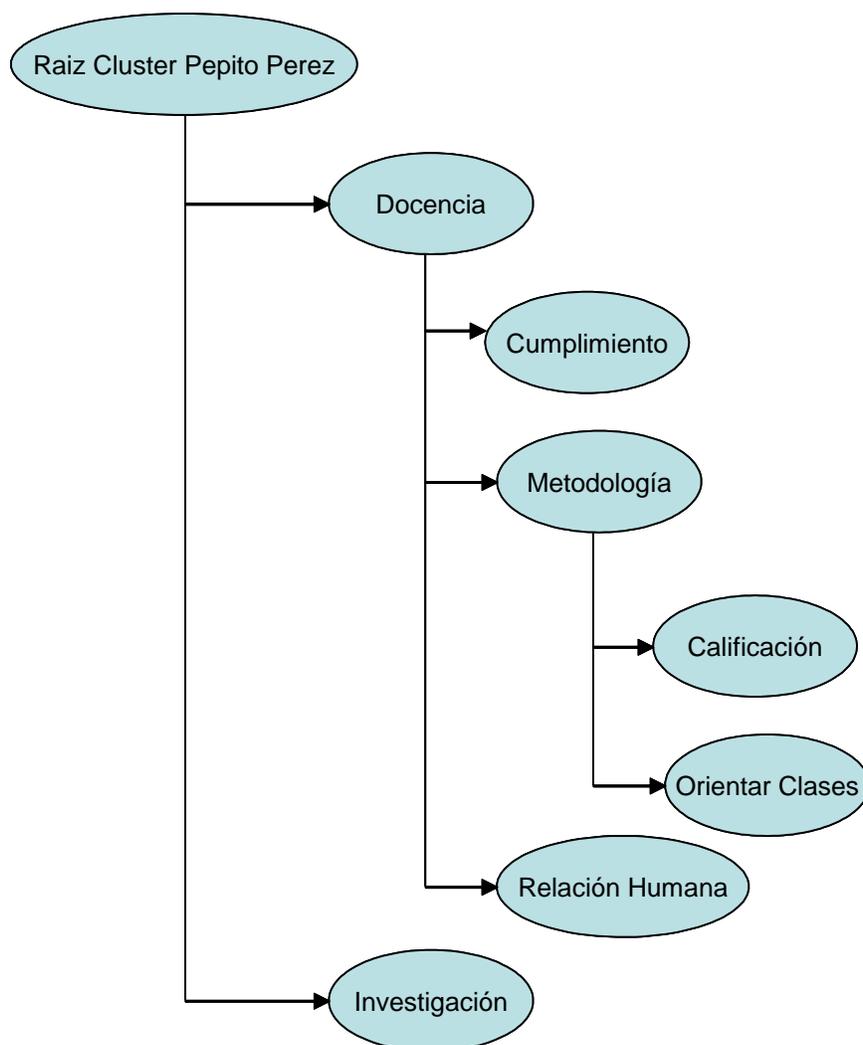


Figura 11. Cluster de Pepito Pérez

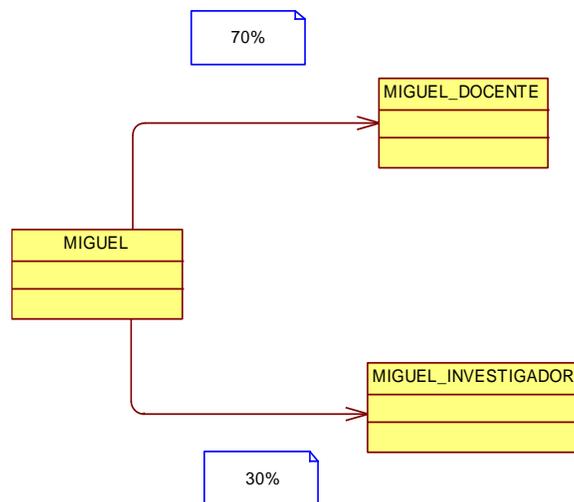
Si existe un grupo de recursos específicos que cumplen las mismas dimensiones de Pepito Pérez, tendremos virtualmente un conjunto de recursos asociado a un mismo cluster de evaluación, pero este cluster de evaluación es personalizado a cada recurso y así puede almacenar la información de las calificaciones (individuales de cada recurso) observadas de los indicadores que componen el cluster. Para lograr esto los clusters personalizados poseen reglas de propagación, concepto que se explica en el siguiente apartado.

2.3.9. Reglas de Propagación

Las reglas de propagación son ponderaciones³⁵ que se sitúan en las hojas o en los enlaces de los árboles del sistema de evaluación, para poder ponderar pesos de las ramas hacia el padre inmediato. Esto se logra a través de la utilización de fórmulas matemáticas ubicadas en las ramas padre.

Se pueden establecer reglas de propagación en los clusters generales, por lo tanto todos los recursos asociados a este cluster tendrán la misma regla de propagación, también se pueden asignar reglas de propagación a los clusters en específicos que permitan la evaluación particular de los mismos.

De esta manera la utilización de un cluster de evaluación nos permite calcular el resultado de la evaluación del recurso, en la Figura 12 tenemos el ejemplo de un recurso llamado Miguel con su cluster en específico en las dimensiones de investigador y docencia asociadas a él.



³⁵ Estas ponderaciones representan el peso de la dimensión sobre las funciones del recurso en la organización.

Figura 12. Dimensiones de Miguel

Si suponemos que otro recurso debe utilizar el resultado de la evaluación de Miguel como Docente y Miguel en su dimensión de Investigador, por ejemplo el departamento de sistemas, el cluster de evaluación del departamento del sistema deberá utilizar los clusters de investigación y de docencia pertenecientes a Miguel, el esquema podría ser como el mostrado en la Figura 13

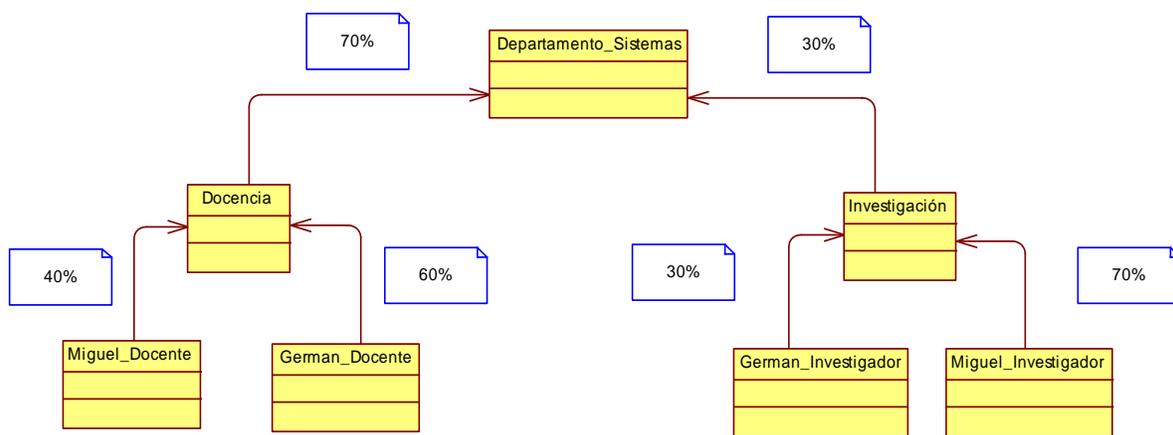


Figura 13. Cluster del Departamento de Sistemas

El ejemplo anterior expone la manera en que el cluster de evaluación nos permite evaluar un cluster sencillo (Miguel) y otro complejo (Departamento Sistemas).

2.3.10. Objeto de Evaluación y Evaluadores

El Objeto de Evaluación es un recurso de la organización al cual se le va a realizar una evaluación de su desempeño (Eficacia y/o Eficiencia dependiendo de sus indicadores). Teóricamente puede evaluarse cualquier recurso, pero generalmente la evaluación se realiza a los recursos humanos³⁶. Por otro lado, los evaluadores son recursos de la organización que realizan la evaluación a otros recursos desde su punto de vista, contestando las preguntas presentadas en la evaluación. Permitiendo que cualquier

³⁶ Esto es importante en modelos de evaluación integral donde el objeto evaluado no es solamente el Recurso Humano.

recurso tenga la capacidad de evaluar a otro recurso, sin embargo, en la práctica son recursos humanos los que realizan las evaluaciones a otros recursos.

2.3.11. Método de Evaluación

Es un árbol que permite establecer el cronograma de evaluación de uno o varios recursos, con respecto a las dimensiones que desempeñan en la organización.

Soporta la manera de hallar el resultado de la evaluación de una dimensión o de un grupo de dimensiones en el tiempo (Véase Figura 14), contiene las especificaciones generales del método de evaluación, por ejemplo el tipo de nota y los evaluadores³⁷. Los nodos del método de evaluación contienen la regla de propagación para hallar el resultado total.

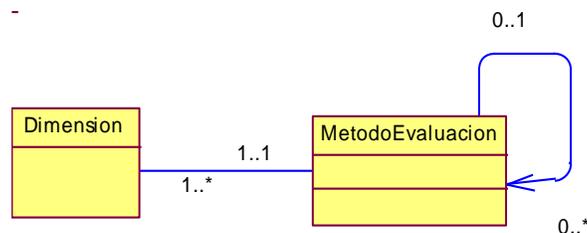


Figura 14. Relación entre las dimensiones y el método de evaluación

El método de evaluación está relacionado al cluster de evaluación de los recursos (Ver Figura 15). Existirán tantos métodos de evaluación como cluster definidos a recursos particulares o grupos de recursos.

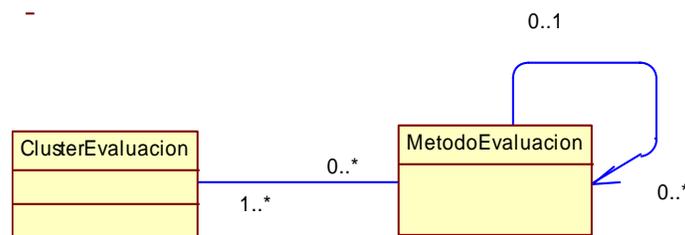


Figura 15. Relación entre el cluster de evaluación y el método de evaluación

³⁷ Los evaluadores se deben asignar al momento de definir la evaluación.

Un ejemplo de un método de evaluación es el siguiente: Supongamos que tenemos como método de evaluación la realización de dos parciales y una nota final, el árbol se asemejaría al expuesto en la Figura 16.

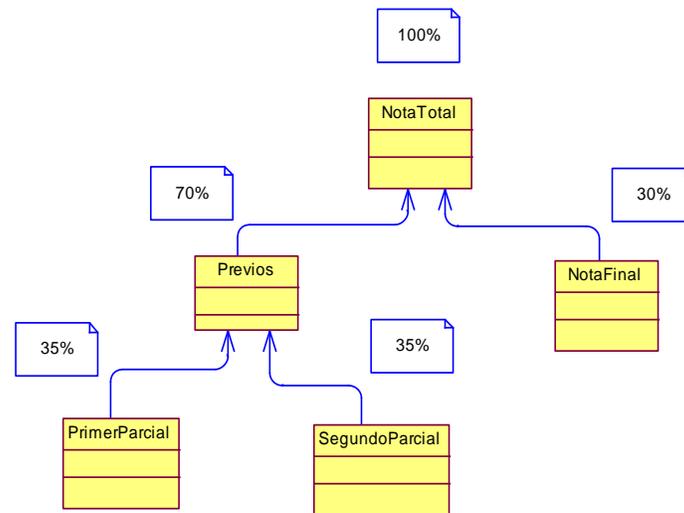


Figura 16. Ejemplo de método de evaluación

El método de evaluación corresponde a un árbol que permite establecer los cortes en los cuales se van a realizar las evaluaciones, en cada corte se puede realizar análisis de desempeño, permitiendo establecer estrategias que solucionen los problemas encontrados en el proceso, de tal forma que se vayan realizando evaluaciones del proceso y su mejoramiento, así los productos finales seguramente tendrán mejores resultados en cuanto al logro de los objetivos planteados por la organización. Por otro lado el cluster de evaluación obtiene los resultados de las preguntas y los sube por su árbol jerárquico permitiendo obtener el desempeño de un recurso en diferentes dimensiones o perspectivas que tiene en la organización. Esto permite detectar fortalezas y debilidades de los recursos para posteriormente planificarlos de mejor manera.

2.3.12. Instrumento de Medición

Corresponde al examen que realiza el evaluador a su(s) evaluado(s), es la manera con que se obtienen las calificaciones parciales de la nota final.

Como a los recursos se les asocia un cluster de evaluación, conocemos directamente el Objeto de Evaluación. Cuando se define el instrumento, se define también los recursos evaluadores y otras características propias de la realización de un examen, el cual está relacionado a su vez a una hoja del árbol de método de evaluación. Así, los resultados del examen se propagan al árbol de método de evaluación y por intermedio de éste a los clusters de evaluación definidos, consecuentemente dichos clusters determinan las evaluaciones de las dimensiones del cluster de evaluación personalizado de cada recurso, como se indica en la Figura 17.

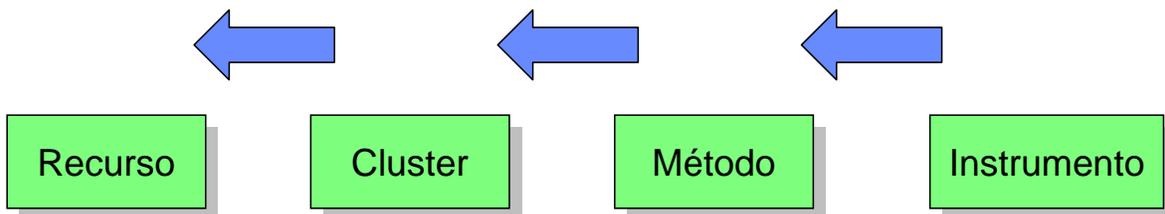


Figura 17. Proceso para hallar la calificación de un recurso.

2.3.13. Secciones

Una sección se utiliza para construir objetos de evaluación jerárquicos, puede contener una o mas secciones.

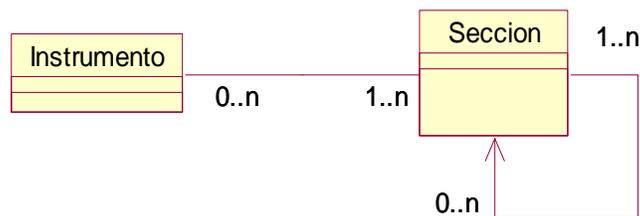


Figura 18. Relación entre el instrumento de evaluación y las secciones

Una sección es utilizada para:

- Permitir la construcción de grupos definidos en el modelo a seguir, por ejemplo una sección puede representar la evaluación de un contenido.
- Facilitar la secuenciación entre los grupos definidos en los modelos, por ejemplo, se puede forzar a terminar de responder una sección para continuar con la siguiente.

De esta manera, el instrumento estará conformado por secciones (véase Figura 18) y éste a su vez por preguntas que conforman la sección.



Figura 19. Relación entre las secciones y las preguntas

Las preguntas que se relacionan a una sección del instrumento de medición se eligen de las preguntas previamente relacionadas a las hojas de los cluster de evaluación (Ver Figura 19)

2.3.14. Ciclo del Modelo

El componente dinámico de los elementos creados anteriormente dentro de un entorno evaluativo se presenta en el Cuadro 9:

Cuadro 9. Elementos Dinámicos

Planificación	Esta es una etapa en la cual se definen y determinan todos los requisitos del sistema. Los principales procesos que se realizan son: <ul style="list-style-type: none"> • Creación y Definición del Árbol de Recursos. • Definición de los Cluster de Evaluación para cada Rol. • Definición del Repositorio de Indicadores
Programación	Es una etapa en la cual fundamentalmente se definen y asignan todos los recursos personalizados al sistema de evaluación. Los principales procesos son: <ul style="list-style-type: none"> • Definición de las vigencias de evaluación³⁸. • Personalización de los Clusters de Evaluación. • Establecimiento de la reglas de Propagación de los Clusters Personalizados. • Elaboración del Método de Evaluación. • Elaboración de los Instrumentos de Medición.
Ejecución	Es la etapa en la cual se ejecutan todos los exámenes y actividades planificadas y programadas. Fundamentalmente los procesos son: <ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo y almacenamiento de información de los indicadores. • Ejecución de Evaluaciones (heteroevaluaciones, coevaluaciones o autoevaluaciones). • Codificación y organización de la información para la etapa de análisis.
Análisis	En esta etapa se realizan todos los procesos que permiten establecer la medición del desempeño de todos los recursos. Estos resultados se procesan de forma tal que provean con información de realimentación a la organización para así poder mejorar su planificación

³⁸ Periodo en el cuál se encontrarán disponibles los recursos utilizados en el proceso de evaluación; en modelos donde la evaluación hace parte del proceso de enseñanza, se debe utilizar el periodo académico.

	y programación de un nuevo ciclo. Los principales análisis probados en educación son: <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de Debilidades y Fortalezas. • Análisis Comparativo de Recursos. • Análisis de Pareto. • Informes de los análisis. • Modificación o Implementación de Reglas de Negocio. • Adecuación y Temperación de los modelos ejecutados para el nuevo ciclo.
--	--

Aunque se definen los ciclos de Planeación, Programación, Ejecución y Análisis³⁹ no significa que éstos estén explícitos dentro del modelo utilizado. La realimentación se realiza en los estados de ejecución y análisis como lo muestra la Figura 20



Figura 20. Ciclos de los elementos dinámicos

³⁹ Definidos por la Planeación estratégica.

2.3.15. Regla de producción de modelos

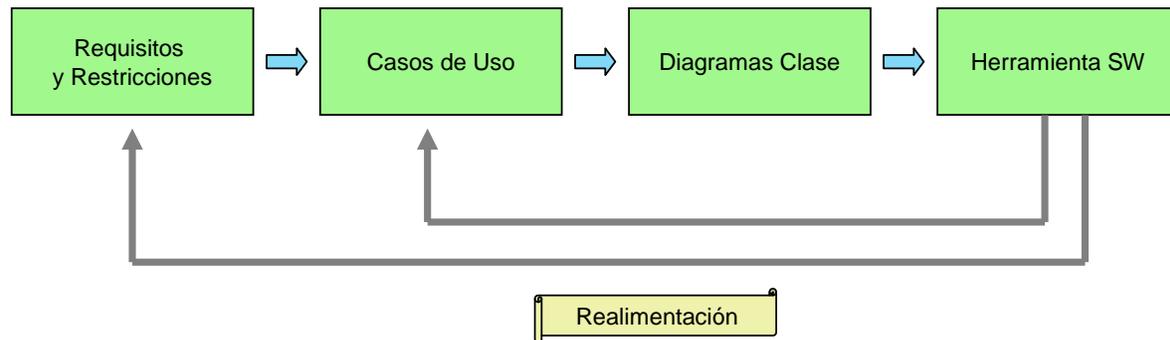


Figura 21. Regla de producción de Modelos

Los pasos propuestos para la elaboración de un modelo (Véase Figura 21) de evaluación a partir del metamodelo son:

- Determinar los requisitos y restricciones del modelo de evaluación: Es necesario definir las metodologías de enseñanza/aprendizaje con su correspondiente sistema de evaluación mediante un estudio de las necesidades de la institución⁴⁰.
- Modelar los diagramas de casos de uso del sistema de evaluación: Donde se describen los escenarios de los diferentes actores implicados en el proceso de evaluación.
- Modelar los diagramas de clase del modelo: Teniendo en cuenta los elementos mencionados en el metamodelo se deben modelar los diferentes diagramas de clase para:
 - Las clases correspondientes al árbol de recursos, como por ejemplo organizacionales, de infraestructura, recursos humanos, etc.
 - Las clases correspondientes al cluster de evaluación para cada uno de los roles encontrados en el diagrama de casos de uso.
 - La definición del método de evaluación, el tipo de calificación y el tipo de preguntas (y respuestas) utilizadas.
 - Las clases involucradas en el instrumento de evaluación, como evaluaciones, secciones y demás.
 - Las clases correspondientes del sistema de registro y calificación definido.

⁴⁰ Dependiendo del sistema a elaborar se deben buscar apoyo de expertos en materias de educación y tecnología (por ejemplo Pedagogos, Ingenieros, Profesores, Estudiantes, Administradores etc.

- Construcción de la herramienta software: que soporte y realimente el modelo planteado.

2.3.16. Prueba del Metamodelo

Este metamodelo ha sido publicado en seminarios internacionales como [12] y [13], otra prueba del mismo es el modelo de evaluación para Unicauca Virtual elaborado a partir del metamodelo y que se muestra en el siguiente capítulo.

3. UNICAUCA VIRTUAL – MODELO DE EVALUACION

Teniendo como base el metamodelo propuesto, se utilizó para crear un modelo que se ajuste a las condiciones de Unicauca Virtual, llamado **MODELO DE EVALUACION PARA UNICAUCA VIRTUAL**.

UnicaucaVirtual[14] ha definido los siguientes actores: Estudiante, Profesor, Directivo y Administrador del sistema; los cuales definen la funcionalidad del LMS⁴¹ dividido en cuatro módulos funcionales:

- ELST: E-Learning Student Tool (módulo del estudiante)
- ELTT: E-Learning Teacher Tool (módulo del profesor)
- ELSTT: E-Learning Staff Tool (módulo del director)
- ELSAT: E-Learning System Administrator Tool (módulo del administrador)

La arquitectura funcional y temporal con los hitos de planificación estratégica para Unicauca Virtual mostrada en la Figura 22

⁴¹ • Learning Management system: Es el proceso / sistema el cual es responsable por la administración de la totalidad de la arquitectura del conocimiento.[4]

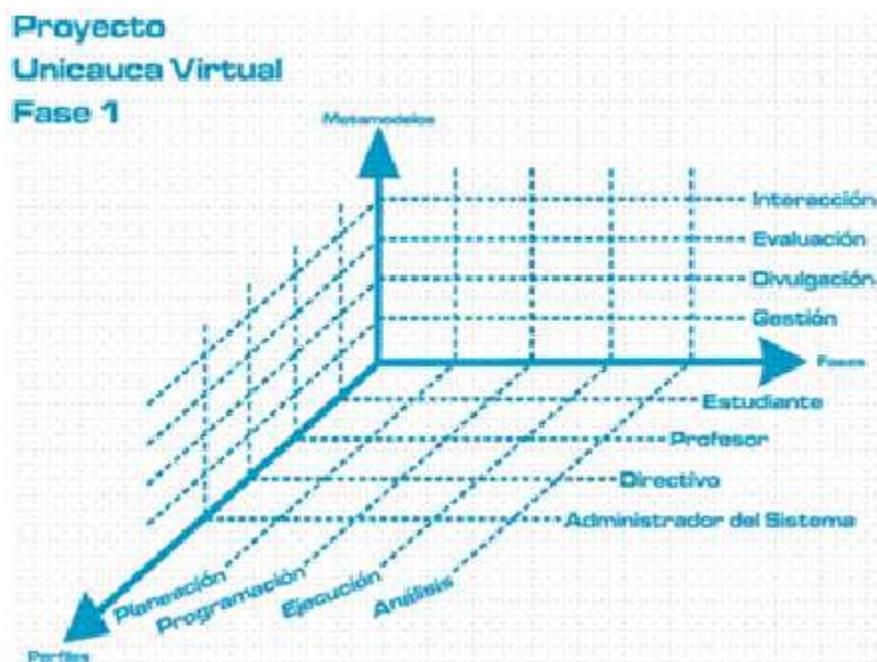


Figura 22. Arquitectura funcional del LMS para Unicauca Virtual

El modelo de evaluación debe ser consecuente con las necesidades de UnicaucaVirtual Fase I, para lo cual se requiere que el sistema:

- Permita al estudiante ejecutar sus evaluaciones formales, de las cuales se pueda concluir que se apruebe o repruebe el curso.
- Permita al estudiante acceder a un sistema de autoevaluaciones, el cual sea una herramienta para conocer el estado de conocimiento acerca de contenidos del curso matriculado.
- Permita al docente la elaboración de un sistema de preguntas, las cuales se utilizarán en el proceso de autoevaluación de los estudiantes.
- Permita al docente la realización de exámenes formales⁴² del curso.
- Permita al estudiante evaluar al docente.
- Permita Visualizar los reportes relacionados.

⁴² Las evaluaciones formales son “actividades y procedimientos que exigen una planificación y elaboración sofisticada y previa, y que se aplican en momentos o contextos en los cuales el profesor determina el inicio y fin, así como las reglas sobre cómo habrán de conducirse los participantes (exigen mayor control y estandarización). Esto provoca que los alumnos participantes sientan que están siendo objeto de evaluación”[5].

3.1. ARQUITECTURA DEL SISTEMA

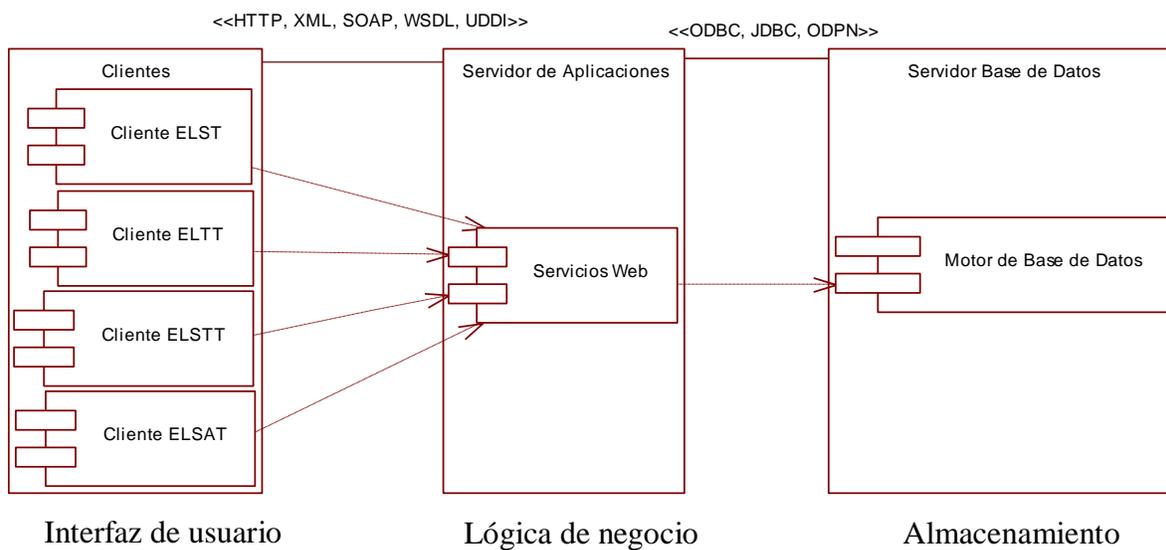


Figura 23. Arquitectura del sistema

La arquitectura básica del sistema se encuentra en la Figura 23, está basada en arquitectura en 3 capas (Interfaz de Usuario, Lógica del Negocio y Almacenamiento) en la cual, el actor (Administrador del Sistema, Estudiante, Profesor, Directivo) acceden a una estación del trabajo o cliente que es enrutada a través de protocolos Internet⁴³ (TCP/IP, HTTP, SOAP) y acceden a servicios Web XML⁴⁴, se procesa la información requerida, accede a una base de datos y devuelve la información a través de Protocolos Internet.

⁴³ No es necesario Internet, solamente que la red utilizada soporte el Protocolo Internet (IP).

⁴⁴ XML es un lenguaje muy utilizado en tele-educación, tanto SCORM como IMS han realizado estándares para la transmisión de contenidos y demás objetos, hoy en día la no utilización de esta tecnología sería un error de escalabilidad.

Se tomaron decisiones tecnológicas tales como la utilización de un servidor Internet Information Server con soporte para servicios Web XML, un servidor de base de datos Oracle versión 9i y tecnología .Net (NetFramework) en las estaciones de trabajo⁴⁵.

3.2. ELABORACION DE LOS CASOS DE USO DEL MODELO DE EVALUACION

A continuación se muestran los casos de uso requeridos para el proyecto

3.2.1. Casos de uso del estudiante

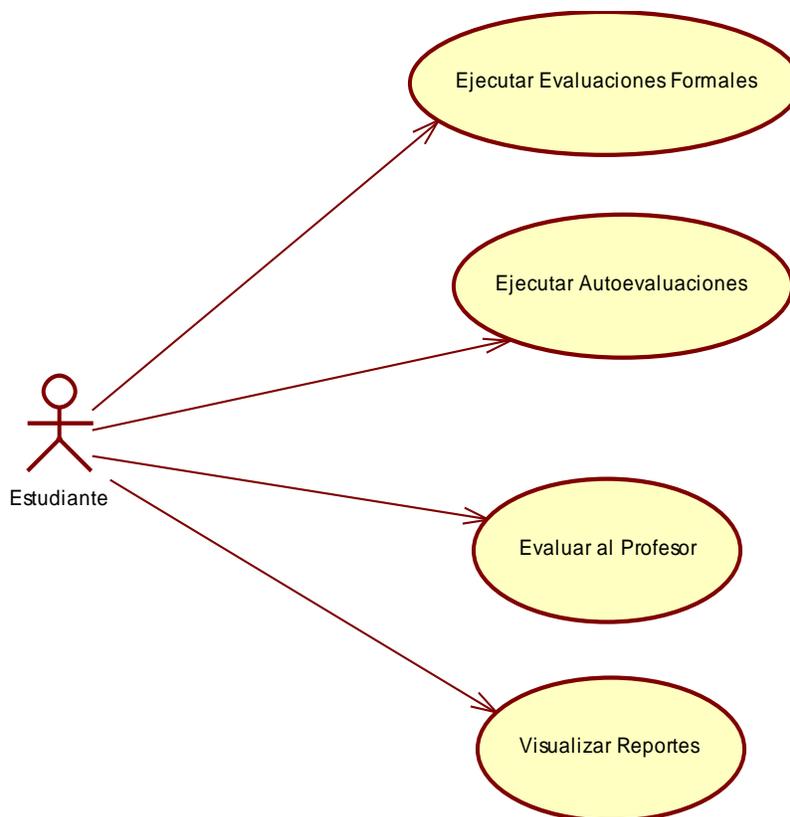


Figura 24. Casos de uso del Estudiante

La Figura 24 muestra los casos de uso del estudiante; se requiere que el estudiante tenga la capacidad de soportar toda la evaluación requerida durante todo el proceso (Planeación, Programación, Ejecución y

⁴⁵ Todas estas tecnologías se han elegido con base a su confiabilidad y proyección para el futuro.

Análisis) de un curso. Para esto se requiere que el sistema permita al estudiante Ejecutar las evaluaciones formales que permitan la aprobación del curso, realizar autoevaluaciones que le permitan conocer el nivel del estudiante en determinados objetivos del curso, evaluar al profesor de manera que exista una realimentación para procesos de análisis posteriores y que el estudiante tenga la posibilidad de visualizar los reportes relacionados a lo anteriormente dicho.

Cuadro 10. Caso de uso Ejecutar Evaluaciones Formales⁴⁶

Caso de Uso	Ejecutar Evaluaciones Formales
Actor	Estudiante
Tipo	Primario
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante ingresa a la herramienta. • La herramienta verifica si el estudiante debe presentar algún examen formal. • El sistema alerta al estudiante acerca del suceso. • El estudiante elige presentar el examen y lo desarrolla en el tiempo determinado por el docente, con las preguntas previamente seleccionadas por el docente. • El examen puede desplegar las preguntas de manera aleatoria o de manera secuencial según lo haya dispuesto el docente. • El sistema almacena y califica las preguntas cerradas.

Cuadro 11. Caso de uso Ejecutar Autoevaluaciones

Caso de Uso	Ejecutar Autoevaluaciones
Actor	Estudiante
Tipo	Primario
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante elige la opción de presentar una autoevaluación de una materia y de unos contenidos específicos. • El sistema selecciona y despliega las preguntas que hayan sido seleccionadas como públicas y crea un examen. • El estudiante desarrolla la autoevaluación. • El sistema califica⁴⁷ la autoevaluación y reporta al estudiante el resultado de la misma. • El estudiante puede seguir el proceso de autoevaluación las veces que considere necesario.

Cuadro 12. Caso de uso Evaluar al Profesor

Caso de Uso	Evaluar al profesor
Actor	Estudiante
Tipo	Primario
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema le advierte al estudiante que debe realizar una evaluación del docente. • El estudiante acepta evaluar al docente. • El sistema despliega el examen, que puede (debería) ser de tipo no formal o semiformal⁴⁸ (por ejemplo puede contener indicadores de desempeño).

⁴⁶ Los casos de uso se detallan según el esquema desarrollado por Rendón[15].

⁴⁷ Esto implica que la herramienta no puede presentar preguntas abiertas en una autoevaluación.

⁴⁸ Mayor aclaración sobre la formalidad de las evaluaciones en [5]

	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante responde este examen. • El sistema almacena los resultados del examen sin desplegar ningún informe al estudiante.
--	--

Cuadro 13. Caso de uso Visualizar Reportes

Caso de Uso	Visualizar Reportes
Actor	Estudiante
Tipo	Primario
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante pide al sistema visualizar los reportes de las calificaciones de los exámenes presentados en el curso. • El sistema visualiza este reporte⁴⁹.

3.2.2. Casos de uso del profesor

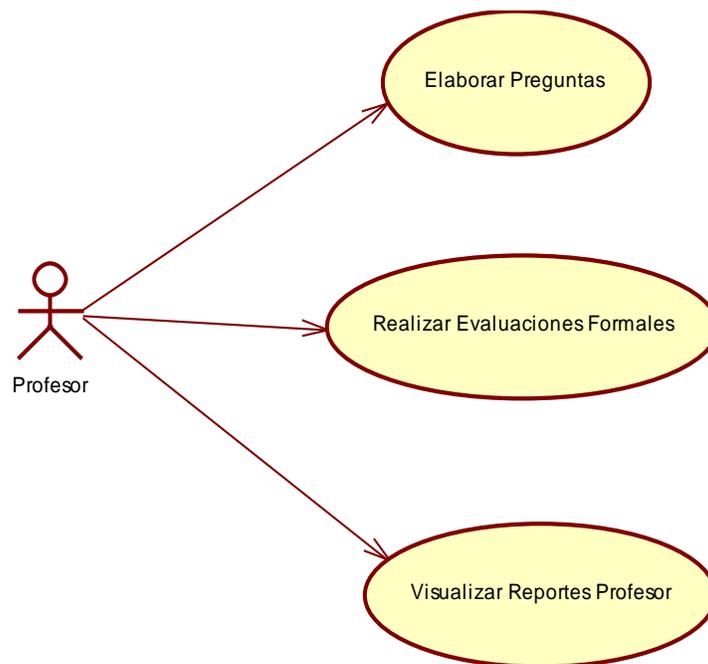


Figura 25. Casos de uso del profesor

La Figura 25 muestra los casos de uso del profesor, básicamente se requiere que el profesor tenga la posibilidad de evaluar un curso, para lo cual necesita elaborar preguntas a los diferentes objetivos del

⁴⁹ La mayoría de reportes de evaluación por ejemplo el reporte de notas de las asignaturas cursadas, los realiza el módulo de Gestión de Unicauca Virtual.

curso, realizar las evaluaciones formales que permitan la aprobación o no, del curso en específico y visualizar los reportes relacionados al mismo.

Cuadro 14. Caso de uso Elaborar Preguntas

Caso de Uso	Elaborar Preguntas
Actor	Profesor
Tipo	Primario
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> • El profesor elige la creación de nuevas preguntas. • El profesor selecciona el objetivo a las cuales se le van a ligar las nuevas preguntas. • El profesor crea las preguntas con capacidad para insertar los textos, los ítems, la ayuda de la pregunta, y archivos relacionados (Assets) como son: sonido, imagen y video. • El profesor puede seleccionar si la pregunta queda libre para autoevaluaciones o si solamente se emplea en exámenes. • El profesor también puede seleccionar preguntas creadas con anterioridad para ligarlas al objetivo. • El profesor puede insertar el número de preguntas que desee para un objetivo determinado.

Cuadro 15. Caso de uso Realizar Evaluaciones Formales

Caso de Uso	Realizar Evaluaciones Formales
Actor	Profesor
Tipo	Primario
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> • El profesor planifica la fecha de las evaluaciones (Crea el método de evaluación). • El profesor crea y programa la evaluación, para esto: • Selecciona los objetivos que desea evaluar del nodo del método de evaluación. • Selecciona las preguntas que desea ingresar en el examen. • Especifica la hora y duración del examen.

3.3. ELABORACION DEL DIAGRAMA DE CLASES PARA EL MODELO DE EVALUACION

Debido a que el diagrama de clases completo es medianamente extenso se ha dividido en secciones y se explicará de la misma manera.

En la Figura 26 podemos encontrar la representación mas detallada del árbol de recursos expuesto en el metamodelo. Se encuentra relacionada con la clase clasificación árbol, esta clase indica los diferentes tipos de objetos que pueden existir dentro del modelo en específico y que no necesariamente se

encuentran representados en clases, con esto aseguramos que las dimensiones que se relacionen a un recurso sean del mismo tipo. Por ejemplo, si se dice que el tipo de recurso es Profesores, significará que únicamente se puede agrupar dimensiones de tipo Profesor al árbol de recursos.

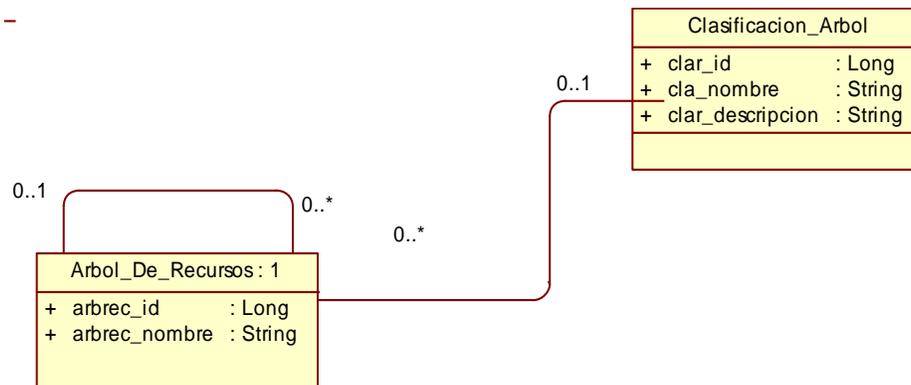


Figura 26. Diagrama de Clases Para Árbol de Recursos.

En el modelo se relaciona los recursos con el árbol de recursos a través de sus dimensiones, en la Figura 27 se puede observar que una clase de árbol de recursos puede estar asociada a cero o a muchas dimensiones de recursos, y a su vez, una dimensión de un recurso se encuentra asociada a un solo recurso únicamente.

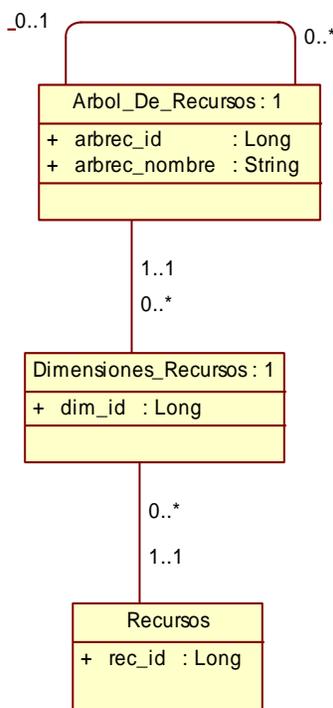


Figura 27. Diagrama de Clases Árbol de Recursos, Dimensiones y Recursos

Sin embargo un recurso puede tener cero o muchas dimensiones, es el caso de Miguel como Recurso⁵⁰, puede tener asociada las dimensiones Miguel como Investigador y Miguel como Profesor, por lo tanto la dimensión Miguel Investigador irá asociada a los recursos Investigadores y Miguel Profesor irá asociada a los recurso Profesores. Por lo tanto una manera más fácil de entender un elemento del árbol de recursos es como la agrupación de dimensiones del mismo tipo. Esto nos permite agrupar las dimensiones y extender el modelo.

Los elementos del árbol de recursos (Agrupación de dimensiones) pueden tener sentido durante un periodo y en otros no, por ejemplo, el tipo de recurso **Profesores** puede tener persistencia durante el tiempo que la herramienta se encuentre funcionando, pero se puede crear un tipo de recurso temporal, por ejemplo **Estudiantes en el proyecto Unicauca Virtual** solamente van a tener vigencia en el periodo en que se desarrolla el proyecto Unicauca Virtual, el tipo de recurso se ha creado para satisfacer las necesidades de evaluación de los estudiantes en el proyecto.

⁵⁰ La clase recurso se creo originalmente para satisfacer los requerimientos de evaluación (Ver Metamodelo), sin embargo las clases que se derivan y se forman a partir de esta se explica con mayor detalle en la monografía Metamodelo de Gestión para la Educación en línea[16].

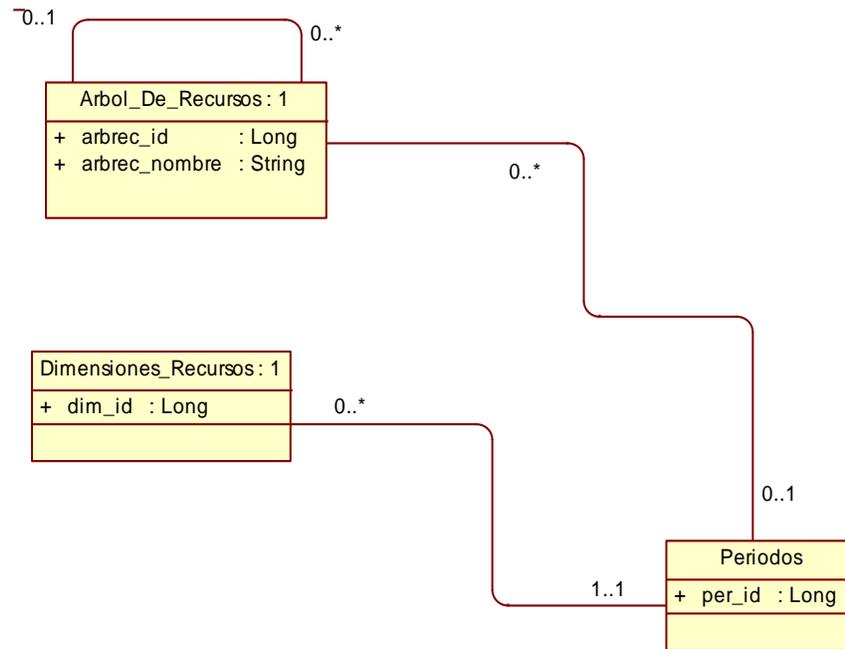


Figura 28. Relación entre Árbol de Recursos, Dimensiones y los periodos.

No ocurre lo mismo con las dimensiones, las cuales si tienen un tiempo definido de “vida” dentro del sistema y luego de este tiempo quedan obsoletos, por ejemplo, la dimensión Miguel como Investigador solamente tendrá vigencia en el periodo en que se creó la dimensión, si Miguel vuelve a ser contratado en la universidad como investigador, se deberá crear nueva dimensión en el nuevo periodo.

Otro elemento muy importante dentro del modelo es el concepto de Cluster de evaluación, por definición⁵¹ un elemento del cluster debe definirse por sí mismo, para esto, la fórmula de propagación del cluster debe estar contenida en el padre y deberá contener la información de la manera de propagación de los hijos hacia él, quedando el cluster definido, e independiente de sus posibles padres.

⁵¹ Expresada en el metamodelo.

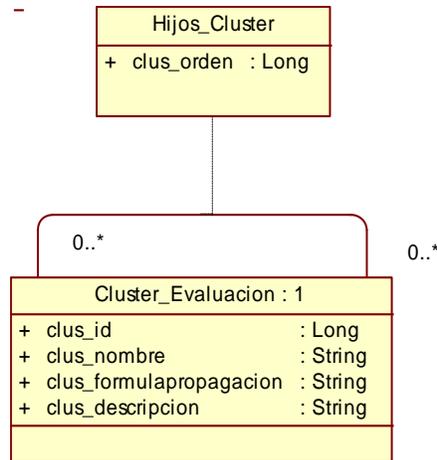


Figura 29. Clase Cluster de Evaluación y su Relación con sus hijos

Fácilmente puede verse que la relación del cluster con sus hijos es de muchos a muchos, por ejemplo, un padre puede tener muchos hijos y el padre puede ser hijo de otros muchos padres, la clase intermedia que relaciona estos conceptos es hijos del cluster (ver Figura 29) y otra de sus funciones es la de contener el orden de incorporación de los hijos al padre (Si este dato fuese necesario).

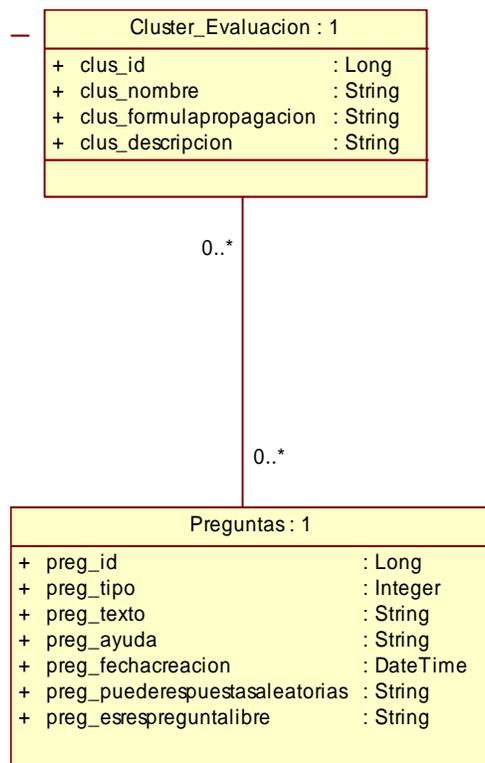


Figura 30. Relación entre el cluster de evaluación y las preguntas asociadas.

En la Figura 30 se puede observar que al igual que el metamodelo, el cluster de evaluación lleva asociadas sus preguntas referentes al mismo, por ejemplo, un objetivo⁵² de un curso tiene sus preguntas ya definidas. Por concepto de reutilización, se tomó la decisión de utilizar las preguntas para diferentes clusters, es decir, una pregunta podría ser utilizada para diferentes objetivos.

Otro concepto muy importante dentro del modelo es el concepto de plantilla de evaluación, la cuál le indica al sistema como se debe evaluar determinados tipos de casos

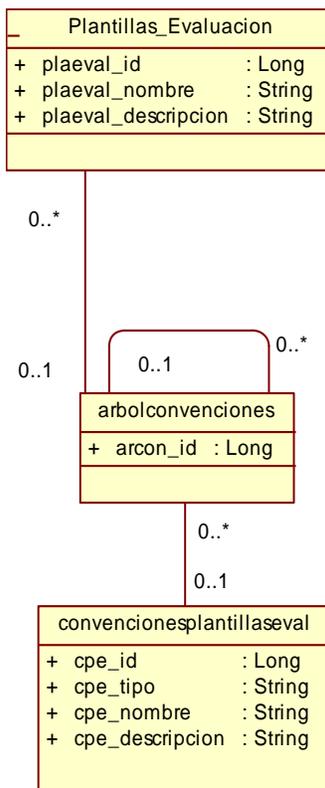


Figura 31. Diagrama de Clases de la Plantilla de Evaluación

Este concepto es muy similar al concepto de plantillas de contenido[17]; y es utilizado cuando se requiere especificar un tipo de evaluación en especial⁵³, su modelo es el siguiente.

⁵² En el modelo, los contenidos de un curso se evalúan por medio de objetivos.

⁵³ Uno de los modelos de evaluación más conocidos en Colombia es el modelo CNA para acreditación de los programas en las universidades ante el ICFES, el cuál fue aplicado y aprobado en la Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad del Cauca.

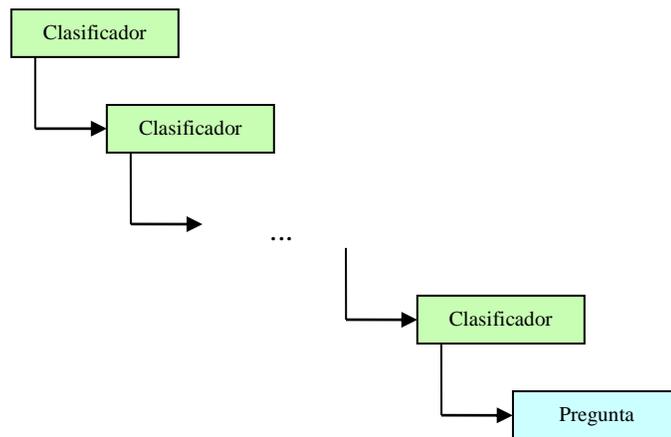


Figura 32. Modelo Básico de Creación de una Plantilla de Evaluación

Los clasificadores son llamados de diferentes formas en los modelos pedagógicos de evaluación, los más comunes son objetivos, logros, metas, y los diferentes indicadores⁵⁴. Sin embargo el modelo exige que la evaluación en general sea terminada en un sistema de preguntas.

La plantilla de evaluación utilizada en Unicauca Virtual para la evaluación de contenidos es la siguiente:

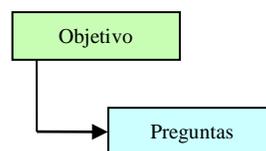


Figura 33. Plantilla de Evaluación utilizada para la evaluación de Contenidos.

Se hace necesario una relación entre el cluster de evaluación y la plantilla de evaluación para esto tenemos la clase Raíces Clusters, la cual indica al cluster qué plantilla de evaluación seguir.

⁵⁴ Para mayor ilustración, remítase a la plantilla de evaluación elegida por ACES[18].

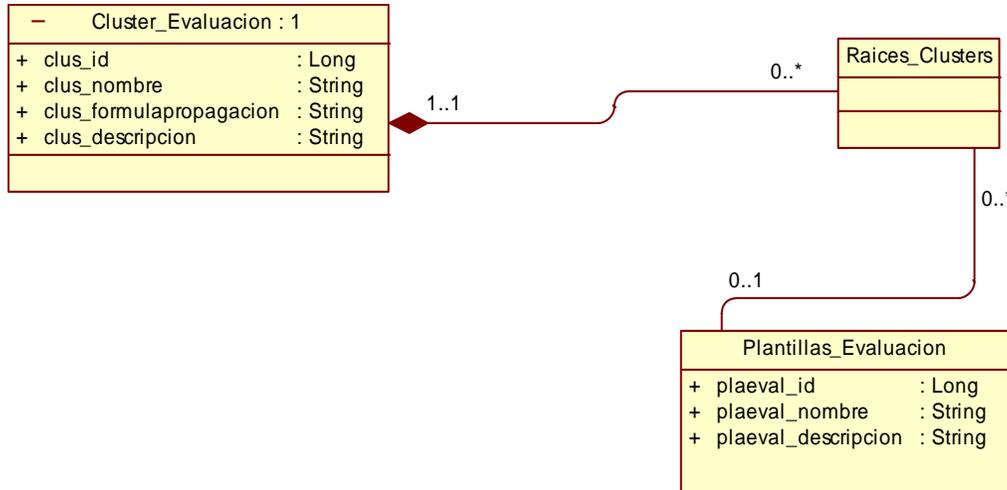


Figura 34. Diagrama de Clases, Relación entre el Cluster de Evaluación y las Plantillas de Evaluación

La relación entre la raíz del cluster y el cluster es de composición⁵⁵ ya que no tiene sentido que exista una raíz de un cluster si éste es destruido, sin embargo no todas las raíces deben tener una plantilla de evaluación asociada, esto permite crear clusters de evaluación sin plantilla.

Otro aspecto importante del metamodelo es el método de evaluación, por lo tanto es indispensable que el modelo contenga una clase similar, que proporcione dicha funcionalidad.

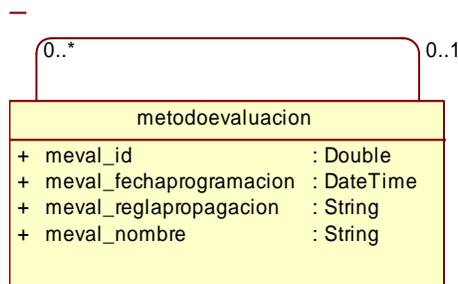


Figura 35. Clase Método de Evaluación

La regla de propagación del método de evaluación es muy similar al del cluster de evaluación, básicamente se crea la misma clase que la del metamodelo.

⁵⁵ “Representa una relación más fuerte entre el todo y sus partes, en la cual las partes solo tienen sentido como parte del todo, y son construidas y destruidas junto con el todo.”[15]

La estructura del método de evaluación se encuentra en forma de árbol, por lo tanto se debe contar una raíz del método de evaluación que cuente con información relevante.

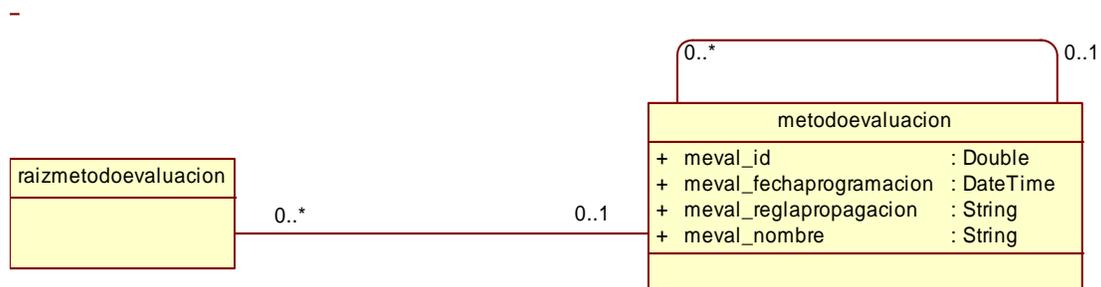


Figura 36. Método de Evaluación y su Raíz

La raíz del método de evaluación contiene información como el tipo de nota ha ser evaluada, la información de los evaluados, los evaluadores, el objeto a evaluar entre otros.

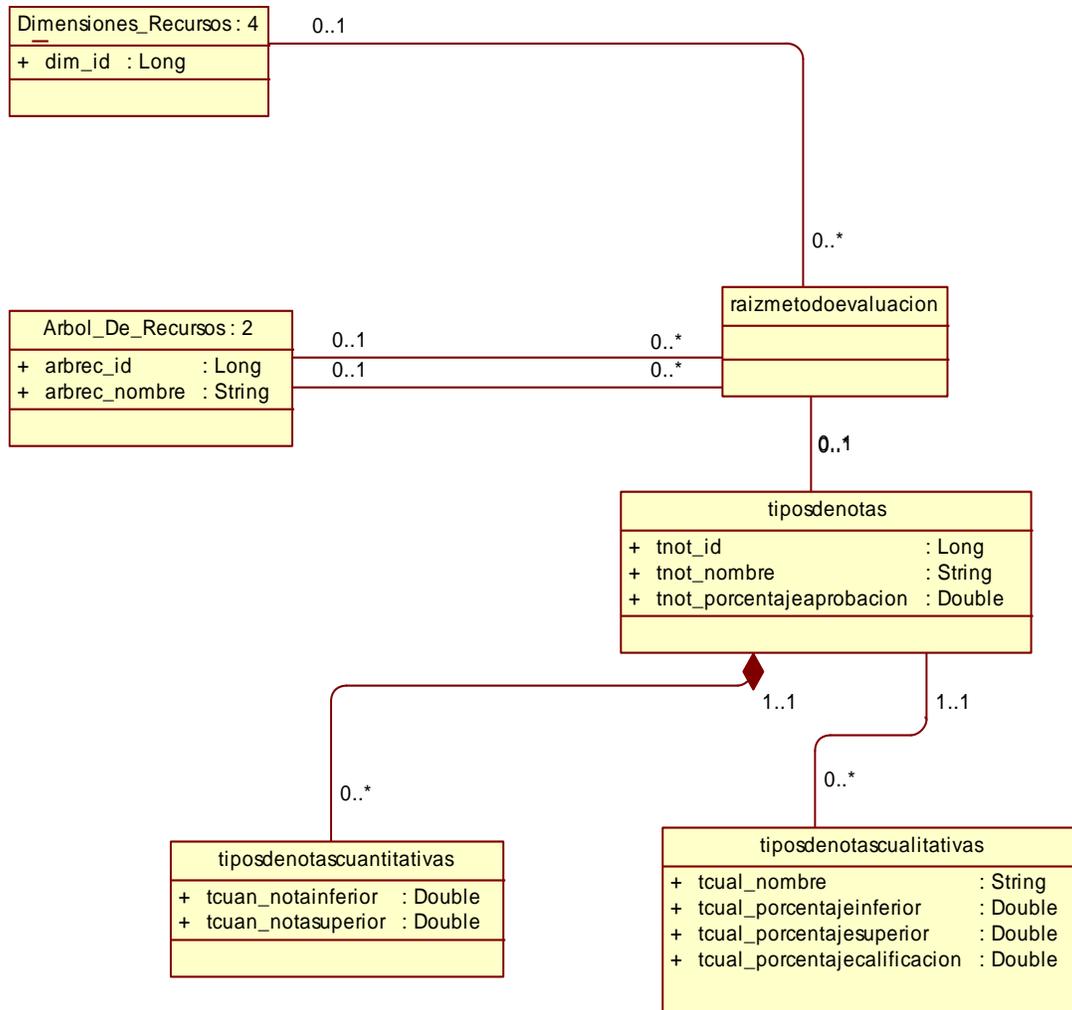


Figura 37. Raíz del método y sus relaciones

Como se puede ver en la Figura 37 se requieren dos relaciones al árbol de recursos, una, con el fin de conocer los evaluadores, y otra, para conocer los evaluados, también es necesario una relación a la clase dimensiones para conocer el objeto a evaluar (Por ejemplo el curso de Matemáticas I). Una relación a tipos de notas para conocer el tipo de nota a utilizar durante todo el método de evaluación, con esto únicamente es posible utilizar un único tipo de nota en un método de evaluación. Tipos de notas tiene una relación a tipos de notas cualitativas y otra a tipos de notas cuantitativas, como se observa, la relación a tipos de notas cuantitativas es fuerte, ya que si el tipo de nota es un tipo de nota cuantitativa, no es posible que el tipo de nota cuantitativa pueda subsistir sin el tipo de nota, tipos de notas cualitativas son rangos de tipos de notas, por ejemplo *Excelente*, *Bueno*, *Aceptable* y *Deficiente*.

Retomando el método de evaluación es necesario especificar que cluster o clusters van a ser evaluados en el nodo del método, por ejemplo, supongamos que tenemos un primer corte de 35%, y en éste se desea evaluar 3 objetivos, el primer corte será un nodo del método y los objetivos serán los clusters de evaluación a evaluar en el cluster.

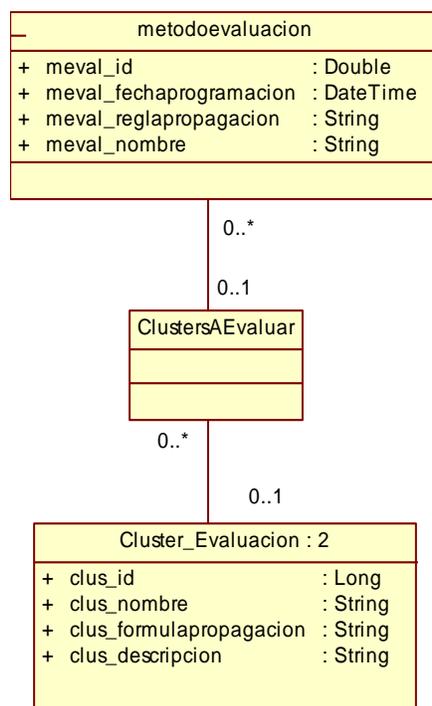


Figura 38. Relación del método de evaluación con los clusters de evaluación

Como la relación entre cluster de evaluación y preguntas está implícita, se puede asegurar que podemos averiguar las preguntas con las que se evalúa en el nodo de evaluación. Por definición para el modelo, solamente podemos relacionar clusters de evaluación a las hojas del método de evaluación.

En el modelo, el instrumento de evaluación son las evaluaciones, por definición en el modelo únicamente permitirá relacionar evaluaciones a las hojas del método de evaluación, las evaluaciones a su vez tendrán secciones y las secciones contarán con las preguntas seleccionadas por el profesor de los clusters que se encuentran relacionados con el método (véase la Figura 39).

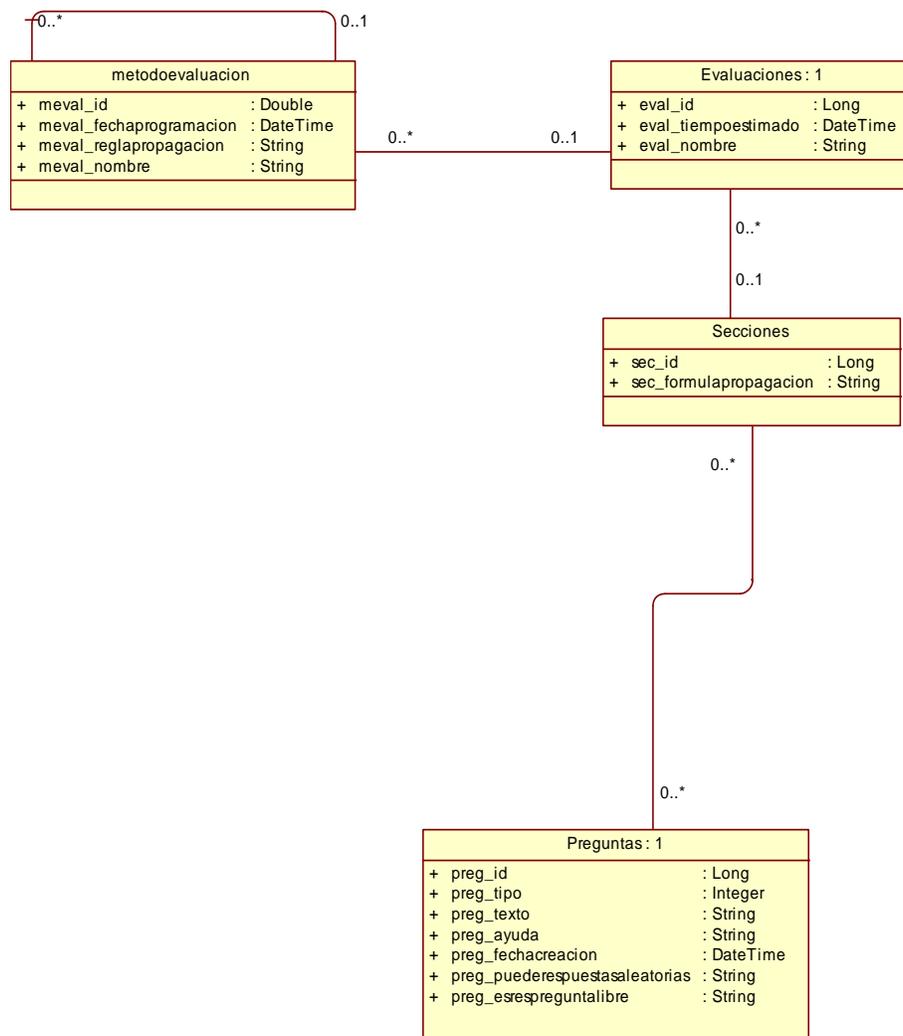


Figura 39. El Método de evaluación y su relación con el Instrumento

Cabe notar que se puede tomar el método como fase de programación y el instrumento como fase de ejecución, con esto el modelo es congruente con lo dispuesto en Unicauca Virtual[2]⁵⁶.

Las siguientes clases pertenecientes al modelo, permiten el proceso de calificación y registro.

⁵⁶ Todas estas etapas hacen parte del proceso de planeación estratégica tomado como modelo en Unicauca Virtual.

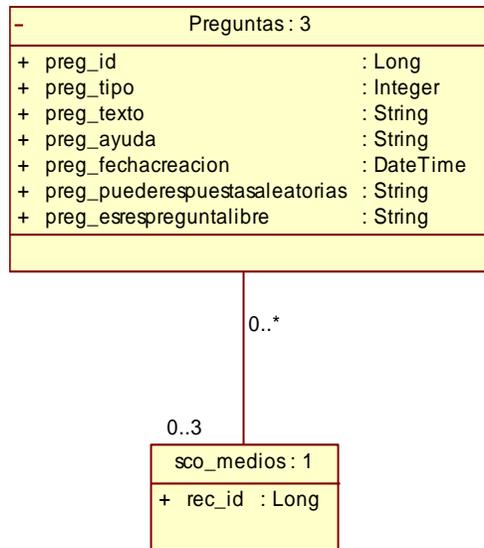


Figura 40. Las preguntas y su relación con SCO-Medios

En la Figura 40 podemos observar las relaciones entre la clase preguntas y la clase SCO_Medios⁵⁷, podemos observar que la relación utilizada es de cero a tres específicamente para permitir la relación de SCOs / Medios de tipo imagen, sonido y el video que puedan estar agregados en la pregunta. La relación de la clase respuestas con SCO_Medios se hace de manera análoga y puede verse en la Figura 41

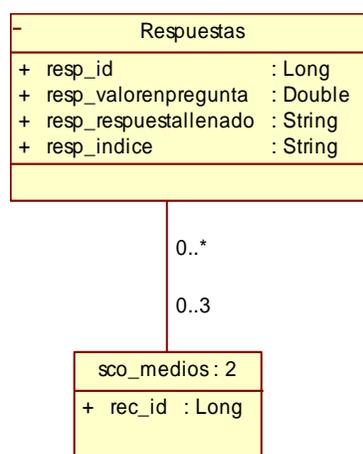


Figura 41. Relaciones entre la Clase Respuesta y la Clase SCO_Medios

⁵⁷ Esta clase pertenece al Metamodelo de Divulgación de Contenidos para la Educación en Línea[17].

La relación entre las preguntas y las respuestas es la más básica, no se permite que una respuesta pertenezca a más de una pregunta por consistencia del modelo.

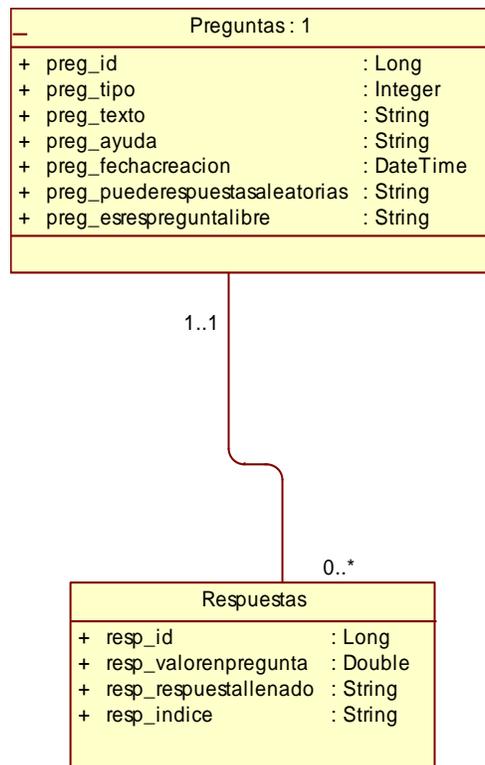


Figura 42. Relación entre las Preguntas y las Respuestas

Es necesario guardar la información de la persona creadora de la pregunta, de ahí surge la relación visualizada en la Figura 43.

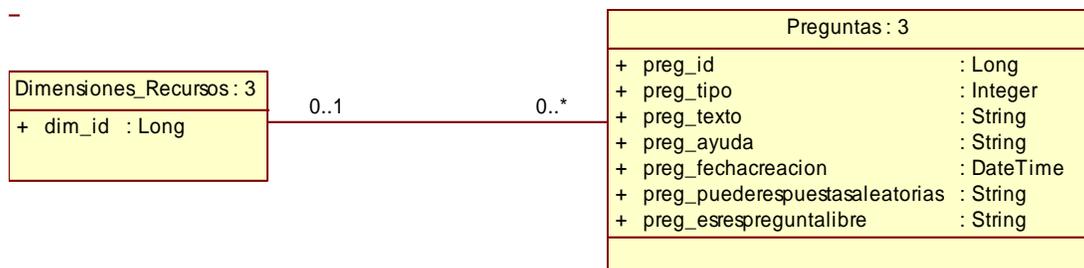


Figura 43. Relación entre dimensiones recursos y preguntas

Tomando el tema de las calificaciones, se debe crear una clase que me administre el registro de las evaluaciones

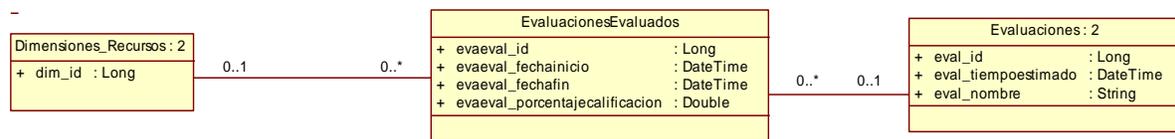


Figura 44. Evaluaciones de los Evaluados

La dimensión de los evaluados se averigua por medio de la raíz del método de evaluación, es decir, los evaluados son tomados del grupo de evaluados que contiene la raíz del método. La clase necesita conocer las respuestas que el usuario en su dimensión de evaluado ha respondido, por lo tanto, para cada pregunta, tendremos una respuesta a la pregunta, de ahí nace la clase RespuestasPreguntas

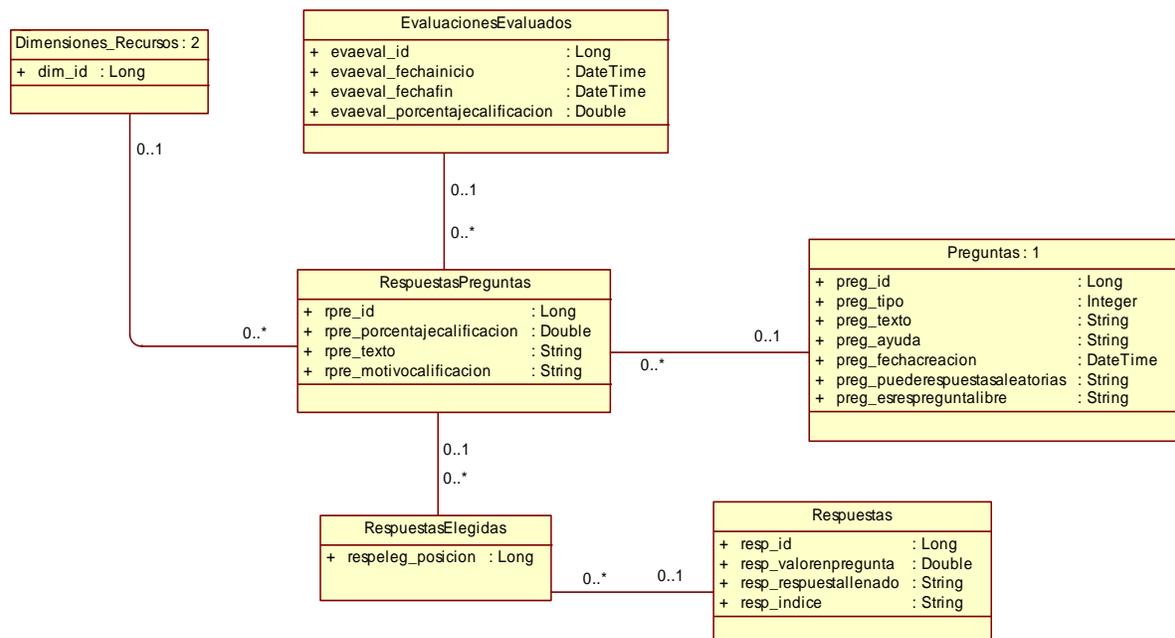


Figura 45. Clase RespuestasPreguntas y sus relaciones

En las respuestas de las preguntas pueden existir dos casos, el primero es que la respuesta a la pregunta sea abierta, por lo tanto el sistema necesitará que un experto⁵⁸ (llamado calificador) califique la respuesta, de ahí la relación con las dimensiones de los recursos, y la respuesta a la pregunta requerirá que contenga el texto⁵⁹ de la respuesta abierta, y la calificación obtenida. También puede darse la posibilidad que la pregunta tenga respuesta cerrada, por lo tanto existirá dos casos: elección simple, o elección múltiple, para los dos casos se necesitará conocer la o las respuestas elegidas, de ahí la relación con RespuestaElegidas; las respuestas elegidas deben encontrarse dentro del grupo de las respuestas posibles que puede responder el evaluado y que se restringe en la relación entre Preguntas y Respuestas.

Cuando el estudiante realice un examen que posea preguntas con respuestas abiertas, podrá recibir la calificación automática e instantánea por parte del sistema, el cuál podrá visualizar los resultados de la evaluación sin la cuantificación de las respuestas no calificadas, en un momento posterior el calificador, por medio de la herramienta del profesor tendrá la posibilidad de calificar las respuestas abiertas, y con esto se completará el resultado de la prueba, que el estudiante podrá visualizar en cualquier momento.

⁵⁸ Generalmente en nuestros sistemas de educación el evaluador es el que califica las respuestas de las evaluaciones, sin embargo puede darse el caso que no sea el evaluador el responsable de la calificación de las respuestas.

⁵⁹ Una respuesta abierta en principio podría contener no solamente texto, para facilitar el modelo se restringió a texto, sin embargo, la incorporación con mas objetos no es difícil dada la orientación a objetos del diseño y la existencia de recursos como SCO_Medios.

4. ESPECIFICACION DEL SISTEMA DE INFORMACION WEB

4.1. TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

El equipo de trabajo de UNICAUCA VIRTUAL conformado por ingenieros y estudiantes de la Universidad del Cauca (Incluyendo al autor de esta monografía), realizaron un análisis de las diversas tecnologías que podrían ser utilizadas para llevar a cabo la implementación de este proyecto. La tecnología escogida fue .Net de Microsoft y como motor de base de datos se escogió Oracle 9i. El entorno de desarrollo utilizado fue Visual Studio.Net. Las razones que justifican esta escogencia se resumen en: El Campus Agreement con Microsoft vigente en la Universidad del Cauca, necesidad de desarrollar una solución para Windows que implicara un tiempo razonable para la implementación, el lenguaje Visual Basic.Net era ya conocido por algunos de los investigadores del macroproyecto y esto significaría un apoyo técnico importante, necesidad de una considerable confiabilidad y solidez en lo que concierne al motor de base de datos, entre otras. A continuación se describen los aspectos más importantes de la tecnología utilizada.

4.1.1. Tecnología .NET de Microsoft

.NET es toda una nueva arquitectura tecnológica, desarrollada por Microsoft para la creación y distribución del software como un servicio. Esto quiere decir, que mediante las herramientas de desarrollo proporcionadas por esta nueva tecnología, los programadores pueden crear aplicaciones basadas en servicios para la Web. Las características principales que conforman .NET son las siguientes[19]:

- La plataforma .NET Framework, que proporciona la infraestructura para crear aplicaciones y el entorno de ejecución para las mismas.
- Los productos de Microsoft enfocados hacia .NET, entre los que se encuentra Visual Studio .NET, como herramienta integrada para el desarrollo de aplicaciones.
- Servicios para .NET desarrollados por terceros fabricantes, que podrán ser utilizados por otras aplicaciones que se ejecuten en Internet.

Gracias a .NET y a su modelo de desarrollo basado en servicios, se flexibiliza y enriquece el modo en el que hasta ahora se construían aplicaciones para Internet. La idea que subyace bajo esta tecnología, es la de poblar Internet con un extenso número de aplicaciones, que basadas en servicios para la Web (Web Services), formen un marco de intercambio global, gracias a que dichos servicios están fundamentados en los estándares SOAP y XML, para el intercambio de información. En este sentido, un programador puede crear Web Services para que sean utilizados por sus propias aplicaciones a modo de componentes (Figura 46), siguiendo una estructura de programación ya conocida.

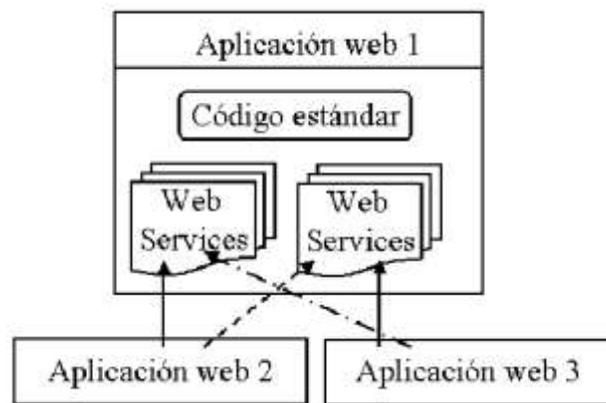


Figura 46. Esquema de funcionamiento de aplicación Web incluyendo Web Services.

Sin embargo, los Web Services traen de la mano un nuevo modelo de distribución del software; el basado en el desarrollo y publicación de Web Services y en la suscripción a los mismos por parte de otras aplicaciones (Figura 47), potenciales usuarios de tales servicios.

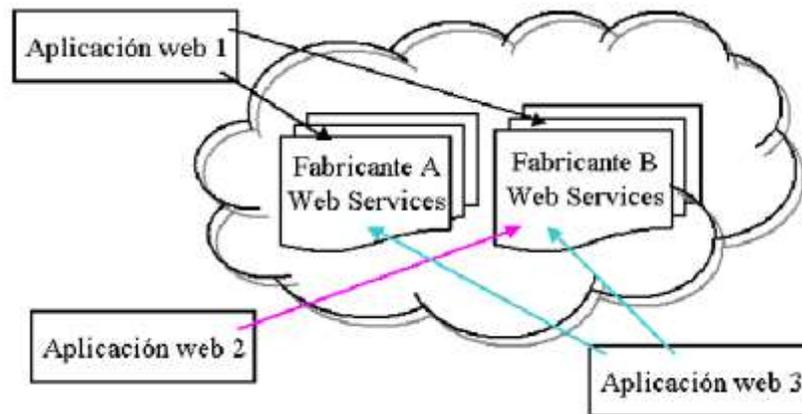


Figura 47. Interacción de aplicaciones con Web Services publicados en Internet.

Dado el esquema anterior, el programador puede construir sus aplicaciones a base de Web Services, reduciendo significativamente el tiempo y esfuerzo en el desarrollo.

En general, los objetivos principales de la infraestructura .NET son los siguientes[20]:

- Eliminar de raíz inconvenientes derivados del antiguo estándar de comunicación entre objetos utilizado por Windows, denominado COM: Component Object Model.
- Proveer manejo automático de la memoria empleada por los componentes, sin que el desarrollador tenga que ocuparse de esta tarea.
- Ofrecer una mayor sencillez para utilizar componentes desarrollados en otros lenguajes, e incluso residentes en otros sistemas operativos.
- Hacer más fácil la instalación.
- Proveer el mismo modelo para utilizar un componente localmente o a través de una red.
- Hacer más fácil el desarrollo de aplicaciones distribuidas mediante un único entorno de desarrollo.
- Proveer ejecución segura a través de un nuevo modelo de seguridad para aplicaciones y componentes.

- Hacer más fácil el desarrollo mediante un conjunto de funcionalidades previamente hechas, las cuales cubran varios aspectos comúnmente utilizados.
- Proveer características de orientación a objetos para todos los lenguajes de la estructura en forma nativa.

4.1.2. .NET Framework

.NET Framework[19] constituye la plataforma y elemento principal sobre el que se asienta Microsoft.NET. De cara al programador, es la pieza fundamental de todo este nuevo modelo de trabajo, ya que proporciona las herramientas y servicios que este necesita en su labor habitual de desarrollo. .NET Framework permite el desarrollo de aplicaciones a través del uso de un conjunto de herramientas y servicios que proporciona, y que pueden agruparse en tres bloques principales: el Entorno de Ejecución Común o Common Language Runtime (CLR a partir de ahora); la jerarquía de clases básicas de la plataforma o .NET Framework Base Classes; y el motor de generación de interfaz de usuario, que permite crear interfaces para la Web o para el tradicional entorno Windows, así como servicios para ambos entornos operativos. La Figura 48 muestra un diagrama con la distribución de elementos dentro del entorno de .NET Framework.

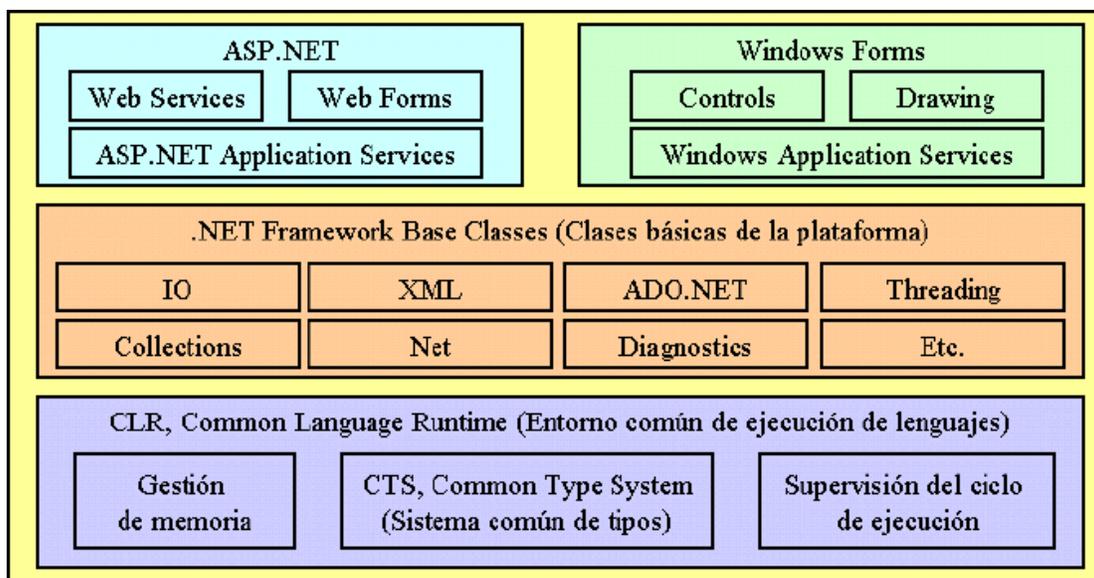


Figura 48. Esquema de componentes dentro de la plataforma .NET Framework.

En la base del entorno de ejecución, se encuentra el CLR, que constituye el núcleo de .NET Framework, encargándose de la gestión del código en cuanto a su carga, ejecución, manipulación de memoria, seguridad, etc.

En el nivel intermedio, se sitúa la jerarquía de clases básicas del entorno de ejecución, que constituyen un sólido API de servicios a disposición del programador, para multitud de tareas como, gestión del sistema de ficheros, manipulación multihilo, acceso a datos, etc.

Finalmente, en el nivel superior, encontramos las clases que permiten el diseño de la interfaz de usuario de las aplicaciones, tanto para Internet como para el sistema operativo Windows, ya que .NET Framework cuenta con los denominados Windows Forms, una nueva generación de formularios con características muy avanzadas.

4.1.3. Visual Basic .NET

La entrada en una nueva generación de aplicaciones para Internet, basada cada vez más en dispositivos y servicios trabajando en conjunto para ofrecer un mayor y mejor número de soluciones, evidenció el hecho de que Visual Basic necesitaba un cambio (una nueva versión), que le permitiera afrontar estos nuevos retos: VB.NET es la respuesta a todas estas necesidades.

VB.NET[19] aporta un buen número de características y, en cierto modo, algunas de estas incorporaciones se deben a la integración de VB dentro del conjunto de lenguajes de .NET Framework, porque eran requisitos derivados de la propia arquitectura de .NET.

Entre las novedades aportadas por VB.NET tenemos: Plenas capacidades de orientación a objetos (Full-OOP); Windows Forms o la nueva generación de formularios para aplicaciones Windows; soporte nativo de XML; gestión de errores estructurada; un modelo de objetos para acceso a datos más potente con ADO.NET; posibilidad de crear aplicaciones de consola (ventana MS-DOS); programación para Internet mediante Web Forms; un entorno de desarrollo común a todas las herramientas de .NET, etc.

4.1.4. Web Services

Un servicio Web XML es una entidad programable que proporciona un elemento de funcionalidad determinado, como lógica de aplicación, al que se puede tener acceso desde diversos sistemas potencialmente distintos mediante estándares de Internet muy extendidos, como XML y HTTP.

Un servicio Web XML puede ser utilizado internamente por una aplicación o bien ser expuesto de forma externa en Internet por varias aplicaciones. Dado que a través de una interfaz estándar es posible el acceso a un servicio Web XML, éste permite el funcionamiento de una serie de sistemas heterogéneos como un conjunto integrado.

En vez de centrarse en las posibilidades genéricas de portabilidad del código, los servicios Web XML proporcionan una solución viable para habilitar la interoperabilidad de datos y sistemas. Estos servicios utilizan mensajería basada en XML como medio fundamental de comunicación de datos para contribuir a reducir las diferencias existentes entre entornos que utilizan distintos modelos de componentes, sistemas operativos y lenguajes de programación. Es posible crear aplicaciones que entrelacen servicios Web XML de una diversidad de orígenes, de modo similar a como se utilizan tradicionalmente componentes en la creación de aplicaciones distribuidas.

Visual Studio.NET ofrece las herramientas necesarias para diseñar, desarrollar y mantener servicios Web de una forma mucho más sencilla de la que se tendría al programarlos desde cero.

En la implementación de todas las aplicaciones desarrolladas en el presente trabajo de grado se crearon Web Services cuya función principal era la interacción con la base de datos, realizando la conexión y desconexión a la misma y las diferentes consultas para la gestión de los datos.

Durante la programación del código de las aplicaciones y los Web Services se tuvo en cuenta el control de las posibles excepciones que se pudieran presentar en su ejecución, con el fin de informar a los usuarios sobre los errores y sus causas. También se tuvo en cuenta la necesidad de optimizar el código que implementa la funcionalidad de cada Web Services, lo cual se hizo manejando una variable de sesión para la conexión a la base de datos, la cual se utilizaba en todas las consultas, teniendo una única conexión que facilitaba el acceso al servicio.

4.1.5. Oracle 9i

La base de datos Oracle ha incorporado características notables a lo largo de varios años. Hoy en día se cuenta con Oracle 9i, una base de datos multipropósito, robusta, con soporte para tecnologías Internet como es el caso de XML, con sus características de fácil administración, inviolabilidad, seguridad, manejo de amplios volúmenes de datos y alto desempeño. Oracle sostiene una estrecha relación con Windows, a través de la integración entre productos Oracle y los sistemas operativos Windows.

4.2. ANALISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA IMPLEMENTADO

Los diagramas de casos de uso y de clases se encuentran especificados en el capítulo 4, donde se realizó el modelo de evaluación para Unicauca Virtual Fase 1; en el ANEXO A se muestra el diagrama físico desarrollado a partir del diagrama de clases. Los demás detalles son descritos en el documento Anexo a esta monografía, a continuación se describe el diagrama de componentes resultante del proyecto.

4.2.1. Diagrama de Componentes

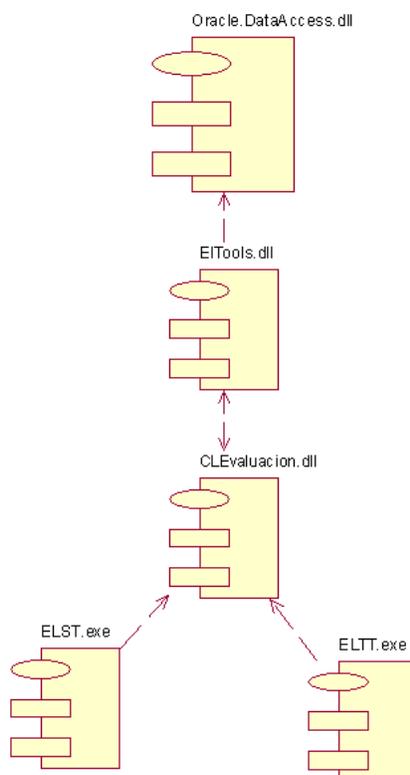


Figura 49. Diagrama de Componentes

Este diagrama muestra los elementos “tangibles” del sistema, los archivos[15], el archivo Oracle.DataAccess.dll contiene toda la estructura de objetos que proporciona Oracle para acceder de una forma fácil y eficiente al motor de base de datos, su nombre es Oracle Data Provider for .Net; estos objetos se encuentran optimizados para trabajar en .Net, el motor de base de datos utilizado es Oracle 9i. EITools.dll y los archivos con los servicios Web son archivos generados por el LMS (Evaluación, Divulgación, Gestión, Divulgación), y contiene todos los Web Services que se han desarrollado y compilado, todos estos se ejecutan en un Servidor de Aplicaciones Internet Information Server⁶⁰, que a su vez contiene todos los recursos (Archivos de sonido, video, audio, SCO, etc.) necesarios para el desarrollo de los cursos y las evaluaciones; sin embargo los servicios desarrollados para evaluación han

⁶⁰ Esta definición no implica que únicamente se pueda trabajar con un servidor de aplicaciones, los recursos pueden estar corriendo en varios servidores (De manera Distribuida) de aplicación según sea necesario.

sido creados y compilados en una carpeta diferente, y funcionan de manera independiente por si en un futuro se hace necesario distribuir la aplicación y separar la evaluación de las demás etapas⁶¹. El archivo CLEvaluación.dll contiene la definición y declaración de las clases de evaluación como las interfaces de la misma, se comunica con el Servicio Web. Este archivo es común a ELST.exe que es el archivo ejecutable que se le entrega al estudiante y a ELTT que es el archivo ejecutable que se le entrega al profesor, esto permite en un futuro adicionar este archivo a los demás proyectos de Unicauca Virtual (Por ejemplo ELSAT, ELSTT) y reutilizar las clases creadas.

El servidor de aplicaciones se encontrará ejecutando en todo momento, cuando el primer usuario se conecta al sistema (por medio de alguna de las aplicaciones antes mencionadas), el servidor de aplicaciones cargará la aplicación (EITools) y la cargará en memoria, este proceso es algo demorado para el primer usuario, pero muy eficiente para las demás conexiones, el usuario pide una petición de conexión mediante el acceso a uno de los Web services (El servicio de acceso) y de inmediato EITools.dll se comunica con OracleDataAccess.dll que es el responsable de la comunicación con el servidor de base de datos; todo el proceso de conexión a base de datos es realizado entre EITools.dll y OracleDataAcces.dll. Una vez conectado, el objeto Session⁶² guardará la conexión a la base de datos y la establece como única para todo el tiempo de trabajo. En el momento que el usuario acceda a uno de los módulos de evaluación, la herramienta (ELST.exe, ELTT.exe) accede a la librería de evaluación (CLEvaluacion.exe), ésta abre la correspondiente interfaz al usuario y se comunica a través de los servicios Web (EITools.dll) con la base de datos, que realiza el procesamiento necesario de la información.

La ventaja de la utilización de una librería (CLEvaluacion.dll) para todas las aplicaciones radica en la reutilización del código fuente, partiendo del principio que un recurso posee la capacidad de evaluar cualquier recurso.

⁶¹ Esto haría posible prestar un servicio exclusivo de evaluación a las entidades que lo requieran.

⁶² Definido en ASP.Net

CONCLUSIONES

- Es posible establecer un Metamodelo que se ajuste a los diversos modelos de evaluación que se usan en las instituciones educativas en línea, el cuál permite implementar, monitorear y mejorar los modelos, al utilizar elementos de planificación estratégica como elemento dinámico para gestionar la calidad del proceso y del producto.
- La implementación del modelo específico de evaluación para Unicauca Virtual a partir del Metamodelo, permitió corroborar la potencialidad del mismo para generar modelos de evaluación personalizados.
- La herramienta software generada para implementar el modelo específico de Unicauca Virtual, no sólo cumple con los objetivos propuestos sino que al tomar la filosofía del metamodelo, este le aporta una gran versatilidad para personalizarse fácilmente a otros modelos, además de mejorar el actual.
- La herramienta software generada para implementar el modelo específico de Unicauca Virtual, no sólo cumple con los objetivos propuestos sino que al tomar la filosofía del metamodelo, este le aporta una gran versatilidad para personalizarse fácilmente a otros modelos, además de mejorar el actual.
- El trabajo desarrollado en la conceptualización y creación del Metamodelo, arroja como resultado que la característica recurrente en las herramientas actuales de la educación en línea se limitan a la presentación de contenidos, utilizando el sistema presencial en la evaluación y olvidan que la evaluación es un concepto más global e importante en la enseñanza y aprendizaje.
- La realimentación obtenida a través de la elaboración de Papers del proyecto, ayudó a enriquecer y mejorar la concepción del Metamodelo.

RECOMENDACIONES

- Es de gran importancia continuar con el desarrollo de las fases propuestas para este proyecto de tal manera que se logre una herramienta de calidad aplicable a las necesidades de la Universidad del Cauca, y se deje de invertir en herramientas que le genere a la universidad un gran gasto económico mensual, fomentando de esta manera el desarrollo intelectual de sus estudiantes, profesores e investigadores.
- Se recomienda que el desarrollo de proyectos en los cuales se deseen crear aplicaciones web o de escritorio en la facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones, se haga con la asesoría de expertos en el área de diseño gráfico y comunicación social pertenecientes a la misma universidad para obtener productos de mejor calidad.
- Se recomienda la continuación del desarrollo software del modelo de evaluación para Unicauca Virtual el cuál extienda las características no contempladas como objetivos del proyecto, pero que pueden aumentar las capacidades del sistema.
- Se recomienda la utilización de herramientas de trabajo en grupo y colaborativo para la consecución de proyectos internos en las materias de la carrera.
- Se recomienda la realimentación de ideas mediante la exposición de artículos en revistas, seminarios, congresos; que permitan la crítica por parte de expertos externos.

GLOSARIO

AGREGACION: Es una agrupación de SCO o de otras agregaciones que en conjunto son comprensibles como una unidad por su fuerte relación en cuanto al contenido. La agregación establece una relación directa entre los SCO y una unidad de conocimiento básica, permitiendo de esta manera enlazar a una estructura lógica los componentes físicos que la integran y que han sido diseñados y organizados para tal fin.

ASSET: Recurso que carece de sentido lógico por sí mismo y que puede usarse en un SCO. Los Assets son los archivos que se guardan en los directorios de publicación del servidor Web, con una organización especial, definida por el modelo y a los cuales debe adicionarse una descripción utilizando Metadatos. Hay diferentes tipos de Assets, dentro de los cuales podemos contar imágenes (en formatos BMP, JPG, GIF, PNG, etc.), animaciones (en formatos SWF, GIF animado, etc.), sonidos (en formato MP3, WAV, AU, etc.), archivos de texto plano (en formato TXT, HTML, XML, etc.), archivos de texto en formato enriquecido (en formato DOC, PDF, PS, etc.).

ESTRUCTURA DE CONTENIDO: Es un diagrama jerárquico que muestra la forma como se deben secuenciar los SCO o las Agregaciones de acuerdo a los comportamientos esperados del estudiante. La estructura de contenido enlaza física y lógicamente los SCO agregados a una estructura de mayor nivel, que según el LMS donde se establezca puede recibir diferentes nombres, tales como: curso o asignatura. Esta estructura se presenta como un árbol de recursos, que más adelante será puntualizado.

LMS: corresponde a las siglas en inglés de Learning Manager System. Es un paquete de software diseñado para administrar cursos, contenidos, estudiantes y demás objetos que interacciones en un ambiente educativo. El LMS se encarga de gestionar SCOs y Agregaciones y también de manejar el secuenciamiento adecuado para ellos. Suele estar basado en tecnologías Web y debe poder proporcionar servicios de comunicación entre los usuarios del sistema (Chat, grupos de discusión, etc.) y el sistema en sí.

METADATOS: Datos generales sobre los contenidos sean Asset, SCO o Paquetes de Contenido. Se estructuran dentro de una plantilla de Metadatos y pueden seguir las estandarizaciones de ADL SCORM o del IMS. Estos datos describen el contenido del elemento, más no muestran el elemento en sí.

SECUENCIACIÓN: al definir una estructura de contenido para una asignatura determinada, es posible establecer una forma en la que dichos contenidos pueden ser visualizados de manera procedimental por parte del estudiante, siguiendo ciertas reglas que define el diseñador de la estructura de contenido o el LMS.

SCO: corresponde a las siglas en inglés de Shareable Content Object o en español Objeto de Contenido Compartible. Es la unidad de contenido básica y que tiene sentido lógico. Debe ser una unidad lógica por sí misma y no depender de otros SCO. Puede estar incluido en una agregación o en una colección de SCO. Los SCO se documentan a través de los Metadatos, para de esta forma tener un formato de información sobre ellos que permita a otros LMS o aplicaciones el poder incluirlos dentro de su estructura.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- [1] Proyecto ATEES Programa de Actualización de Tecnología educativa en Escuelas Secundarias Módulo II – Ambientes de Aprendizaje 2001 – 2002, Archivo PDF, <http://cursos.puc.cl/citela1/www.cti.espol.edu.ec/citela/documentos/material/modulos/docs/2002/modulo2.pdf>
- [2] CARLOS ALBERTO COBOS LOZADA, MARTHA ELIANA MENDOZA BECERRA, MIGUEL ANGEL NIÑO ZAMBRANO, Unicauca Virtual Fase 1, Artículo 1 en ASCUN-CIVE2002 Diseño y conceptualización del Metamodelo. Popayán, Octubre de 2001, Documento PDF, <http://uv.unicauca.edu.co/Recursos/Fase1/Publicaciones/Articulo1/2001-08-Articulo1-En-ASCUN-CIVE2002.pdf>
- [3] SCORM TM, SCORM Version 1.2. The SCORM Content Aggregation Model, ADL Advanced Distributed Learning, October 1, 2001. Archivo PDF, http://uv.unicauca.edu.co/Recursos/Fase1/Estandarizacion/SCORM/SCORM_1.2/SCORM_1.2_CAM.pdf
- [4] IMS Global Learning Consortium, IMS Question & Test Interoperability: ASI Information Model Specification Final Specification Version 1.2, 11 February 2002, Archivo PDF, http://uv.unicauca.edu.co/Recursos/Fase1/Estandarizacion/IMS/qtiv1p2/imsqti_asi_infov1p2.pdf
- [5] FRIDA DIAZ, BARRIGA ARCEO, GERARDO HERNANDEZ ROJAS, Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo una interpretación constructivista. 2 Edición Mc Graw Hill, México, 2002, Pág. 350 – 425.
- [6] LATORRE BORRERO, HELENA; SUAREZ RUIZ, PEDRO ALEJANDRO. La evaluación como mediación: un enfoque sociocrítico. Santa fé de Bogotá D.C. Enero 2000. Orion Editores LTDA. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- [7] MIGUEL ANGEL NIÑO ZAMBRANO, Modelo de especificación de conocimiento para Educación en línea a través de estilos de aprendizaje, Sistemas Tutoriales Inteligentes y planificación estratégica en educación, Tesis de Maestría, Escuela de Ingeniería de Sistemas Universidad Industrial de Santander. 17 de Junio de 2003.
- [8] Sistema de Administración de los Metamodelos para Unicauca Virtual, Grupo de Investigación Unicauca Virtual, disponible en web en <http://uv.unicauca.edu.co/mm/index.asp>
- [9] CHIAVENATO, Adalberto. Administración Industrial II “Planificación Estratégica”
- [10] JOYANES AGUILAR, LUIS; Programación en C++ Algoritmos, estructuras de datos y objetos Universidad Pontificia de Salamanca; Mc Graw Hill Noviembre 2000. Madrid España.

- [11] CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACION CNA; Ministerio de Comunicaciones;
<http://www.cna.gov.co>
- [12] II Seminario Internacional de Tecnologías Internet SITI 2003
- [13] Seminario Internacional CITA 2003
- [14] COBOS CARLOS, NIÑO MIGUEL Y OTROS; Unicauca Virtual Fase 1: Estandarización y el Metamodelo Funcional , Noviembre 2002,
<http://uv.unicauca.edu.co/recursos/Fase1/publicaciones/Articulo2/2002-11-Articulo2-EnFIET-CIVE2003.pdf>
- [15] RENDON GALLON ALVARO, El lenguaje Unificado de Modelado (UML), Marzo 2002, Archivo PDF.
- [16] CHAVES HERNANDEZ, WILSON ANDRES, Metamodelo de Gestión para Educación en Línea. 2004.
- [17] MOLINA ROMERO LUIS EDUARDO, Metamodelo de Divulgación para Educación Virtual, 2003.
- [18] NIÑO ZAMBRANO MIGUEL ANGEL, MORENO CHAUX JORGE JAIR, Proyecto ACES (Aseguramiento de la Calidad en la Educación Superior).
- [19] BLANCO, L. M. Programación en Visual basic.Net. Grupo EIDOS Consultoría y Documentación Informática S. L., 2002.
- [20] BÜHLER, Erich R. Microsoft Visual Basic .NET Guía de migración y Actualización, McGraw Hill, 2002, España.
- [21] UNIGARRO G, Miguel Antonio Educación Virtual Encuentro Formativo en el Ciberespacio, Producciones UNAB, Bucaramanga Colombia, Julio 2001
- [22] SANGUINETTI CORABEL, Manejadores de Bases de Datos, tomado de
<http://www.monografias.com/trabajos13/trsqlinf/trsqlinf.shtml#ORACLE>
- [23] ROGER WOLTER, Fundamentos de los servicios Web XML,
http://www.microsoft.com/spanish/msdn/articulos/archivo/151102/voices/fundamentos_xml.asp, Microsoft Corporation, Enero 2003.

BIBLIOGRAFIA

AHO, Alfred V. y otros, *Compiladores Principios, técnicas y herramientas*, 1998, Mexico DF Mexico, ISBN 968 444 333 1 Addison Wesley Iberoamericana S.A.

BLANCO, L. M. *Programación en Visual basic.Net*. Grupo EIDOS Consultaría y Documentación Informática S. L., 2002.

BÜHLER, Erich R. *Microsoft Visual Basic .NET Guía de migración y Actualización*, McGraw Hill, 2002, España.

CARLOS ALBERTO COBOS LOZADA, MARTHA ELIANA MENDOZA BECERRA, MIGUEL ANGEL NIÑO ZAMBRANO, *Unicauca Virtual Fase 1, Artículo 1 en ASCUN-CIVE2002 Diseño y conceptualización del Metamodelo*. Popayán, Octubre de 2001, Documento PDF, <http://uv.unicauca.edu.co/Recursos/Fase1/Publicaciones/Articulo1/2001-08-Articulo1-En-ASCUN-CIVE2002.pdf>

CARON, Rob, *Introducción a servicios Web XML en Visual Studio .NET*, Rob Caron, Equipo de Visual Studio, Microsoft Corporation, Febrero de 2002, <http://www.microsoft.com/spanish/msdn/articulos/archivo/120402/voices/vbtchgettingstartedwithxmlwebservicessinvisualstudionet.asp>

CHAVES HERNANDEZ, WILSON ANDRES, *Metamodelo de Gestión para Educación en Línea*. 2004.

CHIAVENATO, Adalberto. *Administración Industrial II “Planificación Estratégica”*

COBOS CARLOS, NIÑO MIGUEL Y OTROS; *Unicauca Virtual Fase 1: Estandarización y el Metamodelo Funcional*, Noviembre 2002, <http://uv.unicauca.edu.co/recursos/Fase1/publicaciones/Articulo2/2002-11-Articulo2-En-FIET-CIVE2003.pdf>

CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACION CNA; Ministerio de Comunicaciones; <http://www.cna.gov.co>

El futuro de los Servicios Web. Microsoft Corporation, <http://www.microsoft.com/spanish/msdn/articulos/archivo/151102/voices/elfuturo.asp>

FERRE GRAU, Xavier y SANCHEZ SEGURA, Maria; Desarrollo Orientado a Objetos con UML, Facultad de Informática – UPM, Documento PDF.

FRIDA DIAZ, BARRIGA ARCEO, GERARDO HERNANDEZ ROJAS, Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo una interpretación constructivista. 2 Edición Mc Graw Hill, México, 2002, Pág. 350 – 425.

GALLEGO BADILLO, Romulo y PEREZ MIRANDA Royman; La enseñanza de las ciencias experimentales El constructivismo del caos; 1997, Santa Fe de Bogota DC, ISBN 958-20-0050-3, Págs. 225-252, Coolperativa Editorial Magisterio.

HESS, Robert, Servicios Web XML Microsoft .NET, Microsoft Corporation, <http://www.microsoft.com/spanish/msdn/articulos/archivo/091101/voices/hess08132001.asp>

II Seminario Internacional de Tecnologías Internet SITI 2003, Popayán – Colombia. Octubre 1, 2, 3 de 2003, <http://siti2003.unicauca.edu.co/>

IMS Global Learning Consortium, IMS Question & Test Interoperability: ASI Information Model Specification Final Specification Version 1.2, 11 February 2002, Archivo PDF, http://uv.unicauca.edu.co/Recursos/Fase1/Estandarizacion/IMS/qtiv1p2/imsqti_asi_infov1p2.pdf

JOYANES AGUILAR, LUIS; Programación en C++ Algoritmos, estructuras de datos y objetos Universidad Pontificia de Salamanca; Mc Graw Hill Noviembre 2000. Madrid España.

LARMAN, Craig, UML y Patrones Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado, Segunda Edición, 2002, España, ISBN 84 205 3438 2, Pearson, Prentice Hall.

LATORRE BORRERO, HELENA; SUAREZ RUIZ, PEDRO ALEJANDRO. La evaluación como mediación: un enfoque sociocrítico. Santa fé de Bogotá D.C. Enero 2000. Orion Editores LTDA. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

MACDONALD, Matthew ASP.Net Manual de Referencia, 2002, Madrid España, Mc Graw Hill.

MIGUEL ANGEL NIÑO ZAMBRANO, Modelo de especificación de conocimiento para Educación en línea a través de estilos de aprendizaje, Sistemas Tutoriales Inteligentes y planificación estratégica en educación, Tesis de Maestría, Escuela de Ingeniería de Sistemas Universidad Industrial de Santander. 17 de Junio de 2003.

MOLINA ROMERO LUIS EDUARDO, Metamodelo de Divulgación para Educación Virtual, 2003.

NIÑO ZAMBRANO MIGUEL ANGEL, MORENO CHAUX JORGE JAIR, Proyecto ACES (Aseguramiento de la Calidad en la Educación Superior).

OBERMEYER Piet, Serialización de objetos en .NET, Microsoft Corporation, <http://www.microsoft.com/spanish/msdn/articulos/archivo/131101/voices/objserializ.asp>

Oracle9 i, Application Developer's Guide – Fundamentals, Release 2 (9.2), Marzo2002, Parte No. A96590-01, Documento PDF.

Oracle9 i, Database Concepts, Release 2 (9.2), March 2002, Part No. A96524-01, Documento PDF.

Oracle9 i, SQL Referente, Release 2 (9.2), October 2002, Part No. A96540-02, Documento PDF

POWEL Matt, Análisis de los encabezados SOAP con .NET Framework, Microsoft Corporation, Junio de 2002, <http://www.microsoft.com/spanish/msdn/articulos/archivo/270902/voices/service06182002.asp>

Proyecto ATEES Programa de Actualización de Tecnología educativa en Escuelas Secundarias Módulo II – Ambientes de Aprendizaje 2001 – 2002, Archivo PDF, <http://cursos.puc.cl/citela1/www.cti.espol.edu.ec/citela/documentos/material/modulos/docs2002/modulo2.pdf>

RENDON GALLON ALVARO, El lenguaje Unificado de Modelado (UML), Marzo 2002, Archivo PDF.

ROGER WOLTER, Fundamentos de los servicios Web XML, http://www.microsoft.com/spanish/msdn/articulos/archivo/151102/voices/fundamentos_xml.asp, Microsoft Corporation, Enero 2003.

SANGUINETTI CORABEL, Manejadores de Bases de Datos, tomado de <http://www.monografias.com/trabajos13/trsqlinf/trsqlinf.shtml#ORACLE>

SCORM TM, SCORM Version 1.2. The SCORM Content Aggregation Model, ADL Advanced Distributed Learning, October 1, 2001. Archivo PDF, http://uv.unicauca.edu.co/Recursos/Fase1/Estandarizacion/SCORM/SCORM_1.2/SCORM_1.2_CAM.pdf

Seminario Internacional CITA 2003, TERCER CONGRESO IBEROAMERICANO DE TELEMÁTICA Montevideo, Uruguay, 30 y 31 de octubre de 2003, <http://cita2003.fing.edu.uy/>

SUAREZ RUIZ, Pedro Alejandro; Núcleos del saber pedagógico, BOGOTA DC, Colombia, ISBN 958-33-1945-7, Págs 88-95; Diciembre de 2000, Orion Editores

TAPANG, Carlos C, Explicación del lenguaje WSDL (Web Services Description Language), Infotects, <http://www.microsoft.com/spanish/msdn/articulos/archivo/091101/voices/wsdlexplained.asp>

UNIGARRO G, Miguel Antonio Educación Virtual Encuentro Formativo en el Ciberespacio, Producciones UNAB, Bucaramanga Colombia, Julio 2001

UTLEY, Graig, A Programmer's Introduction to Visual Basic .Net, Documento PDF.

ANEXOS

ANEXO A. DIAGRAMA FISICO DEL MODELO DE EVALUACION PARA UNICAUCA VIRTUAL

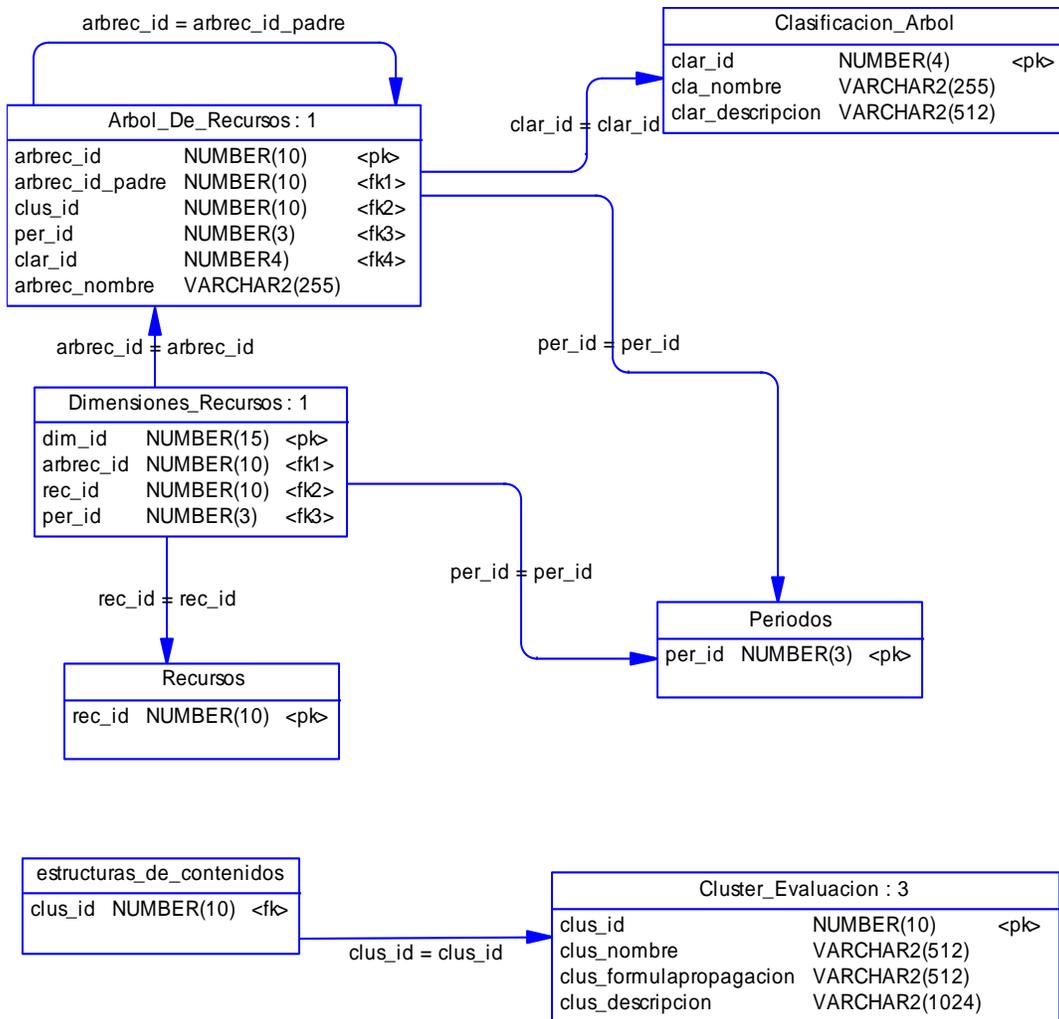


Figura 50. Diagrama físico del árbol de recursos y sus relaciones

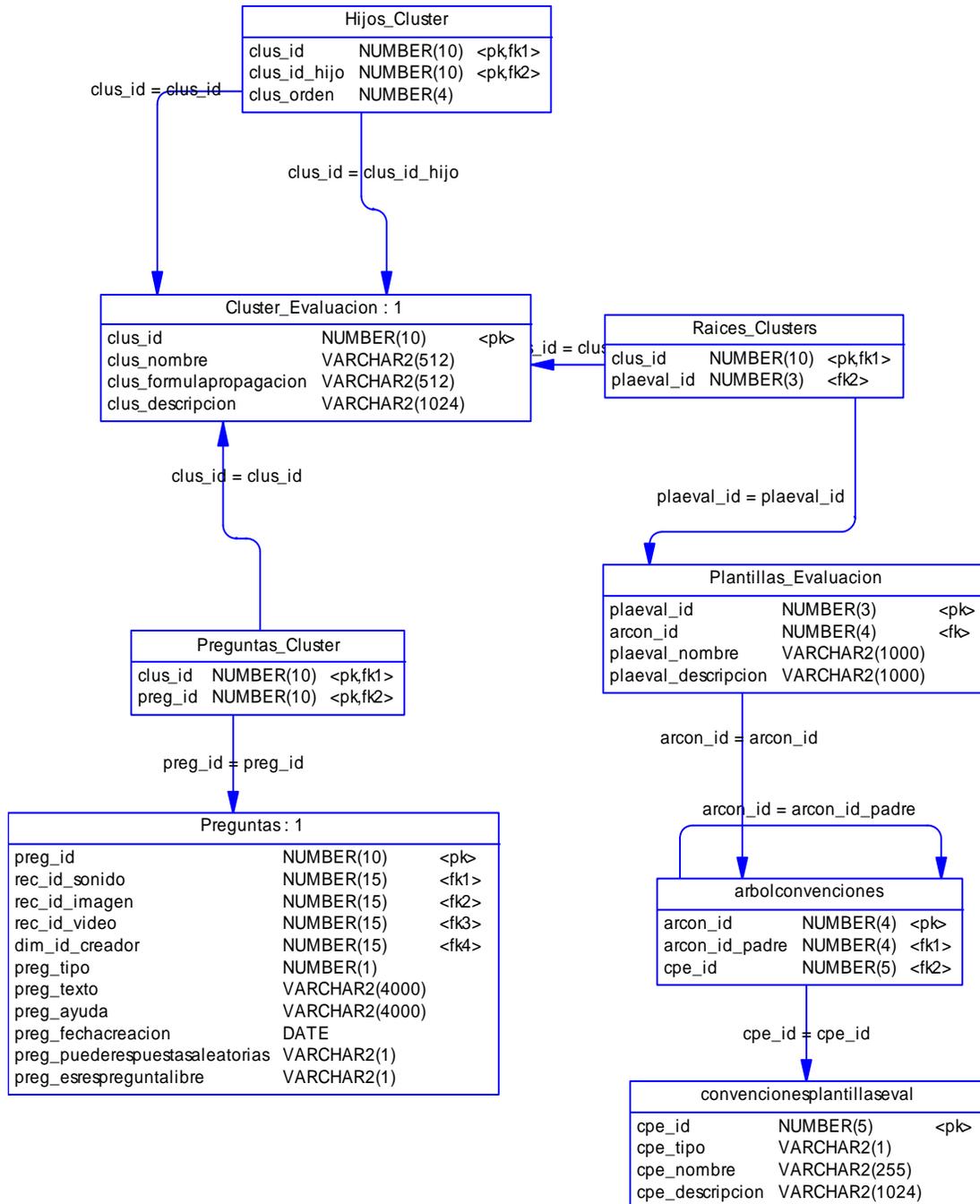


Figura 51. Diagrama físico del cluster de evaluación y sus relaciones

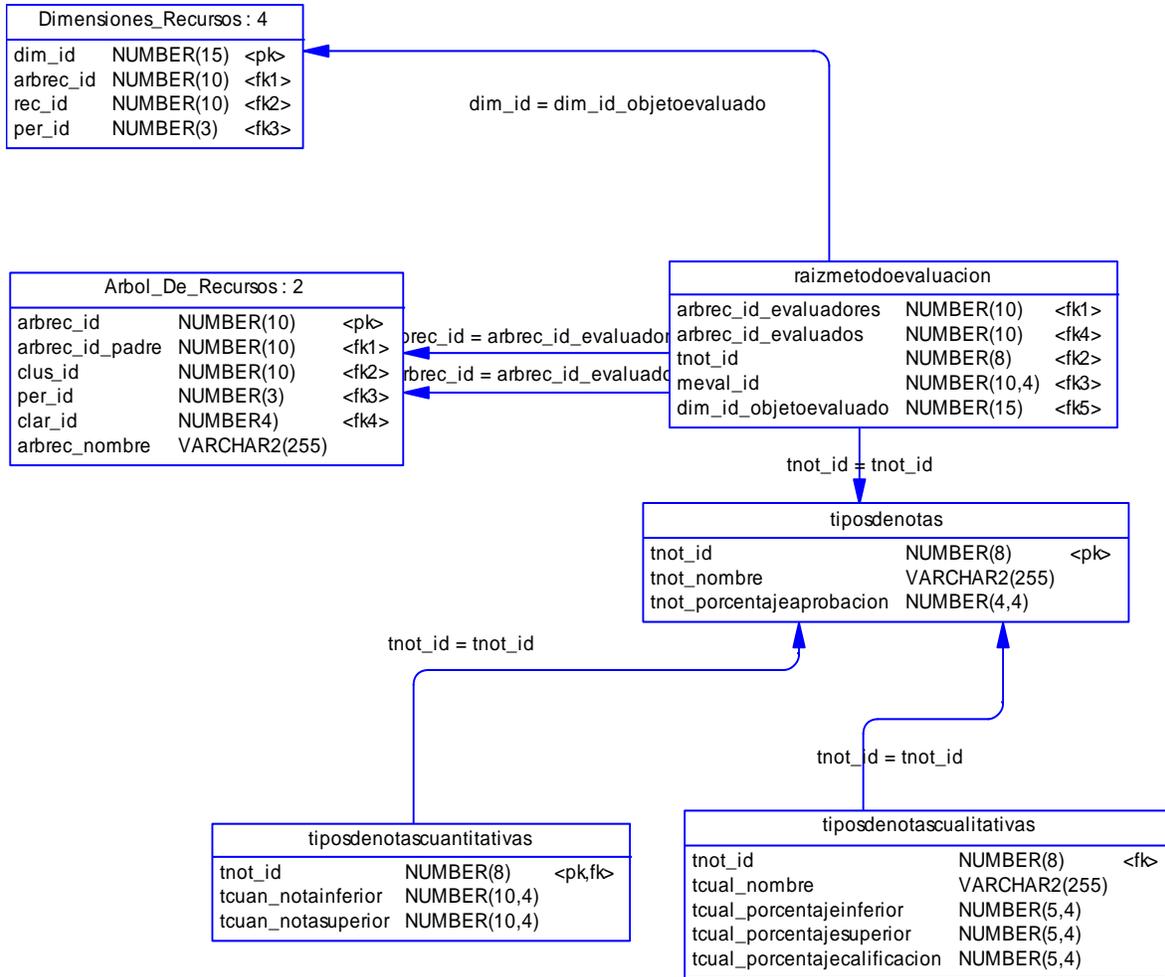


Figura 52. Diagrama físico de la raíz del método de evaluación y sus relaciones.

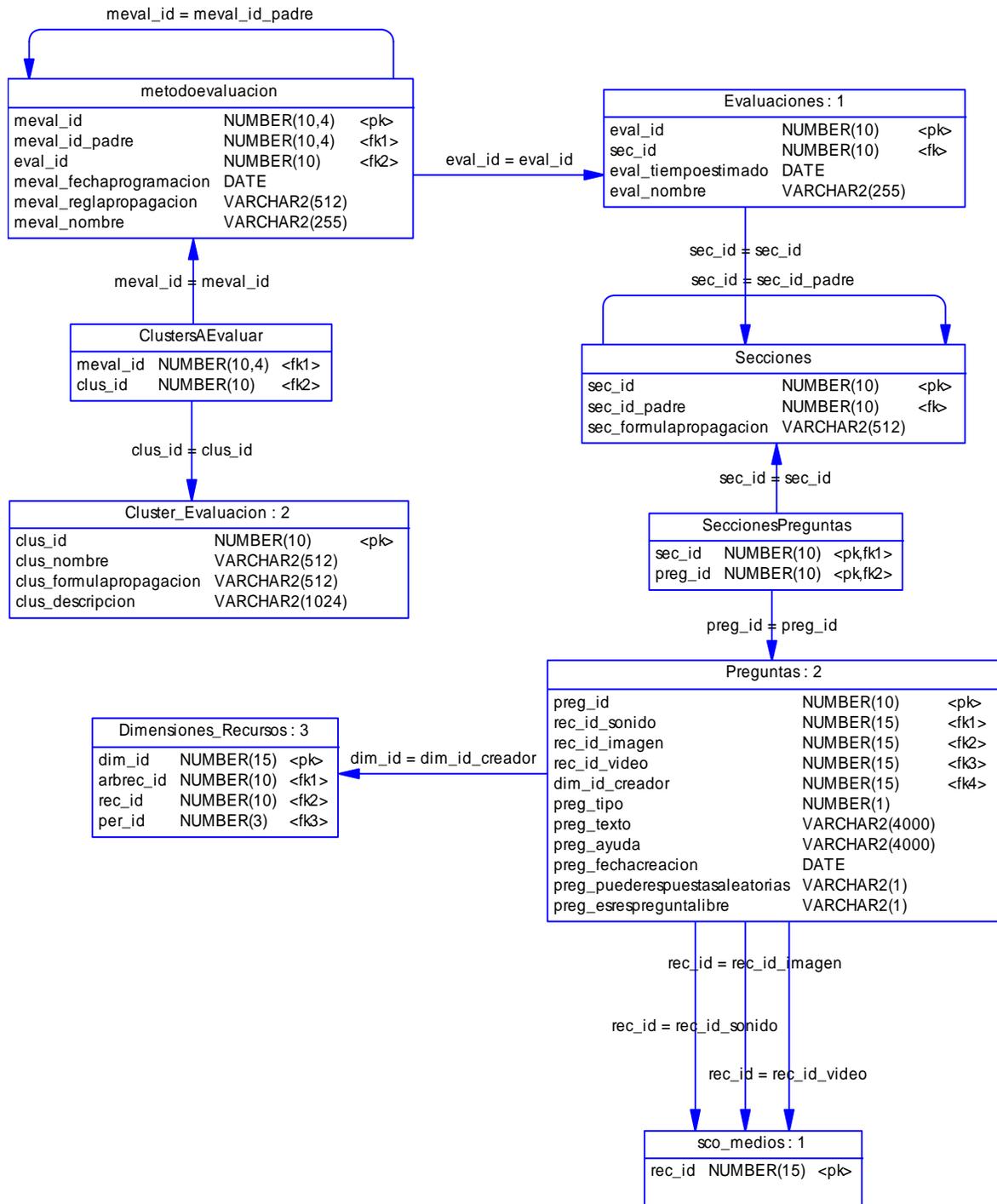


Figura 53. Diagrama Físico del método de evaluación y sus relaciones

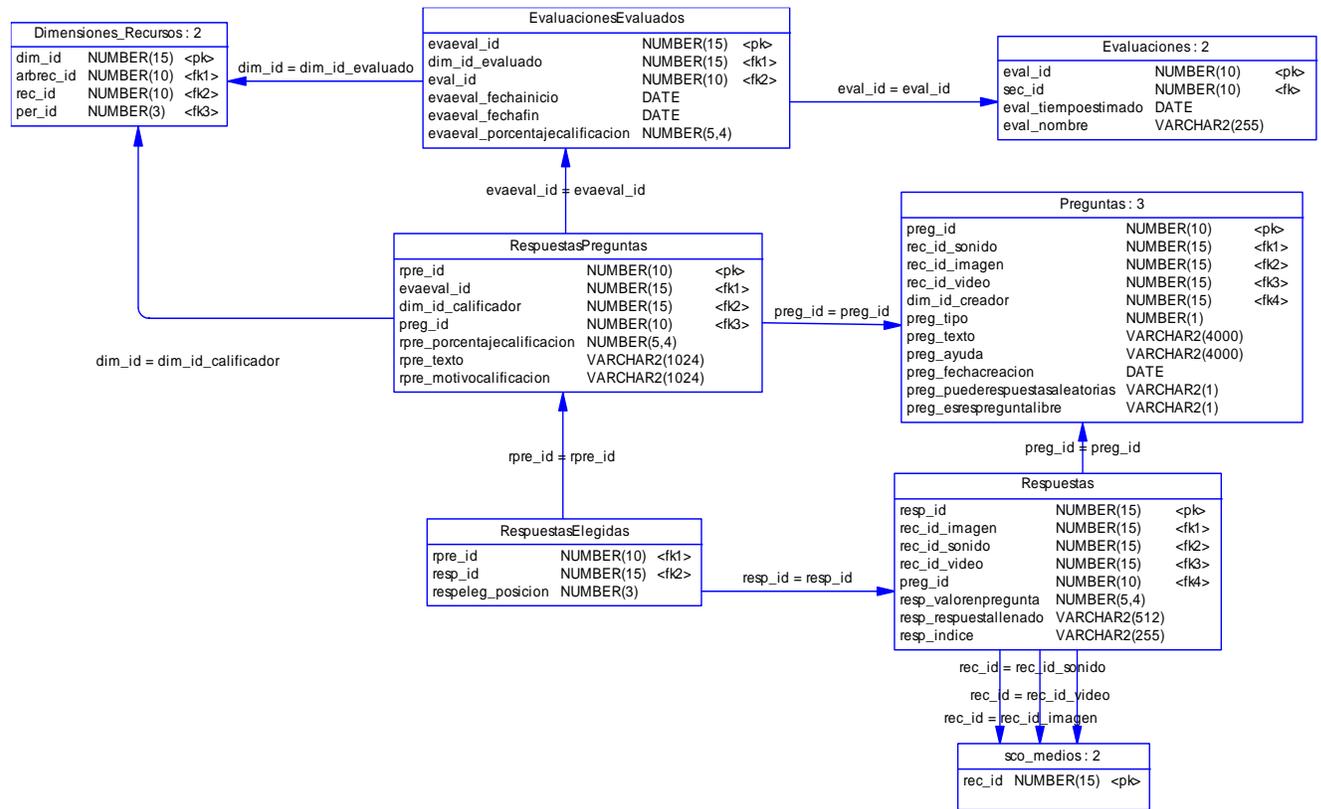


Figura 54. Diagrama Físico del modelo de Calificaciones

ANEXO B. CASOS DE USO EXTENDIDOS

Retomando el capítulo 3, el diagrama de casos de uso del profesor se muestra en la Figura 55:

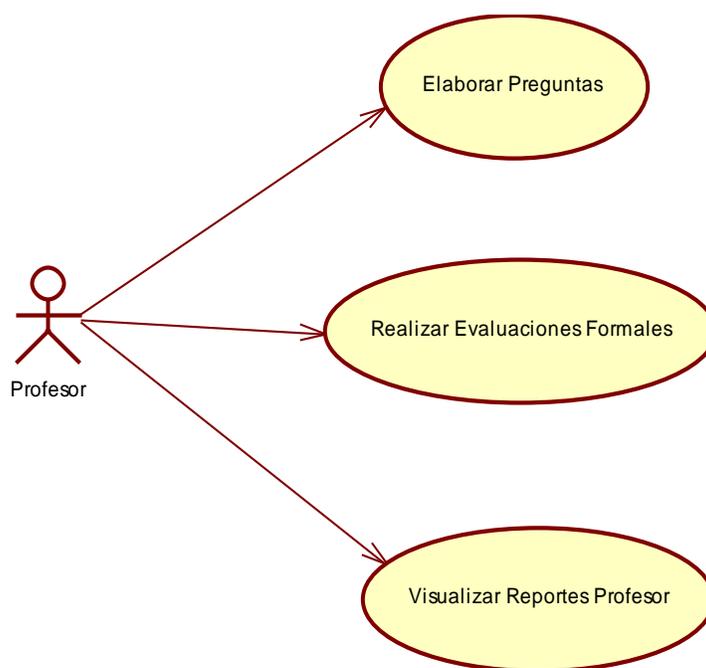


Figura 55. Casos de Uso del Profesor

Cuadro 16. Caso de Uso Elaborar Preguntas

Caso de uso	Elaborar Preguntas
Actores	Profesor (Iniciador)
Propósito	Crear preguntas a un objetivo en específico, para que éstas puedan ser utilizadas en evaluaciones formales y en autoevaluaciones.
Resumen	El profesor selecciona el objetivo al que desea relacionar las nuevas preguntas. El profesor crea la pregunta. El sistema relaciona la pregunta con el objetivo.
Tipo	Primario

Precondiciones:

Las preguntas se relacionan a un objetivo determinado, para esto se requiere

- Que la asignatura que posee la estructura de contenidos se encuentre creada.
- El curso de esa asignatura se haya creado para el periodo en especial⁶³.

El profesor debe iniciar y acceder a la herramienta del profesor (ELTT).

Flujo Principal

Este caso de uso puede empezar cuando el profesor cree el objetivo a un contenido en específico, la ventana que se le despliega en la Figura 56.



Figura 56. Crear Pregunta desde Crear Objetivo

Debe presionarse el botón Crear Pregunta que se encuentra en la Figura 57

⁶³ Este caso de uso requiere muchos casos de uso adicionales, como por ejemplo la creación de programas académicos, creación de un periodo activo, asignación de profesores al curso, etc. Para mayor información al respecto referirse al Metamodelo de Gestión para la Educación en línea[16] y el Metamodelo de Divulgación para Educación en línea[17].



Figura 57. Botón Crear Pregunta

O puede accederse desde la ventana Modificar Objetivos como se muestra en la Figura 58

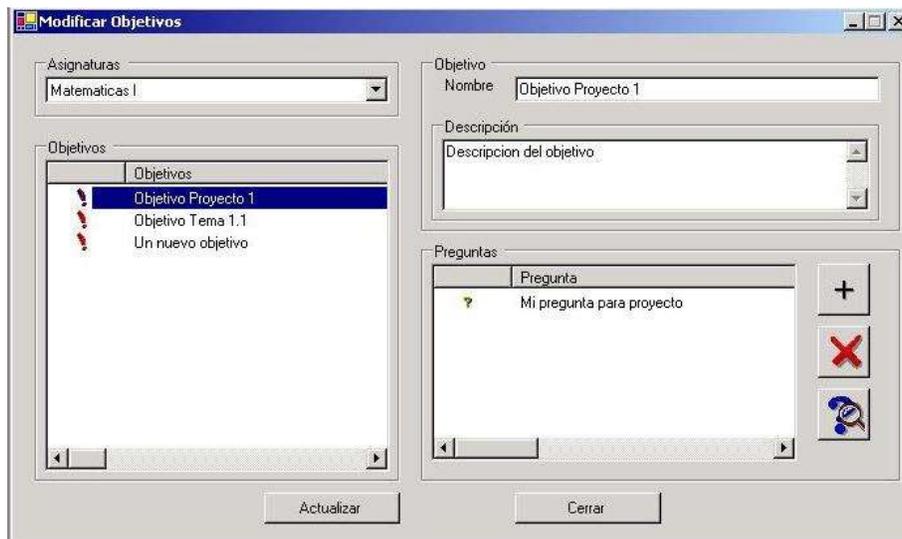


Figura 58. Modificar Objetivos

Luego el profesor debe seleccionar el tipo de pregunta de la pregunta a realizar como se muestra en la Figura 59.



Figura 59. Tipo de Pregunta

El tipo de pregunta debe encontrarse entre:

- Verdadero / Falso
- Elección Múltiple
- Respuesta Múltiple
- Llenar En Espacio
- Abierta
- Mejor Respuesta

Dependiendo el tipo de pregunta se visualizará la ventana respectiva, que puede ser como se muestra en la Figura 60

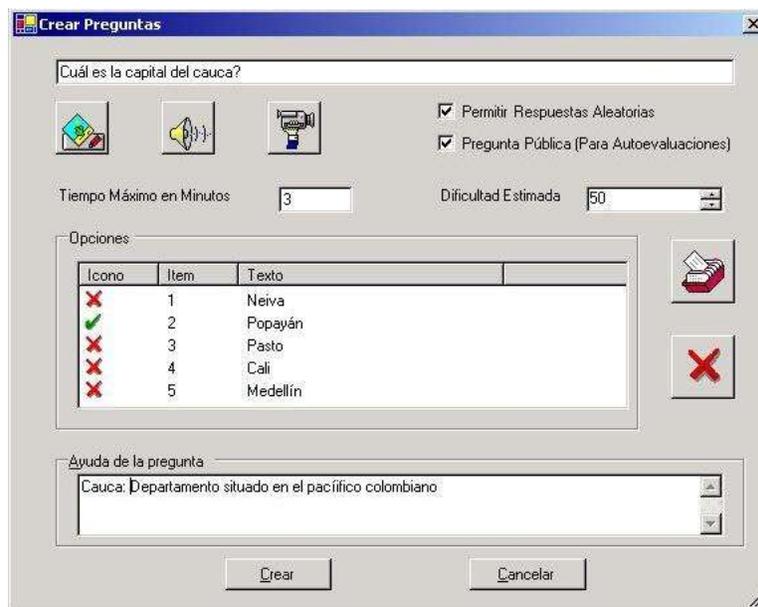


Figura 60. Crear Pregunta

El proceso en general para la creación de la pregunta es el siguiente:

- El profesor digita el texto de la pregunta.
- El profesor digita el tiempo máximo en minutos de la pregunta.

- El profesor selecciona si desea que los ítems de la respuesta se muestren en el examen (de evaluación o autoevaluación) de manera aleatoria u ordenada.
- El profesor selecciona si la pregunta es pública o no, esto permite que pueda ser incluida en las autoevaluaciones.
- El profesor crea los ítems de la pregunta.
- El profesor presiona el botón Crear.
- El sistema crea el objeto pregunta y lo envía a través del servicio web.
- El servicio web recibe la pregunta y la almacena en la base de datos.
- El servicio web crea los ítems y lo relaciona con la pregunta.
- El servicio web relaciona la pregunta con el objetivo en específico.
- El sistema despliega mensaje de éxito.

Subflujos

S1: El profesor relaciona una imagen, y/o sonido, y/o video de la pregunta: Se debe crear el objeto asset, el archivo debe subirse al servidor de aplicaciones y luego relacionarlo en la base de datos a través del servicio web.

S2: El profesor relaciona una imagen, y/o sonido, y/o video a uno o varios ítems de la pregunta. Se debe tomar el mismo procedimiento realizado en el punto anterior.

S3: El profesor puede relacionar una pregunta anteriormente creada de otro objetivo, mediante el buscador de preguntas.

Flujos de Excepción

E1: Debido a que el proceso se realiza a través de servicios web debe garantizarse que si la pregunta no pudo ser creada, dé la opción al usuario de intentar nuevamente actualizar la pregunta.

E2: Debe garantizarse que el tiempo de la pregunta sea introducido, en caso contrario, debe informar al usuario.

E3: Pueden existir preguntas sin texto, pero rara vez suceden, debe garantizarse en caso de no digitar texto en la pregunta se informe al profesor antes de la creación de la pregunta.

E4: El mismo caso anterior puede suceder con los ítems de la pregunta.

Cuadro 17. Caso de Uso Realizar Evaluaciones Formales

Caso de uso	Realizar Evaluaciones Formales
Actores	Profesor (Iniciador)
Propósito	Crear las evaluaciones formales que permitan la aprobación del curso.
Resumen	El sistema despliega los cortes evaluables. El profesor selecciona el corte a realizar la evaluación. El profesor crea la evaluación con las preguntas de los objetivos anteriormente seleccionados. El sistema guarda las evaluaciones.
Tipo	Primario

Precondiciones:

En el sistema ya debe estar creado el método de evaluación del curso, con los objetivos relacionados a cada método.

Flujo Principal

- El profesor Selecciona el corte a crear o modificar el examen, en la ventana como se muestra en la Figura 61.

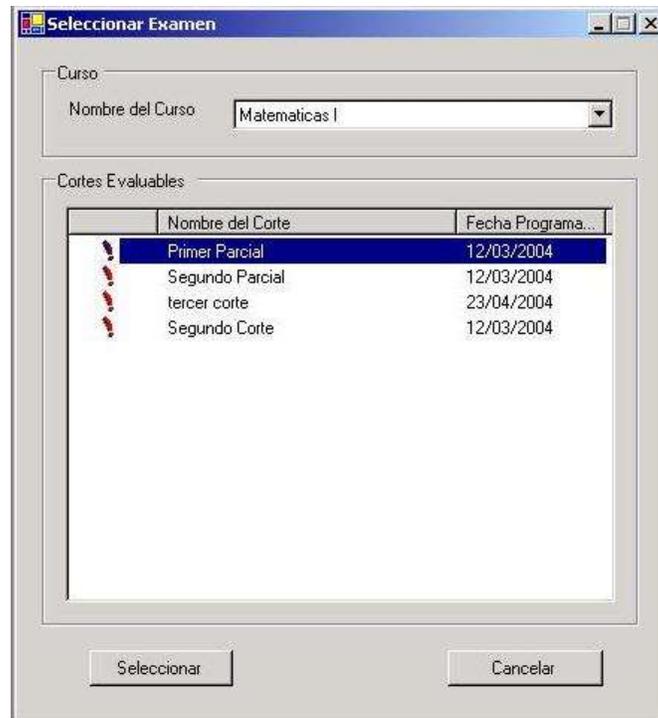


Figura 61. Seleccionar Examen

- El sistema despliega las preguntas posibles para el examen dependiendo de las preguntas relacionadas en los objetivos del método evaluado.
- El profesor crea el examen, con sus características como son nombre, fecha y hora de ejecución, duración máxima en minutos y preguntas seleccionadas para el examen, como se ve en la Figura 62
- El sistema guarda la evaluación.
- El sistema muestra mensaje de éxito.

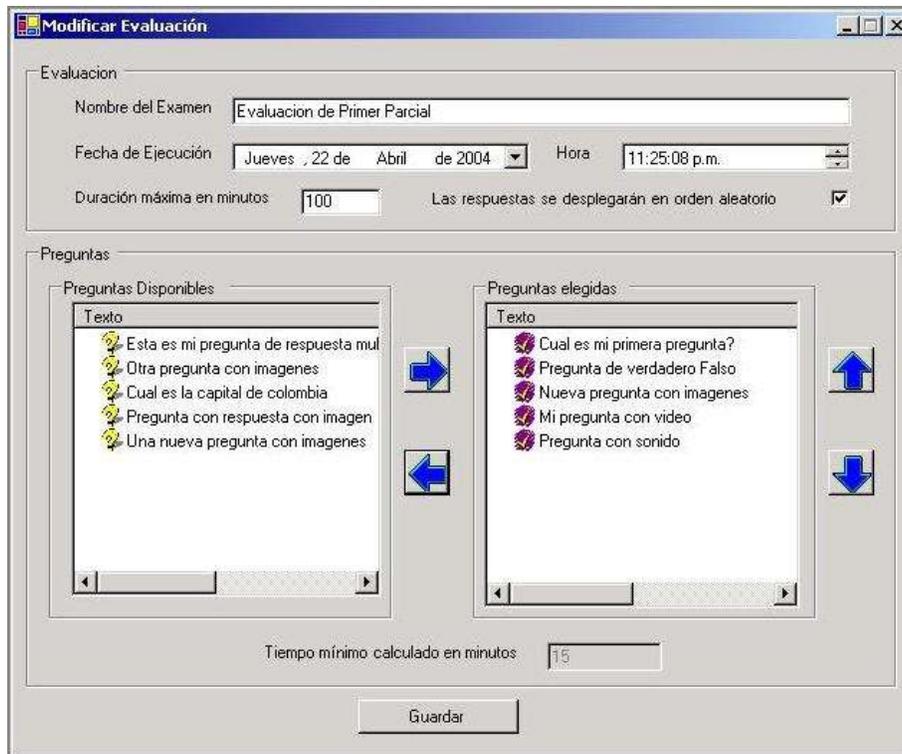


Figura 62. Modificar Evaluación.

Flujos Secundarios

S1: El profesor puede desplegar las respuestas en un orden deseado: El sistema permite situar una pregunta en la posición deseada dentro del examen, y luego guarda este orden.

Flujos de Excepción:

E1: Debido a que el proceso se realiza a través de servicios web debe garantizarse que si la evaluación no pudo ser guardada, el sistema permita guardar nuevamente.

E2: El sistema debe asegurarse que la evaluación contenga nombre, duración y al menos una pregunta relacionada, de lo contrario debe desplegar mensaje de error.

Cuadro 18. Caso de Uso Visualizar Reportes del Profesor

Caso de uso	Visualizar Reportes del Profesor
-------------	----------------------------------

Actores	Profesor (Iniciador)
Propósito	Permitir al profesor permitir visualizar el reporte de las evaluaciones por objetivo y con esto medir en nivel de aprobación de los objetivos del curso.
Resumen	El sistema despliega los cortes evaluados. El profesor selecciona el corte a realizar el reporte. El profesor ingresa el porcentaje mínimo de aprobación. El sistema genera el reporte.
Tipo	Secundario

Precondiciones

Los estudiantes tienen que haber presentado las evaluaciones a las que se les va a presentar el reporte.

Flujo Principal

- El sistema despliega las evaluaciones presentadas por los estudiantes de los cursos asignados al docente.
- El profesor selecciona la evaluación a la que se le va a presentar el reporte como se muestra en la Figura 63

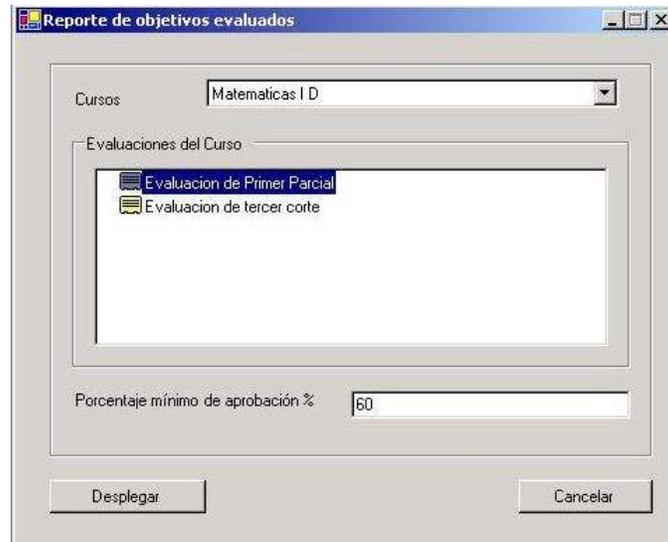


Figura 63. Reporte de objetivos Evaluados

- El profesor digita el porcentaje mínimo para la aprobación del objetivo, de éste depende si el objetivo ha sido alcanzado o no.
- El sistema le despliega el porcentaje de cada objetivo y si aprobó o no según el porcentaje inicial seleccionado por el docente como se muestra en la Figura 64

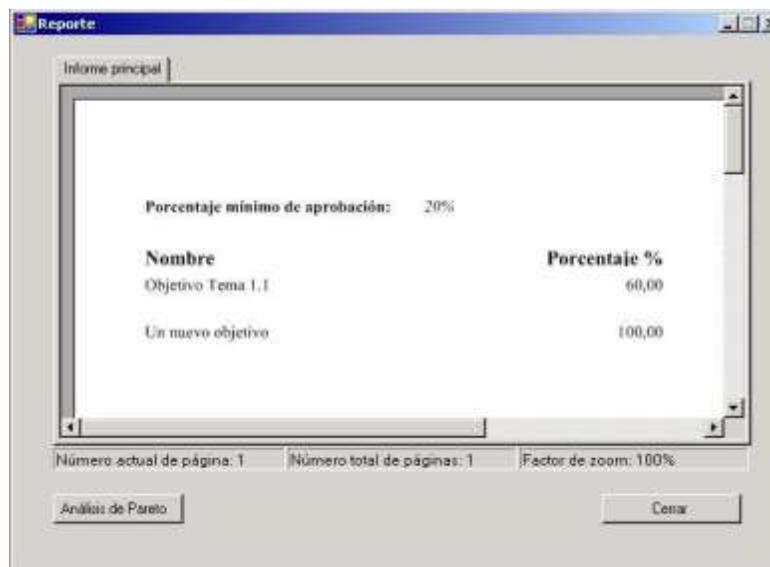


Figura 64. Reporte Porcentaje Objetivos

- El sistema ofrece la posibilidad de realizar un análisis de Pareto con los objetivos del examen seleccionado.
- El profesor solicita la realización del análisis de Pareto.
- El sistema despliega el análisis de Pareto como se muestra en la Figura 65

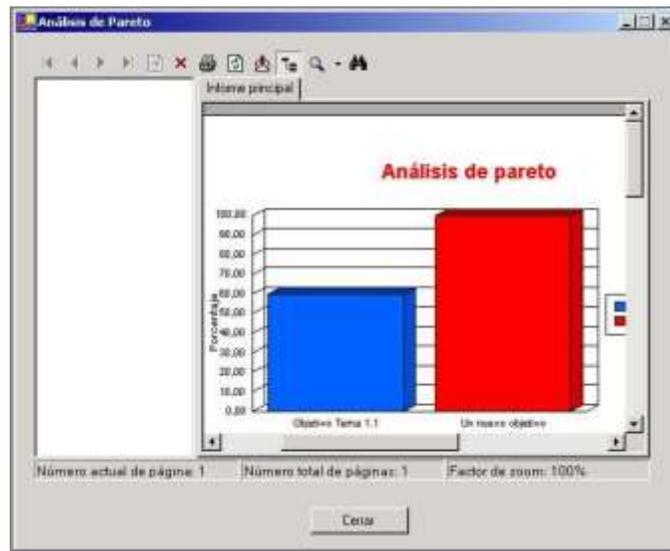


Figura 65. Análisis de Pareto para los objetivos del profesor

Tomamos ahora los casos de uso del estudiante, que se muestran en la Figura 66

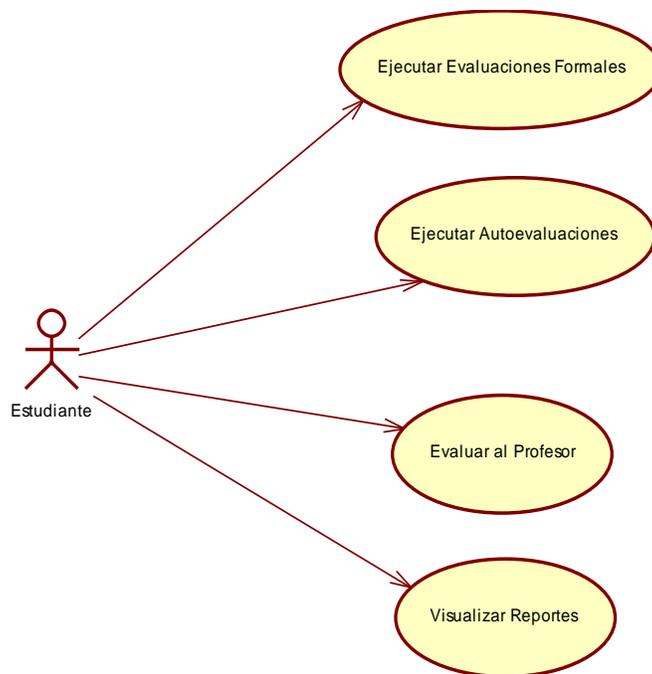


Figura 66. Casos de Uso del Estudiante

Cuadro 19. Caso de Uso Ejecutar Evaluaciones Formales

Caso de uso	Ejecutar Evaluaciones Formales
Actores	Estudiante (Iniciador)
Propósito	Permite al estudiante ejecutar las evaluaciones formales creadas por el profesor y con esto aprobar o reprobado el curso.
Resumen	El sistema despliega las evaluaciones que el estudiante tiene pendientes. El estudiante selecciona la evaluación a presentar. El estudiante realiza la evaluación. El sistema almacena y califica la evaluación. El sistema devuelve el reporte/resultado de la evaluación.
Tipo	Primario

Precondiciones

- El Profesor ya ha debido ingresar la evaluación formal del curso.
- El estudiante debe solicitar la ejecución del examen en la fecha y hora adecuada.

Flujo Principal

- El estudiante solicita al sistema revisar las evaluaciones que debe responder como se muestra en la Figura 67.



Figura 67. Evaluaciones Pendientes

- El sistema despliega un reporte general de la evaluación como se muestra en la Figura 68

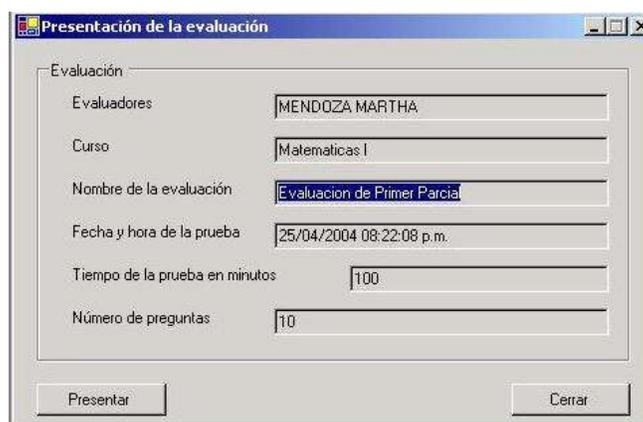


Figura 68. Presentación de la Evaluación

- El estudiante decide presentar el examen y se lo comunica al sistema.
- El sistema despliega la evaluación del estudiante, como se muestra en la Figura 69

Evaluación de Primer Parcial

Examen

Nombre del Examen: Evaluación de Primer Parcial

Evaluadores: MENDOZA MARTHA

Número de preguntas: 11 Duración de la prueba en minutos: 92

Pregunta

Esta es un pregunta de respuesta múltiple

Marcar como Pendiente

Pregunta de Tipo Respuesta Múltiple

1- seleccion 1

2- seleccion 2

3- seleccion falsa

4- otra pregunta

Pregunta # 3

Entre pendientes

Figura 69. Ejemplo de Examen

- El estudiante presenta la evaluación.
- El estudiante termina la evaluación
- El sistema guarda y califica las preguntas cerradas del examen
- El sistema despliega reporte de examen como lo muestra la Figura 70



The screenshot shows a web browser window titled "Resultados del Examen". The main content area displays the following information:

RESULTADOS DEL EXAMEN	
Apellidos	MOJENO
Nombres	MARIO
Asignatura	Matemáticas I D
Evaluador	MARTHA MENDOZA
Numero total de preguntas	10,00
Respuestas Contestadas	10,00
Porcentaje Calificado	100,00
Porcentaje Aprobado	60,00
Porcentaje en preguntas abiertas (Por Calificar)	0,00
Calificacion Parcial	3,00

At the bottom of the window, there is a status bar with the following text: "Número actual de página: 1", "Número total de páginas: 1", and "Factor de zoom: 100%".

Figura 70. Reporte del Examen

Flujos Secundarios

S1: El estudiante puede navegar en la evaluación en orden ascendente, descendente, ir a la primera pregunta, ir a la última pregunta e ir a una pregunta en específica.

S2: El estudiante puede seleccionar preguntas como pendientes, éstas quedarán marcadas y le permitirán al estudiante navegar entre ellas.

S3: El sistema debe desplegar el tiempo transcurrido en el examen.

S4: El sistema debe ofrecer permitir visualizar las preguntas con imagen, escuchar las preguntas con sonido y visualizar y escuchar las preguntas con videos.

S5: El sistema debe permitir visualizar las imágenes, sonidos y videos de los ítems de las preguntas.

S6: El estudiante puede terminar la evaluación en cualquier momento del examen.

Flujos de Excepción

E1: El examen se debe detener al terminarse el tiempo del mismo.

E2: El sistema no debe permitir el inicio de un examen que ya se haya terminado el tiempo límite para su ejecución.

E3: El sistema no debe permitir que un estudiante ejecute dos veces el mismo examen.

E4: El sistema no debe permitir cerrarse sin antes terminar el examen.

E5: En caso de encontrarse una pregunta de Elección Múltiple, el sistema no debe permitir elegir mas respuestas que el número de respuestas correctas por la pregunta.

Cuadro 20. Caso de uso Ejecutar Autoevaluaciones

Caso de uso	Ejecutar AutoEvaluaciones
Actores	Estudiante (Iniciador)
Propósito	Permite al estudiante ejecutar autoevaluaciones de un curso en específico.
Resumen	El estudiante pide al sistema crear una autoevaluación. El sistema le devuelve la lista de materias que se encuentre cursando actualmente con sus respectivos objetivos. El estudiante elige el curso y los objetivos a evaluar. El estudiante elige el tiempo y la dificultad de la autoevaluación. El estudiante resuelve la autoevaluación. El sistema devuelve el resultado de la autoevaluación.
Tipo	Primario

Precondiciones

Los Profesores encargados de la materia en el periodo o en los periodos anteriores, han insertado preguntas y las han puesto públicas para permitir Autoevaluaciones de los objetivos del curso en específico.

Flujo principal

- El estudiante pide al sistema crear una autoevaluación.
- El sistema devuelve una interfaz gráfica con la lista de cursos y sus objetivos como se muestra en la Figura 71

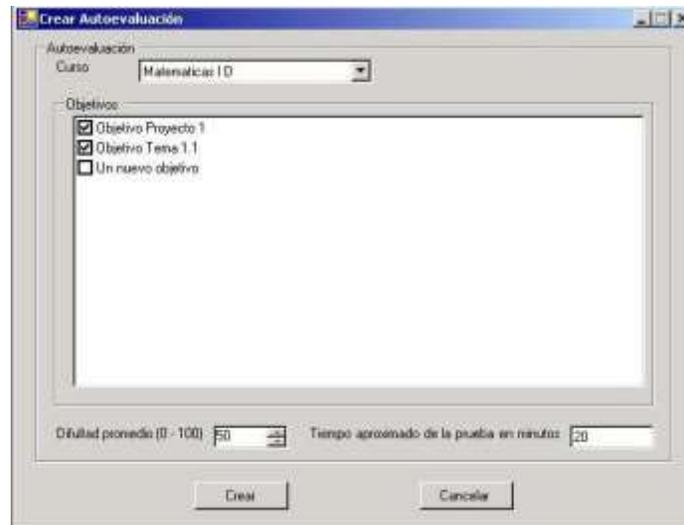


Figura 71. Crear AutoEvaluación

- El estudiante elige el curso y los objetivos que se van a autoevaluar en la autoevaluación.
- El estudiante elige la dificultad promedio de la autoevaluación, siendo 0 la menor dificultad y 100 la mayor dificultad.
- El estudiante digita el tiempo aproximado en minutos para la autoevaluación.
- El sistema crea la autoevaluación y le muestra una presentación al estudiante como se muestra en la Figura 72

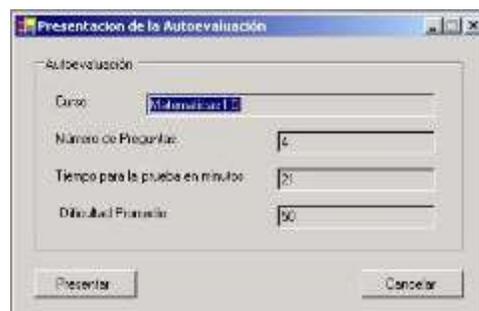


Figura 72. Presentación de la autoevaluación

- El estudiante elige presentar la autoevaluación.
- El estudiante presenta la autoevaluación en una ventana como la mostrada en la Figura 69.
- El estudiante resuelve la autoevaluación.

- El sistema le devuelve el resultado de la autoevaluación, en un informe presentado como se muestra en la Figura 70.

Flujos Secundarios

Esencialmente los flujos secundarios son los mismos que los presentados para el caso de uso Presentar Evaluación Formal.

Flujos de Excepción

Esencialmente los flujos secundarios son los similares a los presentados para el caso de uso Presentar Evaluación Formal.

Cuadro 21. Caso de uso Evaluar al Profesor

Caso de uso	Evaluar al profesor
Actores	Estudiante (Iniciador)
Propósito	Permite al estudiante ejecutar una evaluación no formal al profesor.
Resumen	El estudiante elige evaluar al profesor. El sistema le muestra la lista de evaluaciones pendientes de profesores con sus cursos. El estudiante evalúa al profesor El sistema registra la evaluación
Tipo	Primario

Precondiciones

El director del proyecto tiene la obligación de crear la evaluación del profesor así como los cortes dentro del periodo. Este proceso ya debe estar concluido.

Flujo Principal

- El estudiante elige evaluar al profesor.

- El sistema le despliega una ventana donde se visualizan las evaluaciones pendientes dependiendo la fecha, el curso y los profesores como se muestra en la Figura 73.



Figura 73. Evaluaciones Pendientes del profesor.

- El estudiante elige al profesor que desea realizarle la evaluación.
- El sistema despliega un dato general de la evaluación como se muestra en la Figura 74

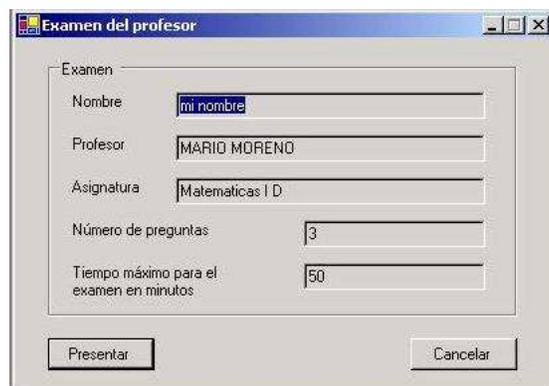


Figura 74. Presentación del examen del profesor

- El estudiante desarrolla la evaluación.
- El sistema registra la evaluación.

Flujos Secundarios

S1: El estudiante puede navegar dentro de la evaluación tal como se haría con una evaluación formal.

S2: El estudiante puede terminar la evaluación formal en cualquier momento.

Flujos de Excepción

E1: Existe un tiempo límite para la presentación del examen, sin embargo este debe crearse lo suficientemente grande para que el estudiante no se vea presionado por este factor, si el tiempo límite termina, el examen debe terminarse.

Cuadro 22. Caso de Uso Reportes Relacionados

Caso de uso	Reportes Relacionados
Actores	Estudiante (Iniciador)
Propósito	Permite al estudiante visualizar diferentes reportes de evaluación.
Resumen	Los reportes que se eligieron para el sistema fueron nombrados en los casos de uso anteriores.
Tipo	Primario

ANEXO C. DESCRIPCION DETALLADA DEL DIAGRAMA DE CLASES

CLASE ARBOL_DE_RECURSOS

Definición de la Clase Arbol_De_Recursos

Nombre	Arbol_De_Recursos
Comentario	Clase que representa el árbol de recursos, el cual tipifica y ordena todos los recursos de la organización que se quieren evaluar
Visibilidad	public
Abstracto	FALSO
Tipo de Clase	Class

Atributo arbrec_id de la Clase Arbol_De_Recursos

Definición del atributo arbrec_id de la clase Arbol_De_Recursos

Nombre	arbrec_id
Comentario	Identificador del árbol de recursos
Tipo de Dato	Long
Visibilidad	public

Atributo arbrec_nombre de la Clase Arbol_De_Recursos

Definición del atributo arbrec_nombre de la clase Arbol_De_Recursos

Nombre	arbrec_nombre
Comentario	Nombre de la Clase
Tipo de Dato	String
Visibilidad	public

CLASE CLASIFICACION_ARBOL

Definición de la Clase Clasificacion_Arbol

Nombre	Clasificacion_Arbol
Comentario	Clase que permite clasificar los tipos de objetos que debe contener los nodos del arbol de recursos
Visibilidad	public

Abstracto	FALSO
Tipo de Clase	Class

Atributo clar_id de la Clase Clasificacion_Arbol

Definición del atributo clar_id de la clase Clasificacion_Arbol

Nombre	clar_id
Comentario	
Tipo de Dato	Long
Visibilidad	public

Atributo cla_nombre de la Clase Clasificacion_Arbol

Definición del atributo cla_nombre de la clase Clasificacion_Arbol

Nombre	cla_nombre
Comentario	
Tipo de Dato	String
Visibilidad	public

Atributo clar_descripcion de la Clase Clasificacion_Arbol

Definición del atributo clar_descripcion de la clase Clasificacion_Arbol

Nombre	clar_descripcion
Comentario	
Tipo de Dato	String
Visibilidad	public

CLASE CLUSTER_EVALUACION

Definición de la Clase Cluster_Evaluacion

Nombre	Cluster_Evaluacion
Comentario	Clase que permite definir la manera de evaluacion del arbol de recursos, asi como su propagación.
Visibilidad	Public
Abstracto	FALSO

Tipo de Clase	Class
----------------------	-------

Atributo clus_id de la Clase Cluster_Evaluacion

Definición del atributo clus_id de la clase Cluster_Evaluacion

Nombre	clus_id
Comentario	
Tipo de Dato	Long
Visibilidad	public

Atributo clus_nombre de la Clase Cluster_Evaluacion

Definición del atributo clus_nombre de la clase Cluster_Evaluacion

Nombre	Clus_nombre
Comentario	Nombre del cluster
Tipo de Dato	String
Visibilidad	public

Atributo clus_formulapropagacion de la Clase Cluster_Evaluacion

Definición del atributo clus_formulapropagacion de la clase Cluster_Evaluacion

Nombre	clus_formulapropagacion
Comentario	Formula de propagación de los hijos del cluster con respecto al padre.
Tipo de Dato	String
Visibilidad	public

Atributo clus_descripcion de la Clase Cluster_Evaluacion

Definición del atributo clus_descripcion de la clase Cluster_Evaluacion

Nombre	clus_descripcion
Comentario	Descripción del cluster
Tipo de Dato	String
Visibilidad	public

Método New de la Clase Cluster_Evaluacion

Definición del método New de la clase Cluster_Evaluacion

Nombre	New
Comentario	Constructor

Método ExisteObjetivo de la Clase Cluster_Evaluacion

Definición del método ExisteObjetivo de la clase Cluster_Evaluacion

Nombre	ExisteObjetivo
Comentario	Método que indica si existe un objetivo del método

Método AgregarObjetivo de la Clase Cluster_Evaluacion

Definición del método AgregarObjetivo de la clase Cluster_Evaluacion

Nombre	AgregarObjetivo
Comentario	Función que permite agregar un objetivo al método

Método EliminarObjetivo de la Clase Cluster_Evaluacion

Definición del método EliminarObjetivo de la clase Cluster_Evaluacion

Nombre	EliminarObjetivo
Comentario	Función que permite eliminar un objetivo del método

Método Cargado de la Clase Cluster_Evaluacion

Definición del método Cargado de la clase Cluster_Evaluacion

Nombre	Cargado
Comentario	Método que indica que el método ya fue cargado y que desde este momento empiezan las modificaciones

Método ExisteId de la Clase Cluster_Evaluacion

Definición del método ExisteId de la clase Cluster_Evaluacion

Nombre	ExisteId
Comentario	Método que indica si el id del nodo existe en el nodo o en todos los nodos subsiguientes

Método CrearMetodoCluster de la Clase Cluster_Evaluacion

Definición del método CrearMetodoCluster de la clase Cluster_Evaluacion

Nombre	CrearMetodoCluster
Comentario	Método que crea el nodo del método en la base de datos, mediante la utilización del Web service de cluster

Método CrearReglaPropagacion de la Clase Cluster_Evaluacion

Definición del método CrearReglaPropagacion de la clase Cluster_Evaluacion

Nombre	CrearReglaPropagacion
Comentario	Metodo que crea y verifica las reglas de propagación

Método ActualizarReglaPropagacion de la Clase Cluster_Evaluacion

Definición del método ActualizarReglaPropagacion de la clase Cluster_Evaluacion

Nombre	ActualizarReglaPropagacion
Comentario	Metodo que actualiza las reglas de propagacion en la base de datos

Método ActualizarCluster de la Clase Cluster_Evaluacion

Definición del método ActualizarCluster de la clase Cluster_Evaluacion

Nombre	ActualizarCluster
Comentario	Metodo que actualiza el cluster en la base de datos

CLASE CLUSTERSAEVALUAR

Definición de la Clase ClustersAEvaluar

Nombre	ClustersAEvaluar
---------------	----------------------------------

Comentario	Clase que nos permite hacer la relación de muchos a muchos entre el nodo del metodo de evaluación y los clusters a evaluar.
Visibilidad	public
Abstracto	FALSO
Tipo de Clase	Class

CLASE DIMENSIONES_RECURSOS

Definición de la Clase Dimensiones_Recursos

Nombre	Dimensiones_Recursos
Comentario	Clase que contiene las relaciones entre el árbol de recursos y los recursos, si vemos al árbol como una clase, una clase puede tener asociada muchos objetos recursos, con esto nos evitamos los grupos
Visibilidad	Public
Abstracto	FALSO
Tipo de Clase	Class

Atributo dim_id de la Clase Dimensiones_Recursos

Definición del atributo dim_id de la clase Dimensiones_Recursos

Nombre	dim_id
Comentario	Identificador único para las dimensiones
Tipo de Dato	Long
Visibilidad	public

CLASE EVALUACIONES

Definición de la Clase Evaluaciones

Nombre	Evaluaciones
Comentario	Clase donde se encuentran las evaluaciones a realizarse por el método de evaluación, se encuentra el instrumento
Visibilidad	public
Abstracto	FALSO
Tipo de Clase	Class

Atributo eval_id de la Clase Evaluaciones

Definición del atributo eval_id de la clase Evaluaciones

Nombre	eval_id
Comentario	Identificador único de las evaluaciones
Tipo de Dato	Long
Visibilidad	public

Atributo eval_tiempoestimado de la Clase Evaluaciones

Definición del atributo eval_tiempoestimado de la clase Evaluaciones

Nombre	eval_tiempoestimado
Comentario	Tiempo estimado para la evaluación
Tipo de Dato	DateTime
Visibilidad	public

Atributo eval_nombre de la Clase Evaluaciones

Definición del atributo eval_nombre de la clase Evaluaciones

Nombre	eval_nombre
Comentario	Nombre de la evaluación
Tipo de Dato	String
Visibilidad	public

CLASE EVALUACIONESEVALUADOS

Definición de la Clase EvaluacionesEvaluados

Nombre	EvaluacionesEvaluados
Comentario	Clase que contiene la relación de las evaluaciones con los evaluados
Visibilidad	public
Abstracto	FALSO
Tipo de Clase	Class

Atributo evaeval_id de la Clase EvaluacionesEvaluados

Definición del atributo evaeval_id de la clase EvaluacionesEvaluados

Nombre	evaeval_id
---------------	------------

Comentario	
Tipo de Dato	Long
Visibilidad	public

Atributo evaeval_fechainicio de la Clase EvaluacionesEvaluados

Definición del atributo evaeval_fechainicio de la clase EvaluacionesEvaluados

Nombre	evaeval_fechainicio
Comentario	Fecha de comienzo de la evaluación
Tipo de Dato	DateTime
Visibilidad	public

Atributo evaeval_fechafin de la Clase EvaluacionesEvaluados

Definición del atributo evaeval_fechafin de la clase EvaluacionesEvaluados

Nombre	evaeval_fechafin
Comentario	Fecha en que finalizo la evaluación
Tipo de Dato	DateTime
Visibilidad	public

Atributo evaeval_porcentajecalificacion de la Clase EvaluacionesEvaluados

Definición del atributo evaeval_porcentajecalificacion de la clase EvaluacionesEvaluados

Nombre	evaeval_porcentajecalificacion
Comentario	Porcentaje de calificación de la evaluación total
Tipo de Dato	Double
Visibilidad	public

CLASE HIJOS_CLUSTER

Definición de la Clase Hijos_Cluster

Nombre	Hijos_Cluster
Comentario	Por definición un cluster solamente depende de él mismo, por lo tanto un cluster debe poder contener muchos hijos y tener la regla de propagacion de sus hijos, con esto el cluster se vuelve autonomo. Al cluster no le interesa conocer a cuales padres pertenece sino cuantos hijos

	contiene.
Visibilidad	public
Abstracto	FALSO
Tipo de Clase	Class

Atributo clus_orden de la Clase Hijos_Cluster

Definición del atributo clus_orden de la clase Hijos_Cluster

Nombre	clus_orden
Comentario	Orden en el que debe ir los hijos del cluster
Tipo de Dato	Long
Visibilidad	public

CLASE INVESTIGACIÓN

Definición de la Clase Investigación

Nombre	Investigación
Comentario	
Visibilidad	public
Abstracto	FALSO
Tipo de Clase	Class

CLASE PERIODOS

Definición de la Clase Periodos

Nombre	Periodos
Comentario	Esta Clase viene del modelo general de Unicauca Virtual
Visibilidad	public
Abstracto	FALSO
Tipo de Clase	Class

Atributo per_id de la Clase Periodos

Definición del atributo per_id de la clase Periodos

Nombre	per_id
---------------	--------

Comentario	
Tipo de Dato	Long
Visibilidad	public

CLASE PLANTILLAS_EVALUACION

Definición de la Clase Plantillas_Evaluacion

Nombre	Plantillas_Evaluacion
Comentario	Analogamente a la plantilla de contenido, tenemos la plantilla de evaluación que indica cual sera la metodologia a evaluar en el sistema.
Visibilidad	public
Abstracto	FALSO
Tipo de Clase	Class

Atributo plaeval_id de la Clase Plantillas_Evaluacion

Definición del atributo plaeval_id de la clase Plantillas_Evaluacion

Nombre	plaeval_id
Comentario	Identificador unico de la pantilla de evaluacion
Tipo de Dato	Long
Visibilidad	public

Atributo plaeval_nombre de la Clase Plantillas_Evaluacion

Definición del atributo plaeval_nombre de la clase Plantillas_Evaluacion

Nombre	plaeval_nombre
Comentario	Regla para definir la plantilla de evaluación, aun no se encuentra definida.
Tipo de Dato	String
Visibilidad	public

Atributo plaeval_descripcion de la Clase Plantillas_Evaluacion

Definición del atributo plaeval_descripcion de la clase Plantillas_Evaluacion

Nombre	plaeval_descripcion
Comentario	Descripcion de la plantilla de evaluación

Tipo de Dato	String
Visibilidad	public

Método New de la Clase Plantillas_Evaluacion

Definición del método New de la clase Plantillas_Evaluacion

Nombre	New
Comentario	Constructor de la clase

Método serPlantilla de la Clase Plantillas_Evaluacion

Definición del método serPlantilla de la clase Plantillas_Evaluacion

Nombre	serPlantilla
Comentario	Función que devuelve la plantilla como un servicio de plantillas

Método AsignarConvenciones de la Clase Plantillas_Evaluacion

Definición del método AsignarConvenciones de la clase Plantillas_Evaluacion

Nombre	AsignarConvenciones
Comentario	Método que permite asignar convenciones a la plantilla

CLASE PREGUNTAS

Definición de la Clase Preguntas

Nombre	Preguntas
Comentario	Clase que contiene toda la información de una pregunta
Visibilidad	public
Abstracto	FALSO
Tipo de Clase	Class

Atributo preg_id de la Clase Preguntas

Definición del atributo preg_id de la clase Preguntas

Nombre	Pret_id
Comentario	Identificador único de la pregunta.
Tipo de Dato	Long
Visibilidad	public

Atributo preg_tipo de la Clase Preguntas

Definición del atributo preg_tipo de la clase Preguntas

Nombre	preg_tipo
Comentario	Tipo de pregunta, puede ser Verdadero/Falso, Elección multiple, Respuesta Múltiple, llenar en espacio, Abierta, y Mejor Respuesta, el campo es de tipo checkeo
Tipo de Dato	Integer
Visibilidad	public

Atributo preg_texto de la Clase Preguntas

Definición del atributo preg_texto de la clase Preguntas

Nombre	preg_texto
Comentario	Texto de la pregunta, sentencia de la pregunta.
Tipo de Dato	String
Visibilidad	public

Atributo preg_ayuda de la Clase Preguntas

Definición del atributo preg_ayuda de la clase Preguntas

Nombre	preg_ayuda
Comentario	Ayuda que ofrece el profesor a la pregunta
Tipo de Dato	String
Visibilidad	Public

Atributo preg_fechacreacion de la Clase Preguntas

Definición del atributo preg_fechacreacion de la clase Preguntas

Nombre	preg_fechaCreacion
Comentario	Fecha de creación de la pregunta
Tipo de Dato	DateTime
Visibilidad	public

Atributo preg_puederespuestasaleatorias de la Clase Preguntas

Definición del atributo preg_puederespuestasaleatorias de la clase Preguntas

Nombre	preg_puederespuestasaleatorias
Comentario	Valor que indica si las respuestas de las preguntas pueden presentarse en orden aleatorio o no
Tipo de Dato	String
Visibilidad	public

Atributo preg_esrespreguntalibre de la Clase Preguntas

Definición del atributo preg_esrespreguntalibre de la clase Preguntas

Nombre	preg_esrespreguntalibre
Comentario	Valor que indica si la pregunta ya se encuentra libre al público para procesos de autoevaluación
Tipo de Dato	String
Visibilidad	public

Método serPregunta de la Clase Preguntas

Definición del método serPregunta de la clase Preguntas

Nombre	serPregunta
Comentario	Método que transforma a la pregunta como una clase del servicio web

CLASE RAICES_CLUSTERS

Definición de la Clase Raices_Clusters

Nombre	Raices_Clusters
Comentario	Clase que permite la relación de muchos a muchos entre Plantillas de evaluación y los cluster, contiene la raíz del cluster de evaluación a la cual pertenece la plantilla.
Visibilidad	public
Abstracto	FALSO

Tipo de Clase	Class
----------------------	-------

CLASE RECURSOS

Definición de la Clase Recursos

Nombre	Recursos
Comentario	Esta Clase viene del modelo general de Unicauca Virtual
Visibilidad	public
Abstracto	FALSO
Tipo de Clase	Class

Atributo rec_id de la Clase Recursos

Definición del atributo rec_id de la clase Recursos

Nombre	rec_id
Comentario	
Tipo de Dato	Long
Visibilidad	public

CLASE RESPUESTAS

Definición de la Clase Respuestas

Nombre	Respuestas
Comentario	Clase que contiene la información de las respuestas para las preguntas
Visibilidad	public
Abstracto	FALSO
Tipo de Clase	Class

Atributo resp_id de la Clase Respuestas

Definición del atributo resp_id de la clase Respuestas

Nombre	Resp_id
Comentario	Identificador único de la respuesta
Tipo de Dato	Long
Visibilidad	public

Atributo resp_valorenpregunta de la Clase Respuestas

Definición del atributo resp_valorenpregunta de la clase Respuestas

Nombre	resp_valorenpregunta
Comentario	Porcentaje de valor de la respuesta en la pregunta
Tipo de Dato	Double
Visibilidad	public

Atributo resp_respuestalllenado de la Clase Respuestas

Definición del atributo resp_respuestalllenado de la clase Respuestas

Nombre	resp_respuestalllenado
Comentario	Solución a la respuesta cuando la respuesta es de llenado
Tipo de Dato	String
Visibilidad	public

Atributo resp_indice de la Clase Respuestas

Definición del atributo resp_indice de la clase Respuestas

Nombre	resp_indice
Comentario	Indice asignado para la respuesta, por ejemplo a, b, c, d, ó 1, 2, 3, 4
Tipo de Dato	String
Visibilidad	public

Método serRespuesta de la Clase Respuestas

Definición del método serRespuesta de la clase Respuestas

Nombre	serRespuesta
Comentario	

CLASE RESPUESTASELEGIDAS

Definición de la Clase RespuestasElegidas

Nombre	RespuestasElegidas
Comentario	Clase que contiene las respuestas elegidas en la pregunta
Visibilidad	Public
Abstracto	FALSO
Tipo de Clase	Class

Atributo `respeleg_posicion` de la Clase `RespuestasElegidas`

Definición del atributo `respeleg_posicion` de la clase `RespuestasElegidas`

Nombre	<code>respeleg_posicion</code>
Comentario	Posición de la respuesta elegida, cuando la pregunta es de ordenamiento
Tipo de Dato	Long
Visibilidad	public

CLASE RESPUESTASPREGUNTAS

Definición de la Clase `RespuestasPreguntas`

Nombre	RespuestasPreguntas
Comentario	Clase que contiene las respuestas de las preguntas de la evaluación
Visibilidad	public
Abstracto	FALSO
Tipo de Clase	Class

Atributo `rpre_id` de la Clase `RespuestasPreguntas`

Definición del atributo `rpre_id` de la clase `RespuestasPreguntas`

Nombre	<code>rpre_id</code>
Comentario	Identificador unico de la Clase
Tipo de Dato	Long
Visibilidad	public

Atributo `rpre_porcentajecalificacion` de la Clase `RespuestasPreguntas`

Definición del atributo `rpre_porcentajecalificacion` de la clase `RespuestasPreguntas`

Nombre	rpre_porcentajecalificacion
Comentario	Porcentaje de calificación de la pregunta
Tipo de Dato	Double
Visibilidad	public

Atributo rpre_texto de la Clase RespuestasPreguntas

Definición del atributo rpre_texto de la clase RespuestasPreguntas

Nombre	rpre_texto
Comentario	Texto de respuesta de la pregunta para las preguntas abiertas o para las preguntas de llenado
Tipo de Dato	String
Visibilidad	public

Atributo rpre_motivocalificacion de la Clase RespuestasPreguntas

Definición del atributo rpre_motivocalificacion de la clase RespuestasPreguntas

Nombre	rpre_motivocalificacion
Comentario	Motivo por el cual se realizo la calificación en la pregunta abierta
Tipo de Dato	String
Visibilidad	public

CLASE SECCIONES

Definición de la Clase Secciones

Nombre	Secciones
Comentario	Clase que contiene las secciones de las evaluaciones.
Visibilidad	public
Abstracto	FALSO
Tipo de Clase	Class

Atributo sec_id de la Clase Secciones

Definición del atributo sec_id de la clase Secciones

Nombre	sec_id
---------------	--------

Comentario	Identificador único de las secciones
Tipo de Dato	Long
Visibilidad	public

Atributo sec_formulapropagacion de la Clase Secciones

Definición del atributo sec_formulapropagacion de la clase Secciones

Nombre	sec_formulapropagacion
Comentario	Formula de propagación de las preguntas con respecto a la sección
Tipo de Dato	String
Visibilidad	public

CLASE ARBOLCONVENCIONES

Definición de la Clase arbolconvenciones

Nombre	arbolconvenciones
Comentario	
Visibilidad	Public
Abstracto	FALSO
Tipo de Clase	Class

Atributo arcon_id de la Clase arbolconvenciones

Definición del atributo arcon_id de la clase arbolconvenciones

Nombre	arcon_id
Comentario	Identificador único del árbol de convenciones
Tipo de Dato	Long
Visibilidad	public

CLASE CONVENCIONESPLANTILLASEVAL

Definición de la Clase convencionesplantillaseval

Nombre	convencionesplantillaseval
Comentario	Clase que contiene las convenciones utilizadas en las plantillas de evaluación
Visibilidad	public

Abstracto	FALSO
Tipo de Clase	Class

Atributo cpe_id de la Clase convencionesplantillaseval

Definición del atributo cpe_id de la clase convencionesplantillaseval

Nombre	cpe_id
Comentario	Identificador único de la Clase
Tipo de Dato	Long
Visibilidad	public

Atributo cpe_tipo de la Clase convencionesplantillaseval

Definición del atributo cpe_tipo de la clase convencionesplantillaseval

Nombre	cpe_tipo
Comentario	Define el tipo de la convención, que puede tomar dos valores P para si es de tipo pregunta y C si es de tipo clasificador
Tipo de Dato	String
Visibilidad	public

Atributo cpe_nombre de la Clase convencionesplantillaseval

Definición del atributo cpe_nombre de la clase convencionesplantillaseval

Nombre	cpe_nombre
Comentario	Nombre de la convención
Tipo de Dato	String
Visibilidad	public

Atributo cpe_descripcion de la Clase convencionesplantillaseval

Definición del atributo cpe_descripcion de la clase convencionesplantillaseval

Nombre	cpe_descripcion
Comentario	Descripción de la convención
Tipo de Dato	String

Visibilidad	public
--------------------	--------

Método New de la Clase convencionesplantillaseval

Definición del método New de la clase convencionesplantillaseval

Nombre	New
Comentario	constructor de una convencionplantilla a partir de una clase del servicio

Método serConvencion de la Clase convencionesplantillaseval

Definición del método serConvencion de la clase convencionesplantillaseval

Nombre	serConvencion
Comentario	Función publica compartida que convierte una convención del servicio en una convención de la librería de servicios web

CLASE ESTRUCTURAS_DE_CONTENIDOS

Definición de la Clase estructuras_de_contenidos

Nombre	estructuras_de_contenidos
Comentario	
Visibilidad	public
Abstracto	FALSO
Tipo de Clase	Class

CLASE METODOEVALUACION

Definición de la Clase metodoevaluacion

Nombre	metodoevaluacion
Comentario	Clase que contiene el arbol del metodo de evaluacion a utilizar
Visibilidad	public
Abstracto	FALSO
Tipo de Clase	Class

Atributo meval_id de la Clase metodoevaluacion

Definición del atributo meval_id de la clase metodoevaluacion

Nombre	meval_id
Comentario	Identificador unico del metodo de evaluacion
Tipo de Dato	Double
Visibilidad	public

Atributo meval_fechaprogramacion de la Clase metodoevaluacion

Definición del atributo meval_fechaprogramacion de la clase metodoevaluacion

Nombre	meval_fechaprogramacion
Comentario	Fecha de programación del nodo de evaluación.
Tipo de Dato	DateTime
Visibilidad	public

Atributo meval_reglapropagacion de la Clase metodoevaluacion

Definición del atributo meval_reglapropagacion de la clase metodoevaluacion

Nombre	meval_reglapropagacion
Comentario	regla de propagación entre nodos del metodo de evaluación.
Tipo de Dato	String
Visibilidad	public

Atributo meval_nombre de la Clase metodoevaluacion

Definición del atributo meval_nombre de la clase metodoevaluacion

Nombre	meval_nombre
Comentario	
Tipo de Dato	String
Visibilidad	public

Método EsClusterInsertado de la Clase metodoevaluacion

Definición del método EsClusterInsertado de la clase metodoevaluacion

Nombre	EsClusterInsertado
Comentario	Funcion que nos indica si un id de un cluster ha sido insertado al metodo de evaluacion

Método New de la Clase metodoevaluacion

Definición del método New de la clase metodoevaluacion

Nombre	New
Comentario	Constructor del nodo

Método ForzarOperacion de la Clase metodoevaluacion

Definición del método ForzarOperacion de la clase metodoevaluacion

Nombre	ForzarOperacion
Comentario	Función que indica si el nodo ha sido forzado ha ser nodo de operacion

Método EsNumerico de la Clase metodoevaluacion

Definición del método EsNumerico de la clase metodoevaluacion

Nombre	EsNumerico
Comentario	Metodo que nos indica si un caracter es numerico o no

Método EsOperacion de la Clase metodoevaluacion

Definición del método EsOperacion de la clase metodoevaluacion

Nombre	EsOperacion
Comentario	Metodo que nos indica si un caracter es de operacion o no

Método AsignarFormula de la Clase metodoevaluacion

Definición del método AsignarFormula de la clase metodoevaluacion

Nombre	AsignarFormula
Comentario	Metodo que asigna una formula al nodo, la evalua de una vez

Método OperacionCompleta de la Clase metodoevaluacion

Definición del método OperacionCompleta de la clase metodoevaluacion

Nombre	OperacionCompleta
Comentario	Método que asigna una formula al nodo, la evalúa de una vez

Método Valor de la Clase metodoevaluacion

Definición del método Valor de la clase metodoevaluacion

Nombre	Valor
Comentario	Función que nos indica el valor del nodo

Método TomarVariables de la Clase metodoevaluacion

Definición del método TomarVariables de la clase metodoevaluacion

Nombre	TomarVariables
Comentario	Metodo que toma todas las variables de los nodos

Método AsignarVariables de la Clase metodoevaluacion

Definición del método AsignarVariables de la clase metodoevaluacion

Nombre	AsignarVariables
Comentario	Método que permite asignar el valor de las variables a la expresión

Método PorcentajeVariable de la Clase metodoevaluacion

Definición del método PorcentajeVariable de la clase metodoevaluacion

Nombre	PorcentajeVariable
Comentario	Función que encuentra el valor de la primera variable cuyo nombre coincida

CLASE RAIZMETODOEVALUACION

Definición de la Clase raizmetodoevaluacion

Nombre	raizmetodoevaluacion
Comentario	Clase que contiene las raíces de los métodos de evaluación
Visibilidad	public
Abstracto	FALSO
Tipo de Clase	Class

CLASE SCO_MEDIOS

Definición de la Clase sco_medios

Nombre	sco_medios
Comentario	Clase SCO_Medios replicada del modelo general para Unicauca Virtual
Visibilidad	public
Abstracto	FALSO
Tipo de Clase	Class

Atributo rec_id de la Clase sco_medios

Definición del atributo rec_id de la clase sco_medios

Nombre	rec_id
Comentario	
Tipo de Dato	Long
Visibilidad	public

CLASE TIPOSDENOTAS

Definición de la Clase tiposdenotas

Nombre	tiposdenotas
Comentario	Clase que contiene los posibles tipos de notas a utilizar en el método de evaluación
Visibilidad	public
Abstracto	FALSO
Tipo de Clase	Class

Atributo tnot_id de la Clase tiposdenotas

Definición del atributo tnot_id de la clase tiposdenotas

Nombre	tnot_id
Comentario	Identificador único del tipo de nota
Tipo de Dato	Long
Visibilidad	public

Atributo tnot_nombre de la Clase tiposdenotas

Definición del atributo tnot_nombre de la clase tiposdenotas

Nombre	tnot_nombre
Comentario	Nombre del tipo de nota
Tipo de Dato	String
Visibilidad	public

Atributo tnot_porcentajeaprobacion de la Clase tiposdenotas

Definición del atributo tnot_porcentajeaprobacion de la clase tiposdenotas

Nombre	tnot_porcentajeaprobacion
Comentario	Porcentaje por el cual se aprueba el tipo de nota
Tipo de Dato	Double
Visibilidad	public

CLASE TIPOSDENOTASCUALITATIVAS

Definición de la Clase tiposdenotascualitativas

Nombre	tiposdenotascualitativas
Comentario	Clase que contiene la información de los tipos de notas cualitativas
Visibilidad	public
Abstracto	FALSO
Tipo de Clase	Class

Atributo tqual_nombre de la Clase tiposdenotascualitativas

Definición del atributo tqual_nombre de la clase tiposdenotascualitativas

Nombre	tqual_nombre
---------------	--------------

Comentario	Nombre del tipo de nota cualitativa
Tipo de Dato	String
Visibilidad	public

Atributo `tcual_porcentajeinferior` de la Clase `tiposdenotascualitativas`

Definición del atributo `tcual_porcentajeinferior` de la clase `tiposdenotascualitativas`

Nombre	<code>tcual_porcentajeinferior</code>
Comentario	Porcentaje inferior del tipo de nota cualitativa
Tipo de Dato	Double
Visibilidad	public

Atributo `tcual_porcentajesuperior` de la Clase `tiposdenotascualitativas`

Definición del atributo `tcual_porcentajesuperior` de la clase `tiposdenotascualitativas`

Nombre	<code>tcual_porcentajesuperior</code>
Comentario	Porcentaje superior del tipo de nota cualitativa
Tipo de Dato	Double
Visibilidad	public

Atributo `tcual_porcentajecalificacion` de la Clase `tiposdenotascualitativas`

Definición del atributo `tcual_porcentajecalificacion` de la clase `tiposdenotascualitativas`

Nombre	<code>tcual_porcentajecalificacion</code>
Comentario	Porcentaje de calificación con la cual se identifica el tipo de nota cualitativa
Tipo de Dato	Double
Visibilidad	public

CLASE TIPOSDENOTASCUANTITATIVAS

Definición de la Clase `tiposdenotascuantitativas`

Nombre	<code>tiposdenotascuantitativas</code>
Comentario	Clase que contiene los tipos de notas cualitativas
Visibilidad	public
Abstracto	FALSO

Tipo de Clase	Class
----------------------	-------

Atributo tcuan_notainferior de la Clase tiposdenotascuantitativas

Definición del atributo tcuan_notainferior de la clase tiposdenotascuantitativas

Nombre	tcuan_notainferior
Comentario	Limite inferior numérico del tipo de nota
Tipo de Dato	Double
Visibilidad	public

Atributo tcuan_notasuperior de la Clase tiposdenotascuantitativas

Definición del atributo tcuan_notasuperior de la clase tiposdenotascuantitativas

Nombre	tcuan_notasuperior
Comentario	Limite superior numérico del tipo de nota
Tipo de Dato	Double
Visibilidad	public

ANEXO D. DESCRIPCION DETALLADA DE LA BASE DE DATOS

Lista de Tablas

<i>Nombre</i>
Recursos
Arbol De Recursos
Dimensiones Recursos
Cluster Evaluacion
Plantillas Evaluacion
Raices Clusters
Hijos Cluster
Preguntas Cluster
Preguntas
raizmetodoevaluacion
tiposdenotas
tiposdenotascuantitativas
tiposdenotascualitativas
metodoevaluacion
ClustersAEvaluar
Evaluaciones
Secciones
SeccionesPreguntas
convencionesplantillaseval
arbolconvenciones
Periodos
EvaluacionesEvaluados
RespuestasPreguntas
Respuestas
RespuestasElegidas
sco_medios
estructuras_de_contenidos
Clasificacion_Arbol

Tabla Arbol_De_Recursos

Descripción de la tabla Arbol_De_Recursos

<i>Name</i>	Arbol_De_Recursos
<i>Comment</i>	Tabla donde se almacena el arbol de recursos, el cual tipifica y ordena todos los recursos de la organizacion que se quieren evaluar

Lista de columnas de la tabla Arbol_De_Recursos

<i>Name</i>
arbrec_id
arbrec_id_padre
clus_id
per_id
clar_id
arbrec_nombre

Columna arbrec_id de la tabla Arbol_De_Recursos

Descripción de la columna arbrec_id de la tabla Arbol_De_Recursos

<i>Name</i>	arbrec_id
<i>Comment</i>	Llave primaria del arbol de recursos
<i>Data Type</i>	NUMBER(10)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	TRUE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna arbrec_id_padre de la tabla Arbol_De_Recursos

Descripción de la columna arbrec_id_padre de la tabla Arbol_De_Recursos

<i>Name</i>	arbrec_id_padre
<i>Comment</i>	Id del padre al que esta relacionado el recurso
<i>Data Type</i>	NUMBER(10)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna **clus_id** de la tabla **Arbol_De_Recursos**

Descripción de la columna **clus_id** de la tabla **Arbol_De_Recursos**

<i>Name</i>	clus_id
<i>Comment</i>	Identifica el cluster con el que se puede evaluar la dimension, una dimension es una hoja del arbol de recursos.
<i>Data Type</i>	NUMBER(10)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna **per_id** de la tabla **Arbol_De_Recursos**

Descripción de la columna **per_id** de la tabla **Arbol_De_Recursos**

<i>Name</i>	per_id
<i>Comment</i>	Opcional, permite conocer si una clase se aplica a un solo periodo, por ejemplo en las clases Singleton
<i>Data Type</i>	NUMBER(3)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna **clar_id** de la tabla **Arbol_De_Recursos**

Descripción de la columna **clar_id** de la tabla **Arbol_De_Recursos**

<i>Name</i>	clar_id
<i>Comment</i>	
<i>Data Type</i>	NUMBER(4)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna arbrec_nombre de la tabla Arbol_De_Recursos

Descripción de la columna arbrec_nombre de la tabla Arbol_De_Recursos

<i>Name</i>	arbrec_nombre
<i>Comment</i>	Nombre de la Clase
<i>Data Type</i>	VARCHAR2(255)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Script a ejecutar de la tabla Arbol_De_Recursos

```
drop table ARBOL_DE_RECURSOS cascade constraints  
/
```

```
/*=====*/  
/* Table: ARBOL_DE_RECURSOS */  
/*=====*/
```

```
create table ARBOL_DE_RECURSOS (  
ARBREC_ID NUMBER(10) not null,  
ARBREC_ID_PADRE NUMBER(10),  
CLUS_ID NUMBER(10),  
PER_ID NUMBER(3),  
CLAR_ID NUMBER(4),  
ARBREC_NOMBRE VARCHAR2(255),  
constraint PK_ARBOL_DE_RECURSOS primary key (ARBREC_ID),  
constraint FK_ARBOL_DE_REFERENCE_ARBOL_DE foreign key (ARBREC_ID_PADRE)  
references ARBOL_DE_RECURSOS (ARBREC_ID),  
constraint FK_ARBOL_DE_REFERENCE_CLUSTER_ foreign key (CLUS_ID)  
references CLUSTER_EVALUACION (CLUS_ID),  
constraint FK_ARBOL_DE_REFERENCE_PERIODOS foreign key (PER_ID)  
references PERIODOS (PER_ID),  
constraint FK_ARBOL_DE_REFERENCE_CLASIFIC foreign key (CLAR_ID)  
references CLASIFICACION_ARBOL (CLAR_ID)  
)  
/
```

```
comment on table ARBOL_DE_RECURSOS is  
'Tabla donde se almacena el arbol de recursos, el cual tipifica y ordena todos los recursos de la organizacion  
que se quieren evaluar'  
/
```

```
comment on column ARBOL_DE_RECURSOS.ARBREC_ID is  
'Llave primaria del arbol de recursos'  
/
```

```
comment on column ARBOL_DE_RECURSOS.ARBREC_ID_PADRE is  
'Id del padre al que esta relacionado el recurso'  
/
```

```
comment on column ARBOL_DE_RECURSOS.CLUS_ID is  
'Identifica el cluster con el que se puede evaluar la dimension, una dimension es una hoja del arbol de  
recursos.'  
/
```

```
comment on column ARBOL_DE_RECURSOS.PER_ID is  
'Opcional, permite conocer si una clase se aplica a un solo periodo, por ejemplo en las clases Singleton'  
/
```

```
comment on column ARBOL_DE_RECURSOS.ARBREC_NOMBRE is  
'Nombre de la Clase'  
/
```

Tabla Clasificacion_Arbol

Descripción de la tabla Clasificacion_Arbol

<i>Name</i>	Clasificacion_Arbol
<i>Comment</i>	Tabla que permite clasificar los tipos de objetos que debe contener los nodos del arbol de recursos

Lista de columnas de la tabla Clasificacion_Arbol

<i>Name</i>
clar_id
cla_nombre
clar_descripcion

Columna clar_id de la tabla Clasificacion_Arbol

Descripción de la columna clar_id de la tabla Clasificacion_Arbol

<i>Name</i>	clar_id
<i>Comment</i>	
<i>Data Type</i>	NUMBER(4)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	TRUE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna **cla_nombre** de la tabla **Clasificacion_Arbol**

Descripción de la columna **cla_nombre** de la tabla **Clasificacion_Arbol**

<i>Name</i>	cla_nombre
<i>Comment</i>	
<i>Data Type</i>	VARCHAR2(255)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna **clar_descripcion** de la tabla **Clasificacion_Arbol**

Descripción de la columna **clar_descripcion** de la tabla **Clasificacion_Arbol**

<i>Name</i>	clar_descripcion
<i>Comment</i>	
<i>Data Type</i>	VARCHAR2(512)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Script a ejecutar de la tabla **Clasificacion_Arbol**

```
drop table CLASIFICACION_ARBOL cascade constraints  
/
```

```
/*-----*/  
/* Table: CLASIFICACION_ARBOL */  
/*-----*/
```

```
create table CLASIFICACION_ARBOL (  
CLAR_ID NUMBER4) not null,  
CLA_NOMBRE VARCHAR2(255) not null,  
CLAR_DESCRIPCION VARCHAR2(512),  
constraint PK_CLASIFICACION_ARBOL primary key (CLAR_ID)  
)  
/
```

```
comment on table CLASIFICACION_ARBOL is  
'Tabla que permite clasificar los tipos de objetos que debe contener los nodos del arbol de recursos'  
/
```

Tabla Cluster_Evaluacion

Descripción de la tabla Cluster_Evaluacion

<i>Name</i>	Cluster_Evaluacion
<i>Comment</i>	Permite definir la manera de evaluacion del arbol de recursos, asi como su propagación.

Lista de columnas de la tabla Cluster_Evaluacion

<i>Name</i>
clus_id
clus_nombre
clus_formulapropagacion
clus_descripcion

Columna clus_id de la tabla Cluster_Evaluacion

Descripción de la columna clus_id de la tabla Cluster_Evaluacion

<i>Name</i>	clus_id
<i>Comment</i>	
<i>Data Type</i>	NUMBER(10)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	TRUE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna **clus_nombre** de la tabla **Cluster_Evaluacion**

Descripción de la columna **clus_nombre** de la tabla **Cluster_Evaluacion**

<i>Name</i>	clus_nombre
<i>Comment</i>	Nombre del cluster
<i>Data Type</i>	VARCHAR2(512)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna **clus_formulapropagacion** de la tabla **Cluster_Evaluacion**

Descripción de la columna **clus_formulapropagacion** de la tabla **Cluster_Evaluacion**

<i>Name</i>	clus_formulapropagacion
<i>Comment</i>	Formula de propagación de los hijos del cluster con respecto al padre.
<i>Data Type</i>	VARCHAR2(512)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna **clus_descripcion** de la tabla **Cluster_Evaluacion**

Descripción de la columna **clus_descripcion** de la tabla **Cluster_Evaluacion**

<i>Name</i>	clus_descripcion
<i>Comment</i>	Descripción del cluster
<i>Data Type</i>	VARCHAR2(1024)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Script a ejecutar de la tabla **Cluster_Evaluacion**

```
drop table CLUSTER_EVALUACION cascade constraints  
/
```

```
/*=====*/  
/* Table: CLUSTER_EVALUACION */  
/*=====*/
```

```
create table CLUSTER_EVALUACION (  
  CLUS_ID NUMBER(10) not null,  
  CLUS_NOMBRE VARCHAR2(512),  
  CLUS_FORMULAPROPAGACION VARCHAR2(512),  
  CLUS_DESCRIPCION VARCHAR2(1024),  
  constraint PK_CLUSTER_EVALUACION primary key (CLUS_ID)  
)  
/
```

```
comment on table CLUSTER_EVALUACION is  
'Permite definir la manera de evaluacion del arbol de recursos, asi como su propagación.'  
/
```

```
comment on column CLUSTER_EVALUACION.CLUS_NOMBRE is  
'Nombre del cluster'  
/
```

```
comment on column CLUSTER_EVALUACION.CLUS_FORMULAPROPAGACION is  
'Formula de propagación de los hijos del cluster con respecto al padre.'  
/
```

```
comment on column CLUSTER_EVALUACION.CLUS_DESCRIPCION is  
'Descripción del cluster'  
/
```

Tabla ClustersAEvaluar

Descripción de la tabla ClustersAEvaluar

<i>Name</i>	ClustersAEvaluar
<i>Comment</i>	Tabla que nos permite hacer la relación de muchos a muchos entre el nodo del metodo de evaluación y los clusters a evaluar.

Lista de columnas de la tabla ClustersAEvaluar

<i>Name</i>
meval_id
clus_id

Columna meval_id de la tabla ClustersAEvaluar

Descripción de la columna meval_id de la tabla ClustersAEvaluar

<i>Name</i>	meval_id
<i>Comment</i>	
<i>Data Type</i>	NUMBER(10,4)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna clus_id de la tabla ClustersAEvaluar

Descripción de la columna clus_id de la tabla ClustersAEvaluar

<i>Name</i>	clus_id
<i>Comment</i>	
<i>Data Type</i>	NUMBER(10)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Script a ejecutar de la tabla ClustersAEvaluar

```
drop table CLUSTERSAEVALUAR cascade constraints  
/
```

```
/*=====*/  
/* Table: CLUSTERSAEVALUAR */  
/*=====*/
```

```
create table CLUSTERSAEVALUAR (  
MEVAL_ID NUMBER(10,4),
```

```

CLUS_ID NUMBER(10),
constraint FK_CLUSTERS_REFERENCE_METODOEV foreign key (MEVAL_ID)
references METODOEVALUACION (MEVAL_ID),
constraint FK_CLUSTERS_REFERENCE_CLUSTER_ foreign key (CLUS_ID)
references CLUSTER_EVALUACION (CLUS_ID)
)
/
    
```

comment on table CLUSTERSAEVALUAR is
 'Tabla que nos permite hacer la relación de muchos a muchos entre el nodo del metodo de evaluación y los clusters a evaluar.'
 /

Tabla Dimensiones_Recursos

Descripción de la tabla Dimensiones_Recursos

<i>Name</i>	Dimensiones_Recursos
<i>Comment</i>	Tabla que contiene las relaciones entre el arbol de recursos y los recursos, si vemos al arbol como una clase, una clase puede tener asociada muchos objetos recursos, con esto nos evitamos los grupos

Lista de columnas de la tabla Dimensiones_Recursos

<i>Name</i>
dim_id
arbrec_id
rec_id
per_id

Columna dim_id de la tabla Dimensiones_Recursos

Descripción de la columna dim_id de la tabla Dimensiones_Recursos

<i>Name</i>	dim_id
<i>Comment</i>	Identificador unico para las dimensiones
<i>Data Type</i>	NUMBER(15)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	TRUE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna arbrec_id de la tabla Dimensiones_Recursos

Descripción de la columna arbrec_id de la tabla Dimensiones_Recursos

<i>Name</i>	arbrec_id
<i>Comment</i>	Identificador de la clase a la que pertenece la dimensión
<i>Data Type</i>	NUMBER(10)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna rec_id de la tabla Dimensiones_Recursos

Descripción de la columna rec_id de la tabla Dimensiones_Recursos

<i>Name</i>	rec_id
<i>Comment</i>	Recurso que contiene la dimensión
<i>Data Type</i>	NUMBER(10)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna per_id de la tabla Dimensiones_Recursos

Descripción de la columna per_id de la tabla Dimensiones_Recursos

<i>Name</i>	per_id
<i>Comment</i>	Periodo en el que es válida la dimensión
<i>Data Type</i>	NUMBER(3)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Script a ejecutar de la tabla Dimensiones_Recursos

```
drop table DIMENSIONES_RECURSOS cascade constraints  
/
```

```
/*=====*/  
/* Table: DIMENSIONES_RECURSOS */  
/*=====*/
```

```
create table DIMENSIONES_RECURSOS (  
DIM_ID NUMBER(15) not null,  
ARBREC_ID NUMBER(10) not null,  
REC_ID NUMBER(10) not null,  
PER_ID NUMBER(3) not null,  
constraint PK_DIMENSIONES_RECURSOS primary key (DIM_ID),  
constraint FK_DIMENSIO_REFERENCE_ARBOL_DE foreign key (ARBREC_ID)  
references ARBOL_DE_RECURSOS (ARBREC_ID),  
constraint FK_DIMENSIO_REFERENCE_RECURSOS foreign key (REC_ID)  
references RECURSOS (REC_ID),  
constraint FK_DIMENSIO_REFERENCE_PERIODOS foreign key (PER_ID)  
references PERIODOS (PER_ID)  
)  
/
```

```
comment on table DIMENSIONES_RECURSOS is  
'Tabla que contiene las relaciones entre el arbol de recursos y los recursos, si vemos al arbol como una clase,  
una clase puede tener asociada muchos objetos recursos, con esto nos evitamos los grupos'  
/
```

```
comment on column DIMENSIONES_RECURSOS.DIM_ID is  
'Identificador unico para las dimensiones'  
/
```

```
comment on column DIMENSIONES_RECURSOS.ARBREC_ID is  
'Identificador de la clase a la que pertenece la dimensión'  
/
```

```
comment on column DIMENSIONES_RECURSOS.REC_ID is  
'Recurso que contiene la dimensión'  
/
```

```
comment on column DIMENSIONES_RECURSOS.PER_ID is  
'Periodo en el que es válida la dimensión'  
/
```

Tabla Evaluaciones

Descripción de la tabla Evaluaciones

<i>Name</i>	Evaluaciones
<i>Comment</i>	Tabla donde se encuentran las evaluaciones a realizarse por el metodo de evaluación, se encuentra el instrumento

Lista de columnas de la tabla Evaluaciones

<i>Name</i>
eval_id
sec_id
eval_tiempoestimado
eval_nombre

Columna eval_id de la tabla Evaluaciones

Descripción de la columna eval_id de la tabla Evaluaciones

<i>Name</i>	eval_id
<i>Comment</i>	Identificador unico de las evaluaciones
<i>Data Type</i>	NUMBER(10)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	TRUE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna sec_id de la tabla Evaluaciones

Descripción de la columna sec_id de la tabla Evaluaciones

<i>Name</i>	sec_id
<i>Comment</i>	Seccion principal de la evaluación, por regla, la evaluación debe tener al menos una sección a evaluar
<i>Data Type</i>	NUMBER(10)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna eval_tiempoestimado de la tabla Evaluaciones

Descripción de la columna eval_tiempoestimado de la tabla Evaluaciones

<i>Name</i>	eval_tiempoestimado
<i>Comment</i>	Tiempo estimado para la evaluación
<i>Data Type</i>	DATE
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna eval_nombre de la tabla Evaluaciones

Descripción de la columna eval_nombre de la tabla Evaluaciones

<i>Name</i>	eval_nombre
<i>Comment</i>	Nombre de la evaluación
<i>Data Type</i>	VARCHAR2(255)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Script a ejecutar de la tabla Evaluaciones

```
drop table EVALUACIONES cascade constraints  
/
```

```
/*=====*/  
/* Table: EVALUACIONES */  
/*=====*/
```

```
create table EVALUACIONES (  
  EVAL_ID NUMBER(10) not null,  
  SEC_ID NUMBER(10),  
  EVAL_TIEMPOESTIMADO DATE,  
  EVAL_NOMBRE VARCHAR2(255),  
  constraint PK_EVALUACIONES primary key (EVAL_ID),  
  constraint FK_EVALUACI_REFERENCE_SECCIONE foreign key (SEC_ID)
```

references SECCIONES (SEC_ID)

)
/

comment on table EVALUACIONES is

'Tabla donde se encuentran las evaluaciones a realizarse por el metodo de evaluación, se encuentra el instrumento'

/

comment on column EVALUACIONES.EVAL_ID is

'Identificador unico de las evaluaciones'

/

comment on column EVALUACIONES.SEC_ID is

'Seccion principal de la evaluación, por regla, la evaluación debe tener al menos una sección a evaluar'

/

comment on column EVALUACIONES.EVAL_TIEMPOESTIMADO is

'Tiempo estimado para la evaluación'

/

comment on column EVALUACIONES.EVAL_NOMBRE is

'Nombre de la evaluación'

/

Tabla EvaluacionesEvaluados

Descripción de la tabla EvaluacionesEvaluados

Name	EvaluacionesEvaluados
Comment	Tabla que contiene la relación de las evaluaciones con los evaluados

Lista de columnas de la tabla EvaluacionesEvaluados

Name
evaeval_id
dim_id_evaluado
eval_id
evaeval_fechaInicio
evaeval_fechaFin

[evaeval_porcentajecalificacion](#)

Columna evaeval_id de la tabla EvaluacionesEvaluados

Descripción de la columna evaeval_id de la tabla EvaluacionesEvaluados

<i>Name</i>	evaeval_id
<i>Comment</i>	Identificador único de la tabla
<i>Data Type</i>	NUMBER(15)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	TRUE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna dim_id_evaluado de la tabla EvaluacionesEvaluados

Descripción de la columna dim_id_evaluado de la tabla EvaluacionesEvaluados

<i>Name</i>	dim_id_evaluado
<i>Comment</i>	Identificador de la dimensión del evaluado
<i>Data Type</i>	NUMBER(15)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna eval_id de la tabla EvaluacionesEvaluados

Descripción de la columna eval_id de la tabla EvaluacionesEvaluados

<i>Name</i>	eval_id
<i>Comment</i>	Identificador unico de las evaluaciones
<i>Data Type</i>	NUMBER(10)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna `evaeval_fechainicio` de la tabla `EvaluacionesEvaluados`

Descripción de la columna `evaeval_fechainicio` de la tabla `EvaluacionesEvaluados`

<i>Name</i>	evaeval_fechainicio
<i>Comment</i>	Fecha de comienzo de la evaluación
<i>Data Type</i>	DATE
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna `evaeval_fechafin` de la tabla `EvaluacionesEvaluados`

Descripción de la columna `evaeval_fechafin` de la tabla `EvaluacionesEvaluados`

<i>Name</i>	evaeval_fechafin
<i>Comment</i>	Fecha en que finalizo la evaluación
<i>Data Type</i>	DATE
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna `evaeval_porcentajecalificacion` de la tabla `EvaluacionesEvaluados`

Descripción de la columna `evaeval_porcentajecalificacion` de la tabla `EvaluacionesEvaluados`

<i>Name</i>	evaeval_porcentajecalificacion
<i>Comment</i>	Porcentaje de calificación de la evaluación total
<i>Data Type</i>	NUMBER(5,4)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Script a ejecutar de la tabla `EvaluacionesEvaluados`

```
drop table EVALUACIONESEVALUADOS cascade constraints
```

```
/
```

```
/*=====*/
```

```
/* Table: EVALUACIONESEVALUADOS */
```

```
/*=====*/
```

```
create table EVALUACIONESEVALUADOS (  
EVAEVAL_ID NUMBER(15) not null,  
DIM_ID_EVALUADO NUMBER(15),  
EVAL_ID NUMBER(10),  
EVAEVAL_FECHAINICIO DATE,  
EVAEVAL_FECHAFIN DATE,  
EVAEVAL_PORCENTAJECALIFICACION NUMBER(5,4),  
constraint PK_EVALUACIONESEVALUADOS primary key (EVAEVAL_ID),  
constraint FK_EVALUACI_REFERENCE_DIMENSIO foreign key (DIM_ID_EVALUADO)  
references DIMENSIONES_RECURSOS (DIM_ID),  
constraint FK_EVALUACI_REFERENCE_EVALUACI foreign key (EVAL_ID)  
references EVALUACIONES (EVAL_ID)  
)  
/
```

```
comment on table EVALUACIONESEVALUADOS is  
'Tabla que contiene la relación de las evaluaciones con los evaluados'  
/
```

```
comment on column EVALUACIONESEVALUADOS.EVAEVAL_ID is  
'Identificador único de la tabla'  
/
```

```
comment on column EVALUACIONESEVALUADOS.DIM_ID_EVALUADO is  
'Identificador de la dimensión del evaluado'  
/
```

```
comment on column EVALUACIONESEVALUADOS.EVAL_ID is  
'Identificador unico de las evaluaciones'  
/
```

```
comment on column EVALUACIONESEVALUADOS.EVAEVAL_FECHAINICIO is  
'Fecha de comienzo de la evaluación'  
/
```

```
comment on column EVALUACIONESEVALUADOS.EVAEVAL_FECHAFIN is
```

'Fecha en que finalizo la evaluación'

/

comment on column EVALUACIONESEVALUADOS.EVAEVAL_PORCENTAJECALIFICACION is
'Porcentaje de calificación de la evaluación total'

/

Tabla Hijos_Cluster

Descripción de la tabla Hijos_Cluster

<i>Name</i>	Hijos_Cluster
<i>Comment</i>	Por definición un cluster solamente depende de él mismo, por lo tanto un cluster debe poder contener muchos hijos y tener la regla de propagacion de sus hijos, con esto el cluster se vuelve autonomo. Al cluster no le interesa conocer a cuales padres pertenece sino cuantos hijos contiene.

Lista de columnas de la tabla Hijos_Cluster

<i>Name</i>
clus_id
clus_id_hijo
clus_orden

Columna clus_id de la tabla Hijos_Cluster

Descripción de la columna clus_id de la tabla Hijos_Cluster

<i>Name</i>	clus_id
<i>Comment</i>	Id del cluster al cual se hace referencia
<i>Data Type</i>	NUMBER(10)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	TRUE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna clus_id_hijo de la tabla Hijos_Cluster

Descripción de la columna clus_id_hijo de la tabla Hijos_Cluster

<i>Name</i>	clus_id_hijo
<i>Comment</i>	Id del hijo cluster
<i>Data Type</i>	NUMBER(10)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	TRUE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna clus_orden de la tabla Hijos_Cluster

Descripción de la columna clus_orden de la tabla Hijos_Cluster

<i>Name</i>	clus_orden
<i>Comment</i>	Orden en el que debe ir los hijos del cluster
<i>Data Type</i>	NUMBER(4)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Script a ejecutar de la tabla Hijos_Cluster

```
drop table HIJOS_CLUSTER cascade constraints  
/
```

```
/*=====*/  
/* Table: HIJOS_CLUSTER */  
/*=====*/
```

```
create table HIJOS_CLUSTER (  
  CLUS_ID NUMBER(10) not null,  
  CLUS_ID_HIJO NUMBER(10) not null,  
  CLUS_ORDEN NUMBER(4),  
  constraint PK_HIJOS_CLUSTER primary key (CLUS_ID, CLUS_ID_HIJO),  
  constraint FK_HIJOS_CL_REFERENCI_CLUSTER_ foreign key (CLUS_ID)  
  references CLUSTER_EVALUACION (CLUS_ID),  
  constraint FK_HIJOS_CL_REFERENCE_CLUSTER_ foreign key (CLUS_ID_HIJO)  
  references CLUSTER_EVALUACION (CLUS_ID)  
)  
/
```

```
comment on table HIJOS_CLUSTER is
```

'Por definición un cluster solamente depende de él mismo, por lo tanto un cluster debe poder contener muchos hijos y tener la regla de propagacion de sus hijos, con esto el cluster se vuelve autonomo. Al cluster no le interesa conocer a cuales padres pertenece sino cuantos hijos contiene.'

/

comment on column HIJOS_CLUSTER.CLUS_ID is
'Id del cluster al cual se hace referencia'

/

comment on column HIJOS_CLUSTER.CLUS_ID_HIJO is
'Id del hijo cluster'

/

comment on column HIJOS_CLUSTER.CLUS_ORDEN is
'Orden en el que debe ir los hijos del cluster'

/

Tabla Periodos

Descripción de la tabla Periodos

<i>Name</i>	Periodos
<i>Comment</i>	Esta tabla viene del modelo general de Unicauca Virtual

Lista de columnas de la tabla Periodos

<i>Name</i>
per_id

Columna per_id de la tabla Periodos

Descripción de la columna per_id de la tabla Periodos

<i>Name</i>	per_id
<i>Comment</i>	
<i>Data Type</i>	NUMBER(3)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	TRUE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Script a ejecutar de la tabla Periodos

```
drop table PERIODOS cascade constraints  
/
```

```
/*=====*/  
/* Table: PERIODOS */  
/*=====*/
```

```
create table PERIODOS (  
PER_ID NUMBER(3) not null,  
constraint PK_PERIODOS primary key (PER_ID)  
)  
/
```

```
comment on table PERIODOS is  
'Esta tabla viene del modelo general de Unicauca Virtual'  
/
```

Tabla Plantillas_Evaluacion

Descripción de la tabla Plantillas_Evaluacion

<i>Name</i>	Plantillas_Evaluacion
<i>Comment</i>	Analogamente a la plantilla de contenido, tenemos la plantilla de evaluación que indica cual sera la metodología a evaluar en el sistema.

Lista de columnas de la tabla Plantillas_Evaluacion

<i>Name</i>
plaeval_id
arcon_id
plaeval_nombre
plaeval_descripcion

Columna plaeval_id de la tabla Plantillas_Evaluacion

Descripción de la columna plaeval_id de la tabla Plantillas_Evaluacion

<i>Name</i>	plaeval_id
<i>Comment</i>	Identificador unico de la pantalla de evaluacion
<i>Data Type</i>	NUMBER(3)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	TRUE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna arcon_id de la tabla Plantillas_Evaluacion

Descripción de la columna arcon_id de la tabla Plantillas_Evaluacion

<i>Name</i>	arcon_id
<i>Comment</i>	
<i>Data Type</i>	NUMBER(4)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna plaeval_nombre de la tabla Plantillas_Evaluacion

Descripción de la columna plaeval_nombre de la tabla Plantillas_Evaluacion

<i>Name</i>	plaeval_nombre
<i>Comment</i>	Regla para definir la plantilla de evaluación, aun no se encuentra definida.
<i>Data Type</i>	VARCHAR2(1000)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna plaeval_descripcion de la tabla Plantillas_Evaluacion

Descripción de la columna plaeval_descripcion de la tabla Plantillas_Evaluacion

<i>Name</i>	plaeval_descripcion
<i>Comment</i>	Descripcion de la plantilla de evaluación
<i>Data Type</i>	VARCHAR2(1000)

<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Script a ejecutar de la tabla Plantillas_Evaluacion

```
drop table PLANTILLAS_EVALUACION cascade constraints  
/
```

```
/*=====*/  
/* Table: PLANTILLAS_EVALUACION */  
/*=====*/
```

```
create table PLANTILLAS_EVALUACION (  
  PLAEVAL_ID NUMBER(3) not null,  
  ARCON_ID NUMBER(4),  
  PLAEVAL_NOMBRE VARCHAR2(1000) not null,  
  PLAEVAL_DESCRIPCION VARCHAR2(1000),  
  constraint PK_PLANTILLAS_EVALUACION primary key (PLAEVAL_ID),  
  constraint FK_PLANTILL_REFERENCE_ARBOLCON foreign key (ARCON_ID)  
  references ARBOLCONVENCIONES (ARCON_ID)  
)  
/
```

```
comment on table PLANTILLAS_EVALUACION is  
'Analogamente a la plantilla de contenido, tenemos la plantilla de evaluación que indica cual sera la  
metodologia a evaluar en el sistema.'  
/
```

```
comment on column PLANTILLAS_EVALUACION.PLAEVAL_ID is  
'Identificador unico de la pantilla de evaluacion'  
/
```

```
comment on column PLANTILLAS_EVALUACION.PLAEVAL_NOMBRE is  
'Regla para definir la plantilla de evaluación, aun no se encuentra definida.'  
/
```

```
comment on column PLANTILLAS_EVALUACION.PLAEVAL_DESCRIPCION is  
'Descripcion de la plantilla de evaluación'  
/
```

Tabla Preguntas

Descripción de la tabla Preguntas

<i>Name</i>	Preguntas
<i>Comment</i>	Tabla que contiene toda la información de una pregunta

Lista de columnas de la tabla Preguntas

<i>Name</i>
preg_id
rec_id sonido
rec_id imagen
rec_id video
dim_id creador
preg_tipo
preg_texto
preg_ayuda
preg_fecha creacion
preg_puederespuestasaleatorias
preg_esrespreguntalibre

Columna preg_id de la tabla Preguntas

Descripción de la columna preg_id de la tabla Preguntas

<i>Name</i>	preg_id
<i>Comment</i>	Identificador único de la pregunta.
<i>Data Type</i>	NUMBER(10)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	TRUE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna rec_id_sonido de la tabla Preguntas

Descripción de la columna rec_id_sonido de la tabla Preguntas

<i>Name</i>	rec_id sonido
<i>Comment</i>	Identificador del asset de sonido de la pregunta

<i>Data Type</i>	NUMBER(15)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna **rec_id_imagen** de la tabla Preguntas

Descripción de la columna **rec_id_imagen** de la tabla Preguntas

<i>Name</i>	rec_id_imagen
<i>Comment</i>	Identificador al archivo de imagen de la pregunta
<i>Data Type</i>	NUMBER(15)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna **rec_id_video** de la tabla Preguntas

Descripción de la columna **rec_id_video** de la tabla Preguntas

<i>Name</i>	rec_id_video
<i>Comment</i>	Identificador al archivo de video de la pregunta
<i>Data Type</i>	NUMBER(15)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna **dim_id_creador** de la tabla Preguntas

Descripción de la columna **dim_id_creador** de la tabla Preguntas

<i>Name</i>	dim_id_creador
<i>Comment</i>	Identificador unico para las dimensiones, Creador de la pregunta
<i>Data Type</i>	NUMBER(15)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna **preg_tipo** de la tabla Preguntas

Descripción de la columna **preg_tipo** de la tabla Preguntas

<i>Name</i>	preg_tipo
<i>Comment</i>	Tipo de pregunta, puede ser Verdadero/Falso, Elección multiple, Respuesta Múltiple, llenar en espacio, Abierta, y Mejor Respuesta, el campo es de tipo checkeo
<i>Data Type</i>	NUMBER(1)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna **preg_texto** de la tabla Preguntas

Descripción de la columna **preg_texto** de la tabla Preguntas

<i>Name</i>	preg_texto
<i>Comment</i>	Texto de la pregunta, sentencia de la pregunta.
<i>Data Type</i>	VARCHAR2(4000)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna **preg_ayuda** de la tabla Preguntas

Descripción de la columna **preg_ayuda** de la tabla Preguntas

<i>Name</i>	preg_ayuda
<i>Comment</i>	Ayuda que ofrece el profesor a la pregunta
<i>Data Type</i>	VARCHAR2(4000)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna `preg_fechacreacion` de la tabla Preguntas

Descripción de la columna `preg_fechacreacion` de la tabla Preguntas

<i>Name</i>	preg_fechacreacion
<i>Comment</i>	Fecha de creación de la pregunta
<i>Data Type</i>	DATE
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna `preg_puederespuestasaleatorias` de la tabla Preguntas

Descripción de la columna `preg_puederespuestasaleatorias` de la tabla Preguntas

<i>Name</i>	preg_puederespuestasaleatorias
<i>Comment</i>	Valor que indica si las respuestas de las preguntas pueden presentarse en orden aleatorio o no
<i>Data Type</i>	VARCHAR2(1)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna `preg_esrespreguntalibre` de la tabla Preguntas

Descripción de la columna `preg_esrespreguntalibre` de la tabla Preguntas

<i>Name</i>	preg_esrespreguntalibre
<i>Comment</i>	Valor que indica si la pregunta ya se encuentra libre al público para procesos de autoevaluación
<i>Data Type</i>	VARCHAR2(1)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Script a ejecutar de la tabla Preguntas

```
drop table PREGUNTAS cascade constraints
```

```
/
```

```
/*=====*/  
/* Table: PREGUNTAS */  
/*=====*/
```

```
create table PREGUNTAS (  
  PREG_ID NUMBER(10) not null,  
  REC_ID_SONIDO NUMBER(15),  
  REC_ID_IMAGEN NUMBER(15),  
  REC_ID_VIDEO NUMBER(15),  
  DIM_ID_CREADOR NUMBER(15),  
  PREG_TIPO NUMBER(1) not null  
  constraint CKC_PREG_TIPO_PREGUNTA check (PREG_TIPO in (0,1,2,3,4,5)),  
  PREG_TEXTO VARCHAR2(4000),  
  PREG_AYUDA VARCHAR2(4000),  
  PREG_FECHACREACION DATE not null,  
  PREG_PUEDERESPUESTASALEATORIAS VARCHAR2(1) not null  
  constraint CKC_PREG_PUEDERESPUES_PREGUNTA check  
  (PREG_PUEDERESPUESTASALEATORIAS in ('S','N')),  
  PREG_ESRESPREGUNTALIBRE VARCHAR2(1) not null  
  constraint CKC_PREG_ESRESPREGUNT_PREGUNTA check (PREG_ESRESPREGUNTALIBRE in  
  ('S','N')),  
  constraint PK_PREGUNTAS primary key (PREG_ID),  
  constraint FK_PREGUNTA_SONIDO_PREGUNTA foreign key (REC_ID_SONIDO)  
  references SCO_MEDIOS (REC_ID),  
  constraint FK_PREGUNTA_REFERENCI_SCO_MEDI foreign key (REC_ID_IMAGEN)  
  references SCO_MEDIOS (REC_ID),  
  constraint FK_PREGUNTA_REFERENCE_SCO_MEDI foreign key (REC_ID_VIDEO)  
  references SCO_MEDIOS (REC_ID),  
  constraint FK_PREGUNTA_REFERENCE_DIMENSIO foreign key (DIM_ID_CREADOR)  
  references DIMENSIONES_RECURSOS (DIM_ID)  
)  
/
```

```
comment on table PREGUNTAS is  
'Tabla que contiene toda la información de una pregunta'  
/
```

```
comment on column PREGUNTAS.PREG_ID is  
'Identificador único de la pregunta.'  
/
```

```
comment on column PREGUNTAS.REC_ID_SONIDO is  
'Identificador del asset de sonido de la pregunta'
```

/

comment on column PREGUNTAS.REC_ID_IMAGEN is
'Identificador al archivo de imagen de la pregunta'

/

comment on column PREGUNTAS.REC_ID_VIDEO is
'Identificador al archivo de video de la pregunta'

/

comment on column PREGUNTAS.DIM_ID_CREADOR is
'Identificador unico para las dimensiones, Creador de la pregunta'

/

comment on column PREGUNTAS.PREG_TIPO is
'Tipo de pregunta, puede ser Verdadero/Falso, Elección multiple, Respuesta Múltiple, llenar en espacio, Abierta, y Mejor Respuesta, el campo es de tipo checkeo'

/

comment on column PREGUNTAS.PREG_TEXTO is
'Texto de la pregunta, sentencia de la pregunta.'

/

comment on column PREGUNTAS.PREG_AYUDA is
'Ayuda que ofrece el profesor a la pregunta'

/

comment on column PREGUNTAS.PREG_FECHACREACION is
'Fecha de creación de la pregunta'

/

comment on column PREGUNTAS.PREG_PUEDERESPUESTASALEATORIAS is
'Valor que indica si las respuestas de las preguntas pueden presentarse en orden aleatorio o no'

/

comment on column PREGUNTAS.PREG_ESRESPREGUNTALIBRE is
'Valor que indica si la pregunta ya se encuentra libre al público para procesos de autoevaluación'

/

Tabla Preguntas_Cluster

Descripción de la tabla Preguntas_Cluster

<i>Name</i>	Preguntas_Cluster
<i>Comment</i>	Tabla que permite permitir la relación de muchos a muchos entre el cluster de evaluación y las preguntas. Solamente se le puede asignar preguntas de evaluación a los clusters que sean hojas.

Lista de columnas de la tabla Preguntas_Cluster

<i>Name</i>
clus_id
preg_id

Columna clus_id de la tabla Preguntas_Cluster

Descripción de la columna clus_id de la tabla Preguntas_Cluster

<i>Name</i>	clus_id
<i>Comment</i>	Cluster de Evaluación asociado, el cluster de evaluación debe ser hoja.
<i>Data Type</i>	NUMBER(10)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	TRUE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna preg_id de la tabla Preguntas_Cluster

Descripción de la columna preg_id de la tabla Preguntas_Cluster

<i>Name</i>	preg_id
<i>Comment</i>	Identificador de la pregunta asociada al cluster de evaluación
<i>Data Type</i>	NUMBER(10)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	TRUE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Script a ejecutar de la tabla Preguntas_Cluster

```
drop table PREGUNTAS_CLUSTER cascade constraints  
/
```

```
/*=====*/  
/* Table: PREGUNTAS_CLUSTER */  
/*=====*/
```

```
create table PREGUNTAS_CLUSTER (  
  CLUS_ID NUMBER(10) not null,  
  PREG_ID NUMBER(10) not null,  
  constraint PK_PREGUNTAS_CLUSTER primary key (CLUS_ID, PREG_ID),  
  constraint FK_PREGUNTA_REFERENCE_CLUSTER_ foreign key (CLUS_ID)  
  references CLUSTER_EVALUACION (CLUS_ID),  
  constraint FK_PREGUNTA_REFERENCE_PREGUNTA foreign key (PREG_ID)  
  references PREGUNTAS (PREG_ID)  
)  
/
```

```
comment on table PREGUNTAS_CLUSTER is  
'Tabla que permite permitir la relación de muchos a muchos entre el cluster de evaluación y las preguntas.  
Solamente se le puede asignar preguntas de evaluación a los clusters que sean hojas.'  
/
```

```
comment on column PREGUNTAS_CLUSTER.CLUS_ID is  
'Cluster de Evaluación asociado, el cluster de evaluación debe ser hoja.'  
/
```

```
comment on column PREGUNTAS_CLUSTER.PREG_ID is  
'Identificador de la pregunta asociada al cluster de evaluación'  
/
```

Tabla Raices_Clusters

Descripción de la tabla Raices_Clusters

<i>Name</i>	Raices_Clusters
<i>Comment</i>	Tabla que permite la relación de muchos a muchos entre Plantillas de evaluación y los cluster, contiene la raíz del cluster de evaluación a la cual pertenece la plantilla.

Lista de columnas de la tabla Raices_Clusters

<i>Name</i>

clus_id
plaeval_id

Columna clus_id de la tabla Raices_Clusters

Descripción de la columna clus_id de la tabla Raices_Clusters

<i>Name</i>	clus_id
<i>Comment</i>	Identificador de la raíz padre del cluster de evaluación.
<i>Data Type</i>	NUMBER(10)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	TRUE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna plaeval_id de la tabla Raices_Clusters

Descripción de la columna plaeval_id de la tabla Raices_Clusters

<i>Name</i>	plaeval_id
<i>Comment</i>	Plantilla de evaluación utilizada en el cluster, si el valor es nulo, la plantilla es abierta
<i>Data Type</i>	NUMBER(3)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Script a ejecutar de la tabla Raices_Clusters

```
drop table RAICES_CLUSTERS cascade constraints  
/
```

```
/*=====*/  
/* Table: RAICES_CLUSTERS */  
/*=====*/
```

```
create table RAICES_CLUSTERS (  
  CLUS_ID NUMBER(10) not null,  
  PLAEVAL_ID NUMBER(3),  
  constraint PK_RAICES_CLUSTERS primary key (CLUS_ID),
```

```
constraint FK_RAICES_C_REFERENCE_CLUSTER_ foreign key (CLUS_ID)
references CLUSTER_EVALUACION (CLUS_ID),
constraint FK_RAICES_C_REFERENCE_PLANTILL foreign key (PLAEVAL_ID)
references PLANTILLAS_EVALUACION (PLAEVAL_ID)
)
/
```

```
comment on table RAICES_CLUSTERS is
'Tabla que permite la relación de muchos a muchos entre Plantillas de evaluacion y los cluster, contiene la raiz
del cluster de evaluación a la cual pertenece la plantilla.'
/
```

```
comment on column RAICES_CLUSTERS.CLUS_ID is
'Identificador de la raiz padre del cluster de evaluación.'
/
```

```
comment on column RAICES_CLUSTERS.PLAEVAL_ID is
'Plantilla de evaluación utilizada en el cluster, si el valor es nulo, la plantilla es abierta'
/
```

Tabla Recursos

Descripción de la tabla Recursos

<i>Name</i>	Recursos
<i>Comment</i>	Esta tabla viene del modelo general de Unicauca Virtual

Lista de columnas de la tabla Recursos

<i>Name</i>
rec_id

Columna rec_id de la tabla Recursos

Descripción de la columna rec_id de la tabla Recursos

<i>Name</i>	rec_id
<i>Comment</i>	
<i>Data Type</i>	NUMBER(10)
<i>Mandatory</i>	TRUE

<i>Primary</i>	TRUE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Script a ejecutar de la tabla Recursos

```
drop table RECURSOS cascade constraints
/
```

```
/*=====*/
/* Table: RECURSOS */
/*=====*/
```

```
create table RECURSOS (
REC_ID NUMBER(10) not null,
constraint PK_RECURSOS primary key (REC_ID)
)
/
```

```
comment on table RECURSOS is
'Esta tabla viene del modelo general de Unicauca Virtual'
/
```

Tabla Respuestas

Descripción de la tabla Respuestas

<i>Name</i>	Respuestas
<i>Comment</i>	Tabla que contiene la información de las respuestas para las preguntas

Lista de columnas de la tabla Respuestas

<i>Name</i>
resp_id
rec_id imagen
rec_id sonido
rec_id video
preg_id
resp_valorenpregunta
resp_respuestalllenado

[resp_indice](#)

Columna resp_id de la tabla Respuestas

Descripción de la columna resp_id de la tabla Respuestas

<i>Name</i>	resp_id
<i>Comment</i>	Identificador unico de la respuesta
<i>Data Type</i>	NUMBER(15)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	TRUE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna rec_id_imagen de la tabla Respuestas

Descripción de la columna rec_id_imagen de la tabla Respuestas

<i>Name</i>	rec_id_imagen
<i>Comment</i>	Identificador al Asset de la imagen de la pregunta
<i>Data Type</i>	NUMBER(15)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna rec_id_sonido de la tabla Respuestas

Descripción de la columna rec_id_sonido de la tabla Respuestas

<i>Name</i>	rec_id_sonido
<i>Comment</i>	Identificador al Asset del sonidode la pregunta
<i>Data Type</i>	NUMBER(15)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna rec_id_video de la tabla Respuestas

Descripción de la columna `rec_id_video` de la tabla Respuestas

<i>Name</i>	rec_id_video
<i>Comment</i>	Identificador al Asset del video de la pregunta
<i>Data Type</i>	NUMBER(15)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna `preg_id` de la tabla Respuestas

Descripción de la columna `preg_id` de la tabla Respuestas

<i>Name</i>	preg_id
<i>Comment</i>	Identificador único de la pregunta.
<i>Data Type</i>	NUMBER(10)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna `resp_valorenpregunta` de la tabla Respuestas

Descripción de la columna `resp_valorenpregunta` de la tabla Respuestas

<i>Name</i>	resp_valorenpregunta
<i>Comment</i>	Porcentaje de valor de la respuesta en la pregunta
<i>Data Type</i>	NUMBER(5,4)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna `resp_respuestalleno` de la tabla Respuestas

Descripción de la columna `resp_respuestalleno` de la tabla Respuestas

<i>Name</i>	resp_respuestalleno
<i>Comment</i>	Solución a la respuesta cuando la respuesta es de llenado

<i>Data Type</i>	VARCHAR2(512)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna resp_indice de la tabla Respuestas

Descripción de la columna resp_indice de la tabla Respuestas

<i>Name</i>	resp_indice
<i>Comment</i>	Indice asignado para la respuesta, por ejemplo a, b, c, d, ó 1, 2, 3, 4
<i>Data Type</i>	VARCHAR2(255)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Script a ejecutar de la tabla Respuestas

```
drop table RESPUESTAS cascade constraints  
/
```

```
/*=====*/  
/* Table: RESPUESTAS */  
/*=====*/
```

```
create table RESPUESTAS (  
  RESP_ID NUMBER(15) not null,  
  REC_ID_IMAGEN NUMBER(15),  
  REC_ID_SONIDO NUMBER(15),  
  REC_ID_VIDEO NUMBER(15),  
  PREG_ID NUMBER(10) not null,  
  RESP_VALORENPREGUNTA NUMBER(5,4),  
  RESP_RESPUESTALLENADO VARCHAR2(512),  
  RESP_INDICE VARCHAR2(255) not null,  
  constraint PK_RESPUESTAS primary key (RESP_ID),  
  constraint FK_REFERENCIA_IMAGEN_RESPUESTA foreign key (REC_ID_IMAGEN)  
  references SCO_MEDIOS (REC_ID),  
  constraint FK_REFERENCIA_SONIDO_RESPUESTA foreign key (REC_ID_SONIDO)  
  references SCO_MEDIOS (REC_ID),  
  constraint FK_RESPUEST_REFERENCIA_SCO_MEDI foreign key (REC_ID_VIDEO)  
  references SCO_MEDIOS (REC_ID),
```

```
constraint FK_RESP_REFERENCE_PREGUNTA foreign key (PREG_ID)
references PREGUNTAS (PREG_ID)
)
/
```

```
comment on table RESPUESTAS is
'Tabla que contiene la información de las respuestas para las preguntas'
/
```

```
comment on column RESPUESTAS.RESP_ID is
'Identificador unico de la respuesta'
/
```

```
comment on column RESPUESTAS.REC_ID_IMAGEN is
'Identificador al Asset de la imagen de la pregunta'
/
```

```
comment on column RESPUESTAS.REC_ID_SONIDO is
'Identificador al Asset del sonido de la pregunta'
/
```

```
comment on column RESPUESTAS.REC_ID_VIDEO is
'Identificador al Asset del video de la pregunta'
/
```

```
comment on column RESPUESTAS.PREG_ID is
'Identificador único de la pregunta.'
/
```

```
comment on column RESPUESTAS.RESP_VALORENPREGUNTA is
'Porcentaje de valor de la respuesta en la pregunta'
/
```

```
comment on column RESPUESTAS.RESP_RESPUESTALLENADO is
'Solución a la respuesta cuando la respuesta es de llenado'
/
```

```
comment on column RESPUESTAS.RESP_INDICE is
'Indice asignado para la respuesta, por ejemplo a, b, c, d, ó 1, 2, 3, 4'
/
```

Tabla RespuestasElegidas

Descripción de la tabla RespuestasElegidas

<i>Name</i>	RespuestasElegidas
<i>Comment</i>	Tabla que contiene las respuestas elegidas en la pregunta

Lista de columnas de la tabla RespuestasElegidas

<i>Name</i>
rpre_id
resp_id
respeleg_posicion

Columna rpre_id de la tabla RespuestasElegidas

Descripción de la columna rpre_id de la tabla RespuestasElegidas

<i>Name</i>	rpre_id
<i>Comment</i>	
<i>Data Type</i>	NUMBER(10)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna resp_id de la tabla RespuestasElegidas

Descripción de la columna resp_id de la tabla RespuestasElegidas

<i>Name</i>	resp_id
<i>Comment</i>	
<i>Data Type</i>	NUMBER(15)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna respeleg_posicion de la tabla RespuestasElegidas

Descripción de la columna `respeleg_posicion` de la tabla `RespuestasElegidas`

<i>Name</i>	respeleg_posicion
<i>Comment</i>	Posición de la respuesta elegida, cuando la pregunta es de ordenamiento
<i>Data Type</i>	NUMBER(3)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Script a ejecutar de la tabla `RespuestasElegidas`

```
drop table RESPUESTASELEGIDAS cascade constraints  
/
```

```
/*-----*/  
/* Table: RESPUESTASELEGIDAS */  
/*-----*/
```

```
create table RESPUESTASELEGIDAS (  
  RPRE_ID NUMBER(10),  
  RESP_ID NUMBER(15),  
  RESPELEG_POSICION NUMBER(3),  
  constraint FK_ELEGIDAS_RESP_PREG foreign key (RPRE_ID)  
  references RESPUESTASPREGUNTAS (RPRE_ID),  
  constraint FK_RESPUEST_REFERENCE_RESPUEST foreign key (RESP_ID)  
  references RESPUESTAS (RESP_ID)  
)  
/
```

```
comment on table RESPUESTASELEGIDAS is  
'Tabla que contiene las respuestas elegidas en la pregunta'  
/
```

```
comment on column RESPUESTASELEGIDAS.RESPELEG_POSICION is  
'Posición de la respuesta elegida, cuando la pregunta es de ordenamiento'  
/
```

Tabla `RespuestasPreguntas`

Descripción de la tabla `RespuestasPreguntas`

<i>Name</i>	RespuestasPreguntas
<i>Comment</i>	Tabla que contiene las respuestas de las preguntas de la evaluación

Lista de columnas de la tabla RespuestasPreguntas

<i>Name</i>
rpre_id
evaeval_id
dim_id_calificador
preg_id
rpre_porcentajecalificacion
rpre_texto
rpre_motivocalificacion

Columna rpre_id de la tabla RespuestasPreguntas

Descripción de la columna rpre_id de la tabla RespuestasPreguntas

<i>Name</i>	rpre_id
<i>Comment</i>	Identificador unico de la tabla
<i>Data Type</i>	NUMBER(10)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	TRUE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna evaeval_id de la tabla RespuestasPreguntas

Descripción de la columna evaeval_id de la tabla RespuestasPreguntas

<i>Name</i>	evaeval_id
<i>Comment</i>	Identificador de la evaluación del evaluado
<i>Data Type</i>	NUMBER(15)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna dim_id_calificador de la tabla RespuestasPreguntas

Descripción de la columna dim_id_calificador de la tabla RespuestasPreguntas

<i>Name</i>	dim_id_calificador
<i>Comment</i>	Identificador de la dimensión del usuario que califico la pregunta, para las preguntas abiertas.
<i>Data Type</i>	NUMBER(15)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna preg_id de la tabla RespuestasPreguntas

Descripción de la columna preg_id de la tabla RespuestasPreguntas

<i>Name</i>	preg_id
<i>Comment</i>	Identificador único de la pregunta.
<i>Data Type</i>	NUMBER(10)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna rpre_porcentajecalificacion de la tabla RespuestasPreguntas

Descripción de la columna rpre_porcentajecalificacion de la tabla RespuestasPreguntas

<i>Name</i>	rpre_porcentajecalificacion
<i>Comment</i>	Porcentaje de calificación de la pregunta
<i>Data Type</i>	NUMBER(5,4)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna rpre_texto de la tabla RespuestasPreguntas

Descripción de la columna rpre_texto de la tabla RespuestasPreguntas

Name	rpre_texto
Comment	Texto de respuesta de la pregunta para las preguntas abiertas o para las preguntas de llenado
Data Type	VARCHAR2(1024)
Mandatory	FALSE
Primary	FALSE
Foreign Key	FALSE

Columna rpre_motivocalificacion de la tabla RespuestasPreguntas

Descripción de la columna rpre_motivocalificacion de la tabla RespuestasPreguntas

Name	rpre_motivocalificacion
Comment	Motivo por el cual se realizo la calificación en la pregunta abierta
Data Type	VARCHAR2(1024)
Mandatory	FALSE
Primary	FALSE
Foreign Key	FALSE

Script a ejecutar de la tabla RespuestasPreguntas

```
drop table RESPUESTASPREGUNTAS cascade constraints  
/
```

```
/*=====*/  
/* Table: RESPUESTASPREGUNTAS */  
/*=====*/
```

```
create table RESPUESTASPREGUNTAS (  
  RPRE_ID NUMBER(10) not null,  
  EVAEVAL_ID NUMBER(15),  
  DIM_ID_CALIFICADOR NUMBER(15),  
  PREG_ID NUMBER(10),  
  RPRE_PORCENTAJECALIFICACION NUMBER(5,4),  
  RPRE_TEXTO VARCHAR2(1024),  
  RPRE_MOTIVOCALIFICACION VARCHAR2(1024),  
  constraint PK_RESPUESTASPREGUNTAS primary key (RPRE_ID),  
  constraint FK_RESPUEST_REFERENCE_EVALUACI foreign key (EVAEVAL_ID)
```

```
references EVALUACIONESEVALUADOS (EVAEVAL_ID),  
constraint FK_RESPUEST_REFERENCE_DIMENSIO foreign key (DIM_ID_CALIFICADOR)  
references DIMENSIONES_RECURSOS (DIM_ID),  
constraint FK_RESPUEST_REFERENCE_PREGUNTA foreign key (PREG_ID)  
references PREGUNTAS (PREG_ID)  
)  
/
```

```
comment on table RESPUESTASPREGUNTAS is  
'Tabla que contiene las respuestas de las preguntas de la evaluación'  
/
```

```
comment on column RESPUESTASPREGUNTAS.RPRE_ID is  
'Identificador unico de la tabla'  
/
```

```
comment on column RESPUESTASPREGUNTAS.EVAEVAL_ID is  
'Identificador de la evaluación del evaluado'  
/
```

```
comment on column RESPUESTASPREGUNTAS.DIM_ID_CALIFICADOR is  
'Identificador de la dimensión del usuario que califico la pregunta, para las preguntas abiertas.'  
/
```

```
comment on column RESPUESTASPREGUNTAS.PREG_ID is  
'Identificador único de la pregunta.'  
/
```

```
comment on column RESPUESTASPREGUNTAS.RPRE_PORCENTAJECALIFICACION is  
'Porcentaje de calificación de la pregunta'  
/
```

```
comment on column RESPUESTASPREGUNTAS.RPRE_TEXTO is  
'Texto de respuesta de la pregunta para las preguntas abiertas o para las preguntas de llenado'  
/
```

```
comment on column RESPUESTASPREGUNTAS.RPRE_MOTIVOCALIFICACION is  
'Motivo por el cual se realizo la calificación en la pregunta abierta'  
/
```

Tabla Secciones

Descripción de la tabla Secciones

<i>Name</i>	Secciones
<i>Comment</i>	Tabla que contiene las secciones de las evaluaciones.

Lista de columnas de la tabla Secciones

<i>Name</i>
sec_id
sec_id_padre
sec_formulapropagacion

Columna sec_id de la tabla Secciones

Descripción de la columna sec_id de la tabla Secciones

<i>Name</i>	sec_id
<i>Comment</i>	Identificador único de las secciones
<i>Data Type</i>	NUMBER(10)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	TRUE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna sec_id_padre de la tabla Secciones

Descripción de la columna sec_id_padre de la tabla Secciones

<i>Name</i>	sec_id_padre
<i>Comment</i>	Identificador del padre de las secciones
<i>Data Type</i>	NUMBER(10)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna sec_formulapropagacion de la tabla Secciones

Descripción de la columna `sec_formulapropagacion` de la tabla Secciones

<i>Name</i>	sec_formulapropagacion
<i>Comment</i>	Formula de propagación de las preguntas con respecto a la seccion
<i>Data Type</i>	VARCHAR2(512)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Script a ejecutar de la tabla Secciones

```
drop table SECCIONES cascade constraints
```

```
/
```

```
/*=====*/
```

```
/* Table: SECCIONES */
```

```
/*=====*/
```

```
create table SECCIONES (  
SEC_ID NUMBER(10) not null,  
SEC_ID_PADRE NUMBER(10),  
SEC_FORMULAPROPAGACION VARCHAR2(512),  
constraint PK_SECCIONES primary key (SEC_ID),  
constraint FK_REFERENCIA_AL_PADRE foreign key (SEC_ID_PADRE)  
references SECCIONES (SEC_ID)
```

```
)
```

```
/
```

```
comment on table SECCIONES is  
'Tabla que contiene las secciones de las evaluaciones.'
```

```
/
```

```
comment on column SECCIONES.SEC_ID is  
'Identificador único de las secciones'
```

```
/
```

```
comment on column SECCIONES.SEC_ID_PADRE is  
'Identificador del padre de las secciones'
```

```
/
```

```
comment on column SECCIONES.SEC_FORMULAPROPAGACION is
```

'Formula de propagación de las preguntas con respecto a la seccion'

/

Tabla SeccionesPreguntas

Descripción de la tabla SeccionesPreguntas

<i>Name</i>	SeccionesPreguntas
<i>Comment</i>	Tabla que nos permite realizar la relación de muchos a muchos entre las secciones y las preguntas

Lista de columnas de la tabla SeccionesPreguntas

<i>Name</i>
sec_id
preg_id

Columna sec_id de la tabla SeccionesPreguntas

Descripción de la columna sec_id de la tabla SeccionesPreguntas

<i>Name</i>	sec_id
<i>Comment</i>	Identificador de la seccion
<i>Data Type</i>	NUMBER(10)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	TRUE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna preg_id de la tabla SeccionesPreguntas

Descripción de la columna preg_id de la tabla SeccionesPreguntas

<i>Name</i>	preg_id
<i>Comment</i>	Identificador único de la pregunta.
<i>Data Type</i>	NUMBER(10)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	TRUE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Script a ejecutar de la tabla SeccionesPreguntas

```
drop table SECCIONESPREGUNTAS cascade constraints
/

/*=====*/
/* Table: SECCIONESPREGUNTAS */
/*=====*/

create table SECCIONESPREGUNTAS (
SEC_ID NUMBER(10) not null,
PREG_ID NUMBER(10) not null,
constraint PK_SECCIONESPREGUNTAS primary key (SEC_ID, PREG_ID),
constraint FK_SECCIONE_REFERENCE_SECCIONE foreign key (SEC_ID)
references SECCIONES (SEC_ID),
constraint FK_SECCIONE_REFERENCE_PREGUNTA foreign key (PREG_ID)
references PREGUNTAS (PREG_ID)
)
/

comment on table SECCIONESPREGUNTAS is
'Tabla que nos permite realizar la relación de muchos a muchos entre las secciones y las preguntas'
/

comment on column SECCIONESPREGUNTAS.SEC_ID is
'Identificador de la seccion'
/

comment on column SECCIONESPREGUNTAS.PREG_ID is
'Identificador único de la pregunta.'
/
```

Tabla arbolconvenciones

Descripción de la tabla arbolconvenciones

Name	arbolconvenciones
Comment	

Lista de columnas de la tabla arbolconvenciones

<i>Name</i>
arcon_id
arcon_id_padre
cpe_id

Columna arcon_id de la tabla arbolconvenciones

Descripción de la columna arcon_id de la tabla arbolconvenciones

<i>Name</i>	arcon_id
<i>Comment</i>	Identificador unico del arbol de convenciones
<i>Data Type</i>	NUMBER(4)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	TRUE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna arcon_id_padre de la tabla arbolconvenciones

Descripción de la columna arcon_id_padre de la tabla arbolconvenciones

<i>Name</i>	arcon_id_padre
<i>Comment</i>	Padre del arbol de convenciones
<i>Data Type</i>	NUMBER(4)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna cpe_id de la tabla arbolconvenciones

Descripción de la columna cpe_id de la tabla arbolconvenciones

<i>Name</i>	cpe_id
<i>Comment</i>	Identificador único de la tabla
<i>Data Type</i>	NUMBER(5)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Script a ejecutar de la tabla arbolconvenciones

```
drop table ARBOLCONVENCIONES cascade constraints
/

/*=====*/
/* Table: ARBOLCONVENCIONES */
/*=====*/

create table ARBOLCONVENCIONES (
  ARCON_ID NUMBER(4) not null,
  ARCON_ID_PADRE NUMBER(4),
  CPE_ID NUMBER(5),
  constraint PK_ARBOLCONVENCIONES primary key (ARCON_ID),
  constraint FK_ARBOLCON_REFERENCE_ARBOLCON foreign key (ARCON_ID_PADRE)
  references ARBOLCONVENCIONES (ARCON_ID)
  on delete cascade,
  constraint FK_ARBOLCON_REFERENCE_CONVENCICI foreign key (CPE_ID)
  references CONVENCIONESPLANTILLASEVAL (CPE_ID)
)
/

comment on column ARBOLCONVENCIONES.ARCON_ID is
'Identificador unico del arbol de convenciones'
/

comment on column ARBOLCONVENCIONES.ARCON_ID_PADRE is
'Padre del arbol de convenciones'
/

comment on column ARBOLCONVENCIONES.CPE_ID is
'Identificador único de la tabla'
/
```

Tabla convencionesplantillaseval

Descripción de la tabla convencionesplantillaseval

<i>Name</i>	convencionesplantillaseval
<i>Comment</i>	Tabla que contiene las convenciones utilizadas en las plantillas de evaluación

Lista de columnas de la tabla convencionesplantillaseval

<i>Name</i>
cpe_id
cpe_tipo
cpe_nombre
cpe_descripcion

Columna cpe_id de la tabla convencionesplantillaseval

Descripción de la columna cpe_id de la tabla convencionesplantillaseval

<i>Name</i>	cpe_id
<i>Comment</i>	Identificador único de la tabla
<i>Data Type</i>	NUMBER(5)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	TRUE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna cpe_tipo de la tabla convencionesplantillaseval

Descripción de la columna cpe_tipo de la tabla convencionesplantillaseval

<i>Name</i>	cpe_tipo
<i>Comment</i>	Define el tipo de la convención, que puede tomar dos valores P para si es de tipo pregunta y C si es de tipo clasificador
<i>Data Type</i>	VARCHAR2(1)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna cpe_nombre de la tabla convencionesplantillaseval

Descripción de la columna cpe_nombre de la tabla convencionesplantillaseval

<i>Name</i>	cpe_nombre
<i>Comment</i>	Nombre de la convención
<i>Data Type</i>	VARCHAR2(255)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna `cpe_descripcion` de la tabla `convencionesplantillaseval`

Descripción de la columna `cpe_descripcion` de la tabla `convencionesplantillaseval`

<i>Name</i>	cpe_descripcion
<i>Comment</i>	Descripción de la convención
<i>Data Type</i>	VARCHAR2(1024)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Script a ejecutar de la tabla `convencionesplantillaseval`

```
drop table CONVENCIONESPLANTILLASEVAL cascade constraints  
/
```

```
/*=====*/  
/* Table: CONVENCIONESPLANTILLASEVAL */  
/*=====*/
```

```
create table CONVENCIONESPLANTILLASEVAL (  
CPE_ID NUMBER(5) not null,  
CPE_TIPO VARCHAR2(1) not null  
constraint CKC_CPE_TIPO_CONVENCI check (CPE_TIPO in ('P','C')),  
CPE_NOMBRE VARCHAR2(255) not null,  
CPE_DESCRIPCION VARCHAR2(1024),  
constraint PK_CONVENCIONESPLANTILLASEVAL primary key (CPE_ID)  
)  
/
```

```
comment on table CONVENCIONESPLANTILLASEVAL is  
'Tabla que contiene las convenciones utilizadas en las plantillas de evaluación'
```

/

comment on column CONVENCIONESPLANTILLASEVAL.CPE_ID is
'Identificador único de la tabla'

/

comment on column CONVENCIONESPLANTILLASEVAL.CPE_TIPO is
'Define el tipo de la convención, que puede tomar dos valores P para si es de tipo pregunta y C si es de tipo clasificador'

/

comment on column CONVENCIONESPLANTILLASEVAL.CPE_NOMBRE is
'Nombre de la convención'

/

comment on column CONVENCIONESPLANTILLASEVAL.CPE_DESCRIPCION is
'Descripción de la convención'

/

Tabla estructuras_de_contenidos

Descripción de la tabla estructuras_de_contenidos

<i>Name</i>	estructuras_de_contenidos
<i>Comment</i>	

Lista de columnas de la tabla estructuras_de_contenidos

<i>Name</i>
clus_id

Columna clus_id de la tabla estructuras_de_contenidos

Descripción de la columna clus_id de la tabla estructuras_de_contenidos

<i>Name</i>	clus_id
<i>Comment</i>	
<i>Data Type</i>	NUMBER(10)
<i>Mandatory</i>	FALSE

<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Script a ejecutar de la tabla estructuras_de_contenidos

```
drop table ESTRUCTURAS_DE_CONTENIDOS cascade constraints
/
```

```
/*=====*/
/* Table: ESTRUCTURAS_DE_CONTENIDOS */
/*=====*/
```

```
create table ESTRUCTURAS_DE_CONTENIDOS (
    CLUS_ID NUMBER(10),
    constraint FK_ESTRUCTU_REFERENCE_CLUSTER_ foreign key (CLUS_ID)
    references CLUSTER_EVALUACION (CLUS_ID)
)
/
```

Tabla metodoevaluacion

Descripción de la tabla metodoevaluacion

<i>Name</i>	metodoevaluacion
<i>Comment</i>	Tabla que contiene el arbol del metodo de evaluacion a utilizar

Lista de columnas de la tabla metodoevaluacion

<i>Name</i>
meval_id
meval_id_padre
eval_id
meval_fechaprogramacion
meval_reglapropagacion
meval_nombre

Columna meval_id de la tabla metodoevaluacion

Descripción de la columna meval_id de la tabla metodoevaluacion

<i>Name</i>	meval_id
<i>Comment</i>	Identificador unico del metodo de evaluacion
<i>Data Type</i>	NUMBER(10,4)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	TRUE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna meval_id_padre de la tabla metodoevaluacion

Descripción de la columna meval_id_padre de la tabla metodoevaluacion

<i>Name</i>	meval_id_padre
<i>Comment</i>	Identificador del padre del metodo de evaluacion
<i>Data Type</i>	NUMBER(10,4)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna eval_id de la tabla metodoevaluacion

Descripción de la columna eval_id de la tabla metodoevaluacion

<i>Name</i>	eval_id
<i>Comment</i>	Evaluación a la cual se encuentra direccionado el metodo de evaluación
<i>Data Type</i>	NUMBER(10)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna meval_fechaprogramacion de la tabla metodoevaluacion

Descripción de la columna meval_fechaprogramacion de la tabla metodoevaluacion

<i>Name</i>	meval_fechaprogramacion
-------------	---

<i>Comment</i>	Fecha de programación del nodo de evaluación.
<i>Data Type</i>	DATE
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna meval_reglapropagacion de la tabla metodoevaluacion

Descripción de la columna meval_reglapropagacion de la tabla metodoevaluacion

<i>Name</i>	meval_reglapropagacion
<i>Comment</i>	regla de propagación entre nodos del metodo de evaluación.
<i>Data Type</i>	VARCHAR2(512)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna meval_nombre de la tabla metodoevaluacion

Descripción de la columna meval_nombre de la tabla metodoevaluacion

<i>Name</i>	meval_nombre
<i>Comment</i>	
<i>Data Type</i>	VARCHAR2(255)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Script a ejecutar de la tabla metodoevaluacion

```
drop table METODOEVALUACION cascade constraints  
/
```

```
/*=====*/  
/* Table: METODOEVALUACION */  
/*=====*/
```

```
create table METODOEVALUACION (  
MEVAL_ID NUMBER(10,4) not null,  
MEVAL_ID_PADRE NUMBER(10,4),  
EVAL_ID NUMBER(10),  
MEVAL_FECHAPROGRAMACION DATE,  
MEVAL_REGLAPROPAGACION VARCHAR2(512),  
MEVAL_NOMBRE VARCHAR2(255),  
constraint PK_METODOEVALUACION primary key (MEVAL_ID),  
constraint FK_METODOEV_REFERENCE_METODOEV foreign key (MEVAL_ID_PADRE)  
references METODOEVALUACION (MEVAL_ID),  
constraint FK_METODOEV_REFERENCE_EVALUACI foreign key (EVAL_ID)  
references EVALUACIONES (EVAL_ID)  
)  
/
```

```
comment on table METODOEVALUACION is  
'Tabla que contiene el arbol del metodo de evaluacion a utilizar'  
/
```

```
comment on column METODOEVALUACION.MEVAL_ID is  
'Identificador unico del metodo de evaluacion'  
/
```

```
comment on column METODOEVALUACION.MEVAL_ID_PADRE is  
'Identificador del padre del metodo de evaluacion'  
/
```

```
comment on column METODOEVALUACION.EVAL_ID is  
'Evaluación a la cual se encuentra direccionado el metodo de evaluación'  
/
```

```
comment on column METODOEVALUACION.MEVAL_FECHAPROGRAMACION is  
'Fecha de programación del nodo de evaluación.'  
/
```

```
comment on column METODOEVALUACION.MEVAL_REGLAPROPAGACION is  
'regla de propagación entre nodos del metodo de evaluación.'  
/
```

Tabla raizmetodoevaluacion

Descripción de la tabla raizmetodoevaluacion

<i>Name</i>	raizmetodoevaluacion
<i>Comment</i>	Tabla que contiene las raices de los metodos de evaluacion

Lista de columnas de la tabla raizmetodoevaluacion

<i>Name</i>
arbrec_id evaluadores
arbrec_id evaluados
tnot_id
meval_id
dim_id objetoevaluado

Columna arbrec_id_evaluadores de la tabla raizmetodoevaluacion

Descripción de la columna arbrec_id_evaluadores de la tabla raizmetodoevaluacion

<i>Name</i>	arbrec_id evaluadores
<i>Comment</i>	Llave primaria del arbol de recursos, contiene la clase donde se encuentran los evaluadores de todo el metodo de evaluacion
<i>Data Type</i>	NUMBER(10)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna arbrec_id_evaluados de la tabla raizmetodoevaluacion

Descripción de la columna arbrec_id_evaluados de la tabla raizmetodoevaluacion

<i>Name</i>	arbrec_id evaluados
<i>Comment</i>	Llave primaria del arbol de recursos, contiene el indice donde se encuentra la clase que contiene a los evaluados
<i>Data Type</i>	NUMBER(10)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE

<i>Foreign Key</i>	TRUE
--------------------	------

Columna tnot_id de la tabla raizmetodoevaluacion

Descripción de la columna tnot_id de la tabla raizmetodoevaluacion

<i>Name</i>	tnot_id
<i>Comment</i>	
<i>Data Type</i>	NUMBER(8)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna meval_id de la tabla raizmetodoevaluacion

Descripción de la columna meval_id de la tabla raizmetodoevaluacion

<i>Name</i>	meval_id
<i>Comment</i>	
<i>Data Type</i>	NUMBER(10,4)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna dim_id_objetoevaluado de la tabla raizmetodoevaluacion

Descripción de la columna dim_id_objetoevaluado de la tabla raizmetodoevaluacion

<i>Name</i>	dim_id_objetoevaluado
<i>Comment</i>	Identificador unico para las dimensiones
<i>Data Type</i>	NUMBER(15)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Script a ejecutar de la tabla raizmetodoevaluacion

```
drop table RAIZMETODOEVALUACION cascade constraints
```

```
/
```

```
/*=====*/
```

```
/* Table: RAIZMETODOEVALUACION */
```

```
/*=====*/
```

```
create table RAIZMETODOEVALUACION (  
ARBREC_ID_EVALUADORES NUMBER(10),  
ARBREC_ID_EVALUADOS NUMBER(10),  
TNOT_ID NUMBER(8),  
MEVAL_ID NUMBER(10,4),  
DIM_ID_OBJETO EVALUADO NUMBER(15),  
constraint FK_RAIZMETO_REFERENCI_ARBOL_DE foreign key (ARBREC_ID_EVALUADORES)  
references ARBOL_DE_RECURSOS (ARBREC_ID),  
constraint FK_RAIZMETO_REFERENCE_TIPOSDEN foreign key (TNOT_ID)  
references TIPOSDENOTAS (TNOT_ID),  
constraint FK_RAIZMETO_REFERENCE_METODOEV foreign key (MEVAL_ID)  
references METODOEVALUACION (MEVAL_ID),  
constraint FK_RAIZMETO_REFERENCE_ARBOL_DE foreign key (ARBREC_ID_EVALUADOS)  
references ARBOL_DE_RECURSOS (ARBREC_ID),  
constraint FK_RAIZMETO_REFERENCE_DIMENSIO foreign key (DIM_ID_OBJETO EVALUADO)  
references DIMENSIONES_RECURSOS (DIM_ID)
```

```
)
```

```
/
```

```
comment on table RAIZMETODOEVALUACION is
```

```
'Tabla que contiene las raices de los metodos de evaluacion'
```

```
/
```

```
comment on column RAIZMETODOEVALUACION.ARBREC_ID_EVALUADORES is
```

```
'Llave primaria del arbol de recursos, contiene la clase donde se encuentran los evaluadores de todo el metodo de evaluacion'
```

```
/
```

```
comment on column RAIZMETODOEVALUACION.ARBREC_ID_EVALUADOS is
```

```
'Llave primaria del arbol de recursos, contiene el indice donde se encuentra la clase que contiene a los evaluados'
```

```
/
```

```
comment on column RAIZMETODOEVALUACION.DIM_ID_OBJETO EVALUADO is
```

```
'Identificador unico para las dimensiones'
```

```
/
```

Tabla sco_medios

Descripción de la tabla sco_medios

<i>Name</i>	sco_medios
<i>Comment</i>	Tabla SCO_Medios replicada del modelo general para Unicauca Vritual

Lista de columnas de la tabla sco_medios

<i>Name</i>
rec_id

Columna rec_id de la tabla sco_medios

Descripción de la columna rec_id de la tabla sco_medios

<i>Name</i>	rec_id
<i>Comment</i>	
<i>Data Type</i>	NUMBER(15)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	TRUE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Script a ejecutar de la tabla sco_medios

```
drop table SCO_MEDIOS cascade constraints  
/
```

```
/*=====*/  
/* Table: SCO_MEDIOS */  
/*=====*/
```

```
create table SCO_MEDIOS (  
REC_ID NUMBER(15) not null,  
constraint PK_SCO_MEDIOS primary key (REC_ID)  
)  
/
```

comment on table SCO_MEDIOS is
'Tabla SCO_Medios replicada del modelo general para Unicauca Vritual'
/

Tabla tiposdenotas

Descripción de la tabla tiposdenotas

<i>Name</i>	tiposdenotas
<i>Comment</i>	Tabla que contiene los posibles tipos de notas a utilizar en el metodo de evaluacion

Lista de columnas de la tabla tiposdenotas

<i>Name</i>
tnot_id
tnot_nombre
tnot_porcentajeaprobacion

Columna tnot_id de la tabla tiposdenotas

Descripción de la columna tnot_id de la tabla tiposdenotas

<i>Name</i>	tnot_id
<i>Comment</i>	Identificador unico del tipo de nota
<i>Data Type</i>	NUMBER(8)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	TRUE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna tnot_nombre de la tabla tiposdenotas

Descripción de la columna tnot_nombre de la tabla tiposdenotas

<i>Name</i>	tnot_nombre
<i>Comment</i>	Nombre del tipo de nota
<i>Data Type</i>	VARCHAR2(255)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	FALSE

<i>Foreign Key</i>	FALSE
--------------------	-------

Columna tnot_porcentajeaprobacion de la tabla tiposdenotas

Descripción de la columna tnot_porcentajeaprobacion de la tabla tiposdenotas

<i>Name</i>	tnot_porcentajeaprobacion
<i>Comment</i>	Porcentaje por el cual se aprueba el tipo de nota
<i>Data Type</i>	NUMBER(4,4)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Script a ejecutar de la tabla tiposdenotas

```
drop table TIPOSDENOTAS cascade constraints  
/
```

```
/*=====*/  
/* Table: TIPOSDENOTAS */  
/*=====*/
```

```
create table TIPOSDENOTAS (  
TNOT_ID NUMBER(8) not null,  
TNOT_NOMBRE VARCHAR2(255) not null,  
TNOT_PORCENTAJEAPROBACION NUMBER(4,4) not null,  
constraint PK_TIPOSDENOTAS primary key (TNOT_ID)  
)  
/
```

```
comment on table TIPOSDENOTAS is  
'Tabla que contiene los posibles tipos de notas a utilizar en el metodo de evaluacion'  
/
```

```
comment on column TIPOSDENOTAS.TNOT_ID is  
'Identificador unico del tipo de nota'  
/
```

comment on column TIPOSDENOTAS.TNOT_NOMBRE is
'Nombre del tipo de nota'
/

comment on column TIPOSDENOTAS.TNOT_PORCENTAJEAPROBACION is
'Porcentaje por el cual se aprueba el tipo de nota'
/

Tabla tiposdenotascualitativas

Descripción de la tabla tiposdenotascualitativas

<i>Name</i>	tiposdenotascualitativas
<i>Comment</i>	Tabla que contiene la información de los tipos de notas cualitativas

Lista de columnas de la tabla tiposdenotascualitativas

<i>Name</i>
tnot_id
tcual_nombre
tcual_porcentajeinferior
tcual_porcentajesuperior
tcual_porcentajecalificacion

Columna tnot_id de la tabla tiposdenotascualitativas

Descripción de la columna tnot_id de la tabla tiposdenotascualitativas

<i>Name</i>	tnot_id
<i>Comment</i>	Identificador unico del tipo de nota cualitativa
<i>Data Type</i>	NUMBER(8)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna tcual_nombre de la tabla tiposdenotascualitativas

Descripción de la columna tcual_nombre de la tabla tiposdenotascualitativas

<i>Name</i>	tcual_nombre
<i>Comment</i>	Nombre del tipo de nota cualitativa
<i>Data Type</i>	VARCHAR2(255)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna tcual_porcentajeinferior de la tabla tiposdenotascualitativas

Descripción de la columna tcual_porcentajeinferior de la tabla tiposdenotascualitativas

<i>Name</i>	tcual_porcentajeinferior
<i>Comment</i>	Porcentaje inferior del tipo de nota cualitativa
<i>Data Type</i>	NUMBER(5,4)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna tcual_porcentajesuperior de la tabla tiposdenotascualitativas

Descripción de la columna tcual_porcentajesuperior de la tabla tiposdenotascualitativas

<i>Name</i>	tcual_porcentajesuperior
<i>Comment</i>	Porcentaje superior del tipo de nota cualitativa
<i>Data Type</i>	NUMBER(5,4)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna tcual_porcentajecalificacion de la tabla tiposdenotascualitativas

Descripción de la columna tcual_porcentajecalificacion de la tabla tiposdenotascualitativas

<i>Name</i>	tcual_porcentajecalificacion
-------------	--

<i>Comment</i>	Porcentaje de calificación con la cual se identifica el tipo de nota cualitativa
<i>Data Type</i>	NUMBER(5,4)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Script a ejecutar de la tabla tiposdenotascualitativas

```
drop table TIPOSDENOTASCUALITATIVAS cascade constraints  
/
```

```
/*=====*/  
/* Table: TIPOSDENOTASCUALITATIVAS */  
/*=====*/
```

```
create table TIPOSDENOTASCUALITATIVAS (  
TNOT_ID NUMBER(8) not null,  
TCUAL_NOMBRE VARCHAR2(255),  
TCUAL_PORCENTAJEINFERIOR NUMBER(5,4),  
TCUAL_PORCENTAJESUPERIOR NUMBER(5,4),  
TCUAL_PORCENTAJECALIFICACION NUMBER(5,4),  
constraint FK_TIPOSDEN_REFERENCE_TIPOSDEN foreign key (TNOT_ID)  
references TIPOSDENOTAS (TNOT_ID)  
)  
/
```

```
comment on table TIPOSDENOTASCUALITATIVAS is  
'Tabla que contiene la información de los tipos de notas cualitativas'  
/
```

```
comment on column TIPOSDENOTASCUALITATIVAS.TNOT_ID is  
'Identificador unico del tipo de nota cualitativa'  
/
```

```
comment on column TIPOSDENOTASCUALITATIVAS.TCUAL_NOMBRE is  
'Nombre del tipo de nota cualitativa'  
/
```

```
comment on column TIPOSDENOTASCUALITATIVAS.TCUAL_PORCENTAJEINFERIOR is  
'Porcentaje inferior del tipo de nota cualitativa'  
/
```

comment on column TIPOSDENOTASCUALITATIVAS.TCUAL_PORCENTAJESUPERIOR is
'Porcentaje superior del tipo de nota cualitativa'
/

comment on column TIPOSDENOTASCUALITATIVAS.TCUAL_PORCENTAJECALIFICACION is
'Porcentaje de calificación con la cual se identifica el tipo de nota cualitativa'
/

Tabla tiposdenotascuantitativas

Descripción de la tabla tiposdenotascuantitativas

<i>Name</i>	tiposdenotascuantitativas
<i>Comment</i>	Tabla que contiene los tipos de notas cualitativas

Lista de columnas de la tabla tiposdenotascuantitativas

<i>Name</i>
tnot_id
tcuan_notainferior
tcuan_notasuperior

Columna tnot_id de la tabla tiposdenotascuantitativas

Descripción de la columna tnot_id de la tabla tiposdenotascuantitativas

<i>Name</i>	tnot_id
<i>Comment</i>	Identificador del tipo de nota
<i>Data Type</i>	NUMBER(8)
<i>Mandatory</i>	TRUE
<i>Primary</i>	TRUE
<i>Foreign Key</i>	TRUE

Columna tcuan_notainferior de la tabla tiposdenotascuantitativas

Descripción de la columna tcuan_notainferior de la tabla tiposdenotascuantitativas

<i>Name</i>	tcuan_notainferior
<i>Comment</i>	Limite inferior numérico del tipo de nota
<i>Data Type</i>	NUMBER(10,4)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Columna tcuan_notasuperior de la tabla tiposdenotascuantitativas

Descripción de la columna tcuan_notasuperior de la tabla tiposdenotascuantitativas

<i>Name</i>	tcuan_notasuperior
<i>Comment</i>	Limite superior numérico del tipo de nota
<i>Data Type</i>	NUMBER(10,4)
<i>Mandatory</i>	FALSE
<i>Primary</i>	FALSE
<i>Foreign Key</i>	FALSE

Script a ejecutar de la tabla tiposdenotascuantitativas

```
drop table TIPOSDENOTASCUANTITATIVAS cascade constraints  
/
```

```
/*=====*/  
/* Table: TIPOSDENOTASCUANTITATIVAS */  
/*=====*/
```

```
create table TIPOSDENOTASCUANTITATIVAS (  
TNOT_ID NUMBER(8) not null,  
TCUAN_NOTAINFERIOR NUMBER(10,4),  
TCUAN_NOTASUPERIOR NUMBER(10,4),  
constraint PK_TIPOSDENOTASCUANTITATIVAS primary key (TNOT_ID),  
constraint FK_TIPO_NOTA_CUANTITATIVA foreign key (TNOT_ID)  
references TIPOSDENOTAS (TNOT_ID)  
)  
/
```

```
comment on table TIPOSDENOTASCUANTITATIVAS is  
'Tabla que contiene los tipos de notas cualitativas'
```

/

comment on column TIPOSDENOTASCUANTITATIVAS.TNOT_ID is
'Identificador del tipo de nota'

/

comment on column TIPOSDENOTASCUANTITATIVAS.TCUAN_NOTAINFERIOR is
'Limite inferior numérico del tipo de nota'

/

comment on column TIPOSDENOTASCUANTITATIVAS.TCUAN_NOTASUPERIOR is
'Limite superior numérico del tipo de nota'

/