

**DISEÑO DE UN PROTOTIPO PARA UNA APLICACIÓN WEB EN LA PRÁCTICA  
DE OPERACIONES FUNDAMENTALES DE LAS MATEMÁTICAS EN  
EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE:  
FERNANDO GONZALEZ, LAS PALMAS Y LA SAN VICENTE DE PAUL,  
UBICADAS EN EL MUNICIPIO DE ENVIGADO.**

**JULIAN ESTEBAN GUARDIA SILVA**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DE ENVIGADO  
FACULTAD DE INGENIERIAS  
PROGRAMA INGENIERIA DE SISTEMAS  
ENVIGADO**

**2010**

**DISEÑO DE UN PROTOTIPO PARA UNA APLICACIÓN WEB EN LA PRÁCTICA  
DE OPERACIONES FUNDAMENTALES DE LAS MATEMÁTICAS EN  
EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE:  
FERNANDO GONZALEZ, LAS PALMAS Y LA SAN VICENTE DE PAUL,  
UBICADAS EN EL MUNICIPIO DE ENVIGADO.**

**JULIAN ESTEBAN GUARDIA SILVA**

**Trabajo presentado para optar al título de Ingeniero de Sistemas**

**Asesor,**

**Ing. Juan Gabriel Vélez Manco.**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DE ENVIGADO**

**FACULTAD DE INGENIERIAS**

**PROGRAMA INGENIERIA DE SISTEMAS**

**ENVIGADO**

**2010**

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Envigado, 23 de enero de 2010

## **DEDICATORIA**

A mi hijo Juan José Guardia González, quien es la motivación y el foco central para querer contribuir entre su formación un diseño de una herramienta educativa que apoye el proceso de práctica de operaciones matemáticas fundamentales en la básica primaria.

## **AGRADECIMIENTOS.**

A mi madre Edelmira Silva, por brindarme su apoyo y compañía durante todo el proceso de formación como profesional, a mi hermana Mery Alexandra por su comprensión para llevar a cabo esta carrera y por su paciencia, a mi amigo Alejandro Cañaverel Franco, por trabajar conmigo de la mano en este nuestro proyecto de grado y por su aporte en el diseño, a mi novia Érica González Londoño por la paciencia que en el día a día me tuvo y por todos los momentos donde no pude estar con ella, pero que hoy le agradezco su grata compañía, a Juan José Guardia González por que en los momentos más bonitos de su formación no pude estar presente físicamente pero siempre está en mi corazón.

Igualmente le agradezco a Juan Gabriel Vélez Manco, mi asesor por darme las bases suficientes para orientar este proceso e inicio en el campo profesional. También a Diana Pilar (Coordinadora de Prácticas), Raquel Martínez (Coordinadora de Ingenierías), Johnier Rendón (Decano) y los demás profesores que contribuyeron en la elaboración, propuesta y consolidación de este proyecto de vida.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	35
1. PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO	38
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	38
1.2 OBJETIVOS	40
1.2.1 Objetivo general.	40
1.2.2 Objetivos específicos.	40
1.3 JUSTIFICACIÓN	40
1.4 DISEÑO METODOLÓGICO	41
1.4.1 Tipo de estudio.	41
1.4.2 Fuentes y técnicas de recolección de información.	41
1.4.3 Método de investigación aplicado.	42
Fase 1. Observación y recopilación de información.	43
Fase 2. Clasificación de la información.	43
Fase 3. Diagnostico y análisis.	43
Fase 4. Diseño inicial.	44
Fase 5. Diseño consolidado.	44
1.5 PRESUPUESTO	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

1.6 CRONOGRAMA REAL DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	47
1.6.1 Cronograma de actividades	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2 MARCO REFERENCIAL PARA ABORDAR UN PROYECTO DE SOFTWARE EDUCATIVO PARA LA PRÁCTICA DE LAS OPERACIONES MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES EN LA BASICA PRIMÁRIA.	48
2.1 ANTECEDENTES EN LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA.	48
2.2 REFERENTES UTILIZADOS PARA ABARCAR EL PROYECTO.	49
3 ASPECTOS TÉCNICOS DE LAS APLICACIONES WINDOWS Y WEB	51
3.1 DESCRIBIR LA VERSIÓN 1.0 DEL APLICATIVO DE WINDOWS PARA LA PRÁCTICA DE OPERACIONES MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES EN BÁSICA PRIMARIA	51
3.1.1 Proceso de ejecución del software	52
3.1.2 Para iniciar el ejecutable	52
3.1.2.1 Ventana de bienvenida	52
3.1.2.2 Ventana principal	53
3.1.2.3 Resultados de evaluaciones	54
3.1.2.4 Ventanas de información	55
3.1.2.5 Ventana de advertencia	55
3.1.2.6 Operación de suma	56
3.1.2.7 Operación de resta	56
3.1.2.8 Operación de la multiplicación	58
3.1.2.9 Operación de la división	59
3.1.2.10 Explicación y significado de la operación suma	60

3.1.2.11 Explicación y significado de la operación resta	61
3.1.2.12 Explicación y significado de la operación multiplicación	62
3.1.2.13 Explicación y significado de la operación división	63
3.1.2.14 Práctica de la operación suma	63
3.1.2.15 Práctica de la operación resta	64
3.1.2.16 Práctica de la operación multiplicación	65
3.1.2.17 Práctica de la operación división	66
3.1.2.18 Ventana de resultados de operaciones	66
3.1.2.19 Las tablas de multiplicar	67
3.1.2.20 Reproductor de tablas de multiplicar	68
3.1.2.21 Reproductor de video	69
3.1.2.22 Información para evaluación	70
3.1.2.23 Evaluación	71
<b>3.2 DESCRIBIR EL PLAN CURRICULAR DEFINIDO POR EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL EN BÁSICA PRIMARIA PARA EL ÁREA DE MATEMÁTICAS ABARCANDO EL CONTENIDO DE LAS OPERACIONES FUNDAMENTALES.</b>	<b>73</b>
3.2.1 Estructura curricular de matemáticas dividido por grados y periodos académicos.	73
3.2.1.1 Grado 1	74
3.2.1.2 Grado 2	82
3.2.1.3 Grado 3	89
3.2.1.4 Grado 4	98
3.2.1.5 Grado 5	106



3.3 OBSERVACIÓN Y RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.	113
3.3.1 Elaboración de formatos para entrevistas.	113
3.3.2 Tamaño de la muestra	113
3.4 DOCUMENTACIÓN EN LA PLANEACIÓN DEL DISEÑO. ¡Error! Marcador no definido.	
3.4.1 Documento de Entendimiento	114
3.4.1.1 Alcance funcional	114
3.4.2 Descripción de módulos	116
3.4.2.1 Modulo autenticación	116
3.4.2.2 Modulo administración de profesores	117
3.4.2.3 Modulo administración de estudiantes	118
3.4.2.4 Modulo administración de grupos	119
3.4.2.5 Modulo relación estudiantes – grupos (estudiantes en grupos)	119
3.4.2.6 Modulo administración de clases	120
3.4.2.7 Modulo administración de propósitos	121
3.4.2.8 Modulo administración de actividades	122
3.4.2.9 Modulo administración de materiales	122
3.4.2.10 Modulo administración de operaciones	124
3.4.2.11 Modulo administración de respuestas.	124
3.4.2.12 Modulo relación estudiantes – operaciones	125
3.4.2.13 Modulo administración de asistencia	126
3.4.2.14 Modulo de consulta estadística por: estudiante, grupo, actividad ó clase	128
3.5 DECLARACIÓN DE TRABAJO.	128

3.5.1 Enunciado de trabajo	128
3.5.2 Alcance	129
3.5.3 Requisitos	129
3.5.4 Especificaciones generales del aplicativo	129
3.5.5 CheckList para arquitectura	130
3.5.6 Características generales	131
3.5.6.1 Formatos	131
3.6 DICCIONARIO DE DATOS	132
3.6.1 Tablas	132
3.6.1.1 TblPersona	132
3.6.1.2 TblEstudiante	133
3.6.1.3 TblProfesor	133
3.6.1.4 TblGrupos	134
3.6.1.5 TblEstudiantesEnGrupos	134
3.6.1.6 TblClases	135
3.6.1.7 TblClasesAsocGrupos	135
3.6.1.8 TblPropositos	136
3.6.1.9 TblActividades	136
3.6.1.10 TblMaterial	136
3.6.1.11 TblOperaciones	137
3.6.1.12 TblRespuestas	137
3.6.1.13 TblOperaciones_Estudiante	138

3.6.1.14 TblAsistencia	138
3.6.2 Diagrama del software educativo	138
3.7 DEFINICION DE CASOS DE USO	140
3.7.1 Autenticación de usuarios versión 2.0	140
3.7.2 Administración de profesores versión 2.0	143
3.7.3 Administración de estudiantes versión 2.0	146
3.7.4 Administración de grupos versión 2.0	150
3.7.5 Administración de clases versión 2.0	153
3.7.6 Administración de propósitos versión 2.0	156
3.7.7 Administración de actividades versión 2.0	159
3.7.8 Administración de materiales versión 2.0	162
3.7.9 Administración de operaciones versión 2.0	165
3.7.10 Administración de respuestas versión 2.0	169
3.7.11 Administración de asistencia versión 2.0	172
3.7.12 Consultar estadística de operaciones versión 2.0	175
3.7.13 Gestión de información de clase por los estudiantes versión 2.0	177
4. ANÁLISIS DE RESULTADOS UTILIZADOS COMO BASE, PARA DESARROLLAR LA SOLUCIÓN PROPUESTA EN EL PROYECTO	181
4.1 ANÁLISIS DE EVALUACIONES Y ENTREVISTAS.	181
4.1.1 Estudiantes	181
4.1.2 Psicólogos	184
4.1.3 Profesores	190

4.2 ANÁLISIS DE LAS HERRAMIENTAS DE DESARROLLO.	181
4.3 ANÁLISIS DE OPERACIONES MATEMÁTICAS	181
5. CONCLUSIONES	200
6. RECOMENDACIONES	202
BIBLIOGRAFÍA	203
ANEXOS	205

## LISTA DE TABLAS

	<b>pág.</b>
Tabla 1. Presupuesto global del trabajo de grado.	44
Tabla 2. Descripción de los gastos de personal.	45
Tabla 3. Descripción de materiales y suministros.	45
Tabla 4. Descripción de las salidas de campo.	45
Tabla 5. Descripción bibliografía.	46
Tabla 6. Descripción equipos.	46
Tabla 7. Descripción publicaciones.	47
Tabla 8. Competencias del primer periodo del grado 1.	74
Tabla 9. Estándares del primer periodo del grado 1.	75
Tabla 10. Competencias del segundo periodo del grado 1.	76
Tabla 11. Estándares del segundo periodo del grado 1.	77
Tabla 12. Competencias del tercer periodo del grado 1.	78
Tabla 13. Estándares del tercer periodo del grado 1.	79
Tabla 14. Competencias del cuarto periodo del grado 1.	80
Tabla 15. Estándares del cuarto periodo del grado 1.	80
Tabla 16. Competencias del primer periodo del grado 2.	82
Tabla 17. Estándares del primer periodo del grado 2.	82

Tabla 18. Competencias del segundo periodo del grado 2.	84
Tabla 19. Estándares del segundo periodo del grado 2.	84
Tabla 20. Competencias del tercer periodo del grado 2.	86
Tabla 21. Estándares del tercer periodo del grado 2.	86
Tabla 22. Competencias del cuarto periodo del grado 2.	88
Tabla 23. Estándares del cuarto periodo del grado 2.	88
Tabla 24. Competencias del primer periodo del grado 3.	89
Tabla 25. Estándares del primer periodo del grado 3.	90
Tabla 26. Competencias del segundo periodo del grado 3.	91
Tabla 27. Estándares del segundo periodo del grado 3.	92
Tabla 28. Competencias del tercer periodo del grado 3.	94
Tabla 29. Estándares del tercer periodo del grado 3.	95
Tabla 30. Competencias del cuarto periodo del grado 3.	96
Tabla 31. Estándares del cuarto periodo del grado 3.	96
Tabla 32. Competencias del primer periodo del grado 4.	98
Tabla 33. Estándares del primer periodo del grado 4.	98
Tabla 34. Competencias del segundo periodo del grado 4.	99
Tabla 35. Estándares del segundo periodo del grado 4.	100
Tabla 36. Competencias del tercer periodo del grado 4.	102
Tabla 37. Estándares del tercer periodo del grado 4.	102
Tabla 38. Competencias del cuarto periodo del grado 4.	104
Tabla 39. Estándares del cuarto periodo del grado 4.	104

Tabla 40. Competencias del primer periodo del grado 5.	106
Tabla 41. Estándares del primer periodo del grado 5.	106
Tabla 42. Competencias del segundo periodo del grado 5.	108
Tabla 43. Estándares del segundo periodo del grado 5.	108
Tabla 44. Competencias del tercer periodo del grado 5.	109
Tabla 45. Estándares del tercer periodo del grado 5.	110
Tabla 46. Competencias del cuarto periodo del grado 5.	111
Tabla 47. Estándares del cuarto periodo del grado 5.	111
Tabla 48. Especificaciones generales para la aplicación web.	130
Tabla 49. Especificaciones del check list para arquitectura del aplicativo.	130
Tabla 50. Formatos de archivos disponibles en el aplicativo.	131
Tabla 51. Descripción de la tabla persona.	133
Tabla 52. Descripción de la tabla estudiante.	133
Tabla 53. Descripción de la tabla profesor.	134
Tabla 54. Descripción de la tabla grupos.	134
Tabla 55. Descripción de la tabla de estudiantes en grupos.	134
Tabla 56. Descripción de la tabla de clases.	135
Tabla 57. Descripción de la tabla de clases asociadas a grupos.	135
Tabla 58. Descripción de la tabla propósitos asociados a una clase.	136
Tabla 59. Descripción de la tabla actividades asociados a una clase.	136
Tabla 60. Descripción de la tabla de materiales.	136
Tabla 61. Descripción de la tabla de operaciones.	137

Tabla 62. Descripción de la tabla de respuestas.	137
Tabla 63. Descripción de la tabla de operaciones realizadas por un estudiante.	138
Tabla 64. Descripción de la tabla de asistencia de los estudiantes a clase.	138
Tabla 65. Flujo básico del proceso de autenticación de un usuario en el aplicativo.	141
Tabla 66. Se describe el flujo alternativo del proceso de autenticación de un usuario en el aplicativo.	141
Tabla 67. Arquitectura de la información requerida para llevar a cabo este caso de uso.	142
Tabla 68. Descripción de excepciones del sistema para la autenticación de usuarios.	142
Tabla 69. Flujo básico que describe la administración de profesores.	143
Tabla 70. Flujo alternativo que describe la administración de profesores.	144
Tabla 71. Arquitectura de la información para la administración de profesores.	145
Tabla 72. Tabla de excepciones en la administración de profesores.	146
Tabla 73. Flujo básico para la administración de estudiantes.	147
Tabla 74. Flujo alternativo para la administración de estudiantes.	148
Tabla 75. Arquitectura de la información para la administración de estudiantes.	149
Tabla 76. Tabla de excepciones para la administración de estudiantes.	149
Tabla 77. Flujo básico para la administración de grupos.	151
Tabla 78. Flujo alternativo para la administración de grupos.	151
Tabla 79. Arquitectura de la información para la administración de grupos.	152
Tabla 80. Tabla de excepciones para la administración de grupos.	153



Tabla 81. Flujo básico para la administración de clases.	153
Tabla 82. Flujo alternativo para la administración de clases.	154
Tabla 83. Arquitectura de la información para la administración de clases.	155
Tabla 84. Tabla de excepciones para la administración de clases.	156
Tabla 85. Flujo básico para la administración de propósitos.	157
Tabla 86. Flujo alternativo para la administración de propósitos.	158
Tabla 87. Arquitectura de la información para la administración de propósitos.	158
Tabla 88. Tabla de excepciones para la administración de propósitos.	159
Tabla 89. Flujo básico para la administración de actividades.	160
Tabla 90. Flujo alternativo para la administración de actividades.	161
Tabla 91. Arquitectura de la información para la administración de actividades.	161
Tabla 92. Tabla de excepciones para la administración de actividades.	162
Tabla 93. Flujo básico para la administración de materiales.	163
Tabla 94. Flujo alternativo para la administración de materiales.	164
Tabla 95. Arquitectura de la información para la administración de materiales.	165
Tabla 96. Tabla de excepciones para la administración de materiales.	165
Tabla 97. Flujo básico para la administración de operaciones.	166
Tabla 98. Flujo alternativo para la administración de operaciones.	167
Tabla 99. Arquitectura de la información para la administración de operaciones.	168
Tabla 100. Tabla de excepciones para la administración de operaciones.	168

Tabla 101. Flujo básico para la administración de respuestas.	170
Tabla 102. Flujo alternativo para la administración de respuestas.	170
Tabla 103. Arquitectura de la información para la administración de respuestas.	171
Tabla 104. Tabla de excepciones para la administración de respuestas.	172
Tabla 105. Flujo básico para la administración de asistencia.	173
Tabla 106. Flujo alternativo para la administración de asistencia.	173
Tabla 107. Arquitectura de la información para la administración de asistencia.	174
Tabla 108. Flujo básico para consultar estadística de operaciones.	175
Tabla 109. Flujo alternativo para consultar estadística de operaciones.	176
Tabla 110. Arquitectura de la información para consultar estadística de operaciones.	177
Tabla 111. Tabla de excepciones para consultar estadística de operaciones.	177
Tabla 112. Flujo básico para la gestión de información de clase por los estudiantes.	178
Tabla 113. Flujo alternativo para la gestión de información de clase por los estudiantes.	179
Tabla 114. Arquitectura de la información para la gestión de información de clase por los estudiantes.	180
Tabla 115. Tabla de excepciones para la gestión de información de clase por los estudiantes.	180
Tabla 116. Resultados en operaciones fundamentales aplicado a estudiantes.	181
Tabla 117. Resultados obtenido en la operación suma aplicado a estudiantes.	182

Tabla 118. Resultados obtenidos en la operación resta aplicado a estudiantes.	182
Tabla 119. Resultados obtenidos en la operación multiplicación aplicado a estudiantes.	183
Tabla 120. Resultados obtenidos en la operación división aplicado a estudiantes.	183
Tabla 121. Resultado de la motivación en relación a los problemas sociales para su proceso de aprendizaje aplicado a estudiantes de psicología.	185
Tabla 122. Resultado de la agresividad en relación a los problemas sociales de un niño para su proceso de aprendizaje aplicado a estudiantes de psicología.	185
Tabla 123. Resultado de la falta de interés en relación a los problemas sociales de un niño para su proceso de aprendizaje aplicado a estudiantes de psicología.	186
Tabla 124. Resultado de otras variables en relación a los problemas sociales de un niño para su proceso de aprendizaje aplicado a estudiantes de psicología.	187
Tabla 125. Resultado de personaje de caricaturas popular como elemento motivador para cautivar el interés del niño aplicado a estudiantes de psicología.	187
Tabla 126. Resultado de personaje creado por los niños como elemento motivador para cautivar su interés aplicado a estudiantes de psicología.	188
Tabla 127. Resultado de un actor de televisión como elemento motivador para cautivar el interés de un niño aplicado a estudiantes de psicología.	189
Tabla 128. Resultado de otras variables como elementos motivadores para cautivar el interés de un niño aplicado a estudiantes de psicología.	189
Tabla 129. Resultado de la motivación en relación a los problemas sociales para su proceso de aprendizaje aplicado a profesores de básica primaria.	191
Tabla 130. Resultado de la agresividad en relación a los problemas sociales de un niño para su proceso de aprendizaje aplicado a profesores de básica primaria.	192

Tabla 131. Resultado de otras variables en relación a los problemas sociales de un niño para su proceso de aprendizaje aplicado a profesores de básica primaria.	192
Tabla 132. Resultado de personaje creado por los niños como elemento motivador para cautivar su interés aplicado a profesores de básica primaria.	193
Tabla 133. Resultado de un actor de televisión como elemento motivador para cautivar el interés de un niño aplicado a profesores de básica primaria.	194
Tabla 134. Resultado de otras variables como elementos motivadores para cautivar el interés de un niño aplicado a profesores de básica primaria.	194
Tabla 135. Resultado de la dificultad de la suma en la práctica de los niños aplicado a profesores de básica primaria.	195
Tabla 136. Resultado de la dificultad de la resta en la práctica de los niños aplicado a profesores de básica primaria.	196
Tabla 137. Resultado de la dificultad de la multiplicación en la práctica de los niños aplicado a profesores de básica primaria.	196
Tabla 138. Resultado del análisis de las herramientas de desarrollo propuesto en la versión 2.0, en relación a la versión 1.0.	198

## LISTA DE FIGURAS

	<b>pág.</b>
Figura 1. Descripción de la planeación de una clase.	38
Figura 2. Cronograma de actividades.	47
Figura 3. Diagrama de casos de uso de la aplicación versión 1.0.	51
Figura 4. Ventana de bienvenida de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.	52
Figura 5. Ventana principal de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.	53
Figura 6. Resultados de Evaluaciones de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.	54
Figura 7. Ventanas de información de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.	55
Figura 8. Ventana de advertencia de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.	55
Figura 9. Operación suma de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.	56
Figura 10. Generalización del modulo de administración de la operación suma de la aplicación implementado en la versión 1.0.	57
Figura 11. Operación resta de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.	57
Figura 12. Generalización del modulo de administración de la operación resta de la aplicación implementado en la versión 1.0.	58
Figura 13. Operación multiplicación de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.	58
Figura 14. Generalización del modulo de administración de la operación	

multiplicación de la aplicación implementado en la versión 1.0.	59
Figura 15. Operación división de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.	60
Figura 16. Generalización del modulo de administración de la operación división de la aplicación implementado en la versión 1.0.	60
Figura 17. Explicación y significado de la operación suma de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.	61
Figura 18. Explicación y significado de la operación resta de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.	62
Figura 19. Explicación y significado de la operación multiplicación de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.	62
Figura 20. Explicación y significado de la operación división de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.	63
Figura 21. Práctica de la operación suma de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.	64
Figura 22. Práctica de la operación resta de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.	65
Figura 23. Práctica de la operación multiplicación de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.	65
Figura 24. Práctica de la operación división de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.	66
Figura 25. Ventana de resultado excelente de operaciones de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.	67
Figura 26. Ventana de resultado insuficiente de operaciones de Jugando con las Matemáticas Versión 1.0.	67
Figura 27. Ventana de las tablas de multiplicar de Jugando con las Matemáticas Versión 1.0.	68
Figura 28. Reproductor de Tablas de Multiplicar de Jugando con las Matemáticas V 1.0.	68

Figura 29. Reproductor de video de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.	70
Figura 30. Información para evaluación de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.	71
Figura 31. Evaluación de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.	71
Figura 32. Generalización del módulo de administración de evaluaciones de la aplicación implementado en la versión 1.0.	72
Figura 33. Acerca de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.	73
Figura 34. Diagrama de casos de uso de la aplicación versión 2.0.	115
Figura 35. Arquitectura de la aplicación definida para la versión 2.0	116
Figura 36. Generalización del módulo administración de profesores de la aplicación versión 2.0.	117
Figura 37. Generalización del módulo administración de estudiantes de la aplicación versión 2.0.	118
Figura 38. Generalización del módulo administración de grupos de la aplicación versión 2.0.	119
Figura 39. Generalización del módulo relación de estudiantes-grupos de la aplicación versión 2.0.	120
Figura 40. Generalización del módulo administración de clases de la aplicación versión 2.0	121
Figura 41. Generalización del módulo administración de propósitos de la aplicación versión 2.0	122
Figura 42. Generalización del módulo administración de actividades de la aplicación versión 2.0	123
Figura 43. Generalización del módulo administración de materiales didácticos y multimedia de la aplicación versión 2.0	123

Figura 44. Generalización del módulo administración de operaciones matemáticas de la aplicación versión 2.0	124
Figura 45. Generalización del módulo administración de respuestas de la aplicación versión 2.0	125
Figura 46. Generalización del módulo relación de estudiantes-grupos de la aplicación versión 2.0	126
Figura 47. Generalización del módulo administración de asistencia efectuado por un profesor en la aplicación versión 2.0	127
Figura 48. Generalización del módulo administración de asistencia efectuada por el sistema en la aplicación versión 2.0.	127
Figura 49. Diagrama de base de datos requerido para el software educativo.	139
Figura 50. Resultados generales en operaciones fundamentales aplicado a estudiantes.	181
Figura 51. Porcentaje obtenido en el resultado de la operación suma por parte de estudiantes.	182
Figura 52. Porcentaje obtenido en el resultado de la operación resta por parte de estudiantes.	182
Figura 53. Porcentaje obtenido en el resultado de la operación multiplicación por parte de estudiantes.	183
Figura 54. Porcentaje obtenido en el resultado de la operación división por parte de estudiantes.	183
Figura 55. Resultado visual de la motivación en relación a los problemas sociales de un niño para su proceso de aprendizaje aplicado a estudiantes de psicología.	185
Figura 56. Resultado visual de la agresividad en relación a los problemas sociales de un niño para su proceso de aprendizaje aplicado a estudiantes de psicología.	186
Figura 57. Resultado visual de la falta de interés en relación a los problemas sociales de un niño para su proceso de aprendizaje aplicado a estudiantes de psicología.	186



Figura 58. Resultado visual de otras variables en relación a los problemas sociales de un niño para su proceso de aprendizaje aplicado a estudiantes de psicología.	187
Figura 59. Resultado visual de personaje de caricaturas popular como elemento motivador para cautivar el interés del niño aplicado a estudiantes de psicología.	188
Figura 60. Resultado visual de personaje de caricaturas popular como elemento motivador para cautivar el interés del niño aplicado a estudiantes de psicología.	188
Figura 61. Resultado visual de personaje de caricaturas popular como elemento motivador para cautivar el interés de un niño aplicado a estudiantes de psicología.	189
Figura 62. Resultado visual de otras variables que son elementos motivadores para cautivar el interés de un niño aplicado a estudiantes de psicología.	189
Figura 63. Resultado visual de la motivación en relación a los problemas sociales de un niño para su proceso de aprendizaje aplicado a profesores de básica primaria.	191
Figura 64. Resultado visual de la agresividad en relación a los problemas sociales de un niño para su proceso de aprendizaje aplicado a profesores de básica primaria.	192
Figura 65. Resultado visual de otras variables en relación a los problemas sociales de un niño para su proceso de aprendizaje aplicado a profesores de básica primaria.	192
Figura 66. Resultado visual de personaje creado por un niño como elemento motivador para cautivar su interés aplicado a profesores de básica primaria.	193
Figura 67. Resultado visual de un actor de televisión como elemento motivador para cautivar el interés de un niño aplicado a profesores de básica primaria.	194
Figura 68. Resultado visual de otras variables que son elementos motivadores para cautivar el interés de un niño aplicado a profesores de	

básica primaria.	194
Figura 69. Resultado de la dificultad de la suma en la práctica de los niños aplicado a profesores de básica primaria.	195
Figura 70. Resultado de la dificultad de la resta en la práctica de los niños aplicado a profesores de básica primaria.	196
Figura 71. Resultado de la dificultad de la multiplicación en la práctica de los niños aplicado a profesores de básica primaria.	197

## LISTA DE ANEXOS

	<b>pág.</b>
Anexo A. Formato de entrevista para profesores.	205
Anexo B. Formato de entrevistas para estudiantes.	207
Anexo C. Formato de entrevista para psicólogos.	209
Anexo D. Prototipo en Windows para la práctica de operaciones fundamentales de las matemáticas en educación básica primaria.	210

## GLOSARIO

**ÁREA DE MATEMÁTICAS:** Se ocupa de la capacidad de los estudiantes para analizar, razonar y comunicar ideas de un modo efectivo, al plantear, formular, resolver e interpretar problemas matemáticos en diferentes situaciones.

**ARQUITECTURA DE UN SISTEMA:** “Es el diseño o conjunto de relaciones entre las partes que constituyen un sistema”.<sup>1</sup>

**AULA VIRTUAL:** Entorno telemático en el cual el aprendiz tiene acceso a la red (INTRANET O INTERNET) para desarrollar un proceso de aprendizaje. Permite la consulta de la documentación de estudio, el desarrollo de actividades de aprendizaje y la utilización de herramientas de interacción como foros de discusión y correo electrónico, entre otros.

**APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO:** Se refiere a la posibilidad de establecer vínculos entre lo que se debe aprender y lo que se sabe, es decir, lo que se encuentra en la estructura cognitiva de la persona que aprende: sus conocimientos previos, lo cual proporciona motivación e interés en el aprendiz para el desarrollo integral competencias.

**APRENDIZAJE VIRTUAL:** Proceso de aprendizaje soportado sobre las tecnologías de la Información y la comunicación, TIC, requiriendo esfuerzos de auto aprendizaje y autoevaluación.

**BACKGROUND:** Son los colores o imágenes que se utilizan como fondo de una página Web o aplicación desarrollada para Windows.

---

<sup>1</sup> DICCIONARIO INFORMÁTICO: Qué significa Arquitectura de sistemas - Información y significado de Arquitectura de sistemas. Available from internet: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/arquitectura%20de%20sistemas.php>

**BÁSICA PRIMARIA:** comprende los cinco primeros grados de la educación básica: primero, segundo, tercero, cuarto y quinto.

**CASOS DE USO:** En ingeniería del software, un caso de uso es una técnica para la captura de requisitos potenciales de un nuevo sistema o una actualización de software. Cada caso de uso proporciona uno o más escenarios que indican cómo debería interactuar el sistema con el usuario o con otro sistema para conseguir un objetivo específico.

**COMPETENCIA MATEMÁTICA:** La competencia matemática es la aptitud de un individuo para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, alcanzar razonamientos bien fundados.

**CONTROLBOX:** “Obtiene o establece un valor que indica si se muestra un cuadro de control en la barra de título del formulario en una aplicación Windows.”<sup>2</sup>

**DATAGRID:** Representación de datos que permite visualizar información de forma tabular.

**DESARROLLO CURRICULAR:** Proceso mediante el cual se planea, diseña y ejecuta la ruta de aprendizaje de cada aprendiz, mediante proyectos productivos que contienen Actividades de Aprendizaje, y la aplicación Técnicas Didácticas Activas que permiten desarrollar sus competencias con ritmos de aprendizaje personalizados para cada uno.

**DIAGRAMA DE FLUJO:** Representación gráfica de los pasos de un proceso, que se realiza para entender mejor al mismo.

---

<sup>2</sup> MICROSOFT CORPORATION: Información general de los componentes de Windows Form. 2008. Available from internet: [http://msdn.microsoft.com/es-es/library/system.windows.forms.form.controlbox\(VS.80\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/system.windows.forms.form.controlbox(VS.80).aspx)

**DISEÑO CURRICULAR:** Actividad que se realiza para organizar los Programas de Formación, definiendo las competencias asociadas y los resultados de aprendizaje para cada competencia, con los cuales se dará respuesta a las demandas y necesidades de formación.

**DIVISIÓN:** Es una operación aritmética que consiste en averiguar cuántas veces un número (el divisor) está contenido en otro número (el dividendo).

**ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE:** Combinación de métodos, medios y mediaciones didácticas, utilizadas por los Instructores-tutores y Aprendices, para facilitar el aprendizaje y la obtención de los resultados definidos en el diseño curricular.

**EMPLEO DE SOPORTES Y HERRAMIENTAS:** Tener conocimientos y ser capaz de utilizar diferentes soportes y herramientas (entre ellas, herramientas de las tecnologías de la información) que pueden ayudar en la actividad Matemática; y conocer sus limitaciones.

**FALTA DE INTERÉS:** Desagrado y antipatía por un tema determinado.

**FORMULACIÓN Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS:** Representar, formular y definir diferentes tipos de problemas matemáticos (por ejemplo, “puro”, “aplicado”, “abierto” y “cerrado”); y la resolución de diferentes tipos de problemas Matemáticos de diversas maneras.

**GENERALIZACIÓN:** Relación que indica la especialización a partir de una función genérica.

**GRAFICADORES:** Corresponden a una familia de software matemáticos destinados a reproducir en la pantalla del computador imágenes, estáticas o animadas correspondientes a gráficas de funciones, cónicas, sistemas de ecuaciones, entre otras en pro de obtener un resultado.

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA:** conjunto de personas y bienes promovido por las autoridades públicas o particulares, cuya finalidad será prestar un año de educación preescolar y nueve grados de educación básica como mínimo y la media.

**INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN:** Conjunto de herramientas utilizadas por el Instructor-tutor para recoger datos relacionados con los Resultados de Aprendizaje, los Criterios de Evaluación y las Evidencias definidas en el diseño curricular.

**ISMDICONTAINER:** “Obtiene o establece un valor que indica si el formulario es un contenedor para formularios MDI (interfaz de múltiples documentos) secundarios.”<sup>3</sup>

**MICROSOFT SQL SERVER:** Es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (SGBD) basado en el lenguaje Transact-SQL, y específicamente en Sybase IQ, capaz de poner a disposición de muchos usuarios grandes cantidades de datos de manera simultánea.<sup>4</sup>

**MICROSOFT VISUAL STUDIO:** “Es un entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) para sistemas operativos Windows. Soporta varios lenguajes de programación tales como Visual C++, Visual C#, Visual J#, ASP.NET y Visual Basic .NET, aunque actualmente se han desarrollado las extensiones necesarias para muchos otros”.<sup>5</sup>

**MOTIVACIÓN:** Es el estímulo intrínseco ó extrínseco por un tema determinado.

---

<sup>3</sup> MICROSOFT CORPORATION: Información general sobre componentes de Windows Form. 2008. Available from internet: [http://msdn.microsoft.com/es-es/library/system.windows.forms.form.ismdicontainer\(v5.80\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/system.windows.forms.form.ismdicontainer(v5.80).aspx)

<sup>4</sup> WIKIPEDIA: Definición de Microsoft SQL Server. 2008. Available from internet: [http://es.wikipedia.org/wiki/SQL\\_server](http://es.wikipedia.org/wiki/SQL_server)

<sup>5</sup> WIKIPEDIA: Definición de Microsoft Visual Studio. 2008. Available from internet: [http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Visual\\_Studio](http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio)

**MULTIMEDIA:** Es cualquier combinación de texto, arte gráfico, sonido, animación y vídeo que se presenta por medio de una computadora u otros medios electrónicos.

**MULTIPLICACIÓN:** Es una suma abreviada de sumandos iguales, que pueden repetirse muchas veces.

**NÚMEROS:** Son elementos que permiten describir el mundo de forma cuantitativa.

**OPERACIÓN:** En matemática una operación es la acción de un operador sobre una selección de elementos de un conjunto, los cuales permiten obtener un resultado en el mismo contexto donde fue planteado.

**REPRESENTACIÓN:** Descodificar y codificar, traducir, interpretar y diferenciar entre las diversas formas de representación de las situaciones y objetos matemáticos y las interrelaciones entre las varias representaciones.

**RESTA O SUSTRACCIÓN:** Es la operación inversa a la suma, donde en vez de acumular elementos u objetos se eliminan.

**SOFTWARE:** Es un conjunto de programas que controlan unos pasos de ejecución del computador y que sirven para cubrir necesidades específicas del hombre.

**SUMA O ADICIÓN:** Es la operación matemática de combinar o añadir dos números para obtener una cantidad final o total.

**TABLA (BASE DE DATOS):** “Es el conjunto de Registros que conforman un tipo de información sobre diversos elementos o temas. Un grupo de tablas conforman una Base de Datos”.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> SEGURIDAD EN INTERNET: Documento aprende paso a paso. 2008. Available from internet: [http://www.e-mujeres.gob.mx/wb2/eMex/eMex\\_Glosario\\_de\\_terminos\\_Seguridad?page=31](http://www.e-mujeres.gob.mx/wb2/eMex/eMex_Glosario_de_terminos_Seguridad?page=31)



**TIC:** Uso y aplicación productiva de las Tecnologías de la información y las comunicaciones, en pro de los procesos de masificación del país y las necesidades requeridas en cuanto a: servicios, redes, software, aparatos, entre otros elementos, que mejoran la calidad de vida de las personas.

---

## RESUMEN

El contenido que describe el proyecto de grado fue construido con el apoyo de profesores y estudiantes de Instituciones Educativas del Municipio de Envigado. Se tomo una muestra de 72 estudiantes divididos entre la Institución Educativa las Palmas y la Fernando González, 11 Estudiantes de Psicología de la Institución Universitaria de Envigado, 2 Profesores de la Institución educativa San Vicente de Paul, 3 Profesores de las Palmas y 2 Profesoras de la Fernando González. Este conjunto de personas aportaron desde diferentes puntos de vista los enfoques necesarios para estructurar una solución al objetivo general propuesto en este documento, que teniendo en cuenta las necesidades que surgen en una aula de clase de primaria, los estudiantes, profesores y psicólogos en formación, puedan contribuir para el propósito de diseñar un aplicativo de software que sirva para el proceso de Práctica matemática.

Con la Versión 1.0 de Jugando con las Matemáticas se plantea el Diseño del Prototipo Web de la Versión 2.0 con el fin de estructurar un aplicativo que brinde las funcionalidades necesarias para que un profesor pueda plasmar sus contenidos de clase y operaciones matemáticas definidas mediante formulas, material didáctico, multimedia, documentos de texto, PDF e imágenes, y un estudiante como el actor que ponga en uso esta aplicación y donde se puedan utilizar los resultados que arroja la práctica de operaciones básicas fundamentales para la toma decisiones que permitan generar un ambiente de retroalimentación.

Contextualizando la planeación de las clases que realiza un profesor para presentar sus temas a los estudiantes de básica primaria, surge la necesidad de tomar algunos de los elementos que intervienen en este proceso, con el fin de recrear un ambiente similar al que se genera en un aula de clase y donde se pueda esbozar su diario de campo. Es fundamental presentar un aplicativo con las mismas condiciones y si es posible la misma presentación de una planeación de clase ya que no se pretende generar gran impacto frente al proceso existente ó modificar su estructura.

El estudiante tiene en su mente una metodología para resolver una operación matemática, la cual ha sido inculcada por su profesor y que en el día a día se fortalece. Con lo anterior, se busca que un estudiante no se vea afectado en el proceso de utilización en un aula de informática, la administración de contenidos didácticos y la presentación de ejercicios de práctica matemática de las operaciones básicas fundamentales.

## ABSTRACT

The content that describes the degree project was built with support from teachers and students of Educational Institutions of the Municipality of Envigado. A sample of 72 students divided by the Educational Institution Palms and Fernando Gonzalez, 11 students of psychology at the University of Envigado Institution, 2 Professors of Educational Institution St. Vincent de Paul, 3 Faculty of Palms and 2 teachers from to Fernando Gonzalez. This group of people made from different points of view the approaches needed to structure a solution to the overall objective proposed in this document, taking into account the needs that arise in a primary classroom, students, teachers and psychologists in training, can contribute to the purpose of designing a software application that performs the process of mathematical practice.

With Version 1.0 of playing with mathematics arises Web Design Prototype of Version 2.0 in order to structure an application that provides the functionality necessary for a teacher to translate the contents of class and math formulas defined by material Teaching, multimedia, text documents, PDF and images, and one student as the actor who put them to use this application and where the results can be used resulting in the practice of fundamental basic operations for making decisions to create an environment of feedback .

Framing the planning of the classes that takes a teacher to present their issues to basic primary students, the need to take some of the elements involved in this process, in order to recreate an environment similar to that generated in a classroom and which can outline his field diary. It is essential to submit an application with the same conditions and if possible the same presentation of class planning as it is not intended to generate big impact compared to existing process or change its structure.

The student has in mind a methodology to solve a mathematical operation, which has been taught by his teacher and that daily grows stronger. With the above, for a student is not affected in the process of using a computer classroom, learning content management and presentation of mathematical practice exercises fundamental basic operations.

## INTRODUCCIÓN

**Jugando con las Matemáticas** en su versión 1.0 surge a partir del proyecto de grado propuesto por un Ingeniero de Sistemas conjunto con el aporte de un estudiante de diseño gráfico y los profesores de la Institución Educativa Fernando González, para definir de forma conjunta un prototipo tangible e inicial, que describa las bondades requeridas para presentar una estructura, la cual pueda ser puesta en evaluación en el curso de la investigación y donde se permita definir los elementos pertinentes que describan las bases fundamentales que deben incluirse en el diseño de la versión 2.0 como una posible solución al problema de investigación definido en el presente documento.

Los niños a medida que se van desplegando y van adquiriendo una serie de capacidades tales como hablar, leer, calcular, razonar de manera abstracta, empiezan a conocer de manera directa e indirecta el mundo de las matemáticas, debido a que las situaciones que se les presenta en la vida diaria les da “sus primeras clases” antes de que personas capacitadas como sus profesores de infancia introduzcan los primeros términos y operaciones básicas como sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, las cuales desde ese primer momento les empieza a complicar la cabeza; tanto a niños como a profesores y padres.

Para llevar a cabo este proyecto fue necesario recopilar información acerca de las competencias definidas por el Ministerio de Educación Nacional, porque sirve de herramienta de apoyo para que las instituciones educativas puedan definir su plan de estudios, contenidos temáticos; esto es fundamental, porque marca la forma como el profesor expone su clase para precisar conceptos teóricos de un contexto específico, los cuales se vuelven menos abstractos e inteligibles, para los estudiantes en su proceso de formación.

El software educativo tiene como eje central revolucionar el método de enseñanza en el área de matemáticas haciendo uso de la TIC, permitiendo consolidar en un mismo aplicativo toda la información administrativa que un profesor pueda necesitar para su planeación de clase, teniendo en cuenta el objetivo general, propósitos, actividades a desarrollar, materiales, operaciones y duración (Se presenta en el Planteamiento del Problema, en la figura 1), conjunto con la parte transaccional que describe al estudiante durante el desarrollo de una clase realizando sus actividades y operaciones designadas. Este modelo pedagógico pretende ahondar una metodología diferente a la tradicional, como lo ha sido siempre, porque este se fundamenta en la exposición del profesor y el estudiante pasa a un segundo plano.

El profesor planea y diseña sus clases; en este caso la de matemáticas, de tal modo que se vea bien explicito las operaciones que se le quiere dar a conocer a sus estudiantes para aumentar la calidad del aprendizaje y donde sean estos últimos, quienes se interesen en utilizar la herramienta, halle el significado y su funcionalidad para el conocimiento matemático, que lo aprecie y creen de él una herramienta que les ayude a reconocer, plantear y resolver problemas presentados en diversos contextos de su interés. Además es la oportunidad para que un profesor pueda tener el resultado estadístico del rendimiento de un estudiante ó grupo en la resolución de operaciones definidas en las actividades de clase para la toma de decisiones que es lo que se pretende con el objetivo del proyecto de grado.

## 1. PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

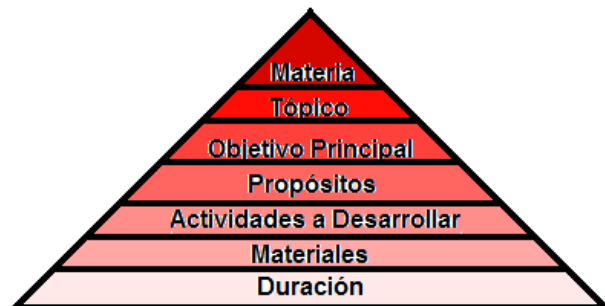
### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En las Instituciones Educativas del Municipio de Envigado visitadas, los estudiantes de básica primaria presentan dificultades en el manejo y aplicación de las operaciones fundamentales, con lo cual inciden en las pruebas saber, en la solución de evaluaciones, atención y concentración, bajo rendimiento académico, poca participación en los trabajos de clase, y también influyen en el aprendizaje de sus compañeros entorpeciendo su proceso y el curso normal de las clases.

Este problema también se observa desde la falta de recursos motivadores para llamar su atención, generando un efecto inverso en el niño y su disposición e interés por aprender lo que se le está enseñando en un aula de clase, puesto en la mayoría de los casos los profesores se encierran en un modelo pedagógico tradicional, tomándolo como nicho, que difícilmente salen de él; debido al temor, desconocimiento y dinámica en el uso de las nuevas tecnologías.

La planeación que un profesor esboza para presentar los contenidos temáticos de la clases a los estudiantes, ya tiene una estructura bien definida, la cual puede variar de profesor a profesor, pero sin embargo pueden tomarse elementos generales que sirvan para llevar a cabo este proceso. Los pilares sobre los cuales se realiza una planeación pueden observarse en la figura 1:

Figura 1. Descripción de la planeación de una clase.



La organización de los materiales tecnológicos didácticos que se encuentran en archivos de texto, audio, pdf, videos educativos, imágenes ilustrativas sobre un tema específico puede tornarse dificultosas cuando se van incrementando los volúmenes de información, que muchas veces conllevan a la pérdida de los mismos o que no puedan ser utilizados en el momento oportuno. Estas dificultades pueden de una u otra forma impedir la abstracción de un tema por la falta de recursos que poseen la teoría que explica el profesor.

Muchos de los estudiantes afirman que necesitan repetir una, dos, tres, o más veces un concepto para su comprensión. En la actualidad las aulas están colmadas de estudiantes lo que implica que el profesor no pueda suplir las falencias académicas de forma individual y de hacerlo atrasaría el proceso de los demás, ocasionando algunas veces que el profesor se ciegue, porque confunde la solicitud y reacción de cuestionamiento del estudiante con un acto de mal comportamiento o sabotaje de la clase. Lo anterior, puede generar una actitud de prevención por parte del estudiante que puede reflejarse en su rendimiento en el área.

Si se tuviera la oportunidad de analizar los procedimientos educativos que se llevan a cabo en un aula de clase tradicional, ahondando las temáticas desarrolladas en el área de matemáticas y tomando la profesión del estudiante de Ingeniería de Sistemas conjunto al aporte de los actores definidos para este proceso de Investigación, ¿Cuáles serían los componentes básicos que deben incluirse en una aplicación web con fines educativos para la práctica de operaciones matemáticas fundamentales en la básica primaria?

Bienvenidos entonces, a ser partícipes y protagonistas de este proyecto y al mundo de la informática y la multimedia. Un mundo en constante evolución, en donde hay innumerables actividades lúdicas para la aplicación de las cuatro operaciones básicas y posibilidades de solucionar diferentes dificultades que se presenten en el área de matemáticas para lograr un aprendizaje significativo y una motivación intrínseca en el niño por la asignatura y el uso de los computadores, donde en el día a día se va a permitir exponer cada uno de los temas de forma más dinámica, funcional, alegre y colorido que el tradicional tablero, tiza y borrador que a diario presentan los profesores de antaño.

## 1.2 OBJETIVOS

**1.2.1 Objetivo general.** Diseñar un prototipo de una aplicación Web que sirva como práctica de las operaciones matemáticas fundamentales de la básica primaria en las Instituciones Educativas visitadas en el Municipio de Envigado.

### 1.2.2 Objetivos específicos.

- Presentar la versión 1.0 del aplicativo desarrollado en Windows para la práctica de operaciones fundamentales en básica primaria desarrollada con profesores de la Institución Educativa Fernando González enfocada para estudiantes de grado 1º, 2º y 3º.
- Analizar el plan curricular definido por el Ministerio de Educación Nacional en básica primaria para el área de Matemáticas abarcando el contenido de las operaciones fundamentales.
- Analizar las prácticas actuales para el estudio de las operaciones básicas fundamentales en la básica primaria, en relación con la versión 1.0 de Jugando con las Matemáticas.
- Evaluar las diferentes herramientas de desarrollo para el diseño de la aplicación web en su versión 2.0 y la administración y manejo de sus resultados en la práctica de las operaciones básicas fundamentales.

## 1.3 JUSTIFICACIÓN

Tradicionalmente se les ha venido presentando a los estudiantes el área de matemáticas incluido en su plan de estudios, tanto en la primaria, secundaria e inclusive en la educación superior, y no es extraño que la mayoría tengan un concepto negativo y de temor hacia ellas, lo cual predispone su condición de aprendizaje que desencadena un bajo rendimiento académico.

En la actualidad, los profesores de matemáticas no han implementado el modelo pedagógico indicado para la correcta enseñanza de la materia y para motivar al niño a querer y sentir motivación por esta, debido a que la mayoría de sus clases parecen una serie infinita de definiciones ininteligibles, reglas arbitrarias, fórmulas



inútiles y problemas absurdos, sin llamar la atención de los niños en temáticas y soluciones de la cotidianidad, estableciendo el contexto adecuado para crear en el niño una motivación intrínseca.

Es necesario recordar que la matemática es una manera de pensar, de entender, de explicar y de ordenar las cosas de éste y otros mundos, la cual puede ser utilizada interdisciplinariamente con los medios y herramientas tecnológicas que faciliten este proceso, con el fin de lograr una disposición adecuada en los niños; que es la base fundamental para su aprendizaje y desarrollo, para lograr un aprendizaje significativo por medio de la práctica en las operaciones fundamentales.

Las competencias dinámicas en el área de informática, conjunto a los procesos ingenieriles y la posibilidad de contar con un equipo de trabajo adecuado, facilitan las condiciones necesarias para impulsar el desarrollo del proyecto y presentar una solución adecuada que permita suplir la problemática de los estudiantes de las instituciones educativas de básica primaria Fernando González, Las Palmas y San Vicente de Paul del Municipio de Envigado en la práctica de las operaciones matemáticas fundamentales.

## **1.4 DISEÑO METODOLÓGICO**

**1.4.1 Tipo de estudio.** Se opta por la realización de un tipo de estudio de orden descriptivo, debido a que se pretenden identificar claramente las variables que inciden en las necesidades actuales, el flujo de información obtenido en cada uno de los procesos que se definan, los resultados obtenidos luego del análisis de los mismos y luego de indagar sobre las diferentes aplicaciones existentes en el medio; que ya han sido implementadas, se construyen las bases suficientes para sustentar el porqué los niños de básica primaria necesitan una aplicación web que les brinde la posibilidad de practicar operaciones matemáticas fundamentales, con fines de cambiar la concepción de dificultad y que de forma divertida se puedan consolidar las bases teóricas de las aulas de clase y en el contexto social.

**1.4.2 Fuentes y técnicas de recolección de información.** Las técnicas de recolección de propuestas para el desarrollo del proyecto de grado, se centran básicamente en la utilización de fuentes primarias y secundarias de información, con el fin de cimentar las bases suficientes que permitan definir la solución más adecuada posible y que cumpla efectivamente con las problemáticas planteadas por el proyecto.

El proyecto fue desarrollado en las Instituciones Educativas de: Las Palmas, Fernando González, San Vicente de Paul y la Institución Universitaria de Envigado, donde en cada una de las anteriores se llevaron a cabo una serie de aspectos que hacen parte del proyecto y que en conjunto permiten evidenciar y definir los contextos propios del área de matemáticas y las metodologías que utilizan los profesores para definir conceptos teóricos y prácticos de suma, resta, multiplicación y división. El estudiante es quien realiza las operaciones matemáticas basados en los conceptos impartidos en las aulas de clase, y donde se hace pertinente para llamar su atención, conocer sus gustos y la importancia que tienen los colores, figuras y la presentación de la información; lo cual puede ser aportado por un estudiante de psicología.

Como fuentes primarias de información se consideran: Estadísticas de pruebas, Entrevistas Estructuradas a profesores, estudiantes de básica primaria y estudiantes de psicología, trabajo de Campo (Piloto en papel y software para la aprobación de los niños para la funcionalidad y diseño), los Desarrollos actuales en el medio, Foros y paneles de expertos, Trabajos de Investigación Institucional, Bases de Datos y Archivos Institucionales. Y como fuentes secundarias de información se propone utilizar: Artículos de Revistas, Trabajos de Grado, Informes y Documentos, materiales didácticos, centros de recursos relacionados con la temática.

**1.4.3 Método de investigación aplicado.** Es necesario partir de la forma como se transmite el conocimiento de las matemáticas y la concepción general que tienen los estudiantes de las mismas, para definir elementos particulares que permitan la implementación del diseño del prototipo de la aplicación Web. Además se hace necesario identificar las prácticas de estudio para las operaciones matemáticas fundamentales en básica primaria y determinar como estas pueden ser ahondadas de forma lúdica, dinámica y efectiva para lograr los objetivos planteados en el desarrollo del proyecto.

Con base en la indagación sobre el impacto que tiene la práctica de las operaciones matemáticas fundamentales de básica primaria, el resultado de los análisis de los formatos de entrevistas, las ventajas y desventajas encontradas en el curso de la investigación, se pretende realizar el diseño del prototipo web que cumpla adecuadamente con las problemáticas planteadas.

Para lograr lo anterior se hace pertinente dividir el proyecto en fases, las cuales no necesariamente deben desarrollarse en el orden que se plantean, pero que en conjunto permiten llevar a cabo los objetivos propuestos en el alcance del proyecto.

### **Fase 1. Observación y recopilación de información.**

- Recopilación de información educativa y curricular definidas por el Ministerio de Educación Nacional y plasmado en un plan de estudio construido en conjunto con los profesores de las Instituciones Educativas visitadas.
- Elaboración de formatos para entrevistas de Estudiantes de Básica Primaria, Estudiantes de Psicología y Profesores para identificar variables, que le permitan al investigador evidenciar las necesidades que tienen estos actores y proponer la herramienta educativa esbozada en el diseño final. (Ver anexos).
- Definición del tamaño de la muestra para la elaboración de entrevistas.
- Entrevistas a profesores y estudiantes, para el desarrollo de la versión 1.0. (Ver la sección 3.1, Descripción del aplicativo).
- Análisis y definición de las fuentes de información.
- Descripción del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para el aprendizaje.

### **Fase 2. Clasificación de la información.**

- Definición de los filtros de información acordes con los objetivos planteados.
- Aplicación de filtros a la información recopilada.

### **Fase 3. Diagnostico y análisis.**

- Análisis de las plataformas de desarrollo para la aplicación.
- Definición de los problemas evidenciados y sus posibles causas.
- Planteamiento de una posible solución satisfactoria.
- Visión y alcance proyecto.
- Levantamiento de Requerimientos.
- Especificación de glosario.

#### Fase 4. Diseño inicial.

- Elaboración del diagrama de casos de uso del sistema.
- Especificación inicial de Casos de Uso.
- División del proyecto en módulos.
- Especificación inicial de la Arquitectura del Sistema.

#### Fase 5. Diseño consolidado.

- Diseño del prototipo final. (Ver en el capítulo 3. Aspectos Técnicos, a partir de la sección 3.4. hasta la sección 3.7).

### 1.5 PRESUPUESTO

En las siguientes tablas se puede encontrar información relacionada con el presupuesto para llevar a cabo el proyecto, en el cual se discriminan los conceptos, tipo de fuente supuesta y el costo total. Cabe anotar que el costo del proyecto no se ejecutó, sin embargo presenta la información que deberá ser tenida en cuenta para su implementación.

Tabla 1. Presupuesto global del trabajo de grado.

<b>PRESUPUESTO GLOBAL DEL TRABAJOS DE GRADO</b>				
<b>RUBROS</b>	<b>FUENTES</b>			<b>TOTAL</b>
	<b>Estudiantes</b>	<b>IUE</b>	<b>Externa</b>	
<b>Personal</b>	2880000	1200000		4.080.000
<b>Material y suministros</b>	11.612.986,31			11.612.986,31
<b>Salidas de campo</b>	500.000			500.000
<b>Bibliografía</b>	1.500.000			1.500.000
<b>Equipos</b>	1.900.000			1.900.000
<b>Otros</b>	100.000			100.000
<b>TOTAL</b>				19.692.986,31

Tabla 2. Descripción de los gastos de personal.

DESCRIPCIÓN DE LOS GASTOS DE PERSONAL						
Nombre de Estudiantes	FUNCIÓN EN EL TRABAJO	DEDICACIÓN H/S/M	FUENTES			TOTAL
			Estudiantes	IUE	Externa	
Julián Guardia	Investigador	15/4/4	12.000			2.880.000
Juan Gabriel Vélez Manco	Asesor	2/4/4		25.000		800.000
Durlandy Chaverra	Asesor	1/4/4		25.000		400.000
<b>TOTAL</b>						<b>4.080.000,00</b>

Tabla 3. Descripción de materiales y suministros.

DESCRIPCIÓN DEL MATERIALES Y SUMINISTROS				
Material	FUENTES			TOTAL
	Estudiantes	IUE	Externa	
Papelería y suministros	236.000			236.000
SQL Server 2005 Enterprise 1 Processor License - Unlimited Clients	8 808738,62			8.808.738,62
Spanish Visual Studio 2005 Professional Edition	2.544247,70			2.544.247,70
<b>TOTAL</b>				<b>11.612.986,31</b>

Tabla 4. Descripción de las salidas de campo.

DESCRIPCIÓN DE LAS SALIDAS DE CAMPO				
DESCRIPCIÓN DE LAS SALIDAS DE CAMPO	FUENTES			TOTAL
	Estudiantes	IUE	Externa	

<b>Entrevistas</b>	300.000			300.000
<b>Visitas a Instituciones Educativas definidas como objeto de estudio.</b>	200.000			200.000
<b>TOTAL</b>				500.000

Tabla 5. Descripción bibliografía.

<b>DESCRIPCIÓN BIBLIOGRAFIA</b>				
<b>DESCRIPCIÓN BIBLIOGRAFIA</b>	<b>FUENTES</b>			<b>TOTAL</b>
	<b>Estudiantes</b>	<b>IUE</b>	<b>Externa</b>	
<b>Libros</b>	500.000			500.000
<b>Revistas</b>	200.000			200.000
<b>Bases de datos</b>	500.000			500.000
<b>Estadísticas</b>	300.000			300.000
<b>TOTAL</b>				1.500.000

Tabla 6. Descripción equipos.

<b>DESCRIPCIÓN EQUIPOS</b>				
<b>DESCRIPCIÓN EQUIPOS</b>	<b>FUENTES</b>			<b>TOTAL</b>
	<b>Estudiantes</b>	<b>IUE</b>	<b>Externa</b>	
<b>Portátil</b>	1.500.000			1.500.000
<b>Teléfono</b>	20.000			20.000
<b>Sillas</b>	80.000			80.000
<b>Escritorio</b>	100.000			100.000
<b>Grabadora</b>	120.000			120.000
<b>Impresora</b>	80.000			80.000
<b>TOTAL</b>				1.900.000

Tabla 7. Descripción publicaciones.

DESCRIPCIÓN PUBLICACIONES				
DESCRIPCIÓN PUBLICACIONES	FUENTES			TOTAL
	Estudiantes	IUE	Externa	
copia de proyecto de grado para biblioteca	100.000			100.000
<b>TOTAL</b>				100.000

## 1.6 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

En la figura 2, se puede observar el cronograma de actividades utilizado para llevar a cabo el proyecto.

Figura 2. Cronograma de actividades.

Id.	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración	Jun 2009				Jul 2009				Aug 2009				Sep 2009	
					31/5	7/6	14/6	21/6	28/6	5/7	12/7	19/7	26/7	2/8	9/8	16/8	23/8	30/8
1	- Elaboración de formatos para entrevistas. -Definición del tamaño de la muestra para la elaboración de entrevistas. - Entrevistas a profesores y estudiantes.	6/1/2009	6/12/2009	2s	■													
2	- Análisis y definición de las fuentes de información. - Descripción del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para el aprendizaje. -Recopilación de información educativa y curricular.	6/15/2009	6/26/2009	2s		■												
3	- Posicionamiento de los filtros de información acordes con los objetivos planteados. - Aplicación de filtros a la información recopilada.	6/29/2009	7/3/2009	1s					■									
4	- Análisis de las plataformas de desarrollo para la aplicación. -Definición de los problemas evidenciados y sus posibles causas. -Planteamiento de una posible solución satisfactoria. -Visión y alcance proyecto.	7/6/2009	7/10/2009	1s						■								
5	Levantamiento de Requerimientos.	7/13/2009	7/24/2009	2s							■							
6	Especificación de glosario.	7/27/2009	7/31/2009	1s								■						
7	- Elaboración del diagrama de flujo del sistema. - Especificación inicial de Casos de Uso.	8/3/2009	8/7/2009	1s									■					
8	- División del proyecto en módulos. - Especificación inicial de la Arquitectura del Sistema.	8/10/2009	8/21/2009	2s										■				
9	Elaboración del diseño del prototipo final.	8/24/2009	9/11/2009	3s													■	

## 2 MARCO REFERENCIAL PARA ABORDAR UN PROYECTO DE SOFTWARE EDUCATIVO PARA LA PRÁCTICA DE LAS OPERACIONES MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES EN LA BÁSICA PRIMARIA.

### 2.1 ANTECEDENTES EN LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA.

Basados en una inspección previa en la práctica de operaciones matemáticas fundamentales, se hace necesario consultar en el medio los desarrollos de aplicaciones que sirven como material didáctico, sus bondades y alcances, estos elementos pueden ser utilizados por un profesor para reforzar las habilidades de sus estudiantes en las teorías dictadas.

En los siguientes tópicos se enuncian algunos de estos elementos encontrados como aplicaciones que fomentan la práctica de las matemáticas o que pueden ofrecer información importante para el planteamiento del proyecto:

**MATHPro:** Permite utilizar el computador como una herramienta útil para el progreso individual en las Matemáticas, permitiendo aprender y Practicar un tema determinado. Está orientado tanto para que profesores y estudiantes puedan utilizar la herramienta de forma interactiva y jerárquica dividido por niveles.<sup>7</sup>

**MATHPro PLUS:** Es un completo software para adquirir conocimientos experimentales de las matemáticas orientado a profesor y estudiante los cuales pueden acceder a la aplicación desde sus hogares ó en el aula virtual, abarcando contenidos básicos y avanzados dividido en niveles y cursos.<sup>8</sup>

**Pequelandia:** Es una aplicación web, que permite la realización de ejercicios de las operaciones básicas de matemáticas, también permite el estudio de las tablas de multiplicar, cuenta con una serie de actividades que le permiten a los usuarios explorar diferentes temáticas y contenidos.<sup>9</sup>

**EDUTEKA:** Es un Portal Educativo gratuito publicado en Cali, Colombia, por la Fundación Gabriel Piedrahita Uribe, la cual tiene una gran trayectoria en el campus educativo y que propone contenidos temáticos muy enriquecidos sobre diferentes áreas del conocimiento.<sup>10</sup>

---

<sup>7</sup> MATHPRO PRESS: Publicación de problemas de libros de matemáticas. 2006. Available from internet: <http://www.mathpropress.com/>

<sup>8</sup> L.T.P SOFTWARE LTD: Descripción general del producto educativo MathPro Plus. Available from internet: <http://www.itpssoft.com/productos/index.php?id=17&s=18>

<sup>9</sup> PEQUELANDIA: Portar de contenido educativo para niños. Available from internet: <http://www.pequelandia.es/index.html>

<sup>10</sup> EDUTEKA: Fundación Gabriel Piedrahita Uribe, Tecnologías de Información y Comunicaciones para la Enseñanza Básica y Media. 2009. Available from internet: <http://www.eduteka.org>



**SEVIR:** Diseño de un prototipo para el Desarrollo de una Aula Virtual para la Institución Universitaria de Envigado, promueve un paradigma de enseñanza de campus, aulas virtuales y auto-aprendizaje, con el fin de complementar los elementos pertinentes para que un estudiante, donde este pueda adquirir un perfil educativo con horarios flexibles e interactuar con profesores y compañeros por medio de herramientas como: páginas Web, correo electrónico y grupos en Chat.

11

**SOFMIES:** Software para Matriculas e Informes Escolares, el cual permite la gestión administrativa de la Escuela Rural Integrada María Inmaculada. Los procesos que se llevan a cabo con este software son matriculas, expedición de informes, paz y salvos y certificados de estudio. <sup>12</sup>

## 2.2 REFERENTES UTILIZADOS PARA ABORDAR EL PROYECTO.

El currículum oficial de Matemáticas Infantil y Primaria actualmente vigente presenta una visión dinámica de estas y la necesidad de resolver problemas prácticos. Resalta, también, la manera de enseñar las Matemáticas y en la selección de sus contenidos y procedimientos, bien distintos de los tradicionales.

Hay un enfoque propuesto en la “Matemática Moderna”<sup>13</sup>, que da más atención a la afirmación conceptual de las cuatro operaciones aritméticas básicas que en el enfoque mecánico tradicional. Sin embargo, esta atención llevó a una manera determinada de concebir y presentar estas operaciones aritméticas con la utilización del juego y de la multimedia como se pretende con este proyecto, donde el niño es el actor principal en el proceso de aprendizaje del área, puesto que es él quien interactúa directamente con los conceptos, Prácticas, evaluaciones, videos e imágenes que contiene el software y el profesor pasa a ser el guía, el tutor colaborador del proceso, porque es él quien desde sus saberes orienta y lleva al niño por el camino y buen manejo del programa educativo.

**Juega Con Las Matemáticas** en la versión 1.0 y en el diseño del prototipo que se propone para la versión 2.0, es una fusión donde no solo sirve para el bienestar del niño sino que también está pensado para el profesor, porque este tiene la posibilidad de llevar control de clases, asistencia, planeación, seguimiento, entre otros. Además es muy interactivo, manejable e innovador, donde el estudiante no

---

<sup>11</sup> JIMENEZ, Gloria Stella. Diseño de un prototipo para el desarrollo de una aula virtual para la Institución Educativa de Envigado. Trabajo de Grado. Envigado: Institución Universitaria de Envigado, 2004.

<sup>12</sup> GOMEZ, Marcela, HERNANDEZ, Marisol y SIERRA, María. Software para matriculas e informes escolares. Trabajo de Grado. Envigado: Institución Universitaria de Envigado, 2008

<sup>13</sup> CASTELNUOVO, Emma. Didáctica de la matemática moderna. 2 ed. México, 1993. p. 35-39.

solo aprende y pone en práctica lo aprendido, sino que deja registrado todo su proceso y evolución en el área.

La importancia del uso de una aplicación web con fines educativos para la práctica de operaciones fundamentales en básica primaria, está asociado a la capacidad de proporcionar medios alternativos de expresión matemática y la capacidad de ofrecer formas innovadoras de manipulación en el desarrollo.

El diseño de la aplicación web de apoyo a la enseñanza de las cuatro operaciones básicas matemáticas, corresponde a programas “abiertos”, libres de contenidos, en los cuales no se les propone, ni enseña ningún conocimiento ó concepto, son aquellos en los cuales la iniciativa la toma el estudiante en forma independiente ó guiado por el profesor, produciendo ideas, construyendo modelos, generando simulaciones y desarrollando el conocimiento matemático.

De manera análoga, los niños necesitan aprender elementos característicos del área de matemáticas (términos, hechos, signos, símbolos, procedimientos y destrezas) para realizar ciertas operaciones específicas, los cuales un estudiante previamente puede conocer, pero no entender la estructura ni saber cómo utilizarlos para resolver un problema específico.

Este proyecto pretende trabajar el aporte del juego y de la multimedia, en el aprendizaje de las matemáticas, proporcionando a las Instituciones Educativas de Las Palmas, Fernando González y San Vicente de Paul ubicadas en el municipio de Envigado, variadas herramientas didácticas de directa aplicación para resolver el problema que predispone a los niños para trabajar el área por su concepción abstracta y de difícil entendimiento.

Básicamente las bases en que se fundamente el desarrollo de este proyecto tiene que ver con el “Aprendizaje Significativo”<sup>14</sup>, en el sentido de la motivación que este brinda para relacionar lo nuevo que se está aprendiendo con lo que ya se sabe, con el fin de modificar las estructuras cognitivas anteriores; además el hecho de que el aprendizaje será más perdurable y profundo cuando más implique la totalidad del estudiante, es decir cuando este más dirigido a la persona total y a situaciones de su entorno, en los que pueda aplicar lo que sabe o lo que debe aprender. De esta manera encontrará sentido a lo que aprende.

El Ministerio de Educación Nacional es el organismo que define el plan de estudios y las competencias en educación que debe seguir una institución educativa para definir su plan curricular.

---

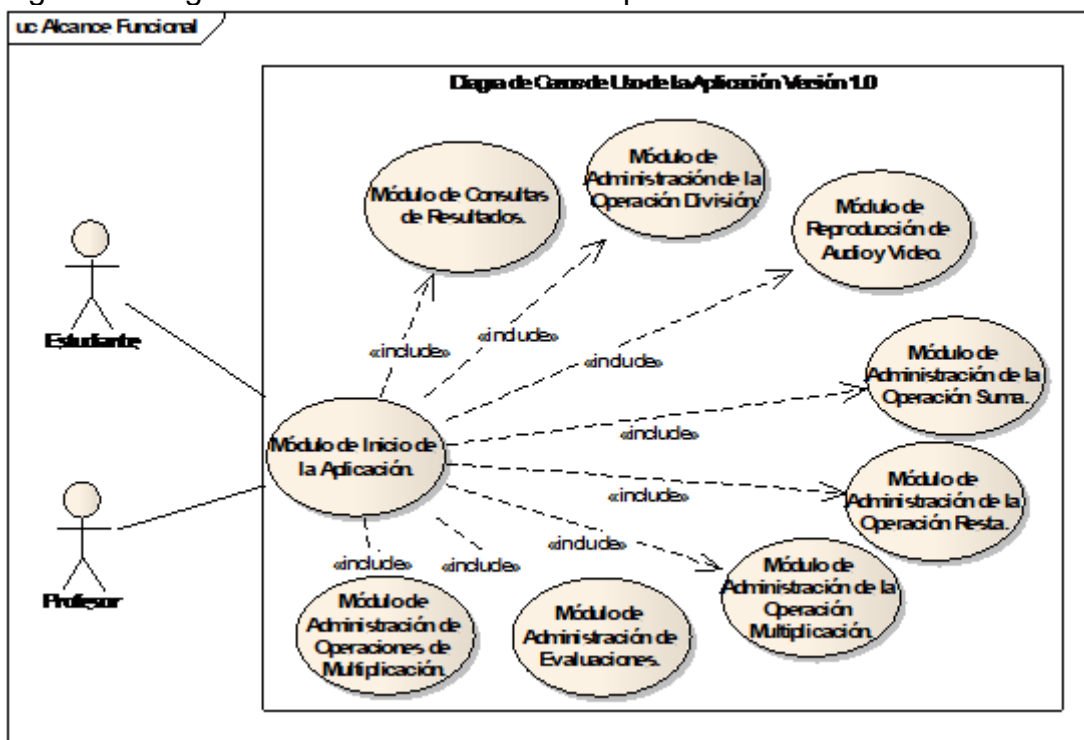
<sup>14</sup> BARRIGA, Frida y HERNANDEZ, Gerardo. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. 2 ed. Mc Graw Hill. Capítulo 2. Constructivismo y Aprendizaje significativo.

### 3 ASPECTOS TÉCNICOS DE LAS APLICACIONES WINDOWS Y WEB.

#### 3.1 DESCRIBIR LA VERSIÓN 1.0 DEL APLICATIVO DE WINDOWS PARA LA PRÁCTICA DE OPERACIONES FUNDAMENTALES EN BÁSICA PRIMARIA.

En el desarrollo del prototipo en Windows de Jugando con las Matemáticas Versión 1.0., fue utilizada la herramienta de Microsoft Visual Studio .Net 2003 en lenguaje C#, aprovechando las competencias del estudiante de ingeniería de sistemas conjunto al aporte de las profesoras: Olga Cecilia Benjumea y María Elcy Henao Builes de la Institución Educativa Fernando González, quienes fueron ejes fundamentales para definir las bondades que se debían abarcar en el aplicativo en su versión 1.0 y cubrir las competencias necesarias en el área de matemáticas y describir el alcance de las cuatro operaciones fundamentales en sus ejercicios de práctica (Ver figura 3).

Figura 3. Diagrama de casos de uso de la aplicación versión 1.0.



Una aplicación en Windows presenta muchas ventajas y desventajas para su utilización en un equipo de escritorio, donde solo se requiere de un archivo ejecutable y el contenido de los elementos invocados por este para la presentación de imágenes, videos, documentos de texto, entre otros. Si dentro del software no se hacen referencias a servidores y aplicaciones de internet, el sistema podrá trabajar sin ningún problema. Pero la desventaja fundamental es que no permite movilidad en el uso del software y requiere la instalación en el

equipo o la capacidad de ejecutarlo desde un servidor remoto, si se hace un cambio en la presentación de las operaciones fundamentales, en la aplicación se debe generar nuevamente el archivo ejecutable. A medida que se presenten las bondades implementadas en la versión 1.0 del aplicativo se irán describiendo detalladamente las funcionalidades.

**3.1.1 Proceso de ejecución del software.** Existen dos formas para ejecutar el software: desde el Cd y la otra copiando la carpeta Debug en tu equipo.

- **Desde el CD:** El software es funcional, solo que no es posible guardar la información del resultado de evaluación, debido a que los Cd son solo de lectura y no es posible escribir el resultado en el archivo de Resultados.txt.
- **Copiando la carpeta Debug en su equipo:** El software es totalmente funcional, pero siempre deben existir en la carpeta copiada al computador todos los archivos para evitar problemas en su ejecución.

**Nota:** Si se presenta algún problema con la ejecución del software, debes volver a copiar la carpeta debug a su equipo en la misma ubicación y recuerda salvar el archivo de Resultados.txt, porque es allí donde se almacenan los resultados de las evaluaciones.

**3.1.2 Para iniciar el ejecutable.** Se debe dar clic izquierdo sobre el archivo ProyectoDeEducacion.exe para iniciar Juega con las Matemáticas.

**3.1.2.1 Ventana de bienvenida.** Es un saludo cordial que invita al usuario a utilizar el programa para realizar las actividades propuestas en el área de matemáticas. En el caso que quieras cerrar esta ventana puedes presionar simultáneamente las teclas: Alt+F4. Visualmente puedes observarla en la figura 4.

Figura 4. Ventana de bienvenida de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.



**3.1.2.2 Ventana principal.** Desde esta ventana (Ver figura 5) se desarrollan todas las actividades propuestas en el software, que consisten en operaciones matemáticas (suma, resta, multiplicación y división), evaluación, explicación, videos y consultas de resultados.

Figura 5. Ventana principal de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.



La ventana principal está dividida en 2 partes, la primera consiste en un *IsMdiContainer*, el cual sirve de padre para los demás formularios que se cargarán en la ventana, permitiendo al usuario mejorar el tiempo de interacción o contacto con la aplicación. También en este formulario “padre”, es donde se tiene cargada la barra de menú que le permite a los usuarios ingresar y explorar a cada una de las opciones presentadas, conservando un ambiente parecido a los que los niños normalmente manejan en otros software educativos o de video juegos desarrollados para el computador.

La segunda parte, tiene que ver con un formulario hijo, que es el que contiene el fondo de la Ventana del “Juega Con las Matemáticas”, los signos generales utilizados para identificar las operaciones de suma, resta, multiplicación y división, para corresponder de la misma forma con las Prácticas de cada una de las temáticas. Estos signos que se pueden observar en el fondo (*Background*) sirven de botones por coordenadas en la pantalla, que le permiten a un usuario ingresar a las actividades solo con hacer clic sobre la operación deseada (símbolo de la operación).

Además las figuras de una Video Cámara y de un Parlante, le permiten a los usuarios ingresar desde esta ventana de “Juega Con las Matemáticas” a las bondades brindadas por el reproductor de video (truco de la tabla del Nueve y demás formatos de video), y los beneficios de un reproductor de audio (tablas de multiplicar, entre otros).

**Nota:** En el caso en que el truco de la tabla del Nueve no se inicie al ejecutar el reproductor de video desde la video cámara, debes buscar el archivo de “Tabla del nueve.wmv” desde el link azul de Examinar, para cargar nuevamente su ruta desde la carpeta Debug.

**3.1.2.3 Resultados de evaluaciones.** Les permite a los profesores consultar los resultados de los estudiantes obtenidos durante una prueba de evaluación. Debido a que los resultados son almacenados en un archivo de texto llamado “Resultados.txt”, que por defecto se guarda en la ubicación donde se instala el software; pero como es un archivo que puede ser manipulado por los profesores y demás usuarios según sus conveniencias, se hace necesario que desde el botón de examinar o digitando la ubicación de este manualmente en el campo Ruta del Archivo donde se encuentran los resultados de las evaluaciones, para que desde allí se cargue la información recopilada durante el periodo (Ver Figura 6).

Figura 6. Resultados de Evaluaciones de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.



Para realizar un filtrado de las búsquedas de los resultados basta con elegir desde la opción de Filtrar Por, donde se permitirá elegir para mostrar los estudiantes según los resultados obtenidos en la evaluación, que puede ser: Excelente, Sobresaliente, Aceptable, Insuficiente, Deficiente o en su defecto se permite elegir la opción de Todos. Una vez identificada la ruta del archivo requerido (Resultados.txt) y realizadas las filtraciones de resultados pertinentes, se hace necesario darle clic izquierdo sobre el botón buscar para obtener los resultados necesarios, los cuales son mostrados en la tabla de datos de la parte inferior

(*datagrid*). Para cerrar la ventana se debe pulsar necesariamente el botón de salir, debido a que se encuentran bloqueados los botones de control de la ventana (*controlBox*).

**3.1.2.4 Ventanas de información.** Esta ventana la mostrará el programa cuando se ejecuta una acción exitosa (Ver Figura 7).

Figura 7. Ventanas de información de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.



**3.1.2.5 Ventana de advertencia.** Esta ventana la muestra el programa cuando se ejecuta una acción que no se puede ejecutar y el usuario debe corregir; el sistema indica que se debe corregir esta acción, puede ejecutarse por: falta un archivo de los contenidos en la carpeta Debug, no se puede abrir un archivo de resultados.txt, hace falta una imagen de las notas necesarias, no se da una ruta correcta para abrir un archivo, entre otros (Ver Figura 8).

Figura 8. Ventana de advertencia de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.



**3.1.2.6 Operación de suma.** Existen dos formas posibles para ingresar a la operación de suma: desde el menú principal o desde el símbolo que representa la operación suma. La forma más fácil pensando en personas que no han tenido mucho contacto con los computadores, consiste en hacer clic izquierdo sobre el símbolo de suma (+), que se encuentra representado por la figura de un cuadro de color naranja observado en la ventana principal que contiene el título de la aplicación. La otra forma es ingresar desde el menú operaciones y elegir la opción de suma (Ver Figura 9).

Figura 9. Operación suma de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.



Desde esta ventana se pueden realizar las actividades de: Explicación y significado, realizar una Práctica o Salir (cerrar la ventana). La ventana está conformada por: un *background* y 3 botones. Para cerrar la ventana se debe pulsar necesariamente el botón de salir, debido a que se encuentran bloqueados los botones de control de la ventana (*controlBox*) (Ver la figura 10).

**3.1.2.7 Operación de resta.** Existen dos formas posibles para ingresar a la operación de resta: desde el menú principal o desde el símbolo que representa la operación resta. La forma más fácil pensando en personas que no han tenido mucho contacto con los computadores, consiste en hacer clic izquierdo sobre el símbolo de resta (-), que se encuentra representado por la figura de un triangulo de color naranja observado en la ventana principal que contiene el título de la aplicación. La otra forma es ingresar desde el menú operaciones y elegir la opción de resta (Ver Figura 11).



Figura 10. Generalización del modulo de administración de la operación suma de la aplicación implementado en la versión 1.0.

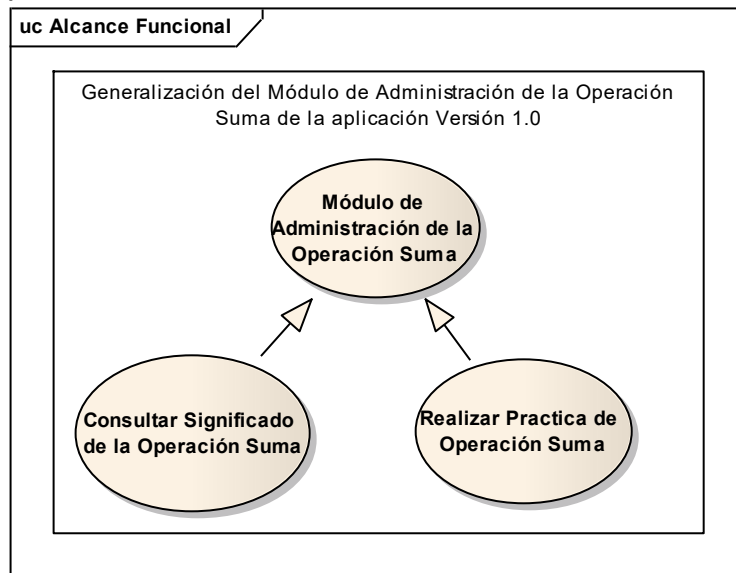
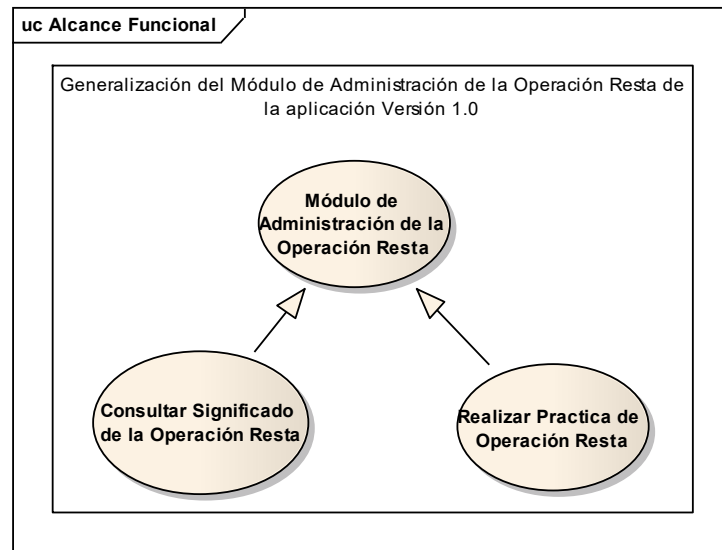


Figura 11. Operación resta de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.



Desde esta ventana se pueden realizar las actividades de: explicación y significado, realizar una práctica o salir (cerrar la ventana). La ventana está conformada por: un *background* y 3 botones. Para cerrar la ventana se debe pulsar necesariamente el botón de salir, debido a que se encuentran bloqueados los botones de control de la ventana (*controlBox*) (Ver figura 12).

Figura 12. Generalización del módulo de administración de la operación resta de la aplicación implementado en la versión 1.0.



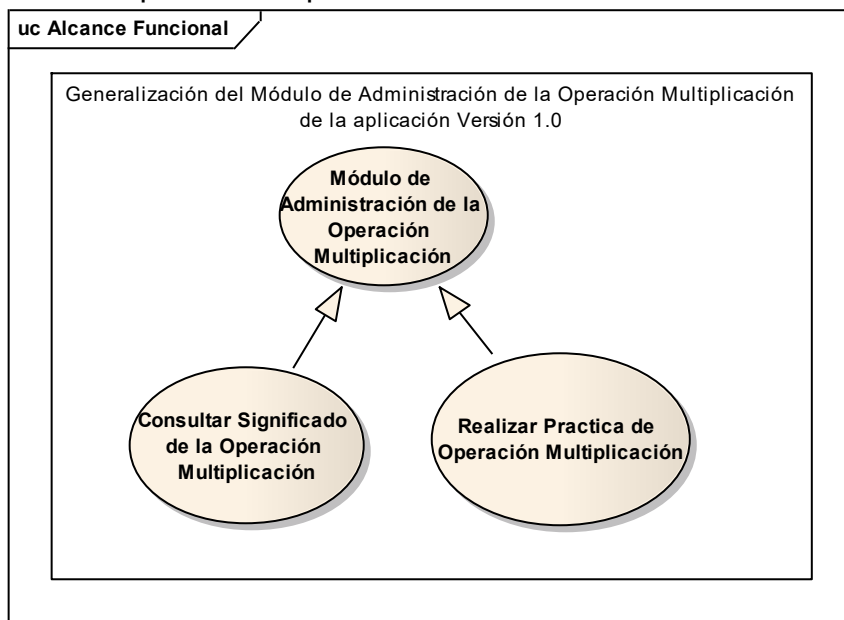
**3.1.2.8 Operación de la multiplicación.** Existen dos formas posibles para ingresar a la operación de multiplicación: desde el menú principal o desde el símbolo que representa la operación multiplicación. La forma más fácil pensando en personas que no han tenido mucho contacto con los computadores, consiste en hacer clic izquierdo sobre el símbolo de multiplicación (x), que se encuentra representado por la figura de un circulo de color gris, observado en la ventana principal que contiene el título de la aplicación. O la otra forma es ingresar desde el menú operaciones y elegir la opción de multiplicación (Ver Figura 13).

Figura 13. Operación multiplicación de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.



Desde esta ventana se pueden realizar las actividades de: Explicación y Significado, realizar una Práctica o Salir (cerrar la ventana). La ventana está conformada por: un *background* y 3 botones. Para cerrar la ventana se debe pulsar necesariamente el botón de salir, debido a que se encuentran bloqueados los botones de control de la ventana (*controlBox*) (Ver figura 14).

Figura 14. Generalización del modulo de administración de la operación multiplicación de la aplicación implementado en la versión 1.0.



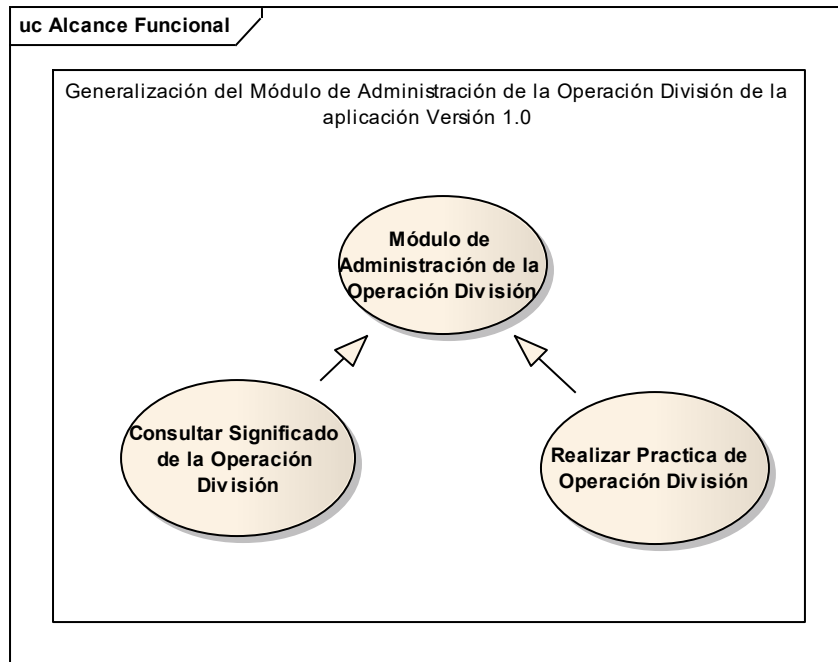
**3.1.2.9 Operación de la división.** Existen dos formas posibles para ingresar a la operación de división: desde el menú principal o desde el símbolo que representa la operación división. La forma más fácil pensando en personas que no han tenido mucho contacto con los computadores, consiste en hacer clic izquierdo sobre el símbolo de división ( $\div$ ), que se encuentra representado por la figura de un rectángulo de color amarillo, observado en la ventana principal que contiene el título de la aplicación. La otra forma es ingresar desde el menú operaciones y elegir la opción de división (Ver figura 15).

Desde esta ventana se pueden realizar las actividades de: Explicación y Significado, realizar una Práctica o Salir (cerrar la ventana). La ventana está conformada por: un *background* y 3 botones. Para cerrar la ventana se debe pulsar necesariamente el botón de salir, debido a que se encuentran bloqueados los botones de control de la ventana (*controlBox*) (Ver figura 16).

Figura 15. Operación división de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.



Figura 16. Generalización del módulo de administración de la operación división de la aplicación implementado en la versión 1.0.



**3.1.2.10 Explicación y significado de la operación suma.** Existen dos formas posibles para ingresar a la Explicación y Significado de la Operación de Suma. La primera opción, consiste en una vez ingresada a la operación Suma, darle clic

izquierdo sobre el botón de Explicación y Significado, que se encuentra en el extremo izquierdo de la pantalla. O la otra forma es ingresar desde el menú Ver, luego elegir la opción Explicación y Significado y por último elegir la opción de Suma (Ver figura 17).

Figura 17. Explicación y significado de la operación suma de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.



Desde esta ventana se pueden realizar las actividades de: Leer la Explicación y Significado de la operación Suma, observar de forma animada un ejemplo de la Suma o Salir (cerrar la aplicación). Para cerrar la ventana se debe pulsar necesariamente el botón de salir, debido a que se encuentran bloqueados los botones de control de la ventana (*controlBox*). La reproducción de la animación se ejecuta por alrededor de 32 segundos y se repetirá por el tiempo que se tenga abierta la ventana de explicación y significado de la operación.

**3.1.2.11 Explicación y significado de la operación resta.** Existen dos formas posibles para ingresar a la Explicación y Significado de la Operación Resta. La primera opción, consiste en una vez ingresada a la operación Resta, darle clic izquierdo sobre el botón de Explicación y Significado, que se encuentra en el extremo izquierdo de la pantalla. O la otra forma es ingresar desde el menú Ver, luego elegir la opción Explicación y Significado, por último elegir la opción de Resta (Ver figura 18).

Desde esta ventana se pueden realizar las actividades de: Leer la explicación y significado de la operación resta, observar de forma animada un ejemplo de la Resta o Salir (cerrar la aplicación). Para cerrar la ventana se debe pulsar necesariamente el botón de salir, debido a que se encuentran bloqueados los botones de control de la ventana (*controlBox*). La reproducción de la animación se

ejecuta por alrededor de 32 segundos y se repetirá por el tiempo que se tenga abierta la ventana de explicación y significado de la operación.

Figura 18. Explicación y significado de la operación resta de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.



**3.1.2.12 Explicación y significado de la operación multiplicación.** Existen dos formas posibles para ingresar a la Explicación y Significado de la Operación Multiplicación. La primera opción, consiste en una vez ingresada a la operación Multiplicación, darle clic izquierdo sobre el botón de Explicación y Significado, que se encuentra en el extremo izquierdo de la pantalla. O la otra forma es ingresar desde el menú Ver, luego elegir la opción explicación y significado y por último elegir la opción de multiplicación (Ver figura 19).

Figura 19. Explicación y significado de la operación multiplicación de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.



Desde esta ventana se pueden realizar las actividades de: Leer la Explicación y Significado de la operación Multiplicación, observar de forma animada un ejemplo de la Multiplicación o Salir (cerrar la aplicación). Para cerrar la ventana se debe pulsar necesariamente el botón de salir, debido a que se encuentran bloqueados los botones de control de la ventana (*controlBox*). La reproducción de la animación se ejecuta por alrededor de 32 segundos y se repetirá por el tiempo que se tenga abierta la ventana de Explicación y Significado de la operación.

**3.1.2.13 Explicación y significado de la operación división.** Existen dos formas posibles para ingresar a la Explicación y Significado de la Operación División. La primera opción, consiste en una vez ingresada a la operación División, darle clic izquierdo sobre el botón de Explicación y Significado, que se encuentra en el extremo izquierdo de la pantalla. O la otra forma es ingresar desde el menú Ver, luego elegir la opción Explicación y Significado y por último elegir la opción de División (Ver figura 20).

Figura 20. Explicación y significado de la operación división de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.



Desde esta ventana se pueden realizar las actividades de: Leer la Explicación y Significado de la operación División, observar de forma animada un ejemplo de la División o Salir (cerrar la aplicación). Para cerrar la ventana se debe pulsar necesariamente el botón de salir, debido a que se encuentran bloqueados los botones de control de la ventana (*controlBox*). La reproducción de la animación se ejecuta por alrededor de 32 segundos y se repetirá por el tiempo que se tenga abierta la ventana de Explicación y Significado de la operación.

**3.1.2.14 Práctica de la operación suma.** Para utilizarlo, se debe haber ingresado primeramente a la operación Suma, luego haber hecho clic sobre el botón de

Práctica. Una vez se encuentren ubicados allí, se deben ingresar los valores para obtener un resultado de una operación Suma (Ver figura 21).

Figura 21. Práctica de la operación suma de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.



Los campos que se deben diligenciar, son: Ingrese un Número (Sumando 1), Ingrese otro Número (Sumando 2) y ¿Cuánto cree que dará la Suma? (Resultado), el campo restante es el resultado correcto que arroja la aplicación. Para diligenciar la prueba, se deben ingresar valores numéricos enteros, puesto que está validado para impedir que se digite letras o caracteres especiales. Para cerrar la ventana se debe pulsar necesariamente el botón de salir, debido a que se encuentran bloqueados los botones de control de la ventana (*controlBox*).

**3.1.2.15 Práctica de la operación resta.** Para utilizarlo, se debe haber ingresado primeramente a la operación Resta, luego haber hecho clic sobre el botón de Práctica. Una vez nos encontramos ubicados allí, se deben ingresar los valores para obtener un resultado de una operación Resta (Ver figura 22).

Los campos que se deben diligenciar, son: Ingrese un Número (Minuendo), Ingrese otro Número (Sustraendo) y ¿Cuánto cree que dará la Resta? (diferencia), el campo restante es el resultado correcto, el cual es generado por la aplicación. Para diligenciar la prueba, se deben ingresar valores numéricos enteros, puesto que está validado para impedir que se digite letras o caracteres especiales. Para cerrar la ventana se debe pulsar necesariamente el botón de salir, debido a que se encuentran bloqueados los botones de control de la ventana (*controlBox*).



Figura 22. Práctica de la operación resta de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.



**3.1.2.16 Práctica de la operación multiplicación.** Para utilizarlo, se debe haber ingresado primeramente a la operación Multiplicación, luego haber hecho clic sobre el botón de Práctica. Una vez se encuentre ubicado allí, se debe ingresar los valores para obtener un resultado de una operación Multiplicación (Ver Figura 23).

Figura 23. Práctica de la operación multiplicación de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.



Los campos que se deben diligenciar, son: Ingresar un Número (Factor 1), Ingresar otro Número (Factor 2) y ¿Cuánto crees que dará la Multiplicación? (Producto), el campo restante es el resultado correcto, el cual se puede comparar con el ingresado para ver si es correcta o no la prueba. Para diligenciar la prueba, se

deben ingresar valores numéricos enteros, puesto que está validado para impedir que se digite letras o caracteres especiales. Para cerrar la ventana se debe pulsar necesariamente el botón de salir, debido a que se encuentran bloqueados los botones de control de la ventana (*controlBox*).

**3.1.2.17 Práctica de la operación división.** Para utilizarlo, se debe haber ingresado primeramente a la operación División, luego haber hecho clic sobre el botón de Práctica. Una vez se encuentre ubicado allí, se deben ingresar los valores para obtener un resultado de una operación Multiplicación (Ver Figura 24).

Figura 24. Práctica de la operación división de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.



Los campos que se deben diligenciar, son: Ingresa un Número (Dividendo), Ingresa otro Número (Divisor) y ¿Cuánto crees que dará la Multiplicación? (Cociente), el campo restante es el resultado correcto, el cual se debe comparar con el resultado ingresado, para ver si es correcta o no la respuesta. Para diligenciar la prueba, se deben ingresar valores numéricos enteros, puesto que está validado para impedir que se digiten letras o caracteres especiales. Para cerrar la ventana se debe pulsar necesariamente el botón de salir, debido a que se encuentran bloqueados los botones de control de la ventana (*controlBox*).

**3.1.2.18 Ventana de resultados de operaciones.** Una vez realizada la prueba de alguna de las operaciones de: Suma, Resta, Multiplicación o División, el programa comprobará si es correcto o no el resultado. En el caso en el que se haya ingresado un resultado correcto, el sistema calificará Excelente y aplaude, en caso contrario la calificación será de Insuficiente y abuchara (Ver Figura 25 y 26). La única forma para cerrar la ventana será pulsando el botón Salir, en caso contrario no se permiten realizar otras actividades.

Figura 25. Ventana de resultado excelente de operaciones de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.



Figura 26. Ventana de resultado insuficiente de operaciones de Jugando con las Matemáticas Versión 1.0.



**3.1.2.19 Las tablas de multiplicar.** Se les permite a los usuarios, realizar de manera práctica el estudio de las tablas de multiplicar con sonidos de reggaetón, que son contemporáneos para atraer a los niños. Para escuchar la tabla que necesites, solo es necesario darle doble clic izquierdo sobre la tabla de tu preferencia (Ver Figura 27).

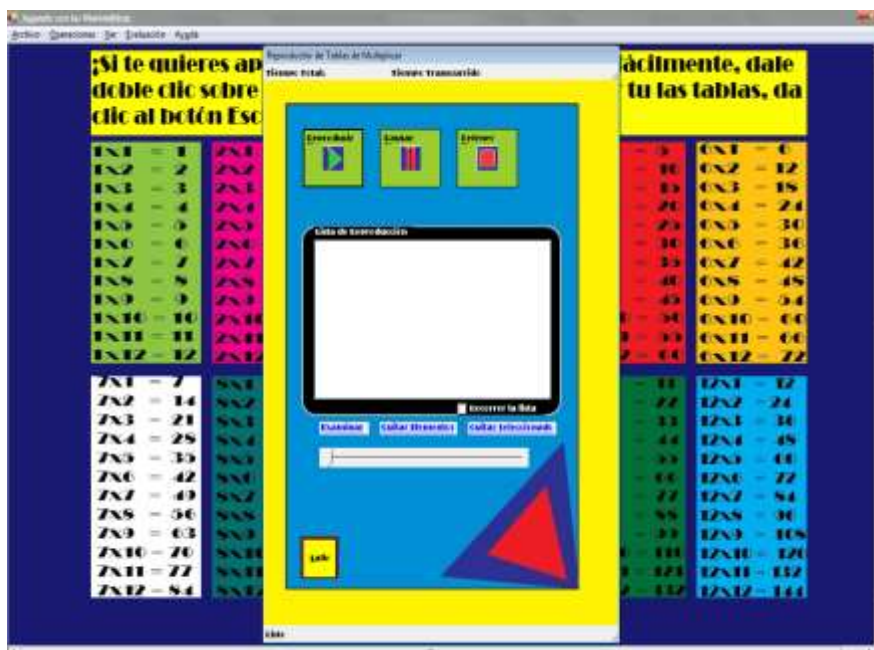
Desde esta ventana se pueden realizar las actividades de: Reproducir una tabla de multiplicar de su preferencia dando doble clic izquierdo sobre la imagen, si se da clic en el botón Escuchar se podrá iniciar el reproductor, que permite elegir los sonidos de nuevas tablas de multiplicar o Salir (cerrar la ventana). Para cerrar la ventana se debe pulsar necesariamente el botón de salir, debido a que se encuentran bloqueados los botones de control de la ventana (*controlBox*).

Figura 27. Ventana de las tablas de multiplicar de Jugando con las Matemáticas Versión 1.0.



**3.1.2.20 Reproductor de tablas de multiplicar.** Para ingresar a este reproductor, se debe dar doble clic izquierdo sobre una tabla de multiplicar o darle clic izquierdo sobre el botón Escuchar, e Inmediatamente inicia el reproductor (Ver Figura 28).

Figura 28. Reproductor de Tablas de Multiplicar de Jugando con las Matemáticas V 1.0.



Los botones que conforman el Reproductor son: Reproducir, Pausar, Detener y Salir.

**Reproducir:** Para iniciar una reproducción de una tabla de multiplicar, debes haber seleccionado antes un archivo de audio (mp3 o wav), los cuales si no has ingresado dando doble clic izquierdo sobre una tabla de multiplicar (que se carga automáticamente en la lista de Reproducción), deberás dar clic sobre el link Examinar en letras azules, ubicado en la parte inferior de la Lista de Reproducción y debes seleccionar el archivo de audio, dando clic izquierdo sobre el mismo y luego clic izquierdo sobre el botón Reproducir.

Otra forma para reproducir un archivo de audio puede obtenerse; una vez cargados la(s) tabla(s) de multiplicar, dando doble clic izquierdo sobre el nombre e inmediatamente el reproductor iniciará y pasará a un estado: reproduciendo (*playing*).

**Pausar:** Detiene la reproducción del archivo de audio que se está ejecutando en el momento, para iniciar nuevamente debe realizarse nuevamente clic izquierdo sobre el mismo botón que tiene el texto de Continuar, el reproductor pasará a un estado: pausar.

**Detener:** Termina la ejecución total del archivo de audio, el reproductor pasará a un estado: detener. Para cerrar la ventana se debe pulsar necesariamente el botón de salir, debido a que se encuentran bloqueados los botones de control de la ventana (*controlBox*).

**TrackBar:** Es el elemento que a medida que la canción se reproduce, se mueve informando la posición actual recorrida. Desde aquí se puede adelantar o retroceder la reproducción del archivo de audio que se está reproduciendo, simplemente haciendo clic izquierdo y sosteniéndolo hasta la posición deseada, o de otra forma dándole clic izquierdo sobre el recorrido que debe realizar este elemento.

**3.1.2.21 Reproductor de video.** Inmediatamente se inicia la ventana, se reproduce un video que es un truco para aprender la tabla del nueve, pero además de este video, se pueden ejecutar otros archivos de extensiones mpg, avi, wmv (Ver Figura 29).

**Reproducir:** Para iniciar una reproducción de un video, debes haber seleccionado antes un archivo de video (mpg, avi, wmv) dando clic sobre el link Examinar en letras azules, ubicado en la parte inferior del panel de video, una vez abierto el archivo iniciará su reproducción. El reproductor pasará a un estado: *playing* (reproduciendo).

Figura 29. Reproductor de video de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.



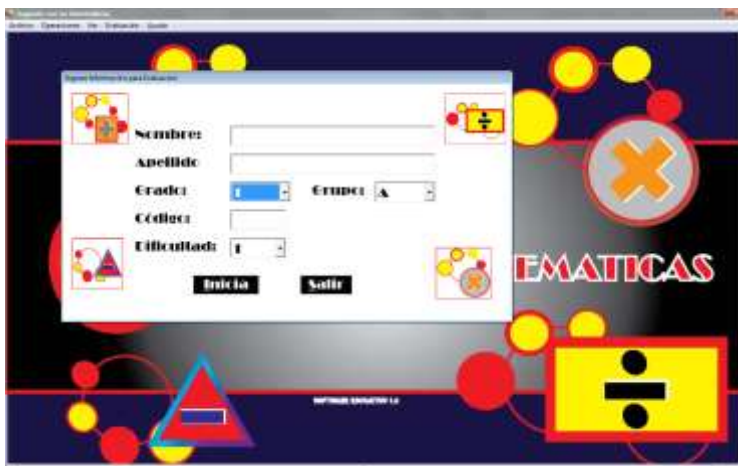
**Pausar:** Detiene la reproducción del archivo de video que se está ejecutando en el momento, para iniciar nuevamente debe realizarse clic izquierdo sobre el botón de Reproducir. El reproductor pasará a un estado: pausar.

**Detener:** Termina la ejecución total del archivo de video, para iniciar nuevamente debe realizarse clic izquierdo sobre el botón de Reproducir. El reproductor pasará a un estado: detener. Para cerrar la ventana se debe pulsar necesariamente el botón de salir, debido a que se encuentran bloqueados los botones de control de la ventana (*controlBox*).

**3.1.2.22 Información para evaluación.** Para ingresar a la ventana se debe ir al menú Evaluación y de allí se encontrará otra opción de Evaluación. Es necesario identificar cada estudiante que realice una prueba evaluativa, por tanto cada usuario que quiera ingresar, debe diligenciar este formulario, en el cual se pide su Nombre, Apellido, Grado, Grupo, Código y Dificultad (Ver Figura 30).

Los datos recopilados en la ventana, son necesarios para mostrar los resultados obtenidos en una prueba de evaluación. Para cerrar la ventana se debe pulsar necesariamente el botón de salir, debido a que se encuentran bloqueados los botones de control de la ventana (*controlBox*).

Figura 30. Información para evaluación de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.



**3.1.2.23 Evaluación.** Una vez iniciada la ventana, se cargan los valores de los datos dependiendo del grado y el nivel ingresado por el usuario. Para el caso de primeros, no se habilitan las operaciones de multiplicación, ni las de división. Para los grados 2 y 3, son habilitadas la suma, resta, multiplicación y la división. Se aumenta la complejidad de las operaciones a medida que se incrementa el nivel de dificultad para todos los grados (Ver Figura 31).

Figura 31. Evaluación de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.

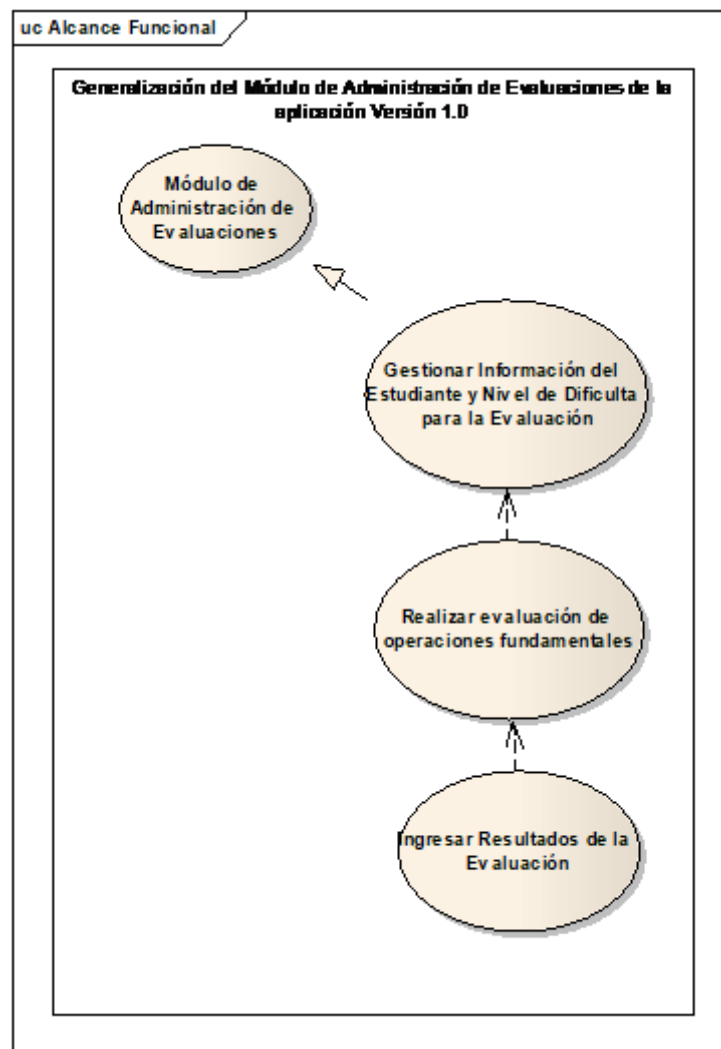


Cuando se termina de realizar la evaluación y el usuario desea obtener el resultado, basta con darle clic izquierdo en el botón de Resultado, situado en el centro de la ventana en su parte inferior. Los resultados son mostrados con imágenes, donde los resultados buenos son calificados como excelente que es una flecha de color verde y en caso contrario insuficiente que es representado con una flecha del color rojo. Inmediatamente se presione el botón de resultados y todos los campos sean diligenciados, el programa almacenará en el lugar donde

se encuentra instalado el software y en un archivo de texto los resultados obtenidos por el estudiante, el archivo se llama Resultados.txt.

Los campos para los resultados se encuentran validados para evitar que los usuarios ingresen letras o caracteres especiales, solo es posible digitar números. En caso de error, se hace necesario que el estudiante se sitúe con el foco delante del número a corregir y presione la tecla Del (utilizada para borrar a la izquierda). La generalización del módulo de administración de evaluaciones sobre operaciones matemáticas fundamentales se puede observar en la figura 32.

Figura 32. Generalización del módulo de administración de evaluaciones de la aplicación implementado en la versión 1.0.





**3.1.2.24 Acerca de Jugando con las Matemáticas.** Se realiza una descripción del proyecto, se describe la versión actual de desarrollo del software y se hacen unas recomendaciones generales para las actividades, además se muestran los derechos reservados del software (Ver Figura 33).

Figura 33. Acerca de Jugando con las Matemáticas versión 1.0.



## 3.2 DESCRIPCIÓN DEL PLAN CURRICULAR DEFINIDO POR EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL EN BÁSICA PRIMARIA PARA EL ÁREA DE MATEMÁTICAS ABARCANDO EL CONTENIDO DE LAS OPERACIONES FUNDAMENTALES.

**3.2.1 Estructura curricular de matemáticas dividida por grados y periodos académicos.** Todos los contenidos curriculares utilizados por las Instituciones Educativas deben regirse por las competencias básicas definidas por el Ministerio de Educación Nacional en su plan de estudios, como elemento estandarizado para cualificar y cuantificar los resultados académicos de los estudiantes y profesores.

La metodología en el área de matemáticas ahondando en las competencias básicas, en la actualidad están siendo modificadas y encaminada al desarrollo de las temáticas, donde le es permitido al profesor proyectar sus conocimientos por medio de trabajos grupales e individuales, en los cuales el educando está en continuo proceso de conocimiento, razonamiento y aprendizaje.

Los tópicos trabajados por el profesor como gestor en el aula de clase, educan en cada contexto para la presentación de escenarios matemáticos, en el cual el estudiante adquiere un aprendizaje duradero y significativo, fundamentado en el pilar que año tras año moldea con los contenidos teóricos y prácticos.

Las instituciones educativas visitadas en el municipio de Envigado, plantean actividades para abarcar contenidos teóricos del área de matemáticas, centrados en: suma (adición), resta (sustracción), multiplicación y división, los cuales son ajustados a contextos específicos de la cotidianidad para la comprensión del estudiante y que grado a grado incrementan su nivel de dificultad.

Si durante una explicación en el tablero, uno ó más de los estudiantes no entienden el tema que el profesor está introduciendo y se les ha repetido una, dos, tres ó más veces, el educador debe crear ambientes de nivelación en otros horarios para lograr en los propósitos definidos para el área con el tema propuesto.

Luego de un examen ó la elaboración de ejercicios que lleven a una calificación de un tema específico, es donde el profesor se da cuenta del estado del proceso de aprendizaje y deberá tomar decisiones para mejorar sus metodologías. Es aquí donde cobra importancia la utilización de una herramienta educativa que permita aterrizar los conceptos teóricos y abstractos de una manera inteligible y práctica por medio de juegos de mesa, como tangram, suma de frutas, sustracción de dinero, multiplicación de peces y división de tortas, que son parte del contexto cotidiano del niño.

A continuación se describe el plan curricular construido en conjunto con los profesores de las Instituciones Educativas de Las Palmas, Fernando González y San Vicente de Paul, donde se esbozan las siguientes tablas de los contenidos y estándares por periodo de cada grado.

### 3.2.1.1 Grado 1

Tabla 8. Competencias del primer periodo del grado 1.

PERIODO I		
COMPETENCIAS A DESARROLLAR		
SABER	SABER – HACER	SABER- SER
Hallar la solución a situaciones que requieren la comparación de conjuntos.	Diseñar estrategias de cálculo para la interrelación entre los diferentes sistemas numéricos y la interpretación de problemas  Utilizar significativamente los números y las operaciones. En diferentes situaciones y contextos	Establecer nexos entre conceptos sobre números y situaciones de la vida diaria.

Tabla 9. Estándares del primer periodo del grado 1.

ESTÁNDARES		CONTENIDOS TEMÁTICOS	LOGROS	DESCRIPTORES DE LOGRO
V A R I A C I O N A L	Reconozco y describe regularidades y patrones en distintos contextos	Teoría de Conjuntos Características de un conjunto Representación de conjuntos  Comparación de conjuntos  Pertenencia y no pertenencia	Identifica en un conjunto la decena, la quincena la docena.	Realización de operaciones matemáticas a través de conjuntos  Reconocimiento de números del 1 a 20 estableciendo relaciones numéricas entre ellos.
	Clasifico y organizo datos de acuerdo a cualidades y atributos y los presento en tablas. Interpreto cualitativamente datos referidos a situaciones del entorno escolar.	Mayor que – Menor que  Relación de orden Orden entre los números de 1 a 20 Números ordinales	Compara y ordena números hasta 20 (actividad)	
	Reconozco significados del número en diferentes contextos (medición, conteo, comparación, codificación, localización entre otros).  Describo, comparo y cuantifico situaciones con números, en diferentes contextos y con diversas	Números naturales del 1 a 20 Decena – docena – quincena Sumas y restas Relaciones de orden	Reconoce los números de 1 al 20	

<b>O</b>	representaciones.  Reconozco propiedades de los números (ser par, ser impar, etc.) y relaciones entre ellos (ser mayor que, ser menor que, ser múltiplo de, ser divisible por, etc.) en diferentes contextos.			
----------	---	--	--	--

### ESTRATEGIAS

- Acompañar en casa el trabajo del niño, respetando la creatividad del mismo.
- Leer números en el ábaco.
- Realizar diariamente ejercicios de cálculo mental.

### RECOMENDACIONES

- Reforzar diariamente los temas trabajados.
- Practicar la escritura de números.
- Plantear y resolver situaciones cotidianas que impliquen la operación suma.
- Plantear y resolver situaciones cotidianas que impliquen la operación resta.

Tabla 10. Competencias del segundo periodo del grado 1.

<b>PERIODO II</b>		
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR</b>		
<b>SABER</b>	<b>SABER – HACER</b>	<b>SABER- SER</b>
Utilizar los números y las operaciones definidas en cada conjunto numérico para resolver situaciones en diversos contextos	Diseñar estrategias de cálculo para la interrelación entre los diferentes sistemas numéricos y la interpretación de problemas  Representar datos de mi entorno usando objetos concretos, pictogramas y diagramas de barra.	Plantear problemas de la vida cotidiana que tengan relación con adición y sustracción.

Tabla 11. Estándares del segundo periodo del grado 1.

ESTANDARES		CONTENIDOS TEMÁTICOS	LOGROS	DESCRIPTORES DE LOGRO
N U M É R I C O	Reconozco significados del número en diferentes contextos (medición, conteo, comparación, codificación, localización entre otros).	Serie numérica hasta el número 100 La centena Valor posicional Situaciones matemáticas	Ubica números según una necesidad dada.  Reconoce los números en el círculo del 1 al 100  Realiza operaciones según las situaciones matemáticas	Reconocimiento del valor posicional en número de dos cifras.  Realización de operaciones matemáticas en el círculo del 1 al 100
	Interpreto cualitativamente datos referidos a situaciones del entorno escolar.	Recolección de información.  Tabulación de datos  Pictografías  Gráficas de barras	Recoge información acerca de sí mismo y de su entorno  Cuenta y tabula datos sencillos acerca de personas u objetos para representarlos por medio de gráficas.	

### ESTRATEGIAS

- Utilizar juegos didácticos para el reconocimiento de los números

### RECOMENDACIONES

- Utilizar situaciones cotidianas para realizar problemas de sustracción.
- Practicar sumas reagrupando.

Tabla 12. Competencias del tercer periodo del grado 1.

<b>PERIODO III</b>		
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR</b>		
<b>SABER</b>	<b>SABER – HACER</b>	<b>SABER- SER</b>
Identificar las diferentes formas geométricas estableciendo características y relaciones entre ellas.	<p>Describir situaciones que requieren el uso de medidas relativas.</p> <p>Interpretar cualitativamente datos referidos a situaciones del entorno escolar.</p>	<p>Comunicar información sobre las características de sólidos y figuras planas elementales.</p> <p>Manifestar interés en la realización de actividades propias del área.</p>

Tabla 13. Estándares del tercer periodo del grado 1.

ESTANDARES		CONTENIDOS TEMÁTICOS	LOGROS	DESCRIPTORES DE LOGRO
N U M É R I C O	Describir, comparar y cuantificar situaciones con números en diferentes contextos y con diversa representaciones	Conteo Hasta el número 500	Compara y ordena Números de tres cifras.	Realización de operaciones de sustracción desagrupando y adición reagrupando con números de tres cifras.
	Resolver y formular problemas en situaciones de adición y sustracción.	Adición, reagrupando y sustracción desagrupando.	Realiza adiciones reagrupando y sustracciones desagrupando.	Reconocimientos de figuras y cuerpos geométricos en objetos de su entorno.
G E O M É T R I C O	Diferenciar atributos y propiedades de objetos tridimensionales. Dibujar y describir figuras tridimensionales en distintas posiciones y tamaños.	Líneas curvas y líneas rectas.	Reconoce líneas curvas, rectas, abiertas y cerradas.	
	Reconocer nociones de horizontalidad, verticalidad y paralelismo en distintos contextos y su condición relativa con respecto a diferentes de referencia.	Líneas abiertas y cerradas.	Diferencia figuras geométricas.	
	Construir secuencias geométricas utilizando propiedades de las figuras geométricas.	Polígonos.	Reconocer sólidos geométricos.	
		Sólidos geométricos.	Resuelve problemas sencillos	
		Secuencias geométricas.		
		Solución de problemas.		

### ESTRATEGIAS

- Practicar continuamente los temas vistos en clase.

## RECOMENDACIONES

- Resolver los talleres y tareas en cada tema.
- Mejorar el orden y en la presentación de trabajos.
- Aprovechar mejor el tiempo durante la clase.

Tabla 14. Competencias del cuarto periodo del grado 1.

PERIODO IV		
COMPETENCIAS A DESARROLLAR		
SABER	SABER – HACER	SABER- SER
Reconocer en los objetos propiedades o atributos que se puedan medir (longitud, área, volumen, capacidad peso y masa) y en los eventos su duración.	<p>Describir situaciones que requieren el uso de medidas relativas.</p> <p>Realizar y describir procesos de medición con patrones arbitrarios y algunos estandarizados, de acuerdo al contexto.</p>	Utilizar argumentos propios para exponer ideas que involucren conceptos matemáticos.

Tabla 15. Estándares del cuarto periodo del grado 1.

ESTANDARES		CONTENIDOS TEMÁTICOS	LOGROS	DESCRIPTORES DE LOGRO
N U M É R I C O	Reconozco significados del número en diferentes contextos (medición, conteo, comparación, codificación, localización entre otros).	<p>Conteo de números hasta el 999</p> <p>Situaciones matemáticas.</p>	<p>Clasifica los números vistos según su valor posicional.</p> <p>Realiza operaciones matemáticas</p>	Identificación de cantidades de acuerdo a su ubicación y realización de operaciones matemáticas.
	Reconozco atributos mensurables de los objetos y eventos	<p>Medición.</p> <p>El metro</p>	Reconoce y utiliza patrones de medidas arbitrarias de longitud.	Reconocimiento de las diferentes medidas métricas y de tiempo.



O M É T R I C O	(longitud, peso y tiempo) en diversas situaciones.  Realizar y describir procesos de medición con patrones arbitrarios y algunos estandarizados de acuerdo al contexto.	El centímetro  Nociones de tiempo  El reloj  La media hora  El calendario  Solución de problemas  Figuras simétricas.	Comprende y lee la hora y la media en el reloj.  Conoce y nombra los nombres de la semana y los meses de año.  Reconoce, dibuja y compara figuras simétricas y no simétricas.	
E S P A C I A L	Reconozco y valoro simetrías en distintos aspectos del arte y el diseño.  Reconozco congruencia y semejanza entre figuras (ampliar, reducir).			

### ESTRATEGIAS

- Formular y resolver problemas que involucren las operaciones de suma y resta.
- Utilizar material didáctico para la mayor comprensión de los conceptos matemáticos

### RECOMENDACIONES

- Ser puntual y responsable con sus tareas y trabajos.
- Dedicar tiempo extra-clase para resolver los talleres y tareas propuestas en cada tema.

### CONCLUYENTE PERIODO V

- Analiza y razona adecuadamente
- Su desempeño académico y su comportamiento son ejemplares
- Sobresalió en la obtención de logros

- Por su buen desempeño, felicitaciones, siga así
- No alcanzó los logros propuestos para el área durante el año.
- Obtuvo algunos logros pero con mucha dificultad
- Debe presentar actividades de recuperación de logros

### 3.2.1.2 Grado 2

Tabla 16. Competencias del primer periodo del grado 2.

PERIODO I		
COMPETENCIAS A DESARROLLAR		
SABER	SABER – HACER	SABER- SER
Identificar los diferentes sistemas numéricos y las operaciones definidas en cada uno de ellos	Utilizar significativamente los números y las operaciones en diferentes situaciones y contextos	Demostrar autonomía y responsabilidad frente al desarrollo de actividades propuestas.

Tabla 17. Estándares del primer periodo del grado 2.

ESTANDARES		CONTENIDOS TEMÁTICOS	LOGROS	DESCRIPTORES DE LOGRO
V A R I A C I O N A L	Construyo secuencias numéricas y geométricas utilizando propiedades de los números y de las figuras geométricas.	Conjuntos, representación, clasificación, unión entre conjuntos.  Construcción de conjuntos de acuerdo a características.	Realiza operaciones entre conjuntos teniendo en cuenta pertenencia, no pertenencia, subconjunto, unión.	Realización de operaciones y relaciones entre conjuntos.  Reconocimiento de números hasta el 999 y solución de situaciones problémicas.
	Reconozco nociones de horizontalidad, verticalidad, paralelismo y perpendicularidad en distintos contextos y su	Rectas, segmentos, rayos, horizontalidad, verticalidad, rectas paralelas y perpendiculares,	Identifica y traza rectas en distinta direccionalidad y las diferencia	

M É T R I C O	condición relativa con respecto a diferentes sistemas de referencia.	ángulos  Relaciones de orden entre los números en el rango de la centena.	de un ángulo.	
N U M É R I C O	Reconozco significados del número en diferentes contextos (medición, conteo, comparación, codificación, localización entre otros).  Describo, comparo y cuantifico situaciones con números, en diferentes contextos y con diversas representaciones.	Adición, términos, reagrupación de unidades y decenas, propiedades.  Problemas y situaciones matemáticas en el contexto de la suma.	Reconoce los números en la serie hasta el 999 realizando operaciones y relaciones de orden.	

### ESTRATEGIAS

- Practicar continuamente ejercicios vistos en clase.
- Utilizar material didáctico para la mayor comprensión de los conceptos matemáticos.

### RECOMENDACIONES

- Durante la clase debe permanecer atento y concentrado.
- Participar y desarrollar actividades propuestas.

Tabla 18. Competencias del segundo periodo del grado 2.

PERIODO II		
COMPETENCIAS A DESARROLLAR		
SABER	SABER – HACER	SABER- SER
<p>Emplear los sistemas de medición para la estimación de magnitudes</p> <p>Diseñar estrategias de cálculo para la interrelación entre los diferentes sistemas numéricos y la interpretación y solución de problemas</p>	<p>Diseñar estrategias de cálculo para la interrelación entre los diferentes sistemas numéricos y la interpretación de problemas</p>	<p>Demostrar autonomía y responsabilidad frente al desarrollo de actividades propuestas.</p> <p>Manifestar interés en la realización de actividades propias del área</p>

Tabla 19. Estándares del segundo periodo del grado 2.

ESTANDARES	CONTENIDOS TEMÁTICOS	LOGROS	DESCRIPTORES DE LOGRO
<p><b>N</b> Uso representaciones principalmente concretas y pictóricas para realizar equivalencias de un número en las diferentes unidades del sistema decimal.</p> <p><b>M</b> Reconozco propiedades de los números (ser par, ser impar, etc.) y relaciones entre ellos (ser mayor que, ser menor que, ser múltiplo de, ser divisible por, etc.) en diferentes contextos.</p> <p>Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición y de transformación.</p>	<p>Números naturales hasta el rango de las decenas de mil.</p> <p>Operaciones de suma y resta, situaciones problémicas.</p> <p>Relaciones de orden, descomposición de números.</p> <p>Propiedades de los números (pares, impares)</p>	<p>Identifica y desarrolla el proceso de la sustracción.</p> <p>Establece relaciones de orden entre números de 3 y 4 cifras.</p>	<p>Identificación de la sustracción y su aplicación en situaciones de la cotidianidad.</p> <p>Diferenciación de cuerpos planos y sólidos, haciendo mediciones de los mismos.</p>
<p><b>G</b> Diferencio atributos y propiedades de objetos</p>	<p>Cuerpos sólidos, diferenciación de figuras,</p>	<p>Diferencia los cuerpos planos de</p>	

E O M É T R I C O	tridimensionales	características, clasificación.	los sólidos identificando sus características.	
M É T R I C O	Reconozco en los objetos propiedades o atributos que se puedan medir (longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa) y, en los eventos, su duración.	Medición, el metro, sus unidades.  Perímetro de figuras planas.	Utiliza el metro y sus submúltiplos en la solución de situaciones de medida.	

### ESTRATEGIAS

- Organizar un horario complementario para avanzar en la comprensión de la tarea.
- Practicar continuamente lo visto en clase.

### RECOMENDACIONES

- Dedicar tiempo extra clase para resolver talleres y tareas propuestas en clase.
- Participar y desarrollar las actividades propuestas en la clase.

Tabla 20. Competencias del tercer periodo del grado 2.

PERIODO III		
COMPETENCIAS A DESARROLLAR7		
SABER	SABER – HACER	SABER- SER
Razonamiento analíticos para sistemas numéricos y la interpretación de problemas	<p>Describo situaciones que requieren el uso de medidas relativas.</p> <p>Interpreto cualitativamente datos referidos a situaciones del entorno escolar</p>	Demostrar autonomía y responsabilidad frente al desarrollo de actividades propuestas

Tabla 21. Estándares del tercer periodo del grado 2.

ESTANDARES		CONTENIDOS TEMÁTICOS	LOGROS	DESCRIPTORES DE LOGRO
N U M É R I C O	<p>Uso diversas estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas</p> <p>Reconozco propiedades de los números (ser par, ser impar, etc.) y relaciones entre ellos (ser mayor que, ser menor que, ser múltiplo de, ser divisible por, etc.) en diferentes contextos.</p>	<p>Adición y multiplicación por 1 y 2 cifras.</p> <p>Múltiplos de un número.</p> <p>Propiedades de la multiplicación.</p> <p>Problemas de aplicación, representaciones.</p>	<p>Identifica los términos de la multiplicación y las resuelve.</p> <p>Resuelve situaciones problémicas utilizando las operaciones de adición, sustracción y multiplicación.</p>	Aplicación de la multiplicación en contextos de la cotidianidad.
	G E O M É	<p>Reconozco congruencia y semejanza entre figuras (ampliar, reducir).</p>	<p>Figuras congruentes y semejantes.</p> <p>Características de las figuras planas.</p> <p>Área de figuras planas.</p> <p>Manejo de la regla, el</p>	

T R I C O		metro y otros instrumentos de medida  Manejo del calendario, el horario. Conversiones.		
M É T R I C O	<p>Reconozco en los objetos propiedades o atributos que se puedan medir (longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa) y, en los eventos, su duración.</p> <p>Comparo y ordeno objetos respecto a atributos medibles.</p> <p>Realizo y describo procesos de medición con patrones arbitrarios y algunos estandarizados, de acuerdo al contexto.</p>		<p>Determina el área de figuras planas y establece comparaciones entre ellas.</p> <p>Realiza conversiones en el calendario y el horario</p>	

### ESTRATEGIAS

- Investigar y profundizar continuamente los temas relacionados con la matemática.
- Utilizar material didáctico para la mayor comprensión de los conceptos matemáticos.

### RECOMENDACIONES

- Ser más responsable con las tareas asignadas.
- Dedicar tiempo extractase para culminar las tareas propuestas.

Tabla 22. Competencias del cuarto periodo del grado 2.

PERIODO IV		
COMPETENCIAS A DESARROLLAR		
SABER	SABER – HACER	SABER- SER
Interpretar datos a partir de sus diferentes formas de representación haciendo inferencias de ellos	<p>Representar datos estadísticos a través de diversas técnicas y formas haciendo análisis de las mismas</p> <p>Utilizar los números y las operaciones definidas en cada conjunto numérico para resolver situaciones en diversos contextos</p>	<p>Demostrar autonomía y responsabilidad frente al desarrollo de actividades propuestas.</p> <p>Valorar la importancia y aplicación de la matemática participando de manera efectiva</p>

Tabla 23. Estándares del cuarto periodo del grado 2.

ESTANDARES		CONTENIDOS TEMÁTICOS	LOGROS	DESCRIPTORES DE LOGRO
N U M É R I C O	Uso diversas estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.	<p>Concepto intuitivo de la división.</p> <p>Repartos iguales, a partir de la multiplicación.</p> <p>Problemas y situaciones del entorno que involucren la división.</p>	<p>Resuelve situaciones problemáticas utilizando el concepto intuitivo de la división.</p> <p>Formula y plantea situaciones cotidianas que involucren la división.</p>	<p>Aplicación de la división en contextos de la cotidianidad.</p> <p>Representación de datos estadísticos simples, a través de diferentes diagramas.</p>
	Identifico, si a la luz de los datos de un problema, los resultados obtenidos son o no razonables.	<p>Relación entre multiplicación y división.</p>		
A L E A T	Clasifico y organizo datos de acuerdo a cualidades y atributos y los presento en tablas.	<p>Recolección de datos.</p> <p>Representación de datos en diagramas de barras y pictogramas.</p>	<p>Recolecta, organiza y representa información de datos estadísticos de su entorno.</p>	
	Interpreto cualitativamente datos referidos a	<p>Análisis de datos</p>		



<b>O R I O</b>	situaciones del entorno escolar.  Represento datos relativos a mi entorno usando objetos concretos, pictogramas y diagramas de barras.			
----------------------------	--	--	--	--

### ESTRATEGIAS

- Participar en semilleros y redes de estudio del área de matemáticas.
- Organizar un horario complementario para avanzar en la comprensión de los temas.

### RECOMENDACIONES

- Dedicar tiempo extractase para resolver talleres y tares propuestas en clase.
- Buscar asesoría profesional para superar las dificultades de aprendizaje

### DESCRIPTORES DEL QUINTO INFORME

- Alcanzó notablemente los logros propuestos del área.
- A través de actividades de refuerzo alcanzó los logros.
- Persisten las dificultades en la obtención de los logros. Debe presentarse actividades de refuerzo y recuperación.
- Alcanzó los logros propuestos en el área

### 3.2.1.3 Grado 3

Tabla 24. Competencias del primer periodo del grado 3.

<b>PERIODO I</b>		
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR</b>		
<b>SABER</b>	<b>SABER – HACER</b>	<b>SABER- SER</b>
Diseñar estrategias de cálculo para la interrelación entre los diferentes sistemas numéricos y la interpretación y solución	Utilizar los números y las operaciones definidas en cada conjunto numérico para resolver situaciones en	Valorar la importancia y aplicación de la matemática participando de manera efectiva en las actividades

de problemas	diversos contextos	académicas Manifestar interés en la realización de actividades propias del área
--------------	--------------------	--

Tabla 25. Estándares del primer periodo del grado 3.

ESTANDARES		CONTENIDOS TEMÁTICOS	LOGROS	DESCRIPTORES DE LOGRO
V A R I A C I O N A L	Construyo secuencias numéricas y geométricas utilizando propiedades de los números y de las figuras geométricas.	CONJUNTOS.  Determinación por extensión y comprensión.  Subconjuntos.  Unión e intercepción  Secuencias numéricas, propiedades de los números.	Determina conjuntos por extensión y comprensión.  Realizo operaciones entre conjuntos.  Realiza secuencias numéricas teniendo en cuenta las propiedades de los números.	Resolución de situaciones de problemas entre conjuntos.  Aplicación de las operaciones básicas en situaciones de la cotidianidad.
	<p>Uso diversas estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.</p> <p>Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición y de transformación.</p> <p>Uso representaciones principalmente concretas y pictóricas para explicar el valor de posición en el sistema de numeración decimal.</p> <p>Identifico regularidades y propiedades de los números utilizando diferentes instrumentos de cálculo (calculadoras,</p>	<p>Nivelación sobre las operaciones de suma, resta y multiplicación por 1 cifra. Manejo de propiedades. Divisiones por 1 cifra.</p> <p>Problemas de aplicación</p> <p>Lectura, escritura y descomposición de números naturales en el rango de centenas de millón. Valor numérico y posicional.</p> <p>Números romanos.</p>	<p>Realiza las operaciones de suma, resta, multiplicación y divisiones por una cifra.</p> <p>Lee, escribe y descompone números en el rango de los millones.</p> <p>Identifica y escribe números romanos.</p>	

	ábacos, bloques multibase, etc.).			
--	-----------------------------------	--	--	--

### ESTRATEGIAS

- Practicar continuamente ejercicios de los temas vistos en el periodo.
- Pedir asesoría cuando tenga dudas en los temas y actividades.
- Buscar estrategias para estimar cantidades y resultados de adición, sustracción y multiplicación.

### RECOMENDACIONES

- Durante las explicaciones del profesor se debe mantener atento y concentrado.
- Desarrollar las tareas y actividades propuestas en clase.

Tabla 26. Competencias del segundo periodo del grado 3.

PERIODO II		
COMPETENCIAS A DESARROLLAR		
SABER	SABER – HACER	SABER- SER
Identificar las diferentes formas geométricas estableciendo características y relaciones entre ellas	Construir soluciones de cálculo basados en formas geométricas	Manifestar interés en la realización de actividades propias del área
Utilizar los números y las operaciones definidas en cada conjunto numérico para resolver situaciones en diversos contextos	Aplicar los sistemas de unidades de medida en diversas situaciones de la cotidianidad y de otras ciencias	Participar de las diferentes actividades propuestas en el área

Tabla 27. Estándares del segundo periodo del grado 3.

ESTANDARES		CONTENIDOS TEMÁTICOS	LOGROS	DESCRIPTORES DE LOGRO
NUMÉRICO	<p>Uso diversas estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.</p> <p>Identifico, si a la luz de los datos de un problema, los resultados obtenidos son o no razonables.</p> <p>Identifico regularidades y propiedades de los números utilizando diferentes instrumentos de cálculo (calculadoras, ábacos, bloques multibase, etc.).</p>	<p>Multiplicación por dos y tres cifras. propiedades</p> <p>Multiplicaciones abreviadas por diez, cien y mil</p> <p>División por 1 cifra</p> <p>Problemas de aplicación de las cuatro operaciones</p> <p>Uso de la calculadora</p>	<p>Resuelvo problemas en contextos matemáticos y de la cotidianidad, que involucren las diferentes operaciones.</p>	<p>Resolución de problemas matemáticos y de la cotidianidad que involucren las operaciones básicas.</p> <p>Determinación de medidas de longitud, conversiones y aplicaciones.</p>
	<p>Realizo construcciones y diseños utilizando cuerpos y figuras geométricas tridimensionales y dibujos o figuras geométricas bidimensionales</p>	<p>Construcción de figuras planas y sólidas con medidas establecidas.</p> <p>Área, perímetro y volumen de figuras.</p> <p>Características de las figuras.</p> <p>Comparación de figuras</p> <p>Instrumentos de medida de longitud: La regla, el metro.</p> <p>Manejo de ellos, conversiones.</p>	<p>Construyo y descompongo cuerpos sólidos identificando sus características.</p> <p>Comparo figuras tridimensionales y establezco semejanzas y congruencias entre ellas.</p> <p>Calculo el área y el perímetro de figuras planas.</p> <p>Utilizo instrumentos</p>	
M	Reconozco en los objetos			

É T R I C O	propiedades o atributos que se puedan medir (longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa) y, en los eventos, su duración. Comparo y ordeno objetos respecto a atributos medibles. Realizo y describo procesos de medición con patrones arbitrarios y algunos estandarizados, de acuerdo al contexto	Nociones de múltiplos del metro.  Toma de medidas con los múltiplos submúltiplos del metro	de medida y realizo conversiones en el sistema métrico decimal.	
----------------------------	---	--	---	--

### ESTRATEGIAS

- Demostrar interés por la clase.
- Practicar la multiplicación con talleres, tareas y actividades.
- Formular y resolver problemas en situaciones multiplicativas de la vida real.

### RECOMENDACIONES

- Explicar a sus compañeros o acompañantes en forma oral y escrita los resultados obtenidos.
- Utilizar material didáctico para mayor comprensión de la multiplicación.

Tabla 28. Competencias del tercer periodo del grado 3.

<b>PERIODO III</b>		
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR</b>		
<b>SABER</b>	<b>SABER – HACER</b>	<b>SABER- SER</b>
Diseñar estrategias de cálculo para la interrelación entre los diferentes sistemas numéricos y la interpretación y solución de problemas	<p>Construir soluciones de cálculo basados en formas geométricas</p> <p>Formular conjeturas a partir del análisis de construcciones geométricas</p>	<p>Demostrar autonomía y responsabilidad frente al desarrollo de actividades propuestas</p> <p>Valorar la importancia y aplicación de la matemática participando de manera efectiva en las actividades académicas</p>

Tabla 29. Estándares del tercer periodo del grado 3.

ESTANDARES		CONTENIDOS TEMÁTICOS	LOGROS	DESCRIPTORES DE LOGRO
E S P A C I A L	Reconozco y aplico traslaciones y giros sobre una figura.	Segmentos, rectas, líneas paralelas y perpendiculares.	Identifico elementos básicos de la geometría y los aplico en la solución de ejercicios.	Aplicación de razonamiento lógico en la interpretación de información y solución de problemas.
	Reconozco y valoro simetrías en distintos aspectos del arte y el diseño	Círculos y circunferencia.  Traslaciones. Rotaciones, simetrías.		
	Desarrollo habilidades para relacionar dirección, distancia y posición en el espacio.	Direccionalidad		
N U M É R I C O	Reconoce el efecto que tienen las operaciones básicas sobre los números, en particular la división.	División por 2 y 3 cifras.  Problemas de aplicación.	Comprendo el procedimiento para la solución de divisiones con dos cifras en el divisor.	Reconocimiento de los elementos básicos de la geometría y explicación de los procedimientos utilizados en la solución de ejercicios.
A L E A T O R I O	Represento datos relativos a mi entorno usando objetos concretos, pictogramas y diagramas de barras.  Interpreto cualitativamente datos referidos a situaciones del entorno escolar.	Organización de datos estadísticos. Interpretación de los datos.  Gráficos.  Moda, frecuencia.	Elaboro e interpreto gráficas estadísticas en información de contextos de la cotidianidad.	

### ESTRATEGIAS

- Desarrollar ejercicios extra-clase.

- Poner interés y cuidado a las clases.
- Estudiar y repasar los temas vistos en clase.

### RECOMENDACIONES

- Ser más responsable con los trabajos asignados.
- Buscar asesoría profesional para superar las dificultades de aprendizaje.

Tabla 30. Competencias del cuarto periodo del grado 3.

PERIODO IV		
COMPETENCIAS A DESARROLLAR		
SABER	SABER – HACER	SABER- SER
Identificar los diferentes sistemas numéricos y las operaciones definidas en cada uno de ellos	<p>Predecir la ocurrencia de un evento aplicando las teorías de probabilidad</p> <p>Interpretar datos a partir de sus diferentes formas de representación haciendo inferencias de ellos</p>	<p>Participar de las diferentes actividades propuestas en el área</p> <p>Valorar la importancia y aplicación de la matemática participando de manera efectiva en las actividades académicas</p>

Tabla 31. Estándares del cuarto periodo del grado 3.

ESTANDARES		CONTENIDOS TEMÁTICOS	LOGROS	DESCRIPTORES DE LOGRO
N U M É R I C O	Reconozco el efecto que tienen las operaciones básicas sobre los números, en particular la división.	<p>División por 2 y 3 cifras.</p> <p>Problemas de aplicación.</p> <p>Criterios de divisibilidad (para los números 2,3 y 5)</p>	Realiza divisiones por 2 y 3 cifras, teniendo en cuenta los criterios de divisibilidad y características de los números	Comprensión y solución de situaciones problemáticas que involucren la división por 2 y 3 cifras.
	Reconozco propiedades de los números (ser par, ser impar, etc.) y relaciones entre ellos (ser mayor que, ser menor que, ser múltiplo de, ser	Números primos y compuestos		



	divisible por, etc.) en diferentes contextos.			
<b>A L E A T O R I O</b>	<p>Represento datos relativos a mi entorno usando objetos concretos, pictogramas y diagramas de barras.</p> <p>Explico desde mi experiencia la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de eventos cotidianos.</p> <p>Predigo si la posibilidad de ocurrencia de un evento es mayor que la de otro.</p>	<p>Representación de datos en diagramas de barras.</p> <p>Análisis de gráficas estadísticas simples</p> <p>Arreglos sin repetición. Posibilidades.</p>	<p>Resuelve situaciones en las cuales donde es necesario hallar la probabilidad de algún evento.</p>	<p>Interpretación y aplicación del significado que tiene la posibilidad de un evento.</p>

### **ESTRATEGIAS**

- Repasar continuamente los temas tratados.
- Buscar asesoría cuando queden duda de algún tema.

### **RECOMENDACIONES**

- Desarrollar las tareas y actividades propuestas en clase.
- Ser más responsable con los trabajos asignados.
- Buscar asesoría profesional para superar las dificultades de aprendizaje.

### **DESCRIPTORES DE LOGROS PARA EL V INFORME.**

- Alcanzó notablemente los logros propuestos del área
- A través de actividades de refuerzo alcanzó los logros
- Persisten las dificultades en la obtención de los logros, DEBE PRESENTARSE ACTIVIDADES DE REFUERZO Y RECUPERACIÓN

- Alcanzó los logros propuestos del área

### 3.2.1.4 Grado 4

Tabla 32. Competencias del primer periodo del grado 4.

PERIODO I		
COMPETENCIAS A DESARROLLAR		
SABER	SABER – HACER	SABER- SER
Identificar los diferentes sistemas numéricos y las operaciones definidas en cada conjunto.	Diseñar estrategias de cálculo para la interrelación entre los diferentes sistemas numéricos y la interpretación de problemas	Demostrar autonomía y responsabilidad frente al desarrollo de actividades propuestas
Identificar las diferentes formas geométricas estableciendo características y relaciones entre ellas.	Utilizar significativamente los números y las operaciones. En diferentes situaciones y contexto	Manifestar interés en la realización de actividades propias del área

Tabla 33. Estándares del primer periodo del grado 4.

ESTANDARES		CONTENIDOS TEMÁTICOS	LOGROS	DESCRIPTORES DE LOGRO
<b>N</b> <b>U</b> <b>M</b> <b>É</b> <b>R</b> <b>I</b> <b>C</b> <b>O</b> <b>E</b> <b>S</b>	Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los naturales y sus operaciones	Nivelación sobre operaciones con los naturales.  Los naturales y su valor posicionar	Resolver situaciones matemáticas con números naturales.	Utilización de los números naturales y las operaciones en la solución de situaciones matemáticas.
	Uso diversas estrategias de cálculo y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.	Nivelación de las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división de números naturales)	Realizar problemas de la vida cotidiana donde utilices las operaciones básicas	
	Identifico, en el contexto de una situación, la	Manejo de regla y compás ángulos.	Determino una figura semejante	Formulación de relaciones geométricas

P A C I A L	necesidad de un cálculo exacto o aproximado y lo razonable de los resultados obtenidos.	Rectas paralelas y perpendiculares.	a otra dada. (ACTIVIDAD)	entre figuras estableciendo sus diferencias.
	Comparo y clasifico figuras bidimensional de acuerdo con sus características ( ángulos, vértices)  Identifico, represento y utilizo ángulos en giros, aberturas, inclinaciones, figuras, puntas y esquinas en situaciones estáticas y dinámicas.	Triángulos  cuadriláteros,  congruencia y semejanza.  Círculo y circunferencia.  Sólidos.	Reconozco e identifico conceptos y figuras básicas de la geometría.	

### ESTRATEGIAS

- Utilizar modelos geométricos para resolver problemas en otras áreas de las matemáticas e incluso en otras disciplinas.
- Organizar un horario complementario de estudio para una mayor comprensión de los temas.
- Practicar continuamente los ejercicios vistos en clase.

### RECOMENDACIONES

- Dedicar tiempo extra clase para resolver los talleres y tareas propuestas en cada tema.
- Buscar accesoria para profundizar los contenidos temáticos.

Tabla 34. Competencias del segundo periodo del grado 4.

PERIODO II		
COMPETENCIAS A DESARROLLAR		
SABER	SABER – HACER	SABER- SER
Identifica los diferentes sistemas numéricos y las operaciones definidas en cada conjunto	Utilizar significativamente los números y las operaciones en diferentes situaciones	Demostrar autonomía y responsabilidad frente al desarrollo de actividades

Distinguir sistemas de medición y la relación entre ellos	Representar datos estadísticos	propuestas. Valorar la importancia y aplicación de la matemática participando de manera efectiva en las actividades académicas
---	--------------------------------	---

Tabla 35. Estándares del segundo periodo del grado 4.

ESTANDARES		CONTENIDOS TEMÁTICOS	LOGROS	DESCRIPTORES DE LOGRO
<b>N U M É R I C O</b>	Uso diversas estrategias de cálculo y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.	Operaciones entre naturales. Propiedades de los números, secuencias, regularidades  Planteamientos de problemas  Ecuaciones e inecuaciones	Descubrir algunas regularidades entre los números y las operaciones  Aplico los criterios de divisibilidad  Reconozco y diferencio los números primos y los compuestos  Planteo problemas en donde se involucran la multiplicación y la división	Aplicación de las operaciones básicas entre números naturales.  Interpretación de graficas estadísticas haciendo cálculos  Interpretación de medidas para determinar la longitud, el área y el volumen de diferentes cuerpos.
	Justifico regularidades y propiedades de los números, sus relaciones y operaciones.  Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.			
<b>A L E</b>	Comparo diferentes representaciones del mismo conjunto de datos.	Recolección de datos de su entorno estadístico.	Resuelvo problemas que implican la recolección,	

A T O R I O	Interpreto información presentada en tablas y gráficos (barra, diagramas)	Organización, tabulación y representación en diagramas.  Análisis de los datos obtenidos	organización y análisis de datos en forma sistemática	
M É T R I C O	<p>Diferencio y ordeno, en objetos y eventos, propiedades y atributos que se pueden medir(longitud, distancia, áreas de superficie</p> <p>Diferencio y ordeno, en objetos y eventos, propiedades o atributos que se puedan medir (longitudes, distancias, áreas de superficies, volúmenes de cuerpos sólidos, volúmenes de líquidos y capacidades de recipientes; pesos y masa de cuerpos sólidos; duración de eventos o procesos; amplitud de ángulos).</p> <p>Selecciono unidades, tanto convencionales como estandarizadas, apropiadas para diferentes mediciones</p>	<p>Repaso de Medidas de longitud del sistema métrico decimal y otras unidades de medida, conversiones</p> <p>Medidas de superficie y de capacidad.</p> <p>Cálculo de área, volumen.</p> <p>Medidas de masa y tiempo. Conversiones, problemas de aplicación.</p>		

## ESTRATEGIAS

- Practicar continuamente los ejercicios vistos en clase.

- Resolver problemas que impliquen la recolección, organización y análisis de datos en forma sistemática.
- Participar de trabajos en equipo organizados en la institución.

### RECOMENDACIONES

- Preparar en forma continua los talleres de competencia.
- Ser más responsable con la evaluación funcional.
- Dedicar tiempo para realizar los talleres de competencia.

Tabla 36. Competencias del tercer periodo del grado 4.

PERIODO III		
COMPETENCIAS A DESARROLLAR		
SABER	SABER – HACER	SABER- SER
Identificar los diferentes sistemas numéricos y las operaciones definidas en cada conjunto.	Utilizar significativamente los números y las operaciones en diferentes situaciones y contextos.	Demostrar autonomía y responsabilidad frente al desarrollo de actividades propuestas.
Interpretar datos a partir de sus diferentes formas de representación haciendo inferencias de ellos	Identificar las diferentes formas geométricas estableciendo características y relaciones entre ellas	

Tabla 37. Estándares del tercer periodo del grado 4.

ESTANDARES		CONTENIDOS TEMÁTICOS	LOGROS	DESCRIPTORES DE LOGRO
N U M É R I C O	Interpreto las fracciones en diferentes contextos:.	Noción de fracción, representación. Ubicación en la recta	Identifico la utilización de las fracciones en situaciones de la cotidianidad.	Resolución de situaciones cotidianas que involucren números fraccionarios.
	Situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones,.	Fracciones equivalentes. Amplificación, Simplificación de fraccionarios.	Establezco relaciones de orden entre fracciones homogéneas y heterogéneas	Construcción y clasificación de cuerpos sólidos, identificando sus características.
	Utilizo la notación decimal para	Fracción homogénea y heterogénea.	Reconozco y genero formas equivalentes de una	
		Comparación de fraccionarios,		

	expresar fracciones en diferentes contextos y relaciono estas dos con la de los porcentajes.	relaciones de orden. Números mixtos. Problemas de aplicación	fracción.  Identifico fracciones propias, impropias y mixtas.	
<b>A L E A T O R I O</b>	<p>Interpreto información presentada en tablas y gráficas. (pictogramas, gráficas de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares).</p> <p>Describo la manera como parecen distribuirse los distintos datos de un conjunto de ellos y la comparo con la manera como se distribuyen en otros conjuntos de datos.</p> <p>Uso e interpreto la media (o promedio) y la mediana y comparo lo que indican.</p>	<p>Interpretación de gráficas estadísticas.</p> <p>Realización de encuestas y organización de datos en diferentes gráficos.</p> <p>Medidas de tendencia central (moda, mediana y media)</p>	<p>Organizo e interpreto datos estadísticos.</p>	
<b>G E O M É T R I C O</b>	<p>Comparo y clasifico figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes (ángulos, vértices) y características.</p> <p>Identifico y justifico relaciones de congruencia y semejanza entre figuras.</p> <p>Identifico, represento y utilizo ángulos en giros, aberturas, inclinaciones, figuras, puntas y esquinas en</p>	<p>Clasificación de figuras tridimensionales, características, construcción de sólidos. Figuras congruentes y semejantes.</p> <p>Ángulos, giros, construcción de planos, manejo de regla, compás y transportador</p>	<p>Clasifico cuerpos sólidos identificando sus características.</p> <p>Realizo trazos y mediciones de ángulos.</p>	

	situaciones estáticas y dinámicas.			
--	------------------------------------	--	--	--

### ESTRATEGIAS

- Investigar y profundizar continuamente los temas relacionados con la matemática.
- Utilizar material didáctico para la mayor comprensión de los conceptos matemáticos.

### RECOMENDACIONES

- Participar en forma activa en los talleres de competencia en grupo.
- Ser más responsable con los trabajos asignados.
- Buscar asesoría profesional para superar dificultades de aprendizaje.

Tabla 38. Competencias del cuarto periodo del grado 4.

PERIODO IV		
COMPETENCIAS A DESARROLLAR		
SABER	SABER – HACER	SABER- SER
Identificar los diferentes sistemas numéricos y las operaciones definida en cada conjunto.	Utilizar significativamente los números y las operaciones en diferentes situaciones y contextos.	Manifiestar interés en la realización de actividades propias del área.  Valorar la importancia y aplicación de la matemática participando de manera efectiva en las actividades académicas.

Tabla 39. Estándares del cuarto periodo del grado 4.

ESTANDARES		CONTENIDOS TEMÁTICOS	LOGROS	DESCRIPTORES DE LOGRO
<b>N</b>	Utilizo la notación decimal para expresar fraccionarios en diferentes contextos,	Operaciones (suma y resta) con fracciones homogéneas.	Realizo operaciones con fracciones	Aplicación de las operaciones con decimales en situaciones de la cotidianidad.
<b>U</b> <b>M</b>		Multiplicación y división de fracciones	Planteo y resuelvo	



<p><b>É</b> <b>R</b> <b>I</b> <b>C</b> <b>O</b></p>	<p>relaciono estas dos notaciones con las de porcentaje.</p> <p>Justifico el valor de posición en el sistema de numeración decimal en relación con el conteo recurrente de unidades.</p> <p>Resuelvo y formulo problemas en situaciones diferentes de unidades del sistema decimal.</p>	<p>Problemas de aplicación</p> <p>Porcentaje.</p> <p>Expansión decimal.</p> <p>Orden de los decimales</p> <p>Adición y sustracción de decimales.</p> <p>Multiplicación y división de decimales</p> <p>Solución de problemas.</p>	<p>situaciones cotidianas en donde se utilizan los números fraccionarios y decimales</p> <p>Resuelvo situaciones que involucren el porcentaje.</p>	<p>Cálculo de la probabilidad de un evento</p>
<p><b>A</b> <b>L</b> <b>E</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>O</b> <b>R</b> <b>I</b> <b>O</b></p>	<p>Conjeturo y pongo a prueba predicciones acerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos.</p>	<p>Posibilidad de un evento simple</p> <p>Juegos de azar, dominó, cartas, dados, etc.</p>	<p>Determino la probabilidad de un evento simple.</p>	

### ESTRATEGIAS

- Participar activamente en los talleres de competencias.
- Resolver el taller de evaluación funcional para la nivelación.
- Dedicar el tiempo apropiado para desarrollar el saber hacer.

### RECOMENDACIONES

- Dedicar tiempo extra para resolver los talleres y tareas propuestas en cada tema.

- Buscar accesoria para tratar de profundizar los contenidos temáticos.

### DESCRIPTORES DE LOGRO PARA EL V PERIODO

- Alcanzó notablemente los logros propuestos del área.
- A través de actividades de refuerzo alcanzó los logros.
- Persisten las dificultades en la obtención de logros, deben presentarse actividades de recuperación.
- Alcanzó los logros propuestos en el área.

### 3.2.1.5 Grado 5

Tabla 40. Competencias del primer periodo del grado 5.

PERIODO I		
COMPETENCIAS A DESARROLLAR		
SABER	SABER – HACER	SABER- SER
Identificar los diferentes sistemas numéricos y las operaciones definidas en cada uno de ellos	Utilizar los números y las operaciones definidas en cada conjunto numérico para resolver situaciones en diversos contextos	Manifiestar interés en la realización de actividades propias del área
Identificar las diferentes formas geométricas estableciendo características y relaciones entre ellas	Construir soluciones de cálculo basados en formas geométricas	Participar de las diferentes actividades propuestas en el área

Tabla 41. Estándares del primer periodo del grado 5.

ESTANDARES		CONTENIDOS TEMÁTICOS	LOGROS	DESCRIPTORES DE LOGRO
<b>N</b>	Identifico y uso medidas relativas en distintos contextos.	Nivelación	Realizo operaciones de: +, -, x, /,	Utilización de los números naturales y las operaciones de potenciación, radicación y logaritmación en situaciones problemáticas.
<b>U</b>	Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.	operaciones con números naturales.	potenciación, radicación, logaritmos	
<b>M</b>		Potenciación	entre conjuntos	
<b>É</b>		Radicación	y números naturales.	
<b>R</b>				

ESTANDARES		CONTENIDOS TEMÁTICOS	LOGROS	DESCRIPTORES DE LOGRO
I C O  E S P A C I A L  V A R I A C I O N A L	Identifico la potenciación y la radicación en contextos matemáticos y no matemáticos.	Áreas  Volumen  Medición	Realiza operaciones entre conjuntos para solucionar situaciones problémicas.  Determina la semejanza y congruencia de figuras, identificando sus características y el cálculo de áreas.	Realización de operaciones entre conjuntos.
	Comparo y clasifico objetos tridimensionales de acuerdo con componentes (caras, lados) y propiedades.			
	Describo e interpreto variaciones representadas en gráficos.	Conjuntos Operaciones:  Unión, Intersección, Diferencia, Complemento		

### ESTRATEGIAS

- Practicar continuamente los ejercicios vistos en clase.
- Realizar constantemente ejercicios de otros libros.

### RECOMENDACIONES

- Durante las clases debe permanecer atento y concentrado.

- Corregir los errores y participar en las actividades de la clase.

Tabla 42. Competencias del segundo periodo del grado 5.

PERIODO II		
COMPETENCIAS A DESARROLLAR		
SABER	SABER – HACER	SABER- SER
Identificar los diferentes sistemas numéricos y las operaciones definidas en cada uno de ellos	Interpretar datos a partir de sus diferentes formas de representación haciendo inferencias de ellos	Utilizar los números y las operaciones definidas en cada conjunto numérico para resolver situaciones en diversos contextos
Identificar las diferentes formas geométricas estableciendo características y relaciones entre ellas	Emplear los sistemas de medición para la estimación de magnitudes	Plantear preguntas y conjeturas en el proceso de obtención y análisis.

Tabla 43. Estándares del segundo periodo del grado 5.

ESTANDARES		CONTENIDOS TEMÁTICOS	LOGROS	DESCRIPTORES DE LOGRO
N U M É R I C O	Interpreto las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones. Utilizo la notación decimal para expresar fracciones en diferentes contextos y relaciono estas dos notaciones con la de los porcentajes.	M.c.d y m.c.m(Múltiplos y divisores)  Fraccionarios (operaciones: suma, resta, multiplicación y división).  Decimales (operaciones: suma, resta, multiplicación y división).	Emplea los conceptos de m.c.m y M:C:D en la solución de situaciones problema.  Aplico los conceptos de fracciones en la solución de problemas donde haya números fraccionarios y decimales.	Resolución de operaciones y situaciones con los números fraccionarios y decimales.  Análisis de la información presentada en diagramas de doble barra, lineales o circulares
	E S P A	Comparo y clasifico figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes (ángulos, vértices) y características.	Construcción de polígonos con regla, compás y transportador.  Porcentajes  Diagramas	Construyo polígonos con regla, compás o transportador.

C I A L		Moda, media y mediana		
	A L E A T O R I O	Represento datos usando tablas y gráficas (pictogramas, gráficas de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares).		Realiza análisis estadísticos mediante la interpretación de diagramas

### ESTRATEGIAS

- Practicar continuamente los ejercicios vistos en clase.
- Participar de semilleros y redes de estudio del área de matemáticas.

### RECOMENDACIONES

- Dedicar tiempo extra-clase para resolver los talleres y tareas propuestas en cada tema.
- Ser más responsable con los trabajos asignados.

Tabla 44. Competencias del tercer periodo del grado 5.

PERIODO III		
COMPETENCIAS A DESARROLLAR		
SABER	SABER – HACER	SABER- SER
Diseñar estrategias de cálculo para la interrelación entre los diferentes sistemas numéricos y la interpretación y solución de problemas	Diseñar estrategias de cálculo para la interrelación entre los diferentes sistemas numéricos y la interpretación y solución de problemas	Aplicar los sistemas de unidades de medida en diversas situaciones de la cotidianidad y de otras ciencias

Distinguir los sistemas de medición y las relaciones entre ellos	Representar datos estadísticos a través de diversas técnicas y formas haciendo análisis de las mismas	Utilizar los números y las operaciones definidas en cada conjunto numérico para resolver situaciones en diversos contextos
--	---	--

Tabla 45. Estándares del tercer periodo del grado 5.

ESTANDARES		CONTENIDOS TEMÁTICOS	LOGROS	DESCRIPTORES DE LOGRO
N U M É R I C O	Interpreto las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones.	Razones  Proporciones  Regla de tres simple, directa e inversa.  Relaciones entre las razones, análisis de gráficas de doble entrada.	Resuelve situaciones problémicas de razones y proporciones empleando la regla de tres.	Aplicación de razones y proporciones en situaciones problémicas identificando relaciones directas e inversas.
	Identifico, represento y utilizo ángulos en giros, aberturas, inclinaciones, figuras, puntas y esquinas en situaciones estáticas y dinámicas.	Ángulos y sus medidas.  Clasificación de polígonos de acuerdo a los ángulos.	Reconoce y emplea la vuelta y el grado como unidades para medir la amplitud de ángulos.	Análisis de los porcentajes estadísticos en tablas de frecuencias o diagramas.
	Uso e interpreto la media (o promedio) y la mediana y comparo lo que indican.  Describo la manera como parecen distribuirse los	Tablas de frecuencia con porcentaje.  Recolección de datos, análisis de los mismos.  Representaciones gráficas	Realiza análisis estadísticos mediante la interpretación de la tabla de distribución de frecuencia de datos no agrupados.	

<b>R</b>	distintos datos de un conjunto de ellos y la comparo con la manera como se distribuyen en otros conjuntos de datos.			
----------	---	--	--	--

### ESTRATEGIAS

- Investigar y profundizar continuamente los temas relacionados con la matemática.
- Utilizar material didáctico para mayor comprensión de los conceptos matemáticos.

### RECOMENDACIONES

- Participar en forma activa en los grupos de estudio.
- Buscar asesoría profesional para superar las dificultades de aprendizaje.

Tabla 46. Competencias del cuarto periodo del grado 5.

PERIODO IV		
COMPETENCIAS A DESARROLLAR		
SABER	SABER – HACER	SABER- SER
Identificar las diferentes formas geométricas estableciendo características y relaciones entre ellas	Construir soluciones de cálculo basados en formas geométricas	Formular conjeturas a partir del análisis de construcciones geométricas.
Formular modelos algebraicos en situaciones de variación y cambio de estructuras aritméticas	Establecer relaciones y funciones a través de razonamientos analíticos para predecir comportamientos en diferentes situaciones	Plantear preguntas y conjeturas en el proceso de obtención y análisis

Tabla 47. Estándares del cuarto periodo del grado 5.

ESTANDARES	CONTENIDOS TEMÁTICOS	LOGROS	DESCRIPTORES DE LOGRO
<b>V</b> <b>A</b> Predigo patrones de variación en una secuencia	Plano cartesiano. Parejas ordenadas.	Determina el producto de dos conjuntos.	Construcciones de sólidos geométricos con la utilización de

R I A C I O N A L	numérica, geométrica o gráfica.  Represento y relaciono patrones numéricos con tablas y reglas verbales.	Secuencias, regularidades	Ubica parejas ordenadas en el plano cartesiano.  Identifica la regularidad en una secuencia dada.	regla y compás.  Interpretación del perímetro y el área de polígonos regulares en la solución de problemas de su entorno.
E S P A C I A L	Identifico y justifico relaciones de congruencia y semejanza entre figuras.  Construyo y descompongo figuras y sólidos a partir de condiciones dadas.	Figuras planas.  Semejanzas.  Perímetro.  Área.  Sólidos.  Construcción de sólidos.	Realiza construcciones geométricas con regla y compás y escuadra. (ACTIVIDAD)  Determina el perímetro y área de polígonos regulares y sólidos geométricos	

### ESTRATEGIAS

- Participar de semilleros y redes de estudio del área de matemáticas.
- Resolver talleres y actividades de nivelación, debido a que dificultades persisten.

### RECOMENDACIONES

- Dedicar tiempo extra-clase para resolver los talleres y tareas propuestas en cada tema.
- Buscar asesoría profesional para superar las dificultades de aprendizaje.

### DESCRIPTORES DE LOGRO PARA EL QUINTO INFORME

- Alcanzó satisfactoriamente los logros propuestos del área  
¡FELICITACIONES!!.



- A través de actividades de refuerzo superó los logros.
- Persisten las dificultades en la obtención de los logros, DEBE PRESENTARSE ACTIVIDADES DE REFUERZO Y RECUPERACIÓN.
- Alcanzó los logros propuestos del área

### **3.3 OBSERVACIÓN Y RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.**

**3.3.1 Elaboración de formatos para entrevistas.** Para la recolección de información desde diferentes enfoques, se hizo necesaria la elaboración de formatos de entrevistas (Ver anexos A, B y C) y la reunión con los profesores de las Instituciones Educativas para definir los requerimientos que se incluyen, tanto en la versión 1.0 como en el diseño presentado para la versión 2, con el fin de evaluar variables de gran impacto para el curso de la investigación, que permitan de modo asertivo presentar resultados y la toma de decisiones.

Se conto con la participación de estudiantes (1º-5º) y profesores, de las Instituciones Educativas de las Palmas, Fernando González, San Vicente; conjunto a estudiantes de Psicología de 9º semestre de la IUE, los cuales fueron tomados de forma probabilística, eligiendo los candidatos al azar.

Cada una de las experiencias compartidas en los diferentes contextos, aporta un sinnúmero de elementos, que en conjunto pueden ser utilizados para definir el estado del arte de la práctica de operaciones matemáticas, las necesidades de los niños, profesores y comprender desde la psicología la influencia de elementos como: el color, los gustos, las relaciones interpersonales, entre otros.

**3.3.2 Tamaño de la muestra.** Las Instituciones Educativas, Fernando González y las Palmas facilitaron una población total de 72 Estudiantes que eligieron de forma aleatoria, además 5 profesores divididos entre las 2 instituciones anteriores y La San Vicente de Paul y 11 Estudiantes de Psicología de la IUE.

### **3.4 DOCUMENTACIÓN EN LA PLANEACIÓN DEL DISEÑO.**

Para llevar a cabo el diseño de la aplicación en su versión 2.0 se hizo uso de la metodología RUP, como herramienta estructurada para plasmar la información que componen el diseño de la aplicación, además de utilizar lenguaje UML para describir los diagramas de casos de uso que muestran la interacción entre los actores y el sistema.

### 3.4.1 Documento de Entendimiento

**3.4.1.1 Alcance funcional.** La solución tecnológica que Deco Desing plantea para soportar la aplicación Web en el área de matemáticas para la práctica en la suma, resta, multiplicación y división, se compone de los siguientes módulos:

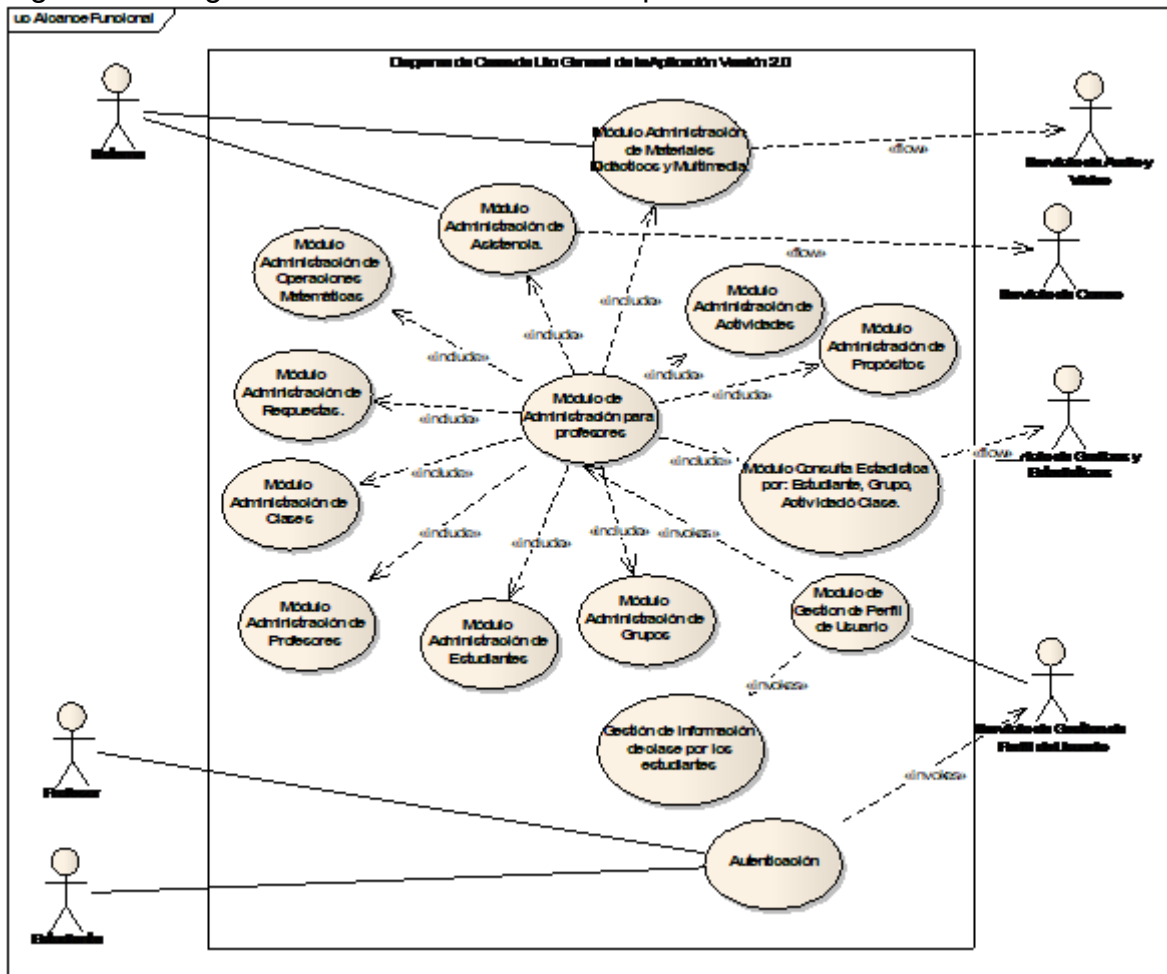
- Módulo Autenticación
- Módulo Administración de Profesores
- Módulo Administración de Estudiantes
- Módulo Administración de Grupos
- Módulo Administración de Clases
- Módulo Administración de Propósitos
- Módulo Administración de Actividades
- Módulo Administración de Materiales Didácticos y Multimedia.
- Módulo Administración de Operaciones Matemáticas
- Módulo Administración de Respuestas.
- Módulo Administración de Asistencia.
- Módulo Consulta Estadística por: Estudiante, Grupo, Actividad ó Clase.

Actualmente las instituciones educativas visitadas en el municipio de Envigado, plantean actividades para abarcar contenidos teóricos del área de matemáticas, centrados en: suma (adición), resta (sustracción), multiplicación y división, los cuales son ajustados a contextos específicos de la cotidianidad para la comprensión.

Si durante una explicación en el tablero, uno ó más de los estudiantes no entienden el tema que el profesor está introduciendo y se les ha repetido una, dos, tres ó más veces, el profesor debe crear ambientes de nivelación en otros horarios para lograr que los estudiantes cumplan los propósitos definidos para el área y las competencias establecidas en su plan curricular.

Luego de un examen ó la elaboración de ejercicios que lleven a una calificación de un tema específico, el profesor debe tabular los resultados en una herramienta informática como Excel u otra, con el fin de conocer a ciencia cierta que aprendieron sus estudiantes y tomar decisiones para mejorar sus metodologías de estudio. A continuación se detallan las especificaciones funcionales para los módulos, donde en la figura 34 representa el diagrama de casos de uso para el aplicativo en la versión 2.0.

Figura 34. Diagrama de casos de uso de la aplicación versión 2.0.



En la arquitectura de la versión 2.0 que se presenta en la figura 35, se pueden observar las capas de: Aplicación Web, Reglas de Negocio, Acceso a Datos y Una capa de Servicios que cubre la solución, en las siguientes líneas se describen cada una de ellas.

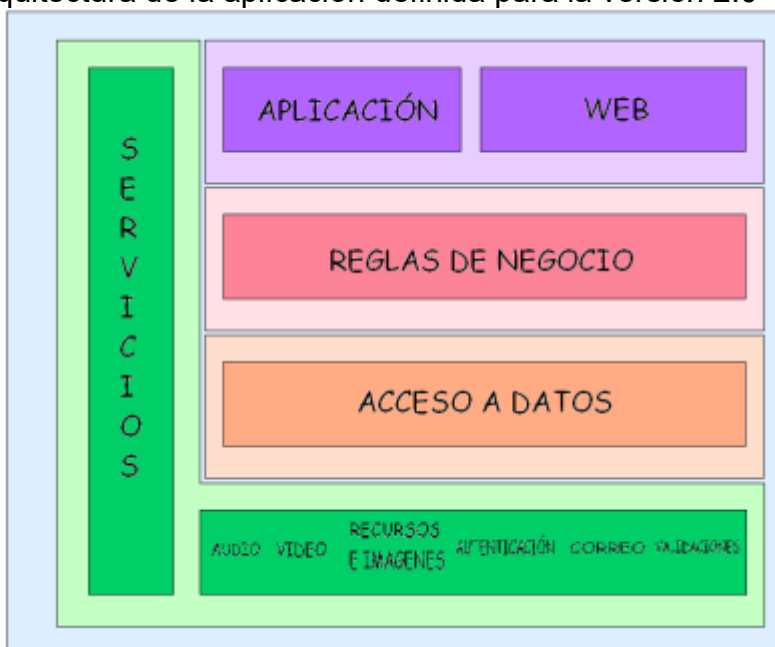
**Aplicación WEB.** Contiene las páginas web diseñadas para presentar la información a los estudiantes y profesores.

**Reglas de Negocio.** En esta se definen las clases utilizadas para direccionar la información que fluye entre la presentación de la aplicación web y el acceso a datos, los cuales deben cumplir con las reglas de negocio definidas para llevar a cabo el proyecto y que se describen en el curso del documento.

**Acceso a Datos.** Se ejecutan todas las consultas, actualizaciones, inserciones y eliminaciones a la información ubicada en la base de datos.

**Servicios.** Se presentan los servicios web o recursos que utiliza la aplicación para brindar funcionalidad, presentación, seguridad, validaciones, correo electrónico, imágenes audio y/o video.

Figura 35. Arquitectura de la aplicación definida para la versión 2.0



### 3.4.2 Descripción de módulos

**3.4.2.1 Módulo autenticación.** Mediante este módulo los usuarios podrán ingresar a la aplicación y cargar el perfil respectivo (Profesor o Estudiante); se solicita la siguiente información:

- Nombre de usuario
- Contraseña

En el caso de producirse un fallo en la autenticación, el sistema deberá informarle al usuario que se dirija donde el profesor (Administrador del Sistema).

**3.4.2.2 Módulo administración de profesores.** Mediante este módulo se podrá gestionar el ingreso, edición, consulta y eliminación de los profesores del sistema; se solicita la siguiente información:

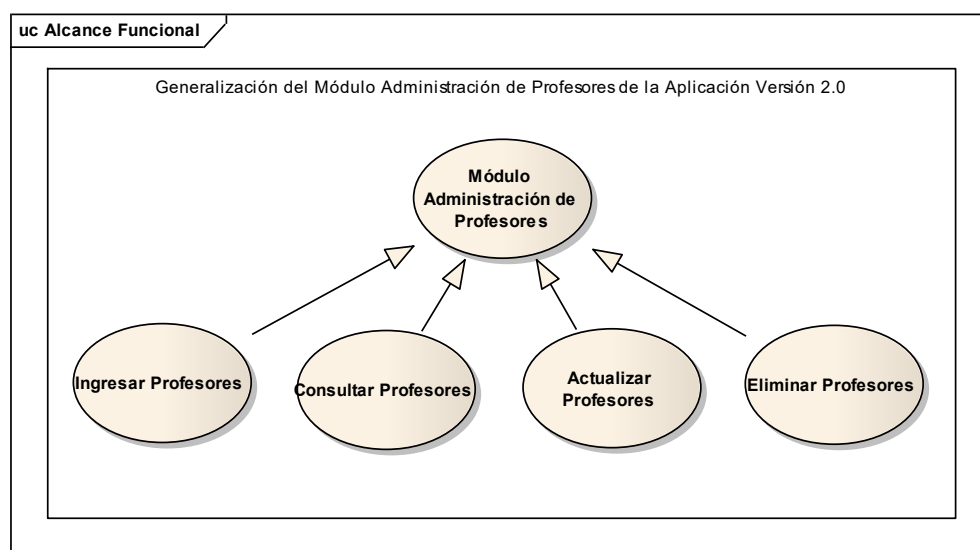
- Identificación
- Nombre Completo
- Apellidos
- Mail
- Contraseña (*Password*)
- Nombre de Usuario (*Login*)
- Carnet del Profesor
- Descripción

La consulta de profesor ofrece los siguientes filtros:

- Identificación
- Carnet
- Nombre
- Apellido

El sistema tomará automáticamente las Fechas y la dirección IP de Creación y Actualización del registro de un Profesor. En la edición se permitirá editar todos los campos menos la identificación del Usuario (Cedula de Ciudadanía). Los profesores que no estén registrados en el sistema no podrán autenticarse. En la figura 36 se describe la generalización de este modulo.

Figura 36. Generalización del módulo administración de profesores de la aplicación versión 2.0.



**3.4.2.3 Módulo administración de estudiantes.** Mediante este módulo se podrá gestionar el ingreso, edición, consulta y eliminación de los estudiantes del sistema; se solicita la siguiente información:

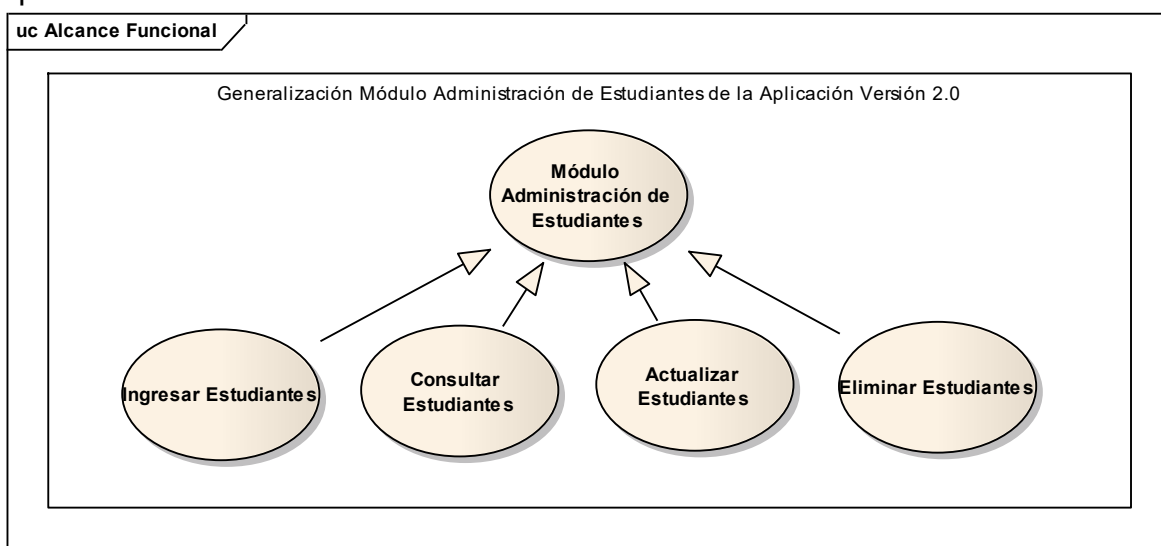
- Identificación
- Nombre Completo
- Apellidos
- Mail
- Contraseña (*Password*)
- Nombre de Usuario (*Login*)
- Carnet del Estudiante
- Descripción

El sistema tomará automáticamente las Fechas y dirección IP en la Creación y Actualización de un registro de estudiante. La consulta de estudiante ofrece los siguientes filtros:

- Identificación
- Carnet
- Nombre
- Apellido

En la edición se permitirá modificar todos los campos menos la identificación (Documento de Identidad) del estudiante. Los estudiantes que no estén registrados en el sistema no podrán autenticarse. En la figura 37 se describe la generalización de este módulo.

Figura 37. Generalización del módulo administración de estudiantes de la aplicación versión 2.0.



**3.4.2.4 Módulo administración de grupos.** Mediante este módulo se podrá gestionar el ingreso, edición, consulta y eliminación de los grupos del sistema; se solicita la siguiente información:

- Descripción (Grado y Grupo)
- Carnet del Profesor

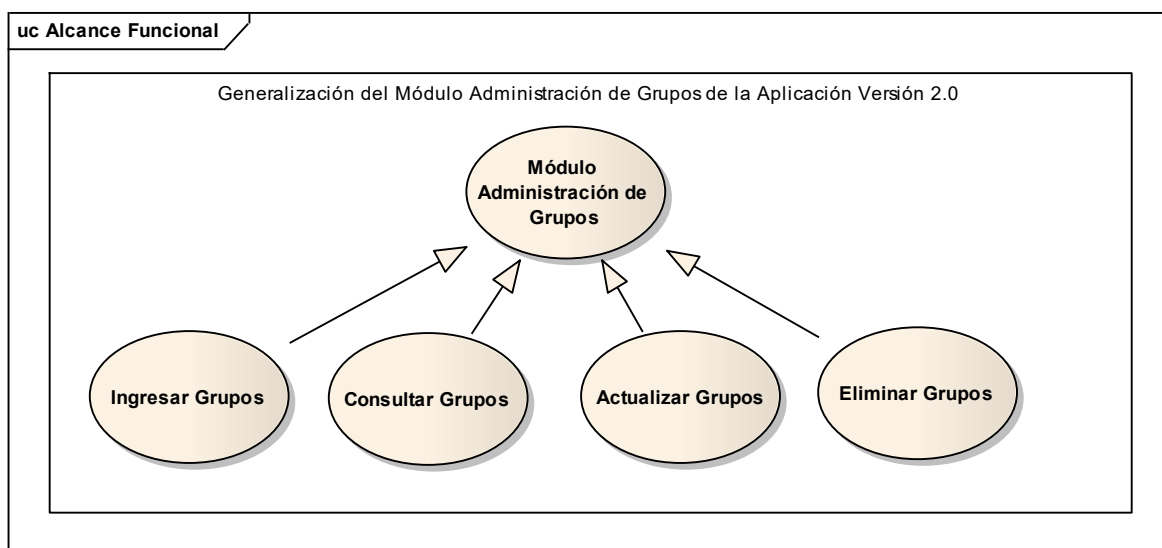
El sistema automáticamente asigna el campo identificador del grupo por medio de una propiedad de auto incremento.

La consulta de grupos ofrece los siguientes filtros:

- Descripción
- Carnet del Profesor

En la edición de información de grupos, solo se permitirá modificar los campos diferentes al campo identificador. Los grupos que no estén registrados en el sistema no se les podrán registrar estudiantes ni clases. En la figura 38 se describe la generalización de este módulo.

Figura 38. Generalización del módulo administración de grupos de la aplicación versión 2.0.

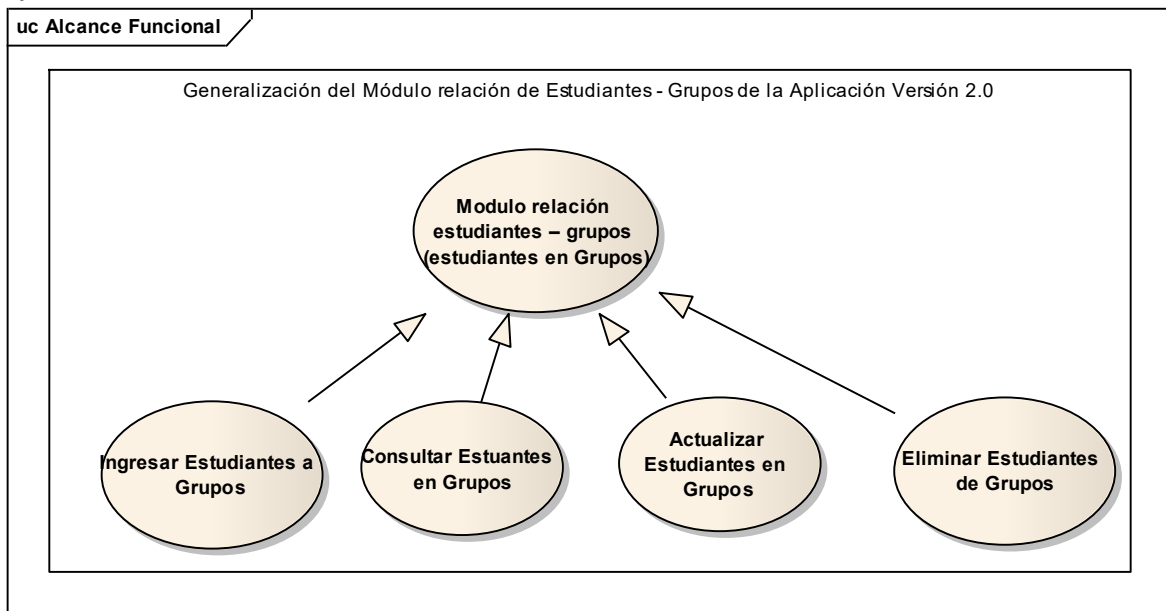


**3.4.2.5 Módulo relación estudiantes – grupos (estudiantes en Grupos).** Mediante este módulo se podrá gestionar la relación de los estudiantes y los grupos registrados en el sistema; se solicita la siguiente información:

- Descripción del Grupo
- Fecha de Matricula.
- Nombre del Estudiante
- Numero en la lista

El sistema extrae el año de la fecha ingresada por el usuario y lo almacenará en el campo de Año para completar la información requerida e identificar el año actual que cursa un estudiante. La consulta ofrece filtrar por estudiante, grupo y fecha; adicionalmente se podrán editar todos los ítems del registro, menos el Año (Campo Calculado por el sistema). En la figura 39 se describe la generalización de este módulo.

Figura 39. Generalización del módulo relación de estudiantes-grupos de la aplicación versión 2.0.



**3.4.2.6 Módulo administración de clases.** Mediante este módulo se podrá gestionar el ingreso, edición, consulta y eliminación de las clases de Matemáticas; se solicita la siguiente información:

- Descripción.
- Objetivo General.

El sistema tomará automáticamente las fechas y la dirección IP de creación y actualización de la información de clases.

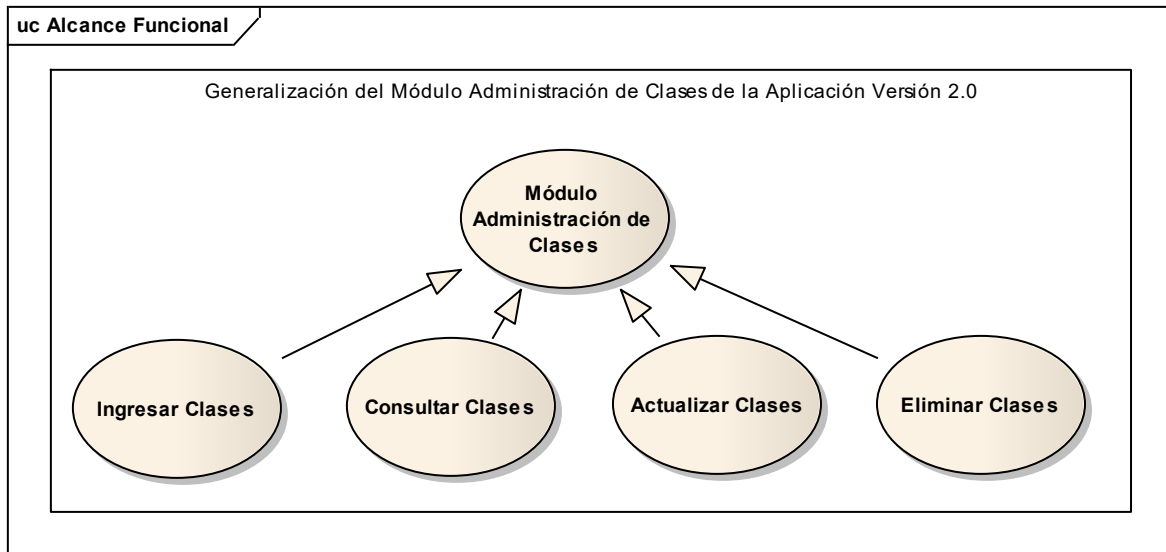
La consulta de controles ofrece los siguientes filtros:



- Descripción.
- Objetivo General.

La aplicación permitirá editar todos los campos, pero guardará la Descripción de Clase Anterior y el Objetivo General definido para ella. En la figura 40 se describe la generalización de este módulo.

Figura 40. Generalización del módulo administración de clases de la aplicación versión 2.0

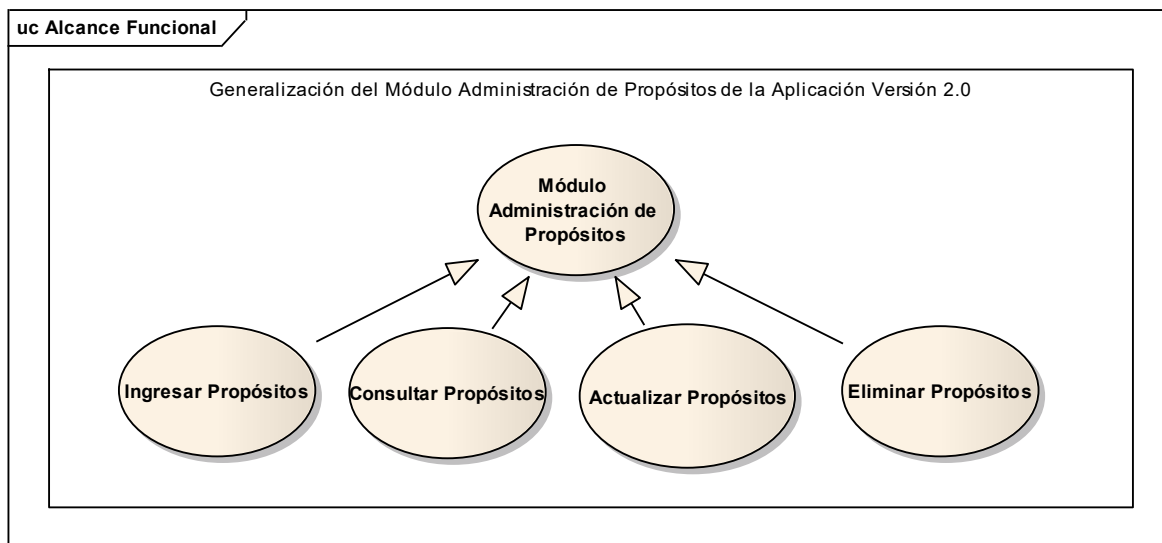


**3.4.2.7 Módulo administración de propósitos.** Mediante este módulo se podrá gestionar el ingreso, edición, consulta y eliminación de los propósitos definidos para las clases; se solicita la siguiente información:

- Descripción del Propósito
- Descripción de la Clase

En la Edición, el sistema almacenará la Descripción del Propósito Anterior y no permitirá editar el campo identificador del registro. La consulta de tipos de control listará todos los registros que se encuentran almacenados. En la figura 41 se describe la generalización de este módulo.

Figura 41. Generalización del módulo administración de propósitos de la aplicación versión 2.0



**3.4.2.8 Módulo administración de actividades.** Mediante este módulo se podrá gestionar el ingreso, eliminación, edición y consulta de las actividades de clase; se solicita la siguiente información:

- Descripción de la Actividad
- Duración

El sistema permite asociar a las actividades una operación y un material. En la Edición se permitirán modificar todos los registros excepto el campo identificador de la actividad. La consulta de actividades se ofrece por la descripción de la Actividad. En la figura 42 se describe la generalización de este módulo.

**3.4.2.9 Módulo administración de materiales.** Mediante este módulo se podrá gestionar el ingreso, eliminación, edición y consulta de los materiales disponibles para las clases y operaciones; se solicita la siguiente información:

- Tipo de Material (teórico ó práctico)
- Descripción del material
- Ruta

El sistema permite subir el material en una carpeta de recursos asociados en el servidor, donde se utiliza la descripción del material definido por el profesor y la extensión del archivo como complemento para la Ruta y su posterior uso en la

aplicación. En la consulta se encuentran disponibles los filtros de Tipo de Material y La descripción. Cuando el sistema detecte extensiones de archivos que no sean reconocidas, le informará al usuario esta situación. En la figura 43 se describe la generalización de este módulo.

Figura 42. Generalización del módulo administración de actividades de la aplicación versión 2.0

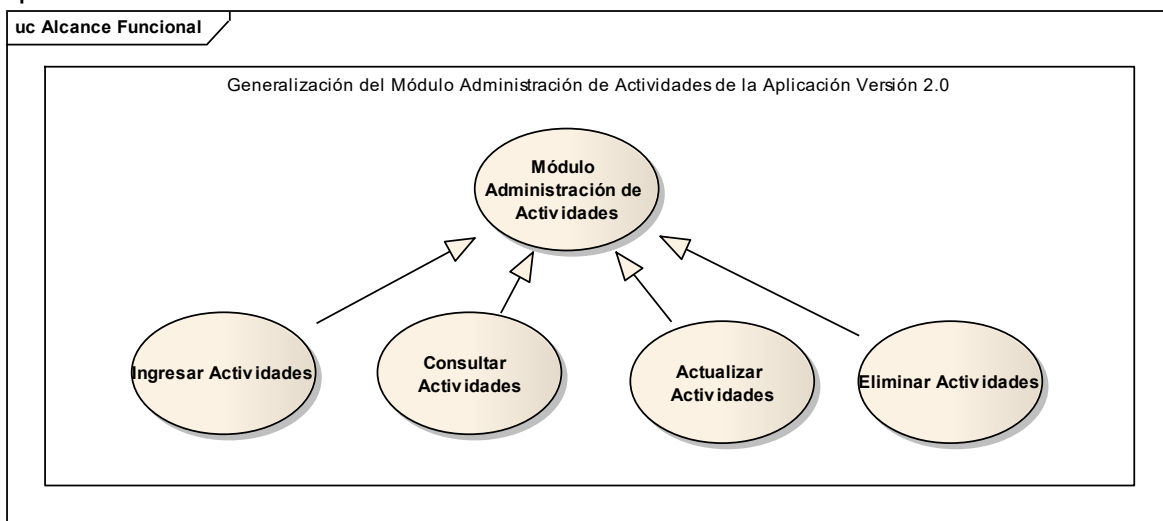
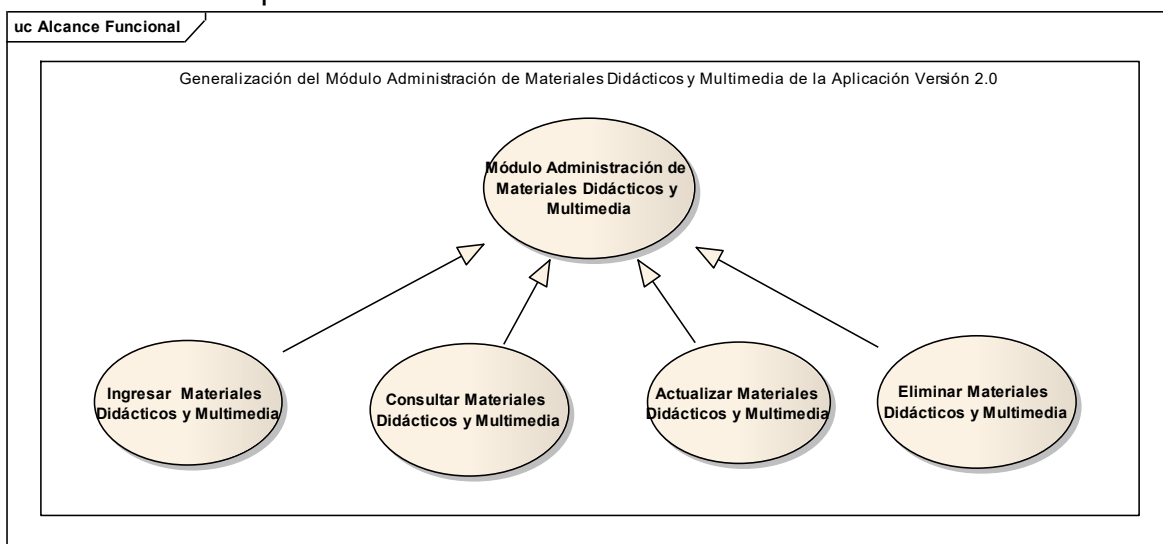


Figura 43. Generalización del módulo administración de materiales didácticos y multimedia de la aplicación versión 2.0

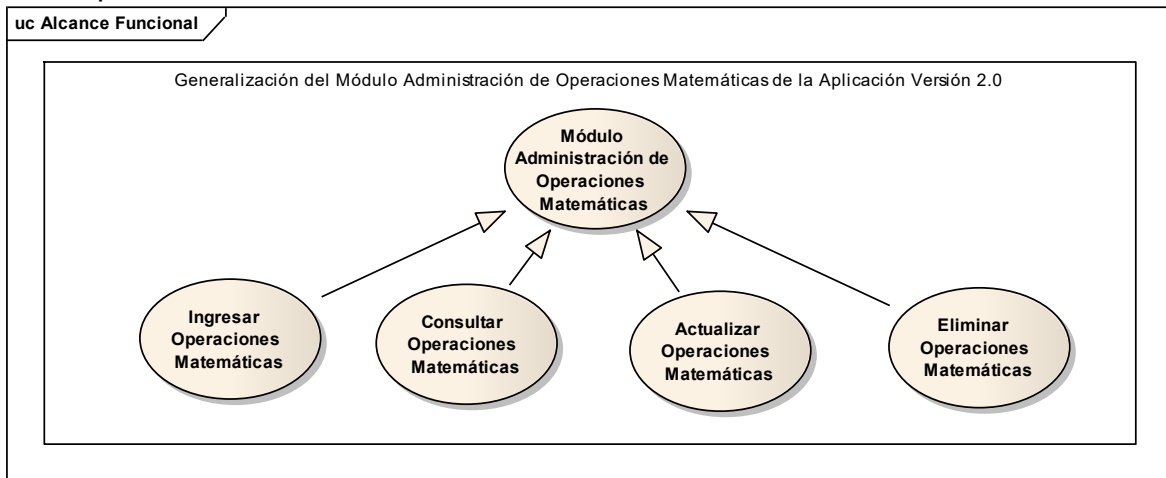


**3.4.2.10 Módulo administración de operaciones.** Mediante este módulo se podrá gestionar el ingreso, eliminación, edición y consulta de las operaciones matemáticas de la suma, resta, multiplicación y división que un profesor plantee para sus clases; se solicita la siguiente información:

- Descripción de la Operación
- Fórmula del Ejercicio.
- Rango Máximo de Valores
- Rango Mínimo de Valores.
- Tipo de Material
- Decimales Activos.

El campo identificador de la operación es definido automáticamente por el sistema. En caso de no seleccionar un tipo de material, el sistema presentará ejercicios numéricos y en caso contrario cargará las imágenes asociadas para presentar de forma pictórica las operaciones. El sistema reconoce fórmulas donde se introduzcan variables y se definan operaciones básicas entre las mismas, generando valores aleatorios entre el rango asignado. En la consulta se presentarán los filtros por Descripción, fórmulas, Rango Máximo, Rango Mínimo o Tipo de Material. En la figura 44 se describe la generalización de este módulo.

Figura 44. Generalización del módulo administración de operaciones matemáticas de la aplicación versión 2.0

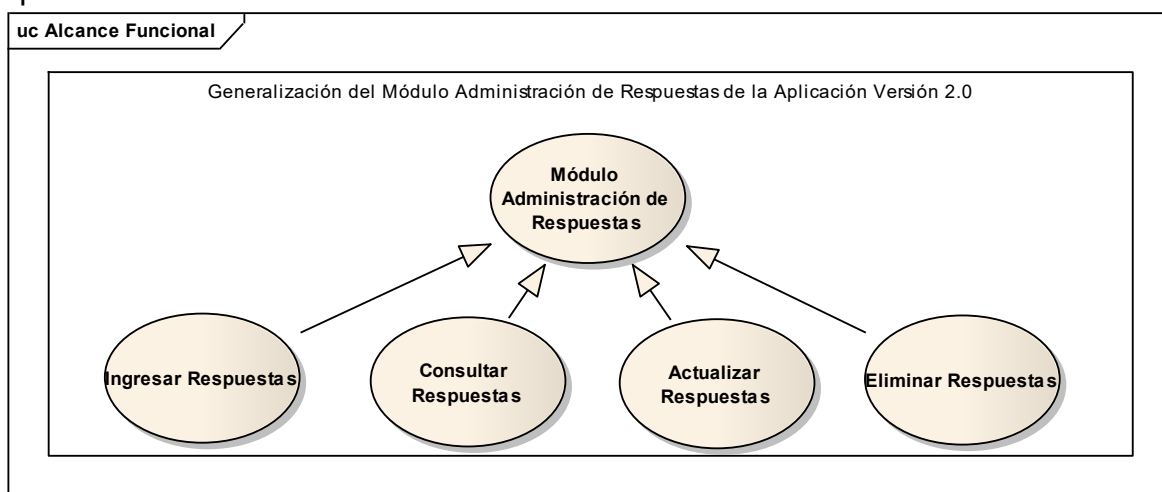


**3.4.2.11 Módulo administración de respuestas.** Mediante este módulo se podrán definir las Respuestas para la calificación de las operaciones y su equivalente numérico; se solicita la siguiente información:

- Descripción
- Rango Mínimo Equivalente.
- Rango Máximo Equivalente.
- Estado

En la Descripción, se debe ingresar el valor equivalente del resultado que delimitan los rangos máximos y mínimos asociados con la respuesta. El estado de la respuesta, define si es tomada o no en cuenta para presentar el resultado en las operaciones. El campo identificador de la Respuesta es asignado automáticamente por el sistema y no podrá ser modificado. No se permiten descripciones iguales como opciones de respuestas para las operaciones. Solo se aceptan valores positivos o cero para los rangos asignados al resultado. Para la consulta, se presentan los filtros de Descripción, Rango Mínimo, Rango Máximo y estado de la Respuesta. En la figura 45 se describe la generalización de este módulo.

Figura 45. Generalización del módulo administración de respuestas de la aplicación versión 2.0



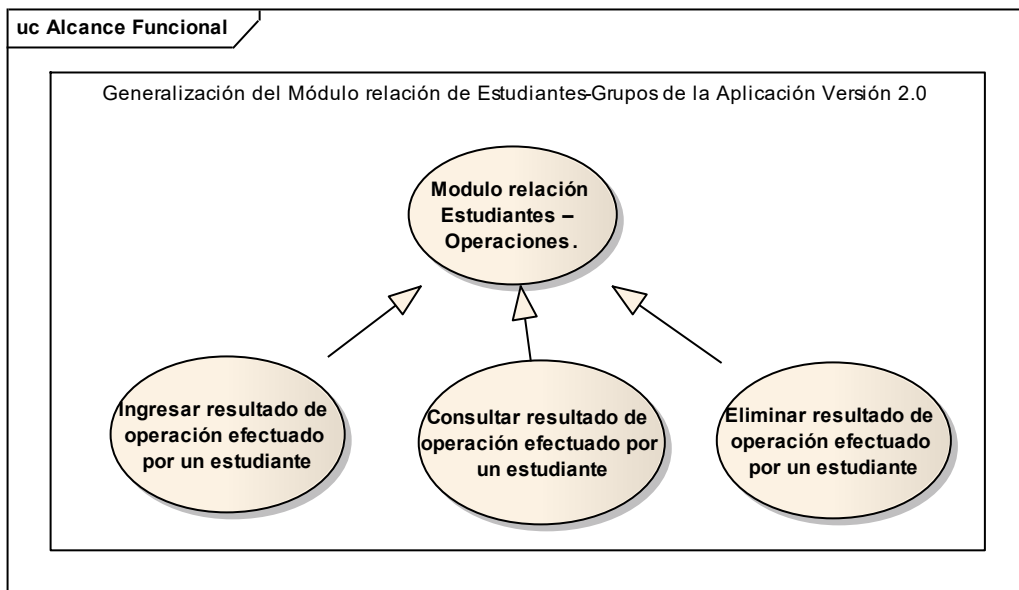
**3.4.2.12 Módulo relación estudiantes – operaciones.** Mediante este módulo se podrá gestionar la relación de los estudiantes y las operaciones planteadas en las clases; el sistema registra la siguiente información:

- La identificación del estudiante que desarrolla la operación.
- La identificación de la operación que realizó.
- El resultado de la operación.

- Fecha cuando se desarrolló.

Esta información no se puede editar y sirve como evidencia para el proceso de formación de un estudiante en la práctica de las operaciones fundamentales definidas por el profesor. La consulta ofrece filtrar por Estudiante, Grupo, Actividad ó Clase, donde se presentan los resultados de las operaciones abarcando estos tópicos como ejes fundamentales para la toma de decisiones. En la realización de un ejercicio el sistema deberá informar el resultado de la operación y explicará cuando se presenten errores en la elaboración. En la figura 46 se describe la generalización de este módulo.

Figura 46. Generalización del módulo relación de estudiantes-grupos de la aplicación versión 2.0



**3.4.2.13 Módulo administración de asistencia.** Mediante este módulo se administra la asistencia de un estudiante a clase, como mecanismo de control para el proceso de aprendizaje; el sistema registra la siguiente información:

- Identificador de la Clase.
- Identificador del Estudiante.
- Fecha Actual.
- Excusa.

Cuando un usuario accede a una clase, el sistema genera un registro en esta tabla con la información requerida y al finalizar completa los demás registros con los usuarios no asistentes. En la edición de los registros solo se permite modificar el campo excusa con el fin de identificar si fue presentada o no. Una vez finalizada la

clase, el sistema deberá enviar un reporte de asistencia al correo electrónico del profesor. En la figura 47 y 48 se describe la generalización de este módulo.

Figura 47. Generalización del módulo administración de asistencia efectuado por un profesor en la aplicación versión 2.0

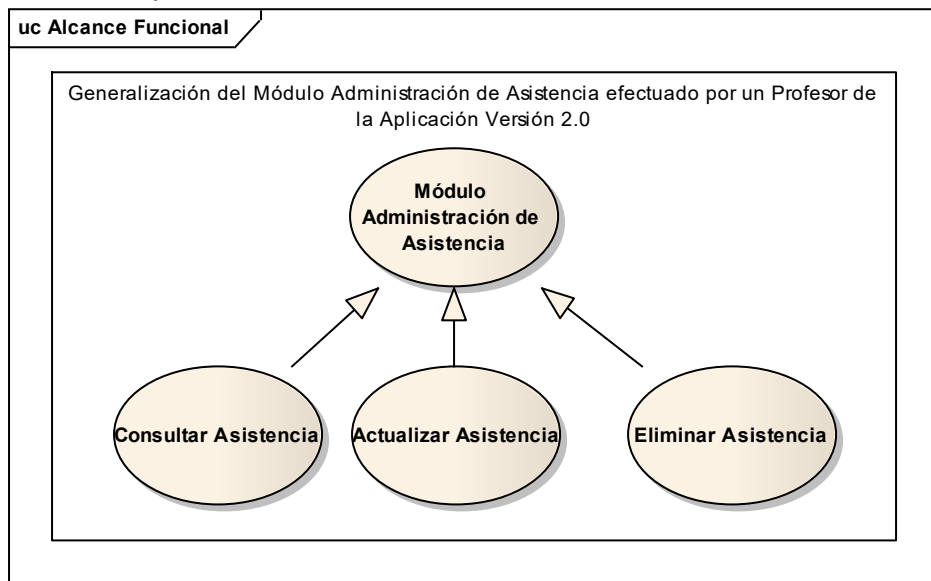
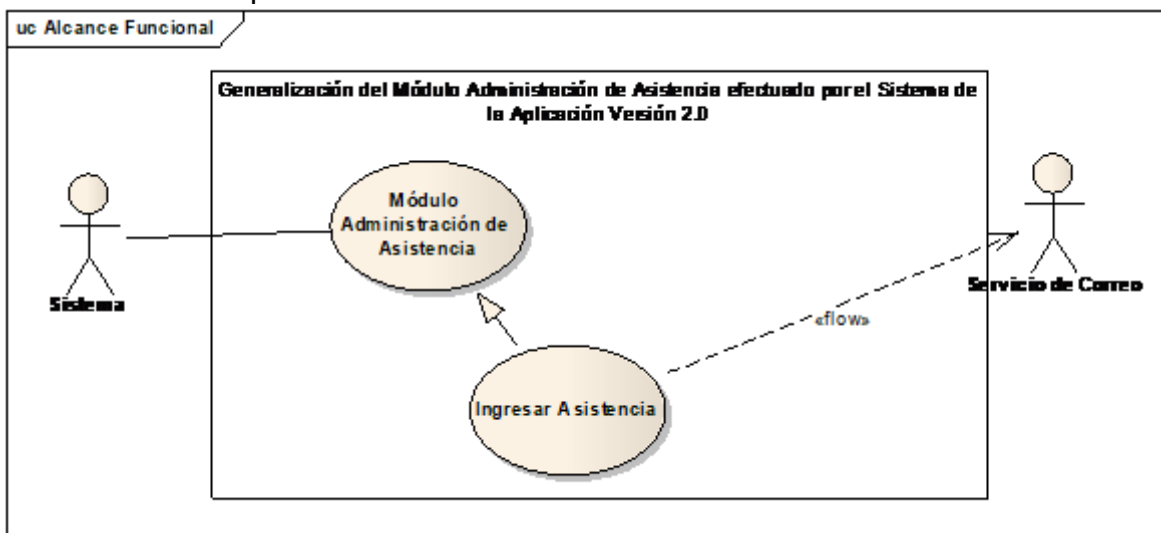


Figura 48. Generalización del módulo administración de asistencia efectuada por el sistema en la aplicación versión 2.0.



**3.4.2.14 Módulo de consulta estadística por: estudiante, grupo, actividad ó clase.** Mediante este módulo se podrá consultar gráficamente los registros de operaciones realizados por un estudiante y las respuestas obtenidas, se ofrecen los siguientes filtros:

- Fecha Inicio
- Fecha Fin
- Indicador basado en las Opciones de Respuesta.
- Presentación del Grafico: Barras o Torta.
- Ver por Estudiante, Grupo, Actividad o Clase.

El sistema permitirá exportar a Excel o a un archivo en formato PDF estos resultados. El sistema permitirá la opción de presentar los gráficos de tortas o barras. En el caso donde no se presenten resultados en la consulta, el sistema deberá informar esta situación.

### **3.5 DECLARACIÓN DE TRABAJO.**

A continuación se realizará una descripción detallada de las especificaciones del proyecto Sistema de Práctica Matemática, las cuales son la base fundamental para la ejecución del desarrollo e implantación del mismo. En caso de presentarse modificaciones después de la aprobación de este documento y que afecten el desarrollo y/o la implantación, deben ser ajustados.

**3.5.1 Enunciado de trabajo.** Este es un proyecto que va orientado a un diseño de un prototipo de una aplicación web para la práctica de operaciones fundamentales en básica primaria del municipio de envigado.

El proyecto contará con los siguientes requerimientos funcionales:

- Autenticación
- Administrar Profesores
- Administrar Estudiantes
- Administrar Grupos
- Administrar Clases
- Administrar Propósitos
- Administrar Actividades
- Administrar Materiales Didácticos y Multimedia
- Administrar Operaciones Matemáticas
- Administrar Respuestas
- Administrar Asistencia



- Visualizar Gráficamente las Estadísticas por Estudiante, Grupo ó Clase.

**3.5.2 Alcance.** El alcance del proyecto está enmarcado por el diseño de una aplicación web en donde se permita a los estudiantes de básica primaria practicar las operaciones matemáticas fundamentales, sin necesidad de tener la herramienta educativa instalada en todos los equipos de en un aula de informática.

**3.5.3 Requisitos.** Para cumplir con el objetivo principal de este sitio se requiere cumplir con los siguientes requisitos funcionales:

Requisito 001 – Autenticación

Requisito 002 – Administrar Profesores

Requisito 003 – Administrar Estudiantes

Requisito 004 – Administrar Grupos

Requisito 005 – Administrar Clases

Requisito 006 – Administrar Propósitos

Requisito 007 – Administrar Actividades

Requisito 008 – Administrar Materiales Didácticos y Multimedia.

Requisito 009 – Administrar Operaciones Matemáticas.

Requisito 010 – Administrar Respuestas

Requisito 011 – Administrar Asistencia

Requisito 012 – Visualizar Gráficamente las Estadísticas por Estudiante, Grupo, Actividad ó Clase.

**3.5.4 Especificaciones generales del aplicativo.** En la tabla 48 se describen las especificaciones generales que deben cubrir el aplicativo y su proceso de desarrollo.

Tabla 48. Especificaciones generales para la aplicación web.

Servidor Web	IIS		
Plataforma de desarrollo	.NET	Versión	2.0
Motor de base de datos	SQL Server	Versión	2005

Los elementos mencionados en la tabla anterior, fueron definidos por el estudiante investigador por sus competencias y conocimientos en la utilización de las herramientas, las cuales fueron adquiridas en el curso de la carrera universitaria y en la apropiación de las mismas en su ambiente laboral.

**3.5.5 CheckList para arquitectura.** Se define el proceso de *checklist* de la tabla 49, para describir la arquitectura del sistema.

Tabla 49. Especificaciones del check list para arquitectura del aplicativo.

Check List para Arquitectura	Si	No
Debe acceder a información en sistemas de terceros	X	
Debe utilizar llamados asincrónicos al servidor desde las páginas Web (Renderizamiento parcial)	X	
Utiliza componentes de terceros		X
Utilizaría servicios Web	X	
La autenticación y autorización debe ser diferente a la estándar de .NET (usuario y clave)		X
Debe segmentar el contenido por perfiles de usuario	X	
Se debe integrar con sistemas de directorio activo para contextualizar el usuario		X
El sistema debe ejecutar tareas periódicas de actualización o depuración de datos		X
Debe exportar automáticamente la información	X	
Debe cifrar información sensible		X
Debe manejar protocolo seguro SSL		X

Debe soportar navegadores diferentes a IE (7/8) y FIREFOX (2/3)		X
Debe cifrar información sensible entre el cliente y el servidor		X
Debe controlar el acceso de los clientes en un periodo de tiempo determinado	X	
Debe estar soportado sobre estándares de programación diferentes a los establecidos por Deco Soft.		X
Esta restringido por políticas de desarrollo del cliente		X
En caso de que el hosting sea externo, soporta el framework de .NET utilizado en el desarrollo?	X	
Requiere investigación sobre elementos que deben utilizarse	X	
Requiere de procesos transaccionales	X	
Debe utilizar protocolos diferentes a HTTP y SMTP	x	
Requiere de plataformas físicas de alta disponibilidad	X	
Debe escribir información en sistemas externos		X
Debe utilizar cache de información	X	
Debe soportar cargas extremas de concurrencia sin afectar la disponibilidad	X	

**3.5.6 Características generales.** Se describen los formatos de archivos que estarán disponibles dentro del aplicativo.

**3.5.6.1 Formatos.** Dentro del sitio se encontrarán archivos con los formatos descritos en la tabla 50:

Tabla 50. Formatos de archivos disponibles en el aplicativo.

Aspx	X
Dll	X
Ascx	

Html	
Xml	X
Jsp	
Js	X
Swf	X
Asp	
Jpg	X
Png	X
Gif	X
Mp3	X
Mpg	X
Avi	X
Wmv	X
Wav	X

### 3.6 DICCIONARIO DE DATOS

Se especifican las tablas, campos y diagramas que conforman la base de datos, que serán tenidas en cuenta para la implementación.

**3.6.1 Tablas.** Contiene la configuración de las tablas de la base de datos del aplicativo, las cuales plasmas en su contenido los alcances definidos para el proyecto.

**3.6.1.1 TbIPersona.** Se almacena la información correspondiente a los usuarios en la aplicación. En la tabla 51 se describen los elementos que hacen parte de ella.

Tabla 51. Descripción de la tabla persona.

<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Null</b>
Persona_Id	Int	No
Nombre	NVarChar (50)	No
Apellido	NVarChar (50)	No
Mail	NVarChar (50)	No
Password	NChar(10)	No
Login	NChar(10)	No
Fecha_Creacion	DateTime	No
IP_Creacion	NChar(16)	No
Fecha_Modificacion	DateTime	No
IP_Modificacion	NChar(16)	No

**3.6.1.2 TblEstudiante.** En esta se almacena la información correspondiente a los estudiantes que utilizan el aplicativo y en la tabla 52 se describen los elementos requeridos.

Tabla 52. Descripción de la tabla estudiante.

<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Null</b>
Estudiante_Id	Int	No
Persona_Id	Int	No
Descripcion	NVarChar (50)	Si

**3.6.1.3 TblProfesor.** En esta se almacena la información correspondiente a los profesores que utilizan la aplicación y en la tabla 53 se describen los elementos requeridos.

Tabla 53. Descripción de la tabla profesor.

Campo	Tipo	Null
Profesor_Id	Int	No
Persona_Id	Int	No
Descripcion	NVarChar (100)	Si

**3.6.1.4 TblGrupos.** En esta se almacena la información correspondiente a los grupos creados por un profesor en la aplicación y en la tabla 54 se describen los elementos requeridos.

Tabla 54. Descripción de la tabla grupos.

Campo	Tipo	Null
Grupo_Id	Int	No
Descripcion	Char (10)	No
Coordinador_Id	Int	No

**3.6.1.5 TblEstudiantesEnGrupos.** En esta se almacena la información de los estudiantes que son ingresados a un grupo por un profesor y en la tabla 55 se describen los elementos requeridos.

Tabla 55. Descripción de la tabla de estudiantes en grupos.

Campo	Tipo	Null
Grupo_Id	Int	No
Fecha	DateTime	No
Persona_Id	Int	No
Año	Char(4)	No
Numero_Lista	Int	No

**3.6.1.6 TblClases.** En esta se almacena la información correspondiente a las clases creadas por un profesor, las cuales son asignadas a un grupo y en la tabla 56 se describen los elementos requeridos.

Tabla 56. Descripción de la tabla de clases.

<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Null</b>
Clase_Id	Int	No
Descripcion	NVarChar(255)	No
ObjetivoGeneral	NVarChar(255)	No
IP_Creacion	Char(16)	No
Usuario_Creacion	Int	No
Fecha_Creacion	DateTime	No
IP_Modificacion	Char(16)	No
Usuario_Modificacion	Int	No
Fecha_Modificacion	DateTime	No
Descripcion_Anterior	NVarChar(255)	No
ObjetivoGeneral_Anterior	NVarChar(255)	No

**3.6.1.7 TblClasesAsocGrupos.** En esta se almacena la información correspondiente a las clases asociadas a los grupos y en la tabla 57 se describen los elementos requeridos.

Tabla 57. Descripción de la tabla de clases asociadas a grupos.

<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Null</b>
Clase_Id	Int	No
Grupo_Id	Int	No

**3.6.1.8 TblPropositos.** En esta se almacena la información correspondiente a los propósitos de clase que se definen para una clase y en la tabla 58 se describen los elementos requeridos.

Tabla 58. Descripción de la tabla propósitos asociados a una clase.

Campo	Tipo	Null
Proposito_Id	Int	No
Descripcion	NVarChar (255)	No
Clase_Id	Int	No
Descripcion_Anterior	NVarChar (255)	No

**3.6.1.9 TblActividades.** En esta se almacena la información de actividades asociadas a las clases y en la tabla 59 se describen los elementos requeridos.

Tabla 59. Descripción de la tabla actividades asociados a una clase.

Campo	Tipo	Null
Actividad_Id	Int	No
Clase_Id	DateTime	No
Descripcion	NVarChar (255)	No
Duracion	Float	No
Operacion_Id	Int	Si
Material_Id	Int	Si

**3.6.1.10 TblMaterial.** En esta se almacena la información del material que podrá ser utilizado por un profesor como contenido de sus clases u operaciones y en la tabla 60 se describen los elementos requeridos.

Tabla 60. Descripción de la tabla de materiales.

Campo	Tipo	Null
Material_Id	Int	No
TipoMaterial	NChar(50)	No



Descripcion	NChar(50)	No
Ruta	NVarChar (100)	No

**3.6.1.11 TblOperaciones.** En esta se almacena la información de operaciones que podrá definir un profesor para que un estudiante pueda resolverlas como parte de las actividades y en la tabla 61 se describen los elementos requeridos.

Tabla 61. Descripción de la tabla de operaciones.

Campo	Tipo	Null
Operacion_Id	Int	No
Descripcion	NVarChar (50)	No
Formula	NVarChar (50)	No
RMax	Int	No
RMin	Int	No
Material_Id	Int	Si
DecimalesActivos	Bit	Si

**3.6.1.12 TblRespuestas.** En esta se almacenan las opciones de respuesta como resultado de las operaciones designadas en las actividades y en la tabla 62 se describe la información requerida.

Tabla 62. Descripción de la tabla de respuestas.

Campo	Tipo	Null
Respuesta_Id	Int	No
Descripcion	NChar(50)	No
RangoMin	Int	No
RangoMax	Int	No
Estado	Bit	No

**3.6.1.13 TblOperaciones\_Estudiante.** En esta se almacenan los resultados de las operaciones que realizan los estudiantes y en la tabla 62 se describen los elementos requeridos.

Tabla 63. Descripción de la tabla de operaciones realizadas por un estudiante.

Campo	Tipo	Null
Estudiante_Id	Int	No
Operacion_Id	Int	No
Resultado_Id	Int	No
Fecha	DateTime	No

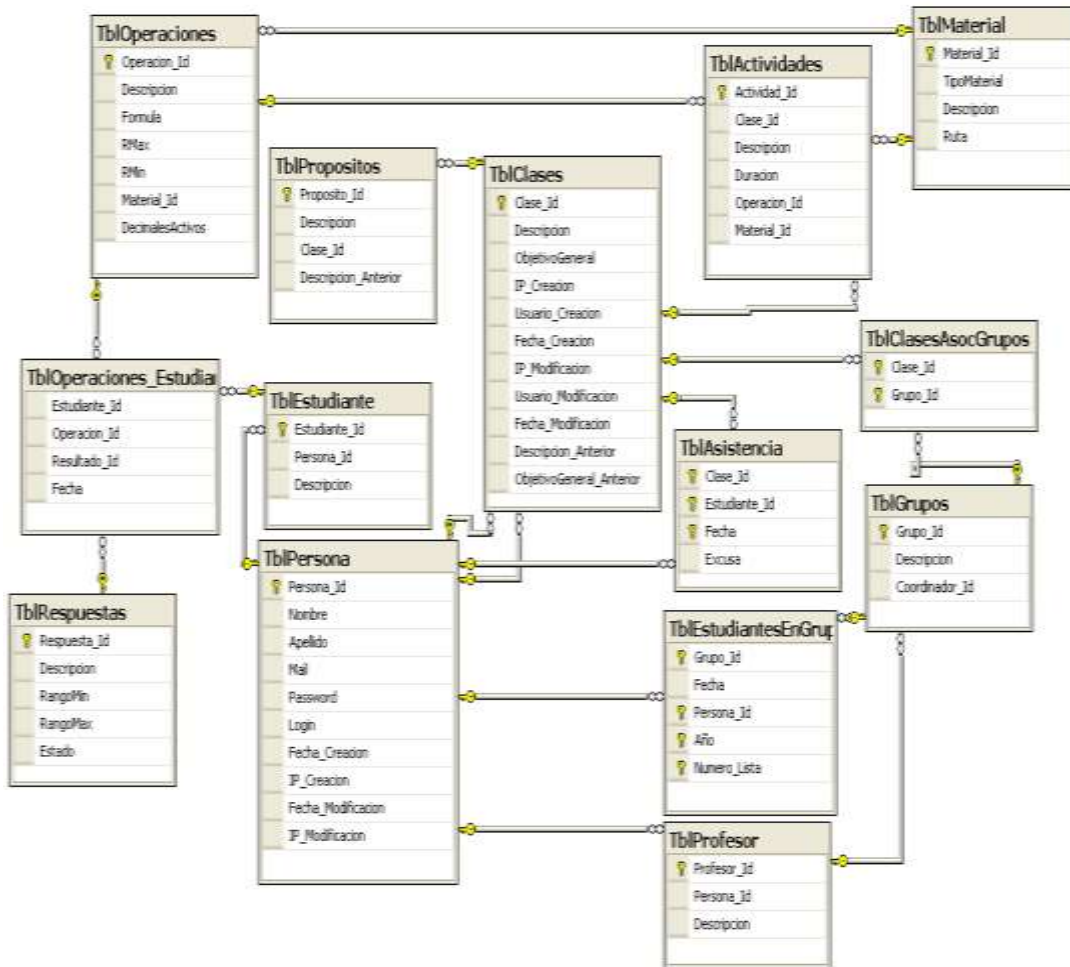
**3.6.1.14 TblAsistencia.** En esta se almacena la información de la asistencia de los estudiantes a las clases y en la tabla 63 se describen los elementos requeridos.

Tabla 64. Descripción de la tabla de asistencia de los estudiantes a clase.

Campo	Tipo	Null
Clase_Id	Int	No
Estudiante_Id	Int	No
Fecha	DateTime	No
Excusa	Bit	No

**3.6.2 Diagrama del software educativo.** El diagrama de la figura 49, describe las relaciones de las tablas que deberán definirse en el proyecto del software educativo para la práctica de operaciones fundamentales en básica primaria.

Figura 49. Diagrama de base de datos requerido para el software educativo.



### 3.7 DEFINICION DE CASOS DE USO

Es necesario definir los casos de uso, que serán tenidos en cuenta para la implementación del software educativo y describir en pasos ordenados la interacción entre el usuario y el aplicativo.

#### Requerimientos no funcionales

- El aplicativo debe funcionar en IE7 o superior
- El sistema debe presentar la información de una forma amigable al usuario, de manera que facilite la comprensión de la información presentada
- La seguridad y la velocidad de carga de las imágenes, videos, simulaciones propias y fundamentales deben estar disponibles entre el aplicativo.

**Descripción.** En este documento se describe detalladamente el flujo de procesos y la interacción entre el usuario y el sistema para llevar a cabo los casos de uso.

#### 3.7.1 Autenticación de usuarios versión 2.0

**Contexto.** Este caso de uso se encuentra dentro del módulo de administración. Mediante ésta funcionalidad el usuario registrado en el sistema podrá acceder a la aplicación con el rol definido en su creación.

**Breve Descripción.** Este caso de uso permite al usuario autenticarse dentro del aplicativo. Es importante aclarar que no se permite iniciar diferentes sesiones para un usuario.

**Precondición.** Para autenticarse dentro del aplicativo, el usuario debe haberse registrado en el sistema.

**Riesgo.** La ejecución de este caso de uso es importante porque permite el uso del aplicativo por parte de un profesor o estudiante.

**Impacto.** El impacto es alto, debido a que este caso de uso hace parte del proceso de administración y es el paso inicial que un usuario deberá realizar para el uso de la aplicación.

En la tabla 65, se describe el flujo básico de este caso de uso para llevarse a cabo la autenticación de un estudiante o un profesor.

Tabla 65. Flujo básico del proceso de autenticación de un usuario en el aplicativo.

<b>Flujo Básico:</b>		
<b>Línea</b>	<b>Acción del Actor del sistema</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1	El usuario ingresa a la pagina inicial del sistema	El sistema muestra la pagina principal del aplicativo, en donde el usuario ingresa login y password.
2	El usuario se loguea en el sistema	El sistema muestra el mensaje de validación en caso que el usuario y/o contraseña sean inválidos. Si la información ingresada es correcta el usuario podrá ingresar a los módulos y funcionalidades sobre las cuales tiene permiso
<b>Post Condición:</b>	El sistema muestra la sesión del usuario con la información asociada a su perfil.	

En la tabla 66, se describe el flujo alternativo de este caso de uso para llevarse a cabo la autenticación de un estudiante o un profesor.

Tabla 66. Se describe el flujo alternativo del proceso de autenticación de un usuario en el aplicativo.

<b>Flujo alternativo (AF1): [Flujo alternativo]</b>		
En caso que el usuario ingrese datos erróneos en los campos del formulario el sistema muestra las diferentes advertencias.		
<b>Línea</b>	<b>Acción del Actor del sistema</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1	El usuario ingresa datos incorrectos.	El sistema muestra el mensaje indicando que campos están incorrectos.
2	El usuario deja campos en blanco	El sistema muestra un mensaje indicando que campos son obligatorios.
3	El usuario da clic sobre el botón "Cancelar"	El sistema nuevamente muestra la pantalla correspondiente a la opción seleccionada.
Una vez el usuario ingrese la información de los campos obligatorios y con datos		

correctos, el sistema procede a realizar la autenticación en el aplicativo.	
<b>Post Condición:</b>	La información suministrada por el usuario debe cumplir con el formato especificado para cada campo del formulario y debe ser la correcta.

### Reglas de negocio

- No se permite iniciar sesión a un usuario sin ser autenticado en el aplicativo.

En la tabla 67 se describe la arquitectura del aplicativo que permite llevar a cabo autenticación de usuarios.

Tabla 67. Arquitectura de la información requerida para llevar a cabo este caso de uso.

Arquitectura de la información				
Dato	Tipo de dato	Tipo de objeto	Valor por defecto	Longitud
Usuario	Alfanumérico	Texto		6
Contraseña	Alfanumérico	Texto		200

En la tabla 68 se describe las excepciones que debe tener en cuenta el aplicativo en la autenticación de usuarios.

Tabla 68. Descripción de excepciones del sistema para la autenticación de usuarios.

Tabla de excepciones para el ingreso de datos:		
Campo	Restricción	Mensaje
Usuario	Requerido	El Usuario es requerido o es inválido.
Contraseña	Requerido	La Contraseña es requerida o es inválida.

### 3.7.2 Administración de profesores versión 2.0

**Contexto.** Este caso de uso se encuentra dentro del módulo de administración. Mediante ésta funcionalidad se podrán gestionar profesores, con el fin de que este pueda utilizar el aplicativo.

**Breve Descripción.** Este caso de uso permite gestionar información de profesores dentro del aplicativo. Es importante aclarar que no se permiten varios profesores con igual Documento de Identidad ni Carnet de tal modo que puedan ser asociados a las diferentes bondades del aplicativo.

#### Disparador

- Validación de los datos de usuario en el sistema.

**Precondición.** Para poder gestionar información de un profesor dentro del aplicativo, el usuario debió haberse validado en el sistema como profesor.

**Riesgo.** La ejecución de este caso de uso es importante porque se gestiona la información de los profesores, los cuales estarán asociados a un grupo, además estos usuarios tienen los suficientes privilegios para crear, editar, eliminar y consultar información de las demás tablas.

#### Impacto

El impacto es alto, debido a que este caso de uso hace parte del proceso de administración del aplicativo, dentro del proceso que alimenta el funcionamiento

En la tabla 69 se describe el flujo básico del aplicativo que permite llevar a cabo la administración de profesores

Tabla 69. Flujo básico que describe la administración de profesores.

Flujo Básico:		
Línea	Acción del Actor del sistema	Respuesta del Sistema
1	El usuario da clic sobre la opción "Administración" del menú principal.	El sistema muestra las opciones que se despliegan de esta opción.
2	El usuario ingresa a "Profesores"	El sistema muestra la pantalla correspondiente a la opción seleccionada.
3	El usuario da clic sobre el botón "Crear, Editar, Consultar o	El sistema muestra el formulario en donde se ingresa la información

	Eliminar Profesores”	correspondiente al profesor.
4	El usuario ingresa la información en los diferentes campos solicitados en el formulario.	El sistema despliega la información que es solicitada en el formulario y valida los datos que son ingresados.
5	El usuario confirma la acción en el botón “Aceptar”.	El sistema ejecuta la opción solicitada con los datos ingresados por el usuario.
<b>Post Condición:</b>	El sistema muestra el mensaje indicando la acción ejecutada.	

En la tabla 70 se describe el flujo alternativo del aplicativo que permite llevar a cabo la administración de profesores.

Tabla 70. Flujo alternativo que describe la administración de profesores.

<b>Flujo alternativo (AF1): [Flujo alternativo]</b>		
En caso que el usuario ingrese datos erróneos en los campos del formulario el sistema muestra las diferentes advertencias.		
<b>Línea</b>	<b>Acción del Actor del sistema</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1	El usuario ingresa datos incorrectos.	El sistema muestra el mensaje indicando que campos están incorrectos.
2	El usuario deja campos en blanco	El sistema muestra un mensaje indicando que campos son obligatorios.
3	El usuario da clic sobre el botón “Cancelar”	El sistema nuevamente muestra la pantalla correspondiente a la opción seleccionada.
Una vez el usuario ingrese la información de los campos obligatorios y con datos correctos, el sistema procede a realizar la acción seleccionada sobre los datos.		
<b>Post Condición:</b>	La información suministrada por el usuario debe cumplir con el formato especificado para cada campo del formulario.	



### Reglas de negocio

- No se permite ingresar varios profesores con igual cedula (Clave primaria en la tabla tblPersona) ni carnet (clave primaria en la tabla tblProfesor), ya que deben ser asociados a las diferentes bondades del aplicativo.
- No podrán ser eliminados registros que tengan asignado un grupo.
- Se deberá almacenar la dirección del usuario y la fecha actual, cuando se cree o modifique un profesor.

En la tabla 71 se describe la arquitectura de la información requerida para la administración de profesores.

Tabla 71. Arquitectura de la información para la administración de profesores.

Arquitectura de la información				
Dato	Tipo de dato	Tipo de objeto	Valor por defecto	Longitud
Documento de Identidad	Numérico	Numero		10
Nombre	Alfanumérico	Texto		50
Apellido	Alfanumérico	Texto		50
Correo Electrónico	Alfanumérico	Texto		50
Contraseña	Alfanumérico	Texto		10
Usuario	Alfanumérico	Texto		10
Fecha de Creación	Fecha	Texto	Fecha actual del sistema.	
IP de Creación	Alfanumérico	Texto		16
Fecha de Modificación	Fecha	Texto	Fecha actual del sistema.	
IP de Modificación	Alfanumérico	Texto		16
Número del Carnet	Numérico	Numero		10
Descripción	Alfanumérico	Texto		50

En la tabla 72 se describe la tabla de excepciones en el proceso para la administración de profesores.

Tabla 72. Tabla de excepciones en la administración de profesores.

<b>Tabla de excepciones para el ingreso de datos:</b>		
<b>Campo</b>	<b>Restricción</b>	<b>Mensaje</b>
Documento de Identidad	Requerido	El Documento de Identidad del profesor es requerido, tiene caracteres inválidos o ya existe en el sistema.
Nombre	Requerido	El Nombre del profesor es requerido o tiene caracteres inválidos.
Apellido	Requerido	El Apellido del profesor es requerido o tiene caracteres inválidos.
Correo Electrónico	Requerido	El Correo Electrónico del Profesor es requerido o tiene un formato inválido.
Contraseña	Requerido	La Contraseña es requerida.
Usuario	Requerido	El Usuario es requerido y debe ser único.
Número del Carnet	Requerido	El Número del Carnet es requerido o tiene caracteres inválidos.

### 3.7.3 Administración de estudiantes versión 2.0

**Contexto.** Este caso de uso se encuentra dentro del módulo de administración. Mediante ésta funcionalidad se podrán gestionar estudiantes, con el fin de permitirles a los profesores gestionar dicha información.

**Breve Descripción.** Este caso de uso permite gestionar información de estudiantes dentro del aplicativo. Es importante aclarar que no se permiten varios estudiantes con igual Documento de Identidad ni Carnet de tal modo que puedan ser asociados a las diferentes bondades del aplicativo.

## Disparador

- Validación de los datos de usuario en el sistema.

**Precondición.** Para poder gestionar información de un estudiante dentro del aplicativo, el usuario debió haberse validado en el sistema como profesor.

**Riesgo.** La ejecución de este caso de uso es importante porque se gestiona la información de los estudiantes, los cuales estarán asociados a un grupo, asistencia y operaciones.

**Impacto.** El impacto es alto, debido a que este caso de uso hace parte del proceso de administración del aplicativo, dentro del proceso operacional.

En la tabla 73 se describe el flujo básico para la administración de estudiantes.

Tabla 73. Flujo básico para la administración de estudiantes.

Flujo Básico:		
Línea	Acción del Actor del sistema	Respuesta del Sistema
1	El usuario da clic sobre la opción "Administración" del menú principal.	El sistema muestra las opciones que se despliegan de esta opción.
2	El usuario ingresa a "Estudiante"	El sistema muestra la pantalla correspondiente a la opción seleccionada.
3	El usuario da clic sobre el botón "Crear, Editar, Consultar o Eliminar Estudiantes"	El sistema muestra el formulario en donde se ingresa la información correspondiente al estudiante.
4	El usuario ingresa la información en los diferentes campos solicitados en el formulario.	El sistema despliega la información que es solicitada en el formulario y valida los datos que son ingresados.
5	El usuario confirma la acción en el botón "Aceptar".	El sistema ejecuta la opción solicitada con los datos ingresados por el usuario.
<b>Post Condición:</b>		El sistema muestra el mensaje indicando la acción ejecutada.

En la tabla 74 se describe el flujo alternativo para la administración de estudiantes en el aplicativo en su versión 2.0

Tabla 74. Flujo alternativo para la administración de estudiantes.

<b>Flujo alternativo (AF1): [Flujo alternativo]</b>		
En caso que el usuario ingrese datos erróneos en los campos del formulario el sistema muestra las diferentes advertencias.		
<b>Línea</b>	<b>Acción del Actor del sistema</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1	El usuario ingresa datos incorrectos.	El sistema muestra el mensaje indicando que campos están incorrectos.
2	El usuario deja campos en blanco	El sistema muestra un mensaje indicando que campos son obligatorios.
3	El usuario da clic sobre el botón "Cancelar"	El sistema nuevamente muestra la pantalla correspondiente a la opción seleccionada.
Una vez el usuario ingrese la información de los campos obligatorios y con datos correctos, el sistema procede a realizar la acción seleccionada sobre los datos.		
<b>Post Condición:</b>	La información suministrada por el usuario debe cumplir con el formato especificado para cada campo del formulario.	

### **Reglas de negocio**

- No se permite ingresar varios estudiantes con igual documento de identificación (clave primaria en la tabla tblPersona) ni carnet (clave primaria en la tabla tblEstudiante), ya que deben ser asociados a los diferentes bondades del aplicativo.
- No podrán ser eliminados registros que tengan asignados asistencia, operaciones o grupos.
- Se deberá registrar los usuarios que creen o modifiquen la información de los estudiantes, al igual que la fecha cuando se realizó el evento.

En la tabla 75 se describe la arquitectura de la información para la administración de estudiantes.

Tabla 75. Arquitectura de la información para la administración de estudiantes.

<b>Arquitectura de la información</b>				
<b>Dato</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Tipo de objeto</b>	<b>Valor por defecto</b>	<b>Longitud</b>
Documento de Identidad	Numérico	Numero		10
Nombre	Alfanumérico	Texto		50
Apellido	Alfanumérico	Texto		50
Correo Electrónico	Alfanumérico	Texto		50
Contraseña	Alfanumérico	Texto		10
Usuario	Alfanumérico	Texto		10
Fecha de Creación	Fecha	Texto	Fecha actual del sistema.	
IP de Creación	Alfanumérico	Texto		16
Fecha de Modificación	Fecha	Texto	Fecha actual del sistema.	
IP de Modificación	Alfanumérico	Texto		16
Número del Carnet	Numérico	Numero		10
Descripción	Alfanumérico	Texto		50

En la tabla 76 se describe la Tabla de excepciones para la administración de estudiantes.

Tabla 76. Tabla de excepciones para la administración de estudiantes.

<b>Tabla de excepciones para el ingreso de datos:</b>		
<b>Campo</b>	<b>Restricción</b>	<b>Mensaje</b>
Documento de Identidad	Requerido	El Documento de Identidad del estudiante es requerido ó tiene caracteres inválidos ó ya existe.

Nombre	Requerido	El Nombre del estudiante es requerido o tiene caracteres inválidos.
Apellido	Requerido	El Apellido del estudiante es requerido o tiene caracteres inválidos.
Correo Electrónico	Requerido	El Correo Electrónico del estudiante es requerido o tiene un formato inválido.
Contraseña	Requerido	La Contraseña es requerida.
Usuario	Requerido	El Usuario es requerido y no debe existir otro igual.
Número del Carnet	Requerido	El Número del Carnet es requerido o tiene caracteres inválidos.

### 3.7.4 Administración de grupos versión 2.0

**Contexto.** Este caso de uso se encuentra dentro del módulo de administración. Mediante ésta funcionalidad se podrá gestionar la información de Grupos.

**Breve Descripción.** Este caso de uso permite gestionar información de grupos dentro del aplicativo. Es importante aclarar que no se permiten varios grupos con igual Descripción con el fin de evitar duplicidad en sus registros y confusión entre el aplicativo.

#### Disparador

- Validación de los datos de usuario en el sistema.

**Precondición.** Para poder gestionar información de un grupo dentro del aplicativo, el usuario debió haberse validado en el sistema como profesor.

**Riesgo.** La ejecución de este caso de uso es importante porque se gestiona la información de los grupos, a los cuales estarán asociados los estudiantes, clases y profesores.

**Impacto.** El impacto es alto, debido a que este caso de uso hace parte del proceso de administración del aplicativo, dentro del proceso operacional.

En la tabla 77 se describe el flujo básico para la administración de grupos.

Tabla 77. Flujo básico para la administración de grupos.

<b>Flujo Básico:</b>		
<b>Línea</b>	<b>Acción del Actor del sistema</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1	El usuario da clic sobre la opción "Administración" del menú principal.	El sistema muestra las opciones que se despliegan de esta opción.
2	El usuario ingresa a "Grupos"	El sistema muestra la pantalla correspondiente a la opción seleccionada.
3	El usuario da clic sobre el botón "Crear, Editar, Consultar o Eliminar Grupos"	El sistema muestra el formulario en donde se ingresa la información correspondiente al Grupo.
4	El usuario ingresa la información en los diferentes campos solicitados en el formulario.	El sistema despliega la información que es solicitada en el formulario y valida los datos que son ingresados.
5	El usuario confirma la acción en el botón "Aceptar".	El sistema ejecuta la opción solicitada con los datos ingresados por el usuario.
<b>Post Condición:</b>	El sistema muestra el mensaje indicando la acción ejecutada.	

En la tabla 78 se describe el flujo alternativo para la administración de grupos.

Tabla 78. Flujo alternativo para la administración de grupos.

<b>Flujo alternativo (AF1): [Flujo alternativo]</b>		
En caso que el usuario ingrese datos erróneos en los campos del formulario el sistema muestra las diferentes advertencias.		
<b>Línea</b>	<b>Acción del Actor del sistema</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1	El usuario ingresa datos incorrectos.	El sistema muestra el mensaje indicando que campos están incorrectos.
2	El usuario deja campos en blanco	El sistema muestra un mensaje indicando que campos son obligatorios.

3	El usuario da clic sobre el botón "Cancelar"	El sistema nuevamente muestra la pantalla correspondiente a la opción seleccionada.
Una vez el usuario ingrese la información de los campos obligatorios y con datos correctos, el sistema procede a realizar la acción seleccionada sobre los datos.		
<b>Post Condición:</b>	La información suministrada por el usuario debe cumplir con el formato especificado para cada campo del formulario.	

### Reglas de negocio

- No se permite ingresar varios grupos con igual descripción, ya que esta información sirve como referencia para asignar los estudiantes, profesores y clases; además puede presentarse ambigüedad.
- Tampoco podrán ser eliminados registros que tengan asignados clases o estudiantes.
- El Carnet de Profesores para ser asociados a un grupo deben estar registrados previamente en el aplicativo.

En la tabla 79 se describe la arquitectura de la información para la administración de grupos.

Tabla 79. Arquitectura de la información para la administración de grupos.

Arquitectura de la información				
Dato	Tipo de dato	Tipo de objeto	Valor por defecto	Longitud
Campo Identificador del Grupo	Numérico	Numero	Incremento	
Descripción del Grupo	Alfanumérico	Texto		10
Carnet del Profesor	Numérico	Numero		10

En la tabla 80 se describe la tabla de excepciones para la administración de grupos.



Tabla 80. Tabla de excepciones para la administración de grupos.

Tabla de excepciones para el ingreso de datos:		
Campo	Restricción	Mensaje
Descripción del Grupo	Requerido	La Descripción del Grupo es requerida o ya existe un registro con esa descripción.
Carnet del Profesor	Requerido	El Carnet del profesor es requerido.

### 3.7.5 Administración de clases versión 2.0

**Contexto.** Este caso de uso se encuentra dentro del módulo de administración. Mediante ésta funcionalidad se podrá gestionar la información de Clases.

**Breve Descripción.** Este caso de uso permite gestionar información de clases dentro del aplicativo.

#### Disparador

- Validación de los datos de usuario en el sistema.

**Precondición.** Para poder gestionar información de clases dentro del aplicativo, el usuario debió haberse validado en el sistema como profesor.

**Riesgo.** La ejecución de este caso de uso es importante porque se gestiona la información de las clases, las cuales estarán asociadas a los grupos, propósitos, actividades y asistencia.

**Impacto.** El impacto es alto, debido a que este caso de uso hace parte del proceso de administración del aplicativo, dentro del proceso operacional y transaccional.

En la tabla 81 se describe el flujo básico para la administración de clases.

Tabla 81. Flujo básico para la administración de clases.

Flujo Básico:		
Línea	Acción del Actor del sistema	Respuesta del Sistema
1	El usuario da clic sobre la opción "Administración" del	El sistema muestra las opciones

	menú principal.	que se despliegan de esta opción.
2	El usuario ingresa a "Clases"	El sistema muestra la pantalla correspondiente a la opción seleccionada.
3	El usuario da clic sobre el botón "Crear, Editar, Consultar o Eliminar Clases"	El sistema muestra el formulario en donde se ingresa la información correspondiente a la clase.
4	El usuario ingresa la información en los diferentes campos solicitados en el formulario.	El sistema despliega la información que es solicitada en el formulario y valida los datos que son ingresados.
5	El usuario confirma la acción en el botón "Aceptar".	El sistema ejecuta la opción solicitada con los datos ingresados por el usuario.
<b>Post Condición:</b>	El sistema muestra el mensaje indicando la acción ejecutada.	

En la tabla 82 se describe el flujo alternativo para la administración de clases.

Tabla 82. Flujo alternativo para la administración de clases.

<b>Flujo alternativo (AF1): [Flujo alternativo]</b>		
En caso que el usuario ingrese datos erróneos en los campos del formulario el sistema muestra las diferentes advertencias.		
<b>Línea</b>	<b>Acción del Actor del sistema</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1	El usuario ingresa datos incorrectos.	El sistema muestra el mensaje indicando que campos están incorrectos.
2	El usuario deja campos en blanco	El sistema muestra un mensaje indicando que campos son obligatorios.
3	El usuario da clic sobre el botón "Cancelar"	El sistema nuevamente muestra la pantalla correspondiente a la opción

	seleccionada.
Una vez el usuario ingrese la información de los campos obligatorios y con datos correctos, el sistema procede a realizar la acción seleccionada sobre los datos.	
<b>Post Condición:</b>	La información suministrada por el usuario debe cumplir con el formato especificado para cada campo del formulario.

### Reglas de negocio

- No se permite ingresar varias clases con igual descripción, ya que esta información sirve como referencia por los profesores para asignar los grupos, propósitos, asistencia y actividades.
- En la actualización de un registró, se debe guardar el objetivo general anterior y la descripción anterior como mecanismo de control.
- Se debe mostrar las personas que crearon y modificaron la clase, además de la fecha cuando se registró el evento.

En la tabla 83 se describe la arquitectura de la información para la administración de clases.

Tabla 83. Arquitectura de la información para la administración de clases.

Arquitectura de la información				
Dato	Tipo de dato	Tipo de objeto	Valor por defecto	Longitud
Campo Identificador de la Clase.	Numérico	Numero	Incremento	
Descripción de la Clase	Alfanumérico	Texto		255
Objetivo General	Alfanumérico	Texto		255
Dirección IP de Creación	Alfanumérico	Texto		16
Documento del Usuario que lo Creo.	Numérico	Numero		10
Fecha de Creación	Fecha		Actual del Sistema	

Dirección IP de Modificación.	Alfanumérico	Texto		16
Documento del Usuario que lo Modificó.	Numérico	Numero		10
Fecha de Modificación.	Fecha		Actual del Sistema	
Descripción de la Clase Anterior.	Alfanumérico	Texto		255
Objetivo General anterior	Alfanumérico	Texto		255

En la tabla 84 se describe la tabla de excepciones para la administración de clases.

Tabla 84. Tabla de excepciones para la administración de clases.

Tabla de excepciones para el ingreso de datos:		
Campo	Restricción	Mensaje
Descripción de la Clase	Requerido	La Descripción de la Clase es requerida o ya existe un registro con esa descripción.
Objetivo General	Requerido	El Objetivo General de la Clase es requerido.

### 3.7.6 Administración de propósitos versión 2.0

**Contexto.** Este caso de uso se encuentra dentro del módulo de administración. Mediante ésta funcionalidad se podrá gestionar la información de propósitos de clase.

**Breve Descripción.** Este caso de uso permite gestionar información de propósitos de clase dentro del aplicativo.

#### Disparador

- Validación de los datos de usuario en el sistema.

**Precondición.** Para poder gestionar información de clases dentro del aplicativo, el usuario debió haberse validado en el sistema como profesor.

**Riesgo.** La ejecución de este caso de uso es media porque se gestiona la información de los propósitos de clase.

**Impacto.** El impacto es medio, debido a que este caso de uso hace parte del proceso de administración del aplicativo, dentro del proceso operacional, pero es de libre elección para el profesor incluirlo en su clase.

En la tabla 85 se describe el flujo básico para la administración de propósitos.

Tabla 85. Flujo básico para la administración de propósitos.

<b>Flujo Básico:</b>		
<b>Línea</b>	<b>Acción del Actor del sistema</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1	El usuario da clic sobre la opción "Administración" del menú principal.	El sistema muestra las opciones que se despliegan de esta opción.
2	El usuario ingresa a "Clases"	El sistema muestra la pantalla correspondiente a la opción seleccionada.
3	El usuario ingresa a "Propósitos"	El sistema muestra la pantalla correspondiente a la opción seleccionada.
4	El usuario da clic sobre el botón "Crear, Editar, Consultar o Eliminar Propósitos"	El sistema muestra el formulario en donde se ingresa la información correspondiente al propósito de la clase.
5	El usuario ingresa la información en los diferentes campos solicitados en el formulario.	El sistema despliega la información que es solicitada en el formulario y valida los datos que son ingresados.
6	El usuario confirma la acción en el botón "Aceptar".	El sistema ejecuta la opción solicitada con los datos ingresados por el usuario.
<b>Post Condición:</b>		El sistema muestra el mensaje indicando la acción ejecutada.

En la tabla 86 se describe el flujo alternativo para la administración de propósitos.

Tabla 86. Flujo alternativo para la administración de propósitos.

<b>Flujo alternativo (AF1): [Flujo alternativo]</b>		
En caso que el usuario ingrese datos erróneos en los campos del formulario el sistema muestra las diferentes advertencias.		
<b>Línea</b>	<b>Acción del Actor del sistema</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1	El usuario ingresa datos incorrectos.	El sistema muestra el mensaje indicando que campos están incorrectos.
2	El usuario deja campos en blanco	El sistema muestra un mensaje indicando que campos son obligatorios.
3	El usuario da clic sobre el botón "Cancelar"	El sistema nuevamente muestra la pantalla correspondiente a la opción seleccionada.
Una vez el usuario ingrese la información de los campos obligatorios y con datos correctos, el sistema procede a realizar la acción seleccionada sobre los datos.		
<b>Post Condición:</b>	La información suministrada por el usuario debe cumplir con el formato especificado para cada campo del formulario.	

### Reglas de negocio

- No se permite ingresar varios propósitos de clases con igual descripción, para evitar la ambigüedad de la información.
- En la actualización de un registro, se debe guardar la descripción del propósito anterior.

En la tabla 87 se describe la Arquitectura de la información para la administración de propósitos.

Tabla 87. Arquitectura de la información para la administración de propósitos.

<b>Arquitectura de la información</b>				
<b>Dato</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Tipo de objeto</b>	<b>Valor por defecto</b>	<b>Longitud</b>
Campo Identificador	Numérico	Numero	Incremento	

del Propósito.				
Descripción del Propósito de Clase.	Alfanumérico	Texto		255
Identificador de la Clase Asociada.	Numérico.	Numero		
Descripción del Propósito de Clase Anterior.	Alfanumérico	Texto		255

En la tabla 88 se describe la tabla de excepciones para la administración de propósitos.

Tabla 88. Tabla de excepciones para la administración de propósitos.

Tabla de excepciones para el ingreso de datos:		
Campo	Restricción	Mensaje
Descripción del Propósito de Clase.	Requerido	La Descripción del Propósito de Clase es requerida o ya existe un registro con esa descripción.

### 3.7.7 Administración de actividades versión 2.0

**Contexto.** Este caso de uso se encuentra dentro del módulo de administración. Mediante ésta funcionalidad se podrá gestionar la información de propósitos de clase.

**Breve Descripción.** Este caso de uso permite gestionar información de propósitos de clase dentro del aplicativo.

#### Disparador

- Validación de los datos de usuario en el sistema.

**Precondición.** Para poder gestionar información de clases dentro del aplicativo, el usuario debió haberse validado en el sistema como profesor.

**Riesgo.** La ejecución de este caso de uso es alta porque se gestiona la información de las actividades de clase.

**Impacto.** El impacto es alto, debido a que este caso de uso hace parte del proceso de administración del aplicativo, dentro del proceso operacional y transaccional.

En la tabla 89 se describe el flujo básico para la administración de actividades.

Tabla 89. Flujo básico para la administración de actividades.

<b>Flujo Básico:</b>		
<b>Línea</b>	<b>Acción del Actor del sistema</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1	El usuario da clic sobre la opción "Administración" del menú principal.	El sistema muestra las opciones que se despliegan de esta opción.
2	El usuario ingresa a "Clases"	El sistema muestra la pantalla correspondiente a la opción seleccionada.
3	El usuario ingresa a "Actividades"	El sistema muestra la pantalla correspondiente a la opción seleccionada.
4	El usuario da clic sobre el botón "Crear, Editar, Consultar o Eliminar Actividades"	El sistema muestra el formulario en donde se ingresa la información correspondiente a la actividad de la clase.
5	El usuario ingresa la información en los diferentes campos solicitados en el formulario.	El sistema despliega la información que es solicitada en el formulario y valida los datos que son ingresados.
6	El usuario confirma la acción en el botón "Aceptar".	El sistema ejecuta la opción solicitada con los datos ingresados por el usuario.
<b>Post Condición:</b>	El sistema muestra el mensaje indicando la acción ejecutada.	

En la tabla 90 se describe el flujo alternativo para la administración de actividades.



Tabla 90. Flujo alternativo para la administración de actividades.

<b>Flujo alternativo (AF1): [Flujo alternativo]</b>		
En caso que el usuario ingrese datos erróneos en los campos del formulario el sistema muestra las diferentes advertencias.		
<b>Línea</b>	<b>Acción del Actor del sistema</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1	El usuario ingresa datos incorrectos.	El sistema muestra el mensaje indicando que campos están incorrectos.
2	El usuario deja campos en blanco	El sistema muestra un mensaje indicando que campos son obligatorios.
3	El usuario da clic sobre el botón "Cancelar"	El sistema nuevamente muestra la pantalla correspondiente a la opción seleccionada.
Una vez el usuario ingrese la información de los campos obligatorios y con datos correctos, el sistema procede a realizar la acción seleccionada sobre los datos.		
<b>Post Condición:</b>	La información suministrada por el usuario debe cumplir con el formato especificado para cada campo del formulario.	

### Reglas de negocio

- No se permite ingresar varias actividades de clases con igual descripción, para evitar ambigüedad en los registros.

En la tabla 91 se describe la Arquitectura de la Información para la administración de actividades.

Tabla 91. Arquitectura de la información para la administración de actividades.

<b>Arquitectura de la información</b>				
<b>Dato</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Tipo de objeto</b>	<b>Valor por defecto</b>	<b>Longitud</b>
Campo Identificador de la Actividad.	Numérico	Numero	Incremento	
Campo Identificador de la Clase.	Numérico.	Numero		

Descripción de la Actividad.	Alfanumérico.	Texto		255
Duración de la Actividad.	Numérico.	Numero		
Campo Identificador de la Operación Asociada.	Numérico.	Numero.		
Campo Identificador del Material Asociado.	Numérico.	Numero.		

En la tabla 92 se describe la tabla de excepciones para la administración de actividades.

Tabla 92. Tabla de excepciones para la administración de actividades.

<b>Tabla de excepciones para el ingreso de datos:</b>		
<b>Campo</b>	<b>Restricción</b>	<b>Mensaje</b>
Campo Identificador de la Clase.	Requerido	La actividad debe estar asociada con una clase.
Descripción de la Actividad.	Requerido	La Descripción de la Actividad de Clase es requerida o ya existe un registro con esa descripción.
Duración de la Actividad.	Requerido	La Duración de la Actividad debe ser especificada.

### 3.7.8 Administración de materiales versión 2.0

**Contexto.** Este caso de uso se encuentra dentro del módulo de administración. Mediante ésta funcionalidad se podrá gestionar la información de materiales de clase.

**Breve Descripción.** Este caso de uso permite gestionar información de materiales que podrán utilizarse en la clase o podrán designarse a las operaciones.

## Disparador

- Validación de los datos de usuario en el sistema.

**Precondición.** Para poder gestionar información de Materiales dentro del aplicativo, el usuario debió haberse validado en el sistema como profesor.

**Riesgo.** La ejecución de este caso de uso es alta porque se gestiona la información de los materiales que pueden utilizarse en las clases y operaciones.

**Impacto.** El impacto es alto, debido a que este caso de uso hace parte del proceso de administración del aplicativo, dentro del proceso operacional y transaccional, además fomenta el uso de la multimedia.

En la tabla 93 se describe la flujo básico para la administración de materiales.

Tabla 93. Flujo básico para la administración de materiales.

Flujo Básico:		
Línea	Acción del Actor del sistema	Respuesta del Sistema
1	El usuario da clic sobre la opción "Administración" del menú principal.	El sistema muestra las opciones que se despliegan de esta opción.
2	El usuario ingresa a "Materiales"	El sistema muestra la pantalla correspondiente a la opción seleccionada.
3	El usuario da clic sobre el botón "Crear, Editar, Consultar o Eliminar Materiales"	El sistema muestra el formulario en donde se ingresa la información correspondiente al material.
4	El usuario ingresa la información en los diferentes campos solicitados en el formulario.	El sistema despliega la información que es solicitada en el formulario y valida los datos que son ingresados.
5	El usuario confirma la acción en el botón "Aceptar".	El sistema ejecuta la opción solicitada con los datos ingresados por el usuario.
<b>Post Condición:</b>		El sistema muestra el mensaje indicando la acción ejecutada.

En la tabla 94 se describe el flujo alternativo para la administración de materiales.

Tabla 94. Flujo alternativo para la administración de materiales.

<b>Flujo alternativo (AF1): [Flujo alternativo]</b>		
En caso que el usuario ingrese datos erróneos en los campos del formulario el sistema muestra las diferentes advertencias.		
<b>Línea</b>	<b>Acción del Actor del sistema</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1	El usuario ingresa datos incorrectos.	El sistema muestra el mensaje indicando que campos están incorrectos.
2	El usuario deja campos en blanco.	El sistema muestra un mensaje indicando que campos son obligatorios.
3	El usuario da clic sobre el botón "Cancelar".	El sistema nuevamente muestra la pantalla correspondiente a la opción seleccionada.
Una vez el usuario ingrese la información de los campos obligatorios y con datos correctos, el sistema procede a realizar la acción seleccionada sobre los datos.		
<b>Post Condición:</b>	La información suministrada por el usuario debe cumplir con el formato especificado para cada campo del formulario.	

### **Reglas de negocio**

- No se permite ingresar varios materiales con igual descripción, para evitar ambigüedad en los registros.
- No se permite ingresar varios materiales con igual Ruta, como mecanismo de control de recursos.
- En el tipo de material se debe permitir al usuario elegir entre: Pictórico, Teórico, Audio o Video.

En la tabla 95 se describe la arquitectura de la información para la administración de materiales.

Tabla 95. Arquitectura de la información para la administración de materiales.

<b>Arquitectura de la información</b>				
<b>Dato</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Tipo de objeto</b>	<b>Valor por defecto</b>	<b>Longitud</b>
Campo Identificador del Material.	Numérico	Numero	Incremento	
Tipo de Material.	Alfanumérico.	Texto		50
Descripción del Material.	Alfanumérico.	Texto		50
Ruta del Material.	Alfanumérico.	Texto		100

En la tabla 96 se describe la Tabla de excepciones para la administración de materiales.

Tabla 96. Tabla de excepciones para la administración de materiales.

<b>Tabla de excepciones para el ingreso de datos:</b>		
<b>Campo</b>	<b>Restricción</b>	<b>Mensaje</b>
Tipo de Material.	Requerido	El Tipo de Material de Clase es requerido.
Descripción del Material.	Requerido	La Descripción del Material de Clase es requerida o ya existe un registro con esa descripción.
Ruta del Material.	Requerido	Debes seleccionar un archivo desde su ubicación de origen para cargarlo al aplicativo.

### 3.7.9 Administración de operaciones versión 2.0

**Contexto.** Este caso de uso se encuentra dentro del módulo de administración. Mediante ésta funcionalidad se podrá gestionar la información de operaciones que pueden ser designadas para las clases y presentadas a los estudiantes en su proceso de práctica.

**Breve Descripción.** Este caso de uso permite gestionar información de operaciones designadas para las clases dentro del aplicativo.

**Disparador**

- Validación de los datos de usuario en el sistema.

**Precondición.** Para poder gestionar información de Operaciones dentro del aplicativo, el usuario debió haberse validado en el sistema como profesor.

**Riesgo.** La ejecución de este caso de uso es alta porque se gestiona la información de las operaciones que pueden ser designadas en las clases y ejecutadas por los estudiantes.

**Impacto.** El impacto es alto, debido a que este caso de uso hace parte del proceso de administración del aplicativo, dentro del proceso operacional y transaccional, además permite evaluar el rendimiento de los estudiantes por actividad, operación o clase.

En la tabla 97 se describe el flujo básico para la administración de operaciones.

Tabla 97. Flujo básico para la administración de operaciones.

<b>Flujo Básico:</b>		
<b>Línea</b>	<b>Acción del Actor del sistema</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1	El usuario da clic sobre la opción “Administración” del menú principal.	El sistema muestra las opciones que se despliegan de esta opción.
2	El usuario ingresa a “Operaciones”	El sistema muestra la pantalla correspondiente a la opción seleccionada.
3	El usuario da clic sobre el botón “Crear, Editar, Consultar o Eliminar Operaciones”	El sistema muestra el formulario en donde se ingresa la información correspondiente a las operaciones.
4	El usuario ingresa la información en los diferentes campos solicitados en el formulario.	El sistema despliega la información que es solicitada en el formulario y valida los datos que son ingresados.
5	El usuario confirma la acción en el botón “Aceptar”.	El sistema ejecuta la opción solicitada con los datos ingresados por el usuario.

<b>Post Condición:</b>	El sistema muestra el mensaje indicando la acción ejecutada.
------------------------	--

En la tabla 98 se describe el flujo alternativo para la administración de operaciones.

Tabla 98. Flujo alternativo para la administración de operaciones.

<b>Flujo alternativo (AF1): [Flujo alternativo]</b>		
En caso que el usuario ingrese datos erróneos en los campos del formulario el sistema muestra las diferentes advertencias.		
<b>Línea</b>	<b>Acción del Actor del sistema</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1	El usuario ingresa datos incorrectos.	El sistema muestra el mensaje indicando que campos están incorrectos.
2	El usuario deja campos en blanco.	El sistema muestra un mensaje indicando que campos son obligatorios.
3	El usuario da clic sobre el botón "Cancelar".	El sistema nuevamente muestra la pantalla correspondiente a la opción seleccionada.
Una vez el usuario ingrese la información de los campos obligatorios y con datos correctos, el sistema procede a realizar la acción seleccionada sobre los datos.		
<b>Post Condición:</b>	La información suministrada por el usuario debe cumplir con el formato especificado para cada campo del formulario.	

### **Reglas de negocio**

- No se permite ingresar varias operaciones con igual descripción, para evitar ambigüedad en los registros.
- No se permite ingresar varias operaciones con igual fórmula, rango máximo, rango mínimo, material y decimales activos como herramienta de control para optimización de uso de recursos.
- En la relación con los materiales, se debe permitir mostrar de forma pictórica un ejercicio definido por la fórmula o en el caso contrario de no tener designada esta opción se presentarán ejercicios de tipo numérico.
- Se debe reconocer en la fórmula el uso de variables (letras) y deberá tomarse cada una como un elemento diferente, cuando una definición no se repita.

- La combinación de letras sin estar acompañadas por un operador (+, -, \* ó /) se tomará como una variable diferente.
- Las operaciones deben generarse de forma aleatoria entre el rango definido por el profesor.
- Se tomarán como operadores válidos los signos de: suma (+), resta (-), multiplicación (\*) y división (/).

En la tabla 99 se describe la arquitectura de la información para la administración de operaciones.

Tabla 99. Arquitectura de la información para la administración de operaciones.

<b>Arquitectura de la información</b>				
<b>Dato</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Tipo de objeto</b>	<b>Valor por defecto</b>	<b>Longitud</b>
Campo Identificador de la Operación.	Numérico	Numero	Incremento	
Descripción de la Operación.	Alfanumérico	Texto		50
Definición de la Fórmula	Alfanumérico	Texto		50
Rango Máximo	Numérico	Numero		
Rango Mínimo	Numérico	Numero		
Relación con Materiales	Numérico	Numero		
Decimales Activos	Numérico			

En la tabla 100 se describe la tabla de excepciones para la administración de operaciones.

Tabla 100. Tabla de excepciones para la administración de operaciones.

<b>Tabla de excepciones para el ingreso de datos:</b>		
<b>Campo</b>	<b>Restricción</b>	<b>Mensaje</b>
Descripción de la Operación.	Requerido	La descripción de la operación es requerida o existe un



		registro con esa descripción.
Definición de la Fórmula	Requerido	Debe definir una fórmula para la representación de las operaciones.
Rango Máximo	Requerido	El rango máximo debe definirse y contener valores numéricos.
Rango Mínimo	Requerido	El rango mínimo debe definirse y contener valores numéricos.

### 3.7.10 Administración de respuestas versión 2.0

**Contexto.** Este caso de uso se encuentra dentro del módulo de administración, mediante ésta funcionalidad se podrá gestionar la información de respuestas que pueden ser designadas para las operaciones en su solución.

**Breve Descripción.** Este caso de uso permite gestionar información de opciones de respuesta designadas para la solución de operaciones.

#### Disparador

- Validación de los datos de usuario en el sistema.

**Precondición.** Para poder gestionar información de Operaciones dentro del aplicativo, el usuario debió haberse validado en el sistema como profesor.

**Riesgo.** La ejecución de este caso de uso es alta porque permite la gestión de las diferentes opciones de respuesta y su equivalencia en la asignación de un resultado de una operación realizada por un estudiante.

**Impacto.** El impacto es alto, debido a que este caso de uso hace parte del proceso de administración del aplicativo, dentro del proceso operacional y transaccional, además representa el resultado de una operación para evaluar el rendimiento de los estudiantes.

En la tabla 101 se describe el flujo básico para la administración de respuestas.

Tabla 101. Flujo básico para la administración de respuestas.

<b>Flujo Básico:</b>		
<b>Línea</b>	<b>Acción del Actor del sistema</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1	El usuario da clic sobre la opción "Administración" del menú principal.	El sistema muestra las opciones que se despliegan de esta opción.
2	El usuario ingresa a "Opciones de Respuesta"	El sistema muestra la pantalla correspondiente a la opción seleccionada.
3	El usuario da clic sobre el botón "Crear, Editar, Consultar o Eliminar Opciones de Respuesta"	El sistema muestra el formulario en donde se ingresa la información correspondiente a las opciones de respuesta.
4	El usuario ingresa la información en los diferentes campos solicitados en el formulario.	El sistema despliega la información que es solicitada en el formulario y valida los datos que son ingresados.
5	El usuario confirma la acción en el botón "Aceptar".	El sistema ejecuta la opción solicitada con los datos ingresados por el usuario.
<b>Post Condición:</b>	El sistema muestra el mensaje indicando la acción ejecutada.	

En la tabla 102 se describe el flujo alternativo para la administración de respuestas.

Tabla 102. Flujo alternativo para la administración de respuestas.

<b>Flujo alternativo (AF1): [Flujo alternativo]</b>		
En caso que el usuario ingrese datos erróneos en los campos del formulario el sistema muestra las diferentes advertencias.		
<b>Línea</b>	<b>Acción del Actor del sistema</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1	El usuario ingresa datos incorrectos.	El sistema muestra el mensaje indicando que campos están incorrectos.
2	El usuario deja campos en	El sistema muestra un mensaje indicando que campos son

	blanco.	obligatorios.
3	El usuario da clic sobre el botón "Cancelar".	El sistema nuevamente muestra la pantalla correspondiente a la opción seleccionada.
Una vez el usuario ingrese la información de los campos obligatorios y con datos correctos, el sistema procede a realizar la acción seleccionada sobre los datos.		
<b>Post Condición:</b>	La información suministrada por el usuario debe cumplir con el formato especificado para cada campo del formulario.	

### Reglas de negocio

- No se permite ingresar varias opciones de respuesta con igual descripción, para evitar ambigüedad en los registros.
- No se permite tener 2 opciones de respuesta activas que representen un mismo rango de datos.

En la tabla 103 se describe la arquitectura de la información para la administración de respuestas.

Tabla 103. Arquitectura de la información para la administración de respuestas.

Arquitectura de la información				
Dato	Tipo de dato	Tipo de objeto	Valor por defecto	Longitud
Campo Identificador de la Opción de Respuesta.	Numérico	Numero	Incremento	
Descripción de la Opción de Respuesta.	Alfanumérico	Texto		50
Rango Máximo	Numérico	Numero		
Rango Mínimo	Numérico	Numero		
Estado	Alfanumérico	Texto		10

En la tabla 104 se describe Tabla de excepciones para la administración de respuestas.

Tabla 104. Tabla de excepciones para la administración de respuestas.

Tabla de excepciones para el ingreso de datos:		
Campo	Restricción	Mensaje
Descripción de la Opción de Respuesta.	Requerido	Descripción de la Opción de Respuesta es requerida o ya existe un registro con esa descripción.
Rango Máximo	Requerido	El rango máximo debe definirse y contener valores numéricos.
Rango Mínimo	Requerido	El rango máximo debe definirse y contener valores numéricos.

### 3.7.11 Administración de asistencia versión 2.0

**Contexto.** Este caso de uso se encuentra dentro del módulo de administración. Mediante ésta funcionalidad se podrá consultar información de asistencia de estudiantes a clases publicadas a los grupos y actualizar el estado de la presentación de excusas.

**Breve Descripción.** Este caso de uso permite consultar y actualizar el estado de asistencias a clases de estudiantes.

#### Disparador

- Validación de los datos de usuario en el sistema.

**Precondición.** Para poder consultar y actualizar las asistencias a clase de los estudiantes dentro del aplicativo, el usuario debió haberse validado en el sistema como profesor.

**Riesgo.** La ejecución de este caso de uso es alta porque permite la toma de decisiones; además de un mecanismo de control para tener en cuenta para el rendimiento de un estudiante.

**Impacto.** El impacto es alto, debido a que este caso de uso hace parte del proceso de administración del aplicativo, dentro de proceso de control y seguimiento de los estudiantes.

En la tabla 105 se describe el flujo básico para la administración de asistencia.

Tabla 105. Flujo básico para la administración de asistencia.

<b>Flujo Básico:</b>		
<b>Línea</b>	<b>Acción del Actor del sistema</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1	El usuario da clic sobre la opción "Administración" del menú principal.	El sistema muestra las opciones que se despliegan de esta opción.
2	El usuario ingresa a "Clases"	El sistema muestra la pantalla correspondiente a la opción seleccionada.
3	El usuario ingresa a "Asistencia"	El sistema muestra la pantalla correspondiente a la opción seleccionada.
4	El usuario da clic sobre el botón "Editar o Consultar"	El sistema muestra el formulario en donde se ingresa la información correspondiente a las Edición o Consulta de Asistencias de Clase.
5	El usuario ingresa la información en los diferentes campos solicitados en el formulario.	El sistema despliega la información que es solicitada en el formulario y valida los datos que son ingresados.
6	El usuario confirma la acción en el botón "Aceptar".	El sistema ejecuta la opción solicitada con los datos ingresados por el usuario.
<b>Post Condición:</b>		El sistema muestra el mensaje indicando la acción ejecutada.

En la tabla 106 se describe el flujo alternativo para la administración de asistencia.

Tabla 106. Flujo alternativo para la administración de asistencia.

<b>Flujo alternativo (AF1): [Flujo alternativo]</b>		
En caso que el usuario ingrese datos erróneos en los campos del formulario el sistema muestra las diferentes advertencias.		
<b>Línea</b>	<b>Acción del Actor del sistema</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1	El usuario ingresa datos incorrectos.	El sistema muestra el mensaje indicando que campos están

		incorrectos.
2	El usuario deja campos en blanco.	El sistema muestra un mensaje indicando que campos son obligatorios.
3	El usuario da clic sobre el botón "Cancelar".	El sistema nuevamente muestra la pantalla correspondiente a la opción seleccionada.
Una vez el usuario ingrese la información de los campos obligatorios y con datos correctos, el sistema procede a realizar la acción seleccionada sobre los datos.		
<b>Post Condición:</b>	La información suministrada por el usuario debe cumplir con el formato especificado para cada campo del formulario.	

### Reglas de negocio

- Cuando el estudiante realice una operación de clase, el sistema deberá crear el registro de las asistencias.

En la tabla 107 se describe la arquitectura de la información para la administración de asistencia.

Tabla 107. Arquitectura de la información para la administración de asistencia.

Arquitectura de la información				
Dato	Tipo de dato	Tipo de objeto	Valor por defecto	Longitud
Identificador de Clase.	Numérico	Numero	Incremento	
Identificador del Estudiante	Numérico	Numero	Tarjeta de identidad (clave primaria de persona).	
Fecha	Fecha			
Presento Excusa	Bit			

### 3.7.12 Consultar estadística de operaciones versión 2.0

**Contexto.** Este caso de uso se encuentra dentro del módulo de administración, mediante ésta funcionalidad el usuario con el permiso del profesor podrá consultar estadísticas del estudiante, actividad, grupo ó clase.

**Breve Descripción.** Este caso de uso permite al usuario consultar estadísticas del rendimiento de los estudiantes desde el modulo de Estadísticas. Es importante aclarar que el aplicativo debe permitir publicar el resultado en PDF o Excel; además si el usuario desea puede imprimir estos documentos desde el mismo software.

#### Disparador

- Validación de los datos de usuario en el sistema.

**Precondición.** Para poder ingresar al módulo de estadísticas dentro del aplicativo, el usuario debió haberse validado en el sistema como profesor.

**Riesgo.** La ejecución de este caso de uso es importante porque basado en el historial de respuestas de los estudiantes en las operaciones, se puede presentar su estado de resultados en rendimiento por estudiante, actividad, grupo u operación para la toma de decisiones.

**Impacto.** El impacto es alto, debido a que este caso de uso hace parte del proceso de Estadísticas del aplicativo, dentro del subproceso “Estadísticas de Operaciones”; además, éste módulo sirve para alimentar la información transaccional de los estudiantes en las clases y operaciones.

En la tabla 108 se describe el flujo básico para consultar estadística de operaciones.

Tabla 108. Flujo básico para consultar estadística de operaciones.

Flujo Básico:		
Línea	Acción del Actor del sistema	Respuesta del Sistema
1	El usuario da clic sobre la opción de “Estadística”.	El sistema muestra las opciones que se despliegan de esta opción.
2	El usuario da clic sobre la opción de “Estadística de Operación”.	El sistema muestra la pantalla correspondiente a la opción seleccionada.
3	El usuario ingresa la información en los diferentes campos	El sistema despliega la información que es solicitada en el formulario.

	solicitados en el formulario.	
4	El usuario da clic en el botón "Consultar".	El sistema valida la información de todos los campos del formulario.
<b>Post Condición:</b>	El sistema muestra el mensaje indicando la cantidad de Registros Devueltos, Presenta el gráfico de resultados de estadísticas de operación.	

En la tabla 109 se describe el flujo alternativo para consultar estadística de operaciones.

Tabla 109. Flujo alternativo para consultar estadística de operaciones.

<b>Flujo alternativo (AF1): [Flujo alternativo]</b>		
En caso que el usuario ingrese datos erróneos en los campos del formulario el sistema muestra las diferentes advertencias.		
<b>Línea</b>	<b>Acción del Actor del sistema</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1	El usuario ingresa datos incorrectos.	El sistema muestra el mensaje indicando que campos están incorrectos.
2	El usuario deja campos en blanco	El sistema muestra un mensaje indicando que campos son obligatorios.
3	El usuario da clic sobre el botón "Cancelar"	El sistema nuevamente muestra la pantalla correspondiente a la opción seleccionada.
Una vez el usuario ingrese la información de los campos obligatorios y con datos correctos, el sistema procede a realizar el almacenamiento de los datos.		
<b>Post Condición:</b>	La información suministrada por el usuario debe cumplir con el formato especificado para cada campo del formulario.	

### **Reglas de negocio**

- El sistema debe permitir generar reportes estadísticos a partir de los filtros de: estudiante, actividad, grupo u operación.
- El sistema deberá permitir exportar a Excel o PDF los resultados.
- El sistema permitirá la opción de presentar los gráficos de tortas o barras



En la tabla 110 se describe la arquitectura de la información para consultar estadística de operaciones.

Tabla 110. Arquitectura de la información para consultar estadística de operaciones.

Arquitectura de la información				
Dato	Tipo de dato	Tipo de objeto	Valor por defecto	Longitud
Filtro del Reporte	Alfanumérico	Selección		
Tipo de Gráfico	Alfanumérico	Selección		

En la tabla 111 se describe la tabla de excepciones para consultar estadística de operaciones.

Tabla 111. Tabla de excepciones para consultar estadística de operaciones.

Tabla de excepciones para el ingreso de datos:		
Campo	Restricción	Mensaje
Filtro del Reporte.	Requerido	Para consultar el reporte de estadísticas de operación, es necesario elegir un filtro.
Tipo de Gráfico	Requerido	Para consultar el reporte de estadísticas de operación, es necesario elegir un tipo de reporte para presentar la información.

### 3.7.13 Gestión de información de clase por los estudiantes versión 2.0

**Contexto.** Este caso de uso se encuentra dentro del módulo transaccional, mediante ésta funcionalidad un usuario con permisos de estudiante podrá gestionar información de clase.

**Breve Descripción.** Este caso de uso permite al estudiante gestionar información de clase en las diferentes temáticas y contenidos que un profesor ha definido en su programación.

#### Disparador

- Validación de los datos de usuario en el sistema.

**Precondición.** Para poder ingresar a este módulo transaccional dentro del aplicativo, el usuario debió haberse validado en el sistema como estudiante y el profesor de grupo debe haber designado clases al grupo donde pertenece el estudiante.

**Riesgo.** La ejecución de este caso de uso es importante porque permite a un estudiante gestionar la información que el profesor define para su grupo y alimentar los resultados de operaciones efectuado durante el curso de la clase.

**Impacto.** El impacto es alto, debido a que este caso de uso hace parte del proceso “transaccional del estudiante”; además, éste módulo sirve para gestionar la información designada por un profesor en la planeación de sus clases.

En la tabla 112 se describe el flujo básico para la gestión de información de clase por los estudiantes.

Tabla 112. Flujo básico para la gestión de información de clase por los estudiantes.

<b>Flujo Básico:</b>		
<b>Línea</b>	<b>Acción del Actor del sistema</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1	El usuario da clic sobre la opción que contiene la “Descripción de Clase”.	El sistema muestra la pantalla correspondiente a la opción seleccionada.
2	El usuario consulta la información teórica definida en los materiales de clase.	El sistema muestra la pantalla correspondiente a la opción seleccionada.
3	El usuario consulta la información de operaciones designadas para la actividad de clase.	El sistema muestra la pantalla correspondiente a la opción seleccionada.
4	El usuario gestiona la información de las operaciones y selecciona “registrar resultado”.	El sistema registra el resultado de la operación del estudiante.
<b>Post Condición:</b>		El sistema muestra el mensaje indicando el resultado de la operación al estudiante.

En la tabla 113 se describe el flujo alternativo para la gestión de información de clase por los estudiantes.

Tabla 113. Flujo alternativo para la gestión de información de clase por los estudiantes.

<b>Flujo alternativo (AF1): [Flujo alternativo]</b>		
En caso que el usuario ingrese datos erróneos en los campos del formulario el sistema muestra las diferentes advertencias.		
<b>Línea</b>	<b>Acción del Actor del sistema</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1	El usuario ingresa datos incorrectos.	El sistema muestra el mensaje indicando que campos están incorrectos.
2	El usuario deja campos en blanco	El sistema muestra un mensaje indicando que campos son obligatorios.
3	El usuario da clic sobre el botón "Cancelar"	El sistema nuevamente muestra la pantalla correspondiente a la opción seleccionada.
Una vez el usuario ingrese la información de los campos obligatorios y con datos correctos, el sistema procede a realizar el almacenamiento de los datos.		
<b>Post Condición:</b>	La información suministrada por el usuario debe cumplir con el formato especificado para cada campo del formulario.	

### **Reglas de negocio**

- El sistema debe permitir las funcionalidades necesarias para que un estudiante gestione la información de clase designadas por un profesor de grupo.
- El sistema deberá presentar los contenidos temáticos que un profesor incluye en la programación de sus clases.
- El sistema solo le permite al estudiante ingresar a los contenidos de clase que fueron programados para su grupo.

En la tabla 114 se describe la arquitectura de la información para la gestión de información de clase por los estudiantes.

Tabla 114. Arquitectura de la información para la gestión de información de clase por los estudiantes.

<b>Arquitectura de la información</b>				
<b>Dato</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Tipo de objeto</b>	<b>Valor por defecto</b>	<b>Longitud</b>
Descripción de Clase	Alfanumérico	Selección		
Contenido de Materiales.	Alfanumérico	Selección		
Contenido de Operaciones.	Alfanumérico	Selección		

En la tabla 115 se describe la tabla de excepciones para la gestión de información de clase por los estudiantes.

Tabla 115. Tabla de excepciones para la gestión de información de clase por los estudiantes.

<b>Tabla de excepciones para el ingreso de datos:</b>		
<b>Campo</b>	<b>Restricción</b>	<b>Mensaje</b>
Descripción de Clase.	Requerido	Para consultar el contenido de la clase, el profesor debe asignarlo a su grupo.

#### 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS UTILIZADOS COMO BASE, PARA DESARROLLAR LA SOLUCIÓN PROPUESTA EN EL PROYECTO.

##### 4.1 ANÁLISIS DE EVALUACIONES Y ENTREVISTAS.

Los resultados colectados permiten tomar decisiones importantes para los pasos a seguir, con el fin de consolidar información crucial para la propuesta en formación, fundamentada en las vivencias de los protagonistas y actores de este proyecto de vida, que en conjunto deben consolidar las funcionalidades necesarias para cubrir el alcance propuesto. Los tópicos definidos en los formatos arrojan la siguiente información.

**4.1.1 Estudiantes.** En las preguntas propuestas a los estudiantes se definen los temas y sus respectivos resultados, donde se tiene que:

En la primera pregunta se analizan 2 metodologías para realizar ejercicios de suma, resta, multiplicación y división, que deben ser tenidos en cuenta como eje fundamental en el desarrollo del proceso matemático de primaria. En la tabla 116, observamos los resultados generales al aplicar las pruebas en los diferentes temas propuestos.

Tabla 116. Resultados en operaciones fundamentales aplicado a estudiantes.

RESULTADOS EN OPERACIONES FUNDAMENTALES			
SUMA	RESTA	MULTIPLICACIÓN	DIVISIÓN
91.67	83.33	45.83	54.16

De modo gráfico ilustrado en la figura 50, se define que 66 personas aprobaron la suma, 60 la resta, 33 la multiplicación y 39 la división.

Figura 50. Resultados generales en operaciones fundamentales aplicado a estudiantes.



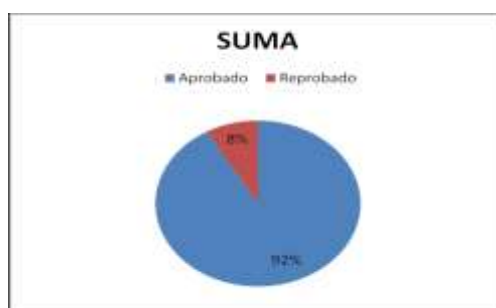
**Suma.** En cuanto a la suma, se obtienen la tabla 117 y la figura 51, que analizando los resultados reprobados hacen referencia a procedimientos

verticales, los cuales necesitan ser reforzados de forma práctica; también representa la mayor fortaleza de los niños con un mayor porcentaje de aprobados.

Tabla 117. Resultados obtenidos en la operación suma aplicado a estudiantes.

SUMA	
Aprobado	Reprobado
91.67	8.33

Figura 51. Porcentaje obtenido en el resultado de la operación suma por parte de estudiantes.

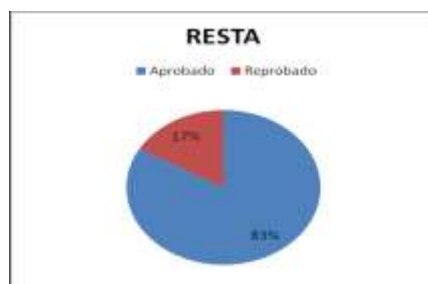


**Resta.** En cuanto a la resta, se obtienen la tabla 118 y la figura 52, que analizando los resultados reprobados hacen referencia a procedimientos horizontales que por falta de visualización y ordenamiento dificultan su solución.

Tabla 118. Resultados obtenidos en la operación resta aplicado a estudiantes.

RESTA	
Aprobado	Reprobado
83.33	16.67

Figura 52. Porcentaje obtenido en el resultado de la operación resta por parte de estudiantes.



**Multiplicación.** En cuanto a la multiplicación es fundamental el proceso que se realiza, el orden y la secuencia entre operaciones. Se obtienen la tabla 119 y la figura 53, que analizando los resultados reprobados hacen referencia a

procedimientos horizontales que por falta de visualización y ordenamiento dificultan su solución, y corresponden a:

Tabla 119. Resultados obtenidos en la operación multiplicación aplicado a estudiantes.

<b>MULTIPLICACIÓN</b>	
<b>Aprobado</b>	<b>Reprobado</b>
<b>45.83</b>	<b>54.17</b>

Figura 53. Porcentaje obtenido en el resultado de la operación multiplicación por parte de estudiantes.

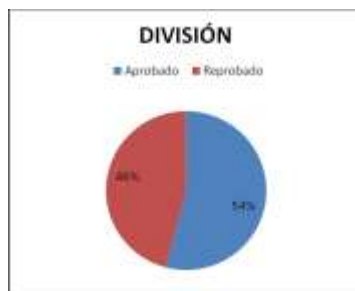


**División.** En cuanto a la división es fundamental el proceso de multiplicación y resta que se lleva a cabo para resolver las operaciones. Se obtienen la tabla 120 y la figura 54:

Tabla 120. Resultados obtenidos en la operación división aplicado a estudiantes.

<b>DIVISIÓN</b>	
<b>Aprobado</b>	<b>Reprobado</b>
<b>54.17</b>	<b>45.83</b>

Figura 54. Porcentaje obtenido en el resultado de la operación división por parte de estudiantes.



## **Fortalezas**

- Tener la oportunidad de compartir el proceso de formación de los estudiantes de Envigado en el área de matemáticas en las escuelas visitadas, permite al investigador validar creencias y teorías, que puestos en la cotidianidad permiten vivenciar y evaluar aspectos importantes, los cuales son entradas fundamentales para ilustrar el proyecto.
- Los estudiantes manifestaron la necesidad de una herramienta que tenga paciencia para su proceso de aprendizaje, puesto que en las aulas de clase los profesores no lo son.

## **Debilidades**

- La necesidad de asociar elementos tangibles que permitan el desarrollo de la suma en situaciones reales.
- La diversidad de gustos presentes en los estudiantes, dificulta el proceso de presentación e innovación constante de una aplicación educativa.
- Las nuevas modas que golpean en todo momento nuestras generaciones y que conforman la libre expresión.
- El conocimiento de profesionales en el área de formación especial para estudiantes con algún tipo de discapacidad física.

**4.1.2 Psicólogos.** El aporte de los 11 estudiantes de psicología de la IUE les permite a los investigadores evaluar el aspecto formativo, social, visual (Colores) y comportamental de un niño en su entorno, su problemática y la forma adecuada para llamar su atención, la importancia de los gustos en las diferentes edades y la importancia de la motivación con respecto a las actividades propuestas (Ver Anexo C).

Fue crucial la visita al psicólogo, puesto que se permite ir más allá del aspecto teórica y práctico de un ejercicio matemático, es darse la oportunidad de comprender al estudiante como persona, donde el entorno influye directamente con su comportamiento, gustos, disposición para aprender, relaciones interpersonales, entre otros.

A continuación se enuncian los resultados de algunos de los tópicos tratados con los psicólogos, los demás ítems fueron tenidos en cuenta para estructurar el proyecto. En la pregunta 1 del formato de entrevistas para psicología se enuncian las “Influencias de los problemas sociales en el aprendizaje de los niños”, donde se presentan unas variables para analizar al niño en un contexto social como lo son la: **MOTIVACIÓN, AGRESIVIDAD, FALTA DE INTERÉS y OTROS.**



**LA MOTIVACIÓN.** EL 72.73% (8 personas) de los psicólogos aprueban que la motivación se ve directamente afectada por los problemas sociales de un niño y se reflejan en su proceso de aprendizaje, mientras que el 27.27% (3 personas) opinó lo contrario. Estos resultados puede observarse en la tabla 121 y gráficamente en la figura 55.

Tabla 121. Resultado de la motivación en relación a los problemas sociales para su proceso de aprendizaje aplicado a estudiantes de psicología.

<b>MOTIVACIÓN</b>	
<b>Aprobado</b>	<b>Reprobado</b>
<b>72,73</b>	<b>27,27</b>

Figura 55. Resultado visual de la motivación en relación a los problemas sociales de un niño para su proceso de aprendizaje aplicado a estudiantes de psicología.



**LA AGRESIVIDAD.** EL 18.18% (2 personas) de los psicólogos aprueban que la agresividad se ve directamente afectada por los problemas sociales de un niño y se reflejan en su proceso de aprendizaje, mientras que el 81.81% (9 personas) opinó lo contrario. Estos resultados puede observarse en la tabla 122 y gráficamente en la figura 56.

Tabla 122. Resultado de la agresividad en relación a los problemas sociales de un niño para su proceso de aprendizaje aplicado a estudiantes de psicología.

<b>AGRESIVIDAD</b>	
<b>Aprobado</b>	<b>Reprobado</b>
<b>18,18</b>	<b>81,82</b>

**FALTA DE INTERÉS.** EL 36.36% (4 personas) de los psicólogos aprueban que la falta de interés se ve directamente afectada por los problemas sociales de un niño y se reflejan en su proceso de aprendizaje, mientras que el 63.64% (7 personas) opinó lo contrario. Estos resultados puede observarse en la tabla 123 y gráficamente en la figura 57.

Figura 56. Resultado visual de la agresividad en relación a los problemas sociales de un niño para su proceso de aprendizaje aplicado a estudiantes de psicología.

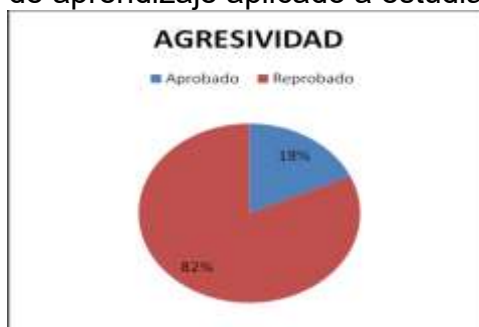


Tabla 123. Resultado de la falta de interés en relación a los problemas sociales de un niño para su proceso de aprendizaje aplicado a estudiantes de psicología.

<b>FALTA DE INTERÉS</b>	
<b>Aprobado</b>	<b>Reprobado</b>
<b>36,36</b>	<b>63,64</b>

Figura 57. Resultado visual de la falta de interés en relación a los problemas sociales de un niño para su proceso de aprendizaje aplicado a estudiantes de psicología.

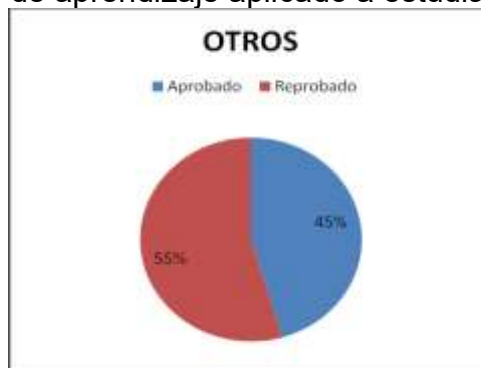


**OTROS.** EL 45.45% (5 personas) de los psicólogos aprueban que Otras variables se ven directamente afectadas por los problemas sociales de un niño y se reflejan en su proceso de aprendizaje, mientras que el 54.54% (6 personas) opinó lo contrario. Entre los elementos importantes que podrían influir en el proceso de aprendizaje, estos respondieron: Emocional, Problemas Afectivos, Problemas de Autoridad, Acompañamiento Familiar, Falta de Normas, Déficit de Atención y Maltrato. Estos resultados puede observarse en la tabla 124 y gráficamente en la figura 58.

Tabla 124. Resultado de otras variables en relación a los problemas sociales de un niño para su proceso de aprendizaje aplicado a estudiantes de psicología.

OTROS	
Aprobado	Reprobado
45,45	54,55

Figura 58. Resultado visual de otras variables en relación a los problemas sociales de un niño para su proceso de aprendizaje aplicado a estudiantes de psicología.



En la pregunta 2 del Formato de Entrevistas para Psicología (Ver anexo C.) se evalúa “Cuál de los siguientes personajes puede despertar el interés de un niño para su disposición en el juego?”, donde se presentan unas variables para analizar al niño y cautivar su interés, entre los cuales se presentaron: **PERSONAJE DE CARICATURAS POPULAR, PERSONAJE CREADO POR ELLOS, ACTOR DE TELEVISIÓN y OTROS.**

**PERSONAJE DE CARICATURAS POPULAR.** EL 72.73% (8 personas) de los psicólogos aprueban que un personaje de caricaturas popular es un elemento que despierta el interés de un niño, mientras que el 27.27% (3 personas) opinó lo contrario. Estos resultados puede observarse en la tabla 125 y gráficamente en la figura 59.

Tabla 125. Resultado de personaje de caricaturas popular como elemento motivador para cautivar el interés del niño aplicado a estudiantes de psicología.

PERSONAJE DE CARICATURAS POPULAR	
Aprobado	Reprobado
72,73	27,27

**PERSONAJE CREADO POR ELLOS.** EL 45.45% (5 personas) de los psicólogos aprueban que un personaje creado por un niño despierta su interés, mientras que

el 54.54% (6 personas) opinó lo contrario. Estos resultados puede observarse en la tabla 126 y gráficamente en la figura 60.

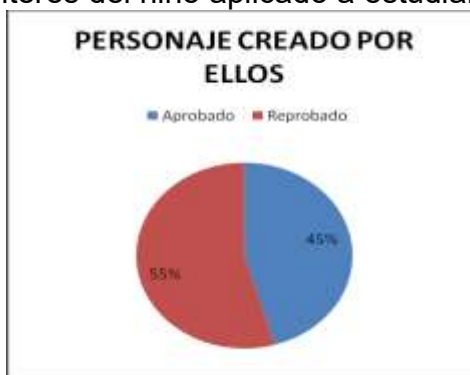
Figura 59. Resultado visual de personaje de caricaturas popular como elemento motivador para cautivar el interés del niño aplicado a estudiantes de psicología.



Tabla 126. Resultado de personaje creado por los niños como elemento motivador para cautivar su interés aplicado a estudiantes de psicología.

PERSONAJE CREADO POR ELLOS	
Aprobado	Reprobado
45,45	54,55

Figura 60. Resultado visual de personaje de caricaturas popular como elemento motivador para cautivar el interés del niño aplicado a estudiantes de psicología.



**ACTOR DE TELEVISIÓN.** EL 18.18% (2) de los psicólogos aprueban que un actor de televisión despierta el interés de un niño, mientras que el 81.82% (9) opinó lo contrario. Estos resultados puede observarse en la tabla 127 y gráficamente en la figura 61.

**OTROS.** EL 36.36% (4 personas) de los psicólogos aprueban que otras variables despierta el interés de un niño, mientras que el 81.82% (7 personas) opinó lo contrario. Entre las respuestas se encuentran: música, cantante preferido,

animales y la naturaleza. Estos resultados pueden observarse en la tabla 128 y gráficamente en la figura 62.

Tabla 127. Resultado de un actor de televisión como elemento motivador para cautivar el interés de un niño aplicado a estudiantes de psicología.

<b>ACTOR DE TELEVISIÓN</b>	
<b>Aprobado</b>	<b>Reprobado</b>
<b>18,18</b>	<b>81,82</b>

Figura 61. Resultado visual de personaje de caricaturas popular como elemento motivador para cautivar el interés de un niño aplicado a estudiantes de psicología.

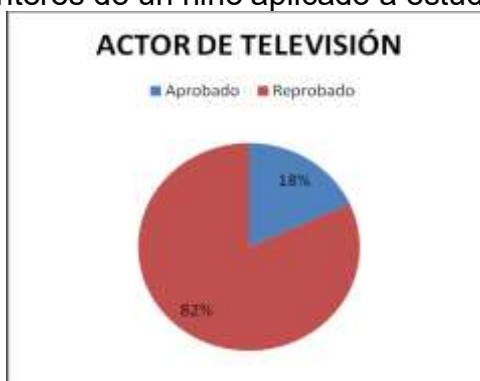
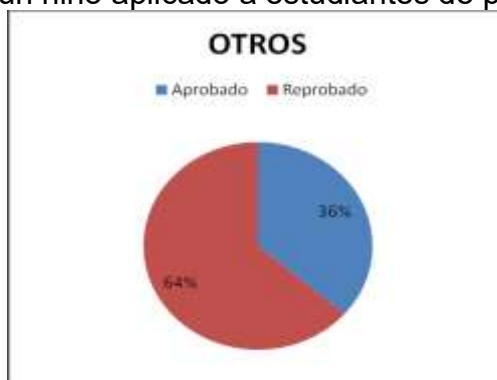


Tabla 128. Resultado de otras variables como elementos motivadores para cautivar el interés de un niño aplicado a estudiantes de psicología.

<b>OTROS</b>	
<b>Aprobado</b>	<b>Reprobado</b>
<b>36,36</b>	<b>63,64</b>

Figura 62. Resultado visual de otras variables que son elementos motivadores para cautivar el interés de un niño aplicado a estudiantes de psicología.



## **Fortalezas**

- La importancia de los problemas sociales en el proceso de aprendizaje de un niño es muy importante, puesto que actúa directamente proporcional en su motivación, comportamiento, estado de ánimo, etc; por tanto es fundamental incluir entre el proceso educativo de práctica de operaciones matemáticas, una herramienta que pueda repetir procesos tantas veces lo requiera el estudiante y le presente mensajes de retroalimentación que generen confianza en vez de “abuchearlos” como lo presenta la versión 1.0.
- Conociendo la influencia que pueden tener los medios de comunicación, formas de diversión, la naturaleza, el arte, entre otros elementos fundamentales, se puede argumentar que se cuenta con una diversidad de tópicos que pueden abarcarse en el proceso de práctica de operaciones matemáticas fundamentales de forma transversal, donde es sumamente importante captar la atención de un niño y fomentar su motivación intrínseca.

## **Debilidades**

- Es difícil detectar cuando un niño presenta algún tipo de problemas psicológicos o socio afectivos, si no se cuenta con una formación académica adecuada que respalde el proceso.
- La moda, gustos y demás elementos motivadores, varían rápidamente de acuerdo a la época y la edad.

**4.1.3 Profesores.** La información colectada con los profesores, permite evaluar, construir y reforzar aspectos críticos para el desarrollo de la aplicación, debido a que estos son quienes forman los educandos en sus aulas de clase y que en el día a día deben diseñar estrategias educativas y didáctica para impartir el conocimiento.

Fueron tomados 5 profesores repartidos entre las instituciones educativas de: Las Palmas, La San Vicente de Paul y La Fernando González. Cada uno de los profesores participantes, hizo aportes que ponen al niño como un estudiante en el aula de clase, al cual se le deben enseñar aspectos teóricos sobre las matemáticas y que requieren de contextos específicos para aplicar dichos conocimientos, los cuales recalcan la importancia de la motivación en el proceso de aprendizaje.

A continuación se enuncian los resultados de algunos de los tópicos tratados con los profesores, los demás ítems fueron tenidos en cuenta para estructurar el proyecto. En la pregunta 1 del Formato de Entrevistas para Profesores se enuncian Las “Influencias de los problemas sociales en el aprendizaje de los niños”, donde se presentan unas variables para analizar al niño en un contexto

social, como lo son: **MOTIVACIÓN, AGRESIVIDAD, FALTA DE INTERÉS y OTROS.**

**LA MOTIVACIÓN.** EL 33.33% (2 personas) de los profesores aprueban que la motivación se ve directamente afectada por los problemas sociales de un niño y se reflejan en su proceso de aprendizaje, mientras que el 66.67% (3 personas) opinó lo contrario. Estos resultados puede observarse en la tabla 129 y gráficamente en la figura 63.

Tabla 129. Resultado de la motivación en relación a los problemas sociales para su proceso de aprendizaje aplicado a profesores de básica primaria.

<b>MOTIVACIÓN</b>	
<b>Aprobado</b>	<b>Reprobado</b>
33,33	66,67

Figura 63. Resultado visual de la motivación en relación a los problemas sociales de un niño para su proceso de aprendizaje aplicado a profesores de básica primaria.



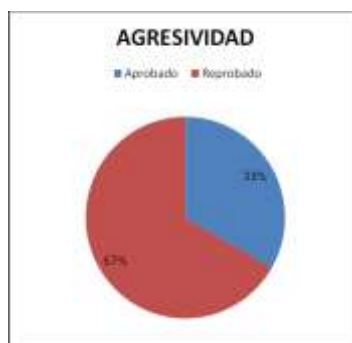
**LA AGRESIVIDAD.** EL 33.33% (2 personas) de los psicólogos aprueban que la agresividad se ve directamente afectada por los problemas sociales de un niño y se reflejan en su proceso de aprendizaje, mientras que el 66.67% (3 personas) opinó lo contrario. Estos resultados puede observarse en la tabla 130 y gráficamente en la figura 64.

**OTROS.** EL 33.33% (2 personas) de los profesores aprueban que Otras variables se ven directamente afectadas por los problemas sociales de un niño y se reflejan en su proceso de aprendizaje, mientras que el 66.67% (3 personas) opinó lo contrario. Entre los elementos importantes que podrían influir en el proceso de aprendizaje, estos respondieron: La adaptabilidad del niño a la metodología del profesor. Estos resultados puede observarse en la tabla 131 y gráficamente en la figura 65.

Tabla 130. Resultado de la agresividad en relación a los problemas sociales de un niño para su proceso de aprendizaje aplicado a profesores de básica primaria.

AGRESIVIDAD	
Aprobado	Reprobado
33,33	66,67

Figura 64. Resultado visual de la agresividad en relación a los problemas sociales de un niño para su proceso de aprendizaje aplicado a profesores de básica primaria.

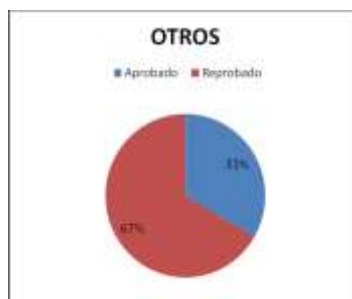


**FALTA DE INTERÉS.** EL 100.0% (5 personas) de los profesores aprueban que la falta de interés se ve directamente afectada por los problemas sociales de un niño y se reflejan en su proceso de aprendizaje.

Tabla 131. Resultado de otras variables en relación a los problemas sociales de un niño para su proceso de aprendizaje aplicado a profesores de básica primaria.

OTROS	
Aprobado	Reprobado
33,33	66,67

Figura 65. Resultado visual de otras variables en relación a los problemas sociales de un niño para su proceso de aprendizaje aplicado a profesores de básica primaria.





En la pregunta 2 del Formato de Entrevistas para Profesores (Ver anexo 3.) se evalúa “Cuál de los siguientes personajes puede despertar el interés de un niño para su disposición en el juego?”, donde se presentan unas variables para analizar al niño y cautivar su interés, entre los cuales se presentaron: **PERSONAJE DE CARICATURAS POPULAR, PERSONAJE CREADO POR ELLOS, ACTOR DE TELEVISIÓN y OTROS.**

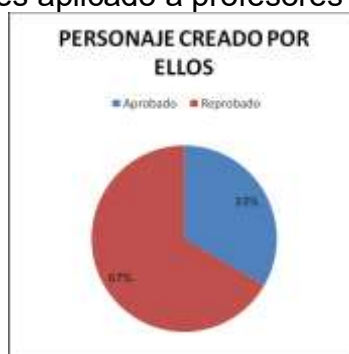
**PERSONAJE DE CARICATURAS POPULAR.** EL 100.0% (5 personas) de los profesores aprueban que un personaje de caricaturas popular es un elemento que despierta el interés de un niño.

**PERSONAJE CREADO POR ELLOS.** EL 33.33% (2 personas) de los profesores aprueban que un personaje creado por un niño despierta su interés, mientras que el 66.67% (3 personas) opinó lo contrario. Estos resultados puede observarse en la tabla 132 y gráficamente en la figura 66.

Tabla 132. Resultado de personaje creado por los niños como elemento motivador para cautivar su interés aplicado a profesores de básica primaria.

<b>PERSONAJE CREADO POR ELLOS</b>	
<b>Aprobado</b>	<b>Reprobado</b>
33,33	<b>66,67</b>

Figura 66. Resultado visual de personaje creado por un niño como elemento motivador para cautivar su interés aplicado a profesores de básica primaria.

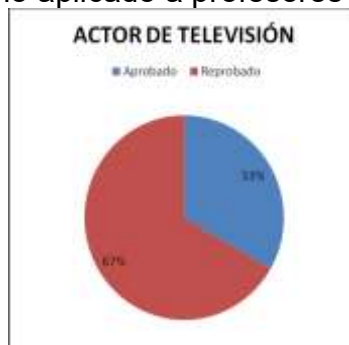


**ACTOR DE TELEVISIÓN.** EL 33.33% (2 personas) de los profesores aprueban que un actor de televisión despierta el interés de un niño, mientras que el 66.67% (3 personas) opinó lo contrario. Estos resultados puede observarse en la tabla 133 y gráficamente en la figura 67.

Tabla 133. Resultado de un actor de televisión como elemento motivador para cautivar el interés de un niño aplicado a profesores de básica primaria.

<b>ACTOR DE TELEVISIÓN</b>	
<b>Aprobado</b>	<b>Reprobado</b>
33,33	66,67

Figura 67. Resultado visual de un actor de televisión como elemento motivador para cautivar el interés de un niño aplicado a profesores de básica primaria.

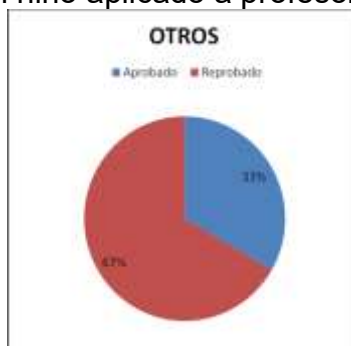


**OTROS.** EL 33.33% (2 personas) de los profesores aprueban que otras variables despierta el interés de un niño, mientras que el 66.67% (3 personas) opinó lo contrario. Los profesores no hicieron un aporte de otros elementos diferentes a los propuestos. Estos resultados puede observarse en la tabla 134 y gráficamente en la figura 68.

Tabla 134. Resultado de otras variables como elementos motivadores para cautivar el interés de un niño aplicado a profesores de básica primaria.

<b>OTROS</b>	
<b>Aprobado</b>	<b>Reprobado</b>
33,33	66,67

Figura 68. Resultado visual de otras variables que son elementos motivadores para cautivar el interés de un niño aplicado a profesores de básica primaria.



En la pregunta 3 del Formato de Entrevistas para Profesores (Ver anexo 3.) se evalúa “Cree que es importante la tecnología para el proceso de aprendizaje de un niño?”, donde se presentan la opción de elegir por sí o no y se pide sustentar el por qué?

**IMPORTANCIA DE LA TECNOLOGÍA EN EL APRENDIZAJE DE UN NIÑO.** EL 100.0% (5 personas) de los profesores aprueban que la tecnología es importante para el proceso de aprendizaje de un niño.

En la pregunta 9 del Formato de Entrevistas para Profesores (Ver anexo A) se evalúa “Cuál cree que es la operación básica que le da más dificultad al niño en su práctica?”, donde se presentan un espacio en blanco para dar respuesta y argumentar el por qué?

**DIFICULTAD DE LA SUMA EN LA PRÁCTICA.** EL 33.33% (2 personas) de los profesores aprueban que a los niños les da dificultad en la práctica de la suma, mientras que el 66.67% (3 personas) opinó lo contrario. Estos resultados puede observarse en la tabla 135 y gráficamente en la figura 69.

Tabla 135. Resultado de la dificultad de la suma en la práctica de los niños aplicado a profesores de básica primaria.

DIFICULTAD DE LA SUMA EN LA PRÁCTICA	
Aprobado	Reprobado
33,33	66,67

Figura 69. Resultado de la dificultad de la suma en la práctica de los niños aplicado a profesores de básica primaria.



**DIFICULTAD DE LA RESTA EN LA PRÁCTICA.** EL 33.33% (2 personas) de los profesores aprueban que a los niños les da dificultad en la práctica de la resta, mientras que el 66.67% (3 personas) opinó lo contrario. Estos resultados puede observarse en la tabla 136 y gráficamente en la figura 70.

Tabla 136. Resultado de la dificultad de la resta en la práctica de los niños aplicado a profesores de básica primaria.

<b>DIFICULTAD DE LA RESTA EN LA PRÁCTICA</b>	
<b>Aprobado</b>	<b>Reprobado</b>
33,33	66,67

Figura 70. Resultado de la dificultad de la resta en la práctica de los niños aplicado a profesores de básica primaria.



**DIFICULTAD DE LA MULTIPLICACIÓN EN LA PRÁCTICA.** EL 33.33% (2 personas) de los profesores aprueban que a los niños les da dificultad en la práctica de la multiplicación, mientras que el 66.67% (3 personas) opinó lo contrario. Estos resultados puede observarse en la tabla 137 y gráficamente en la figura 71.

Tabla 137. Resultado de la dificultad de la multiplicación en la práctica de los niños aplicado a profesores de básica primaria.

<b>DIFICULTAD DE LA MULTIPLICACIÓN EN LA PRÁCTICA</b>	
<b>Aprobado</b>	<b>Reprobado</b>
33,33	66,67

**DIFICULTAD DE LA DIVISIÓN EN LA PRÁCTICA.** EL 100,0% (5 personas) de los profesores aprueban que a los niños les da dificultad en la práctica de la división. Los profesores argumentaron que la dificultad de la división radica en la combinación de operaciones inmersas en su solución como lo son la suma, resta y multiplicación; que lo convierte en un proceso abstracto e inteligible por los estudiantes.

Figura 71. Resultado de la dificultad de la multiplicación en la práctica de los niños aplicado a profesores de básica primaria.



### **Fortalezas**

- La herramienta debe ser un apoyo para el proceso de práctica de operaciones fundamentales en el área de matemáticas, que definen los profesores en su plan curricular, que de forma amigable les permita a los estudiantes reforzar el proceso iniciado en las aulas de clase.

### **Debilidades**

- En la mayoría de los casos donde el profesor adopta un modelo pedagógico tradicional, se hace un reto presentar en un mismo condominio una solución, que sin entorpecer la labor del mismo, sirva para la toma de decisiones sobre el rendimiento de sus estudiantes y estadísticas de grupo.

## **4.2 ANÁLISIS DE LAS HERRAMIENTAS DE DESARROLLO.**

Aunque en la siguiente tabla, se plantean desventajas de costos y administración, cabe anotar que la infraestructura de las salas de informática de las instituciones educativas visitadas cuenta con las condiciones necesarias para llevar a cabo el proyecto, además por ser una herramienta educativa pueden gestionarse recursos para la adquisición de licencias y para contratar el personal acto que garantice su óptimo funcionamiento.

En la tabla 138, se describen las ventajas en la innovación para llevar a cabo la versión 2.0, en relación a las utilizadas en su versión 1.0.

Tabla 138. Resultado del análisis de las herramientas de desarrollo propuesto en la versión 2.0, en relación a la versión 1.0.

	<b>Versión 1.0</b>	<b>Versión 2.0</b>	<b>Ventaja en la innovación</b>	<b>Desventaja en la innovación</b>
<b>Manejo de datos</b>	Archivo de Texto	Base de datos SQL Server 2005	Se elige porque brinda las funcionalidades necesarias para que desde el aplicativo se puedan realizar operaciones de inserción, eliminación, consulta y actualización, mediante sentencias de comandos de fácil administración y soporte, además de las bondades en cuanto al manejo de usuarios y su concurrencia.	Se requiere de un administrador de base de datos para su mantenimiento.
<b>Ambiente de desarrollo</b>	Windows	Web	Debido a las ventajas que presentan una aplicación web para acceder a la misma y por qué no requiere una instalación en el equipo del cliente.	Se requiere de un administrador del sitio web.
<b>Modelado de casos de uso</b>	N/A	UML	Permite una visión temprana del alcance del proyecto, las funcionalidades que deberán implementarse como requerimientos del aplicativo, además que permite visión la interacción que se deberá llevar a cabo en su implementación.	N/A
<b>Distribución de la aplicación</b>	Instalación cada equipo	Publicación IIS(Internet Information Services)	Puesto que permite exponer la herramienta educativa en un sitio web, una sola administración y un solo lugar para realizar el mantenimiento respectivo.	Se requiere de un servidor con alta disponibilidad y recursos suficientes que garanticen su óptimo rendimiento.
<b>Lenguaje de desarrollo</b>	C# 2003	C# 2005	Es necesaria la innovación en las versiones del lenguaje de desarrollo, para aprovechar las nuevas funcionalidades que brindan en su transición.	El costo de su adquisición.

Documentación del proyecto	N/A	RUP	Se hace fundamental la aprobación de buenas prácticas para llevar a cabo los proyectos e identificar los riesgos tempranamente.	N/A
----------------------------	-----	-----	---	-----

### 4.3 ANÁLISIS DE OPERACIONES MATEMÁTICAS

En la versión 1.0 de Jugando con las Matemáticas, se presentan modelos estáticos de práctica, que permiten a un estudiante realizar operaciones básicas elementales; solo entre dos dígitos, aun así, presentan la posibilidad de obtener una retroalimentación basado en el resultado y calificarlo. En la evaluación, se presentan ejercicios, que varían dependiendo del grado, el nivel de dificultad del estudiante que realiza la operación y para la calificación solo se presentan las opciones de: Excelente, Sobresaliente, Aceptable, Insuficiente y Deficiente. Los ejemplos que explican las operaciones matemáticas, son muy estáticos; además, no se presenta la posibilidad de innovar en los mismos.

Para la versión 2.0, se plantea un modelo de datos dinámico, que es configurable por los profesores y que les permite manejar sus clases, contenidos temáticos, presentación de material didáctico; además, de la posibilidad de generar operaciones matemáticas mediante la definición de formulas. En la calificación, se presenta la posibilidad de establecer el sistema actual que requiera una institución y que el este pueda variar en el tiempo.

## 5. CONCLUSIONES

- Teniendo en cuenta el contorno y la formación que tiene un ingeniero de sistemas, en relación con las competencias educativas y curriculares requeridas por el enfoque del proyecto de grado, se hace esencial la integración interdisciplinar con profesores de básica primaria los cuales describen un perfil de gran experiencia y conocimiento.
- La apariencia visual del aplicativo debe ser el foco fundamental para el proceso de interdisciplinariedad con el diseñador gráfico, puesto que se hace pertinente mejorar su apariencia y ajustar el proyecto de acuerdo a las recomendaciones de los estudiantes de psicología respecto a la importancia del color en el estado de ánimo del niño y la influencia que tiene en su proceso de aprendizaje.
- El haber desarrollado la versión 1.0 de Jugando con las Matemáticas como elemento tangible para validar la funcionalidad, presentación, estructura y elementos de clase descritos para la planeación de un profesor, permiten visualizar con más claridad la pretensión del proyecto y poder aterrizar de una forma más precisa y menos abstracta los elementos a tener en cuenta para el aplicativo de práctica de operaciones fundamentales en la básica primaria.
- Es fundamental que la solución Web que se pretenda implementar no modifique la esencia ni el objetivo principal de una planeación de clase y tampoco que se describan entre su estructura elementos diferentes a los generales, por que de ser así, se debería invertir mucho más tiempo en capacitación para poner en funcionamiento el nuevo procedimiento sistematizado.
- El aplicativo debe ser muy amigable con el estudiante para que su uso no se torne abstracto, además debe estar diseñado con colores llamativos, que capten su atención y que influyan positivamente en el proceso de aprendizaje, esto con el fin de cubrir las falencias detectadas en la versión 1.0. por las personas consultas.
- El diseño que se plantea para la práctica de operaciones matemáticas en la básica primaria, es una herramienta de apoyo al proceso de formación de los estudiantes, que requiere el acompañamiento constante de un profesor para configurar el aplicativo con los contenidos necesarios de sus clases y que en un momento oportuno, se cuente entre las bondades la posibilidad de generar un reporte que dé cuenta del proceso que llevan sus estudiantes y que le sirva para una acertada toma de decisiones.



- Integrar en un solo aplicativo audio, video, presentación de archivos de texto y la posibilidad de realizar operaciones matemáticas fundamentales, es una ventaja competitiva que fomenta el uso del aplicativo como mecanismo de apoyo al proceso de formación de un estudiante.

## 6. RECOMENDACIONES

Con la versión 1.0 de jugando con las matemáticas desarrollado en Windows y la versión que se plantea para la Web, se puede pensar en procesos de integración con el fin de incrementar la disponibilidad, confiabilidad e Integridad de la información del aplicativo, permitiendo mayor utilización del mismo por parte del profesor y estudiante. Para hacer un poco más independiente la aplicación de la conexión constante con el servidor que expone el servicio de la herramienta web, puede pensarse en la posibilidad de distribuir en los computadores una versión local en Windows y contar con mecanismos de replicación y sincronización; para las bases de datos como elementos de contingencia, los cuales permitan en un momento determinado administrar la información del aplicativo y donde se brinden las funcionalidades necesarias para presentar exámenes, prácticas y acceder a información administrativa de grupos, estudiantes y clases.

El ambiente institucional donde se pretenda implementar la solución debe contar con los recursos suficientes para garantizar su buen funcionamiento, teniendo en cuenta el número de usuarios, su concurrencia, el promedio de los recursos que puedan saturar la red, la cantidad de información que se pretende manejar, la seguridad de la información, la confiabilidad y la disponibilidad del servicio, además se debe realizar una buena planeación para la distribución del aplicativo donde se involucre tanto el diseño de la red, su topología, como los equipos de computo con el fin de contar con todas las condiciones técnicas que se puedan especificar como requerimientos para el funcionamiento de la herramienta educativa, además puede hacerse necesario incluir entre los actores de la herramienta educativa, un usuario especializado para la parte administrativa, con el fin de evitar errores de configuración y que brinde el soporte pertinente.

Para lograr la motivación de los estudiantes, basados en los estudios interdisciplinarios con los estudiantes de psicología y profesores de básica primaria, sería muy importante brindar la posibilidad de que en la aplicación aparezca personajes de caricaturas populares, los cuales pueden influir mucho en su proceso de aprendizaje; además de presentar colores llamativos que influyan directamente en el comportamiento, disposición y actitud para la práctica de operaciones matemáticas fundamentales.

El alcance de la aplicación puede extenderse a otras áreas e idiomas, las cuales pueden globalizar su utilización y brindar la posibilidad de abrirse hacia nuevos mercados.

## BIBLIOGRAFÍA

-AGUILAR, J y DÍAZ, F. (1998). Experiencias En Computación Aplicada Con Fines Educativos. Revista Tecnología Y Comunicación Educativa. No 9. México.

-ALONSO, J. (1992). Motivar En La Adolescencia: Teoría, Evaluación e Intervención. Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid. España.

- G. Alberto, "Diseño de un sistema de gestión de seguridad de información", ISO 27001, Departamento de comercio e industria del reino unido, 2005.

-ALPISTE, F., BRIGOS, M y MONGUET, J.M. (1993) Aplicaciones Multimedia Presente y Futuro. Barcelona. Ediciones Técnicas Rede. México

- British Standards Institution, "Norma internacional para realizar la gestión de la seguridad de la información", ISO 17799, 10 sección, Departamento de comercio e industria del reino unido, 2000.

-TECNOLOGIA EDUCATIVA AL ALCANCE DE TODOS. Curso de ejercitación de las Matemáticas para nivel secundario y superior. [en línea]. <<http://www.itpsoft.com/productos/index.php?id=16&s=7,18> > [citado en 23 de mayo de 2009]

-PEQUELANDIA. Software Educativo. [en línea]. <<http://www.pequelandia.es>>. [citado en 23 de mayo de 2009]

- DANE. Metodología de la Investigación de Educación Formal-EDUC. [en línea]. <[http://www.dane.gov.co/index.php?option=com\\_content&task=category&sectionid=47&id=79&Itemid=261](http://www.dane.gov.co/index.php?option=com_content&task=category&sectionid=47&id=79&Itemid=261)>. [citado en 23 de mayo de 2009]

-EDUTEKA. Programación De Computadores En Educación Escolar. [en línea]. <<http://www.eduteka.org>>. [citado en 23 de mayo de 2009]

-SENA. Glosario. [en línea].<<http://www.sena.edu.co/Portal/Glosario/>>[ citado en 25 de julio de 2009]

-British Standards Institution, "Norma destinada a auditorias y revisiones de la información", ISO 27015, Departamento de comercio e industria del reino unido, 2007.

- British Standards Institution, "Norma para la evaluación y pruebas de la eficacia del plan y procedimientos del Sistema de gestión de seguridad de la

información”, ISO 27016, Departamento de comercio e industria del reino unido, 2005.

- Microsoft Corporation, “Patterns & Practices”, December 2002.

- Pontificia Universidad Javeriana, “Arquitectura de Software”, Bogotá. 2006.

- Vilalta Consultores, “TRAD Actores”, Madrid 2001.

## ANEXOS

### Anexo A. Formato de Entrevista para Profesores.

**Proyecto de Grado:**

**DISEÑO DE UN PROTOTIPO PARA UNA APLICACIÓN WEB EN LA PRÁCTICA DE OPERACIONES FUNDAMENTALES DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA DEL MUNICIPIO DE ENVIGADO.**

**Presentado por:**

**Julián Guardia  
Ingeniería de Sistemas  
IUE.**

**Nombre:**

**Institución Educativa:**

**Grados:**

**Años Ejerciendo la docencia:**

Con base en su conocimiento sobre educación, les solicitamos respetuosamente responda los siguientes interrogantes:

1. Influencias de los problemas sociales en el aprendizaje de los niños.
  - Motivación.
  - Agresividad.
  - Falta de Interés.
  - Otra, Cual? \_\_\_\_\_
2. Cuál de los siguientes elementos puede despertar el interés de un niño para su disposición en el juego?.
  - Personaje de caricaturas popular.
  - Personaje creado por ellos.
  - Actor de televisión.
  - Otro, Cual? \_\_\_\_\_
3. En que puede influir el color en el comportamiento de un niño?

---

4. Cite un aspecto importante a considerar para el éxito de una herramienta educativa en educación básica primaria:\_\_\_\_\_
5. Cree que es importante la tecnología para el proceso de aprendizaje de un niño?  
- si\_\_\_, no\_\_\_, Por qué?\_\_\_\_\_
6. Cite los principales temas ahondados en el área de matemáticas, para la enseñanza de las operaciones fundamentales en la básica primaria:
7. Estrategias que utiliza en el aula de clase para la motivación del niño:
8. Juegos desarrollados en clase para la práctica de las operaciones fundamentales:
- 9.Cuál cree que es la operación básica que le da más dificultad al niño en su práctica? \_\_\_\_\_ y ¿por qué?  
\_\_\_\_\_
10. En que influye la edad del niño para la presentación de los ejercicios didácticos en los diferentes grados de básica primaria?
11. Cuales tipos de aprendizaje utiliza en su clase y por qué?  
**Gracias por su aporte.**

## Anexo B. FORMATO DE ENTREVISTAS PARA ESTUDIANTES.

Proyecto de Grado:

**DISEÑO DE UN PROTOTIPO PARA UNA APLICACIÓN WEB EN LA PRÁCTICA DE OPERACIONES FUNDAMENTALES DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA DEL MUNICIPIO DE ENVIGADO.**

Presentado por:

**Julián Guardia**  
Ingeniería de Sistemas  
IUE.

**Alejandro Cañaverl**  
Diseñador Grafico.  
ESDITEC.

Nombre:

Institución Educativa:

Grado:

Con el fin de coleccionar información de la comunidad estudiantil, les solicitamos nos respondan los siguientes interrogantes:

1. Realice las siguientes operaciones matemáticas.

$$7 + 4 =$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ - 6 \\ \hline \end{array}$$

$$4 \times 3 =$$

$$6 \frac{0}{0} 2 =$$

$$\begin{array}{r} + 2 \\ \underline{5} \end{array}$$

$$6 - 4 =$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ \underline{\times 2} \end{array}$$

$$10 \overline{) 2}$$

2. Seleccione el personaje de televisión que más le gusta.



- Que otro personaje te gusta? \_\_\_\_\_

Gracias por su aporte.



## **Anexo C. FORMATO DE ENTREVISTA PARA PSICOLOGOS.**

**Proyecto de Grado:**

**DISEÑO DE UN PROTOTIPO PARA UNA APLICACIÓN WEB EN LA PRÁCTICA DE OPERACIONES FUNDAMENTALES DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA DEL MUNICIPIO DE ENVIGADO.**

**Presentado por:**

**Julián Guardia  
Ingeniería de Sistemas  
IUE.**

**Nombre:**

**Institución Educativa:**

**Semestre:**

Con base en su conocimiento sobre el comportamiento humano, les solicitamos respetuosamente responda los siguientes interrogantes:

1. Influencias de los problemas sociales en el aprendizaje de los niños.
  - Motivación.
  - Agresividad.
  - Falta de Interés.
  - Otra, Cual? \_\_\_\_\_
  
- 2.Cuál de los siguientes elementos puede despertar el interés de un niño para su disposición en el juego?.
  - Personaje de caricaturas popular.
  - Personaje creado por ellos.
  - Actor de televisión.
  - Otro, Cual? \_\_\_\_\_
  
3. En que puede influir el color en el comportamiento de un niño?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  
4. Cite un aspecto importante a considerar para el éxito de una herramienta educativa en educación básica primaria: \_\_\_\_\_

5. Cree que es importante la tecnología para el proceso de aprendizaje de un niño?

- si \_\_, no \_\_, Por qué? \_\_\_\_\_

**Gracias por su aporte.**