

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA  
SALESIANA**

**FACULTAD DE INGENIERÍAS**

**SEDE QUITO-CAMPUS SUR**

**CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**MENCIÓN INFORMÁTICA PARA LA GESTIÓN**

**CREACIÓN DE AMBIENTES VIRTUALES INTERACTIVOS  
3D PARA EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA BAJO  
TECNOLOGÍA WEB ENFOCADO A LA ENSEÑANZA PRE-  
ESCOLAR**

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE INGENIERO DE  
SISTEMAS**

**BASANTES CARRERA JUAN FELIPE**

**CALERO GUZMÁN PIEDAD AIDEÉ**

**DIRECTORA ING. PATSY PRIETO**

**Quito, Junio del 2011.**

## **DECLARACIÓN**

Nosotros, Piedad Aideé Calero Guzmán y Juan Felipe Basantes Carrera declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentada bajo ningún grado o presentación profesional; y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondientes, a este trabajo, a la Universidad Politécnica Salesiana, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

Quito, 10 de Junio del 2011.

---

**PIEDAD AIDEÉ CALERO G.**

---

**JUAN FELIPE BASANTES C.**

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Piedad Aideé Calero Guzmán y Juan Felipe Basantes Carrera, bajo mi dirección.

---

Ing. Patsy Malena Prieto.

DIRECTORA DE TESIS

## AGRADECIMIENTO

*“El mayor placer en la vida  
es hacer lo que la gente te dice que no eres capaz de hacer.”*

*Walter Bagehot.*

Expreso mi infinito amor y agradecimiento a los dos seres incondicionales y únicos que Dios ha puesto en mi vida, Ana Lucia Carrera Vásquez, mi madre y Martha Cecilia Carrera Vásquez mi tía, cuya humildad, honestidad, fortaleza, y confianza, han sido y seguirán siendo pilares en mi formación humana, personal y profesional; la trascendencia de estos valores convergen hoy en este esfuerzo aquí presente, esta tesis es para ustedes.

A mi amiga Aideé, gracias por la confianza y paciencia, esta tesis no sería nada sin el trabajo por ella demostrado.

Finalmente agradezco a todas aquellas personas que de una u otra manera han confiado en mí, algunas de ellas ya no nos acompañan, pero su recuerdo aún está presente.

Mil gracias a quién compartió su amor y llevó un poco de vida a mi vida M.L.

Juan Felipe.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi Familia:

A mi madre Delia por ser un ejemplo para mí, por enseñarme a ser humilde y luchar por lo que se quiere, para seguir adelante y por ser una amiga que estuvo siempre dispuesta a brindarme su ayuda y sus consejos en todo momento por siempre apoyarme y estar presente en sus oraciones.

A Eliecer, quién creyó en mí y en todo momento estuvo pendiente y siempre me brindo su consejo y apoyo, enseñándome que cuando se cae, lo importante es levantarse y seguir adelante.

A las personitas que son la luz de mis ojos: A mi hija Carolina por aguantar mi estrés y tenerme mucha paciencia y por su amor incondicional; y a mi hija Danielle por ser una razón más de felicidad dentro de la familia.

A Napoleón, mi padre quien me enseño el valor de la educación y el respeto hacia los demás, a mis hermanos quienes siempre tuvieron palabras de ánimo y aliento en esos momentos de flaqueza y me han brindado su apoyo y cariño, muchísimas gracias.

A mi compañero de tesis Juan Felipe que tuvo la gentileza de compartir sus vastos conocimientos.

A mi asesora y guía Ing. Patsy Prieto por su apoyo durante el desarrollo de este trabajo de tesis.

Piedad Aideé

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mi madre,  
cuya templanza y dedicación  
lograron calar en mi vida.

A mi tía, que sin sus cuidados hoy  
no estaría donde estoy.

A mis tíos cuya generosidad estuvo  
presente en el transcurso de mi  
vida.

A la vida misma, sabía maestra y  
regente máximo.

Juan Felipe

## **DEDICATORIA**

A la samba de oro quien siempre  
guiará mis pasos desde el infinito,  
Delia.

Al compañero de toda mi vida Eliecer  
y a mis hijas Carolina y Danielle que  
me apoyaron con su infinito amor y  
pacienza.

Piedad Aideé



## CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO .....	i-xiv
RESUMEN.....	xv
PRESENTACIÓN .... .....	xvi
CAPITULO I. MARCO TEÓRICO.....	1
1. PANORAMA GENERAL. ....	1
1.1. PROPUESTA DE TESIS.....	2
1.1.1. OBJETIVOS. ....	2
1.1.2. ALCANCE.....	3
1.2. EJES EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS PRE-ESCOLAR. ....	8
1.2.1. ANÁLISIS DE LA METODOLOGÍA PEDAGÓGICA EN EL APRENDIZAJE PRE-ESCOLAR. ....	9
1.3. USABILIDAD DE COMPUTADORES POR PARTE DE NIÑOS DE PRE-ESCOLAR.....	10
1.3.1. CUÁNDO INTRODUCIR LOS NIÑOS A LAS COMPUTADORAS.....	10
1.3.2. BENEFICIOS DEL USO DE LA COMPUTADORA POR PARTE DE LOS NIÑOS. ....	10
1.3.3. TEORÍA DEL COLOR EN APLICACIONES DE SOFTWARE INFANTIL.	11
1.3.4. DISEÑO WEB ORIENTADO A NIÑOS. ....	12
1.4. AMBIENTES VIRTUALES Y TECNOLOGÍA 3D. ....	13
1.4.1. AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE. ....	14
1.4.2. ANIMACIÓN 3D. ....	15

<b>1.4.3. AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE Y TECNOLOGÍA 3D ENFOCADO AL APRENDIZAJE PRE-ESCOLAR.....</b>	<b>15</b>
<b>1.5. METODOLOGÍA.....</b>	<b>16</b>
<b>1.5.1. OBJETIVO DE LA METODOLOGÍA UCD. ....</b>	<b>16</b>
<b>1.5.2. FUNDAMENTOS DE LAS METODOLOGÍAS DE DISEÑO CENTRADO EN EL USUARIO.....</b>	<b>16</b>
<b>2. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SOFTWARE EDUCATIVO. ....</b>	<b>22</b>
<b>2.1. GUÍA DE ARTE PARA EL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN 3D. ....</b>	<b>26</b>
<b>2.2. GUÍA DE ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLAN EN EL AMBIENTE 3D. 30</b>	
<b>2.3. ESPECIFICACIONES REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE. ....</b>	<b>31</b>
<b>2.4. DISEÑO UML.....</b>	<b>32</b>
<b>2.4.1. DISEÑO ARQUITECTÓNICO. ....</b>	<b>34</b>
<b>2.4.2. DISEÑO DE INTERFACES EN 3D. ....</b>	<b>55</b>
<b>2.4.3. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS. ....</b>	<b>63</b>
<b>3. IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO.....</b>	<b>72</b>
<b>3.1. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO. ....</b>	<b>73</b>
<b>3.1.1. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN.....</b>	<b>75</b>
<b>3.1.2. IMPLEMENTACIÓN DE LOS GRÁFICOS 3D EN EL AMBIENTE WEB. .</b>	<b>77</b>
<b>3.1.3. FUNCIONAMIENTO DE TORQUE 3D. ....</b>	<b>95</b>
<b>3.2. HERRAMIENTAS PARA BASE DE DATOS.....</b>	<b>99</b>

<b>3.2.1. OPERACIONES CON BASES DE DATOS Y SU APLICACIÓN EN JOOMLA.....</b>	<b>100</b>
<b>3.3. IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE.....</b>	<b>104</b>
<b>4. PRUEBAS DE USABILIDAD PARA LA EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN EDUCATIVA YA DESARROLLADO. ....</b>	<b>116</b>
<b>4.1. INTRODUCCIÓN SOBRE PRUEBAS DE USABILIDAD.....</b>	<b>116</b>
<b>4.2. EVALUACIÓN DEL SISTEMA UTILIZANDO PRUEBAS DE USABILIDAD.....</b>	<b>117</b>
<b>4.2.1. ACONDICIONAMIENTO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRE-ESCOLAR.....</b>	<b>117</b>
<b>4.2.2. TAREAS DE LAS PRUEBAS DE USABILIDAD .....</b>	<b>118</b>
<b>4.2.3. DESARROLLO DE LA PRUEBA .....</b>	<b>119</b>
<b>4.2.4. FINALIZACIÓN DE LA PRUEBA.....</b>	<b>120</b>
<b>4.2.5. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE USABILIDAD.....</b>	<b>120</b>
<b>4.2.6. CORRECCIONES AL SISTEMA .....</b>	<b>122</b>
<b>5. CONCLUSIONES FINALES.....</b>	<b>128</b>
<b>5.1. CONCLUSIONES.....</b>	<b>128</b>
<b>5.2. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>131</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>132</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>132</b>
<b>URLS .....</b>	<b>133</b>
<b>ANEXO A.....</b>	<b>135</b>

<b>ANEXO B .....</b>	<b>139</b>
<b>ANEXO C.....</b>	<b>150</b>
<b>ANEXO D.....</b>	<b>169</b>
<b>ANEXO E .....</b>	<b>174</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-1 Esquema de colores RGB, interpretación. ....</b>	<b>11</b>
<b>Figura 1-2 Esquema de diseño de sitio Web (basado en UCD). ....</b>	<b>13</b>
<b>Figura 1-3 Agentes que intervienen en un Ambiente Virtual de Aprendizaje.....</b>	<b>15</b>
<b>Figura 1-4 Esquema del desarrollo a usarse en PRIMATE 3D. ....</b>	<b>21</b>
<b>Figura 2-1 Personajes para pruebas contextuales del personaje principal de PRIMATE3D. ....</b>	<b>25</b>
<b>Figura 2-2 Patrón de Actividades 3D.....</b>	<b>31</b>
<b>Figura 2-3 Etapas de Diseño UML.....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 2-4 Proceso de diseño de PRIMATE3D. ....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 2-5 Esquema de sistema a nivel global. ....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 2-6 Selección de personaje final de PRIMATE3D. ....</b>	<b>55</b>
<b>Figura 2-7 Proceso de Diseño 3D de PRIMATE3D.....</b>	<b>56</b>
<b>Figura 2-8 Bosquejo del interior de una habitación en mundo Mi Hogar de PRIMATE3D. ....</b>	<b>57</b>
<b>Figura 2-9 Configuración de Teclado. ....</b>	<b>57</b>
<b>Figura 2-10 Configuración de Tarjeta Gráfica.....</b>	<b>58</b>
<b>Figura 2-11Configuración de Audio. ....</b>	<b>58</b>

<b>Figura 2-12 Relación de Tamaños de Avatar con relación a medio ambiente.....</b>	<b>59</b>
<b>Figura 2-13 Diseño global de Interfaz de Arranque de PRIMATE 3D .....</b>	<b>59</b>
<b>Figura 2-14 Diseño de Interfaz de Selección de Mundo.....</b>	<b>60</b>
<b>Figura 2-15 Patrón de Esquema General de Mundo 3D.....</b>	<b>60</b>
<b>Figura 2-16 Mapa Navegacional de Administrador de PRIMATE 3D. ....</b>	<b>61</b>
<b>Figura 2-17 Mapa Navegacional del Docente Logueado con PRIMATE 3D.....</b>	<b>62</b>
<b>Figura 2-18 Mapa Navegacional de Alumno Logueado con PRIMATE 3D.....</b>	<b>62</b>
<b>Figura 2-19 Mapa Navegacional de Usuario externo a PRIMATE 3D. ....</b>	<b>63</b>
<b>Figura 3-1Modelo Vista Controlador. ....</b>	<b>75</b>
<b>Figura 3-2 Exportación de objetos 3D a COLLADA 3D bajo 3DSMAX.....</b>	<b>77</b>
<b>Figura 3-3 Creación de bípedo en 3DSMAX. ....</b>	<b>78</b>
<b>Figura 3-4 Animación de bípedo en 3DSMAX. ....</b>	<b>78</b>
<b>Figura 3-5 Personaje Principal 3D.....</b>	<b>79</b>
<b>Figura 3-6 Interpretación de objetos 3d en torque 3D.....</b>	<b>81</b>
<b>Figura 3-7 Uso de colisión con trigger en mundo Los Colores.....</b>	<b>82</b>
<b>Figura 3-8 Uso de colisión con trigger en mundo Las Formas.....</b>	<b>84</b>
<b>Figura 3-9 Uso de colisión con trigger en mundo Mi Hogar en objetos inanimados.</b>	<b>86</b>
<b>Figura 3-10 Uso de colisión con trigger en mundo Mi Hogar en objetos animados..</b>	<b>86</b>
<b>Figura 3-11 Uso de colisión con trigger en mundo Los Números. ....</b>	<b>89</b>
<b>Figura 3-12 Uso de colisión con trigger en mundo Los Animales. ....</b>	<b>91</b>
<b>Figura 3-13 Uso de colisión con trigger en mundo Los Tamaños. ....</b>	<b>93</b>

<b>Figura 3-14 Uso de colisión con trigger en mundo El Agua y las Plantas.....</b>	<b>94</b>
<b>Figura 3-15 Estructura de Torque 3D. ....</b>	<b>96</b>
<b>Figura 3-16 Entorno de Trabajo de Torque 3D. ....</b>	<b>97</b>
<b>Figura 3-17 Entorno visual de Torque 3D. ....</b>	<b>97</b>
<b>Figura 3-18 Mapa Conceptual de los Sistemas de Detección de Colisiones. ....</b>	<b>99</b>
<b>Figura 3-19 Front-end de Primate 3D .....</b>	<b>101</b>
<b>Figura 3-20 Back-end de Primate 3D. ....</b>	<b>102</b>
<b>Figura 3-21 PRIMATEQUIZ desplegado en Front- End. ....</b>	<b>102</b>
<b>Figura 3-22 Interfaz de preguntas y respuestas de PRIMATEQUIZ. ....</b>	<b>103</b>
<b>Figura 3-23 Back-end propio de PRIMATEQUIZ desplegado en Joomla. ....</b>	<b>104</b>
<b>Figura 3-24 Esquema de Clases Realizadas y modificadas para PRIMATE 3D....</b>	<b>104</b>
<b>Figura 3-25 Uso de trigger en activación de sonidos.....</b>	<b>105</b>
<b>Figura 3-26 Uso de cualidades específicas de sonido.....</b>	<b>105</b>
<b>Figura 3-27 Uso de trigger en activación de videos. ....</b>	<b>106</b>
<b>Figura 3-28 Desarrollo de Módulo de Administración de Cliente-Servidor.....</b>	<b>106</b>
<b>Figura 3-29 Participación de Clientes en Primate 3D LAN. ....</b>	<b>107</b>

## ÍNDICE DE CUADROS ESTADÍSTICOS

<b>Cuadro Estadístico 2-1 Detección del eje problemático de matemáticas. ....</b>	<b>22</b>
<b>Cuadro Estadístico 2-2 Resultado de las encuestas en el subtema Números. ....</b>	<b>23</b>
<b>Cuadro Estadístico 2-3 Resultado de las encuestas en el subtema Números (Número-cantidad). ....</b>	<b>23</b>

<b>Cuadro Estadístico 2-4 Preferencia de adaptabilidad de los niños en lo concerniente al uso de aplicaciones web.....</b>	<b>24</b>
<b>Cuadro Estadístico 2-5 Estudio de colores basados en la encuesta realizada a los niños de pre-escolar.....</b>	<b>24</b>
<b>Cuadro Estadístico 2-6 Resultado de encuesta de selección de personaje de PRIMATE3D. ....</b>	<b>25</b>

## **ÍNDICE DE ILUSTRACIONES**

<b>Ilustración 2-1 Personaje principal de PRIMATE3D.....</b>	<b>26</b>
<b>Ilustración 2-2 Mundo Mi Hogar. ....</b>	<b>26</b>
<b>Ilustración 2-3 Mundo Los Animales. ....</b>	<b>27</b>
<b>Ilustración 2-4 Mundo El Agua.....</b>	<b>27</b>
<b>Ilustración 2-5 Mundo los Colores.....</b>	<b>28</b>
<b>Ilustración 2-6 Mundo Las Formas. ....</b>	<b>28</b>
<b>Ilustración 2-7 Mundo Las Comparaciones.....</b>	<b>29</b>
<b>Ilustración 2-8 Mundo Los Números.....</b>	<b>29</b>

## **ÍNDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1-1 Características del aprendizaje pre-escolar.....</b>	<b>9</b>
<b>Tabla 1-2 Propiedades de los colores. ....</b>	<b>12</b>
<b>Tabla 2-1 PRIMATEQUIZ_connconfig.....</b>	<b>66</b>
<b>Tabla 2-2 PRIMATEQUIZ_answer.....</b>	<b>66</b>
<b>Tabla 2-3 PRIMATEQUIZ_instructions .....</b>	<b>67</b>
<b>Tabla 2-4 PRIMATEQUIZ_questions_per_test.....</b>	<b>67</b>

<b>Tabla 2-5 PRIMATEQUIZ_instructions_per_test.....</b>	<b>68</b>
<b>Tabla 2-6 PRIMATEQUIZ_questions.....</b>	<b>68</b>
<b>Tabla 2-7 PRIMATEQUIZ_typeQuestions .....</b>	<b>68</b>
<b>Tabla 2-8 PRIMATEQUIZ_testDone_state.....</b>	<b>69</b>
<b>Tabla 2-9 PRIMATEQUIZ_testState. ....</b>	<b>69</b>
<b>Tabla 2-10 PRIMATEQUIZ_test.....</b>	<b>70</b>
<b>Tabla 2-11 PRIMATEQUIZ_dificulty. ....</b>	<b>70</b>
<b>Tabla 2-12 PRIMATEQUIZ_subject. ....</b>	<b>71</b>
<b>Tabla 2-13 PRIMATEQUIZ_typeSubject. ....</b>	<b>72</b>
<b>Tabla 2-14 PRIMATEQUIZ_knowledgeAreas. ....</b>	<b>72</b>
<b>Tabla 3-1 Comparación de ventajas de Joomla vs Moodle. ....</b>	<b>76</b>
<b>Tabla 3-2 Comportamiento de Personaje Principal.....</b>	<b>80</b>
<b>Tabla 3-3 Los Colores PRIMATE3D.....</b>	<b>83</b>
<b>Tabla 3-4 Las Formas PRIMATE3D.....</b>	<b>85</b>
<b>Tabla 3-5 Mi Hogar PRIMATE3D. ....</b>	<b>88</b>
<b>Tabla 3-6 Los Números PRIMATE3D. ....</b>	<b>90</b>
<b>Tabla 3-7 Los Animales PRIMATE3D.....</b>	<b>92</b>
<b>Tabla 3-8 Los Tamaños PRIMATE3D.....</b>	<b>94</b>
<b>Tabla 3-9 El Agua y las Plantas PRIMATE3D.....</b>	<b>95</b>
<b>ÍNDICE DE DIAGRAMAS</b>	
<b>Diagrama 2-1 Caso de Uso del sistema a nivel general. ....</b>	<b>35</b>

<b>Diagrama 2-2 Casos de Uso Administración del sitio PRIMATE 3D.....</b>	<b>36</b>
<b>Diagrama 2-3 Casos de Uso Supervisión de PRIMATE 3D. ....</b>	<b>37</b>
<b>Diagrama 2-4 Casos de Uso Navegación por PRIMATE 3D.....</b>	<b>37</b>
<b>Diagrama 2-5 Casos de Uso Ingreso al sistema de la aplicación PRIMATE3D. ....</b>	<b>38</b>
<b>Diagrama 2-6 Casos de Uso Rendir prueba PRIMATE3D. ....</b>	<b>38</b>
<b>Diagrama 2-7 Casos de Uso Descargas de PRIMATE3D. ....</b>	<b>39</b>
<b>Diagrama 2-8 Actividades de Navegación por el Sistema.....</b>	<b>40</b>
<b>Diagrama 2-9 Actividades de Monitoreo de PRIMATE 3D.....</b>	<b>41</b>
<b>Diagrama 2-10 Actividades de Control de Uso de PRIMATE 3D. ....</b>	<b>42</b>
<b>Diagrama 2-11 Actividades de Administrar base de datos.....</b>	<b>43</b>
<b>Diagrama 2-12 Actividades de Interacción del niño con PRIMATE 3D.....</b>	<b>44</b>
<b>Diagrama 2-13 Actividades de Monitoreo del sitio web.....</b>	<b>45</b>
<b>Diagrama 2-14 Secuencia de Proceso de acceso a juego PRIMATE 3D.....</b>	<b>46</b>
<b>Diagrama 2-15 Secuencia de Navegación en PRIMATE 3D. ....</b>	<b>47</b>
<b>Diagrama 2-16 Secuencia para Obtención de calificaciones. ....</b>	<b>48</b>
<b>Diagrama 2-17 Secuencia de Ingreso al sistema. ....</b>	<b>49</b>
<b>Diagrama 2-18 Secuencia de Roles en CMS.....</b>	<b>50</b>
<b>Diagrama 2-19 Secuencia de Inicio de la aplicación de PRIMATE3D.....</b>	<b>51</b>
<b>Diagrama 2-20 Secuencia para Rendir prueba PRIMATE3D.....</b>	<b>52</b>
<b>Diagrama 2-21 Secuencia de Descargas en PRIMATE3D.....</b>	<b>53</b>
<b>Diagrama 2-22 Jerarquía de Clases Torque 3D. ....</b>	<b>54</b>

<b>Diagrama 2-23 Componentes de Aplicación modular de entorno web PRIMATE3D.</b>	.....	55
<b>Diagrama 2-24 Base de Datos de PRIMATEQUIZ Modelo Lógico para Joomla CMS.</b>	.....	64
<b>Diagrama 2-25 Base de Datos de PRIMATEQUIZ Modelo físico para Joomla CMS.</b>	.....	65

## **ÍNDICE DE FIGURAS DE ANEXOS.**

<b>Figura Anexo 1 Esquema de características de usuarios de PRIMATE 3D.</b> .....	159
---	-----

## **ÍNDICE DE TABLAS DE ANEXOS.**

<b>Tabla Anexo 1 Roles de usuarios.</b> .....	160
<b>Tabla Anexo 2 Crear Usuarios.</b> .....	161
<b>Tabla Anexo 3 Eliminar Usuario.</b> .....	161
<b>Tabla Anexo 4 Administración de Grupos.</b> .....	162
<b>Tabla Anexo 5 Autentificación de Usuarios.</b> .....	163
<b>Tabla Anexo 6 Interconectividad de Torque 3D .....</b>	163
<b>Tabla Anexo 7 Selección de Niveles.</b> .....	164
<b>Tabla Anexo 8 Inicio de Juego.</b> .....	164
<b>Tabla Anexo 9 Selección de Preguntas.</b> .....	165
<b>Tabla Anexo 10 Inicio de Aplicación Web.</b> .....	165
<b>Tabla Anexo 11 Rendir Prueba.</b> .....	166
<b>Tabla Anexo 12 Descargar Material de Apoyo.</b> .....	166
<b>Tabla Anexo 13 Propiedades del Sistema.</b> .....	168

**Tabla Anexo 14 Estaciones del Cliente.....168**

## **ÍNDICE DE IMÁGENES DE ANEXO**

**Imagen 1 Ejecutar Google Chrome. ....175**

**Imagen 2. Ingreso de dirección electrónica. ....175**

**Imagen 3 Ingreso de Usuario y contraseña. ....175**

**Imagen 4 Ventana de Administración de Primate 3D. ....176**

**Imagen 5 Pantalla General de PRIMATEQUIZ dentro de Joomla. ....176**

**Imagen 6 Despliegue de menús propios de PRIMATEQUIZ.....176**

**Imagen 7 Ítems de PRIMATEQUIZ.....177**

**Imagen 8 Área de Pruebas.....177**

**Imagen 9 Menú de íconos para crear materias.....177**

**Imagen 10 Estado de publicación de Materias. ....177**

**Imagen 11 Estado de Edición y Modificación de Materias.....178**

**Imagen 12 Menú de Grados.....178**

**Imagen 13 Menú de Edición y Modificación Grados. ....179**

**Imagen 14 Menú de Pruebas. ....179**

**Imagen 15 Menú de Edición y Modificación de Pruebas.....179**

**Imagen 16 Menú de Preguntas.....180**

**Imagen 17 Menú de Edición y Modificación de Preguntas. ....180**

**Imagen 18 Menú de Edición de Preguntas.....181**

**Imagen 19 Proceso de Copia de Preguntas. ....181**

<b>Imagen 20 Proceso de Copia de Preguntas.</b> .....	<b>182</b>
<b>Imagen 21 Proceso de Copia de Preguntas.</b> .....	<b>182</b>
<b>Imagen 22 Proceso de Copia de Preguntas.</b> .....	<b>182</b>
<b>Imagen 23 Menú de Respuestas.</b> .....	<b>183</b>
<b>Imagen 24 Íconos de Respuestas.</b> .....	<b>183</b>
<b>Imagen 25 Menú de Edición de Respuestas.</b> .....	<b>183</b>
<b>Imagen 26 Pre visualización de las respuestas antes de su proceso de impresión..</b> ..	<b>184</b>
<b>Imagen 27 Pre visualización de las respuestas.</b> .....	<b>184</b>
<b>Imagen 28 Menú de Configuraciones.</b> .....	<b>184</b>
<b>Imagen 29 Configuraciones ejecutadas en Front - End.</b> .....	<b>186</b>
<b>Imagen 30 Panel de Administración.</b> .....	<b>186</b>
<b>Imagen 31 Panel de habilitación de Usuarios.</b> .....	<b>187</b>
<b>Imagen 32 Usuario Habilitado.</b> .....	<b>187</b>
<b>Imagen 33 Ejecutar Google Chrome.</b> .....	<b>188</b>
<b>Imagen 34 Ingreso de dirección electrónica.</b> .....	<b>188</b>
<b>Imagen 35 Registro de Usuario.</b> .....	<b>188</b>
<b>Imagen 36 Creación de Cuenta Usuario.</b> .....	<b>189</b>
<b>Imagen 37 Confirmación de Creación de Cuenta.</b> .....	<b>189</b>
<b>Imagen 38 Logueo de Usuario con el sistema.</b> .....	<b>189</b>
<b>Imagen 39 Habilitación de Primate 3D y PRIMATEQUIZ.</b> .....	<b>190</b>
<b>Imagen 40 Acceso al Aplicativo PRIMATE3D.</b> .....	<b>190</b>

<b>Imagen 41 Interfaz 3D como pantalla inicial.</b> .....	<b>191</b>
<b>Imagen 42 Ícono de Pantalla completa.</b> .....	<b>191</b>
<b>Imagen 43 Panel de Navegación de PRIMATE3D.</b> .....	<b>191</b>
<b>Imagen 44 Perspectiva inicial de la Unidad Los Números.</b> .....	<b>192</b>
<b>Imagen 45 Perspectiva en tercera persona.</b> .....	<b>192</b>
<b>Imagen 46 Acercamiento a número uno.</b> .....	<b>193</b>
<b>Imagen 47 Accionamiento de película.</b> .....	<b>193</b>
<b>Imagen 48 Salir de la Aplicación.</b> .....	<b>193</b>
<b>Imagen 49 Señalización de PRIMATE 3D.</b> .....	<b>194</b>
<b>Imagen 50 Ingreso de usuario y contraseña.</b> .....	<b>194</b>
<b>Imagen 51 Pantalla de usuario Logueado.</b> .....	<b>194</b>
<b>Imagen 52 Despliegue inicial de Cuestionarios según Paralelos.</b> .....	<b>195</b>
<b>Imagen 53 Despliegue de Cuestionarios.</b> .....	<b>195</b>
<b>Imagen 54 Ingreso de respuestas de Cuestionarios.</b> .....	<b>196</b>
<b>Imagen 55 Resultado de la prueba rendida.</b> .....	<b>196</b>
<b>Imagen 56 Revisión de informe de resultados.</b> .....	<b>197</b>
<b>Imagen 57 Revisión de respuestas enviadas al usuario.</b> .....	<b>197</b>
<b>Imagen 58 Resultado de la prueba enviada al usuario.</b> .....	<b>197</b>
<b>Imagen 59 Ejecución de instalador de PRIMATE 3D.</b> .....	<b>198</b>
<b>Imagen 60 Selección de ejecución de acceso directo.</b> .....	<b>198</b>
<b>Imagen 61 Ejecución del Instalador de PRIMATE 3D.....</b>	<b>199</b>

<b>Imagen 62 Pedido de instalación de DirectX.</b> .....	<b>199</b>
<b>Imagen 63 Pantalla inicial del Instalador de DirectX.</b> .....	<b>199</b>
<b>Imagen 64 Ejecución de DirectX.</b> .....	<b>200</b>
<b>Imagen 65 Finalización de instalación de PRIMATE 3D.</b> .....	<b>200</b>
<b>Imagen 66 Ejecución de PRIMATE 3D.....</b>	<b>200</b>
<b>Imagen 67 Despliegue de PRIMATE 3D Web.</b> .....	<b>201</b>
<b>Imagen 68 Pantalla modo Cliente –Servidor de PRIMATE 3D Web.....</b>	<b>201</b>
<b>Imagen 69 Busqueda de Red local y su posterior aparición en PRIMATE 3D. ....</b>	<b>201</b>
<b>Imagen 70 Desinstalación de PRIMATE 3D cliente.....</b>	<b>202</b>
<b>Imagen 71 Archivo con el portal Joomla Pre-configurado para PRIMATE 3D.....</b>	<b>203</b>
<b>Imagen 72 Ejecución de instalador de Joomla PRIMATE 3D.....</b>	<b>203</b>
<b>Imagen 73 Pantallas de Acuerdos y requerimientos en Joomla PRIMATE 3D. ....</b>	<b>204</b>
<b>Imagen 74 Configuración de la base de datos.....</b>	<b>204</b>
<b>Imagen 75 Configuración del entorno FTP.....</b>	<b>204</b>
<b>Imagen 76 Configuración Principal de PRIMATE 3D. ....</b>	<b>204</b>
<b>Imagen 77 Finalización de instalación de Joomla PRIMATE 3D.....</b>	<b>205</b>
<b>Imagen 78 Sitio Web finalizado.....</b>	<b>205</b>
<b>Imagen 79 Sitio Web finalizado a nivel Back-End. ....</b>	<b>205</b>

## **RESUMEN**

### **CAPITULO I.**

Detalla el marco teórico referencial e investigativo bajo cuya lógica se empleó el desarrollo de la presente tesis, se describen conceptos como metodología pedagógica, usabilidad tecnológica infantil, color, diseño web infantil, ambientes virtuales y tecnología 3D, E-Learning, metodología UCD.

### **CAPITULO II.**

Detalle el análisis y diseño de la aplicación informática educativa bajo un prototipado base, especificándose los requerimientos del software, diagramación y conformación de interfaces a usarse, identificaron de usuarios, y guía de actividades.

### **CAPITULO III.**

Se detalla el diseño, la disposición, elaboración y consolidación del prototipado inicial, herramientas de desarrollo, funcionalidad aplicada al software educativo, implementación modular del aplicativo, herramientas de base de datos e implementación operativa, código fuente.

### **CAPITULO IV.**

Se evalúa y depura el sistema informático de errores detectados bajo normas de usabilidad al momento de la pre-ejecución del sistema.

### **CAPITULO V.**

Se detalla las conclusiones y recomendaciones generadas durante la elaboración de la presente tesis.

Se anexa las fuentes bibliográficas y material de apoyo que sirvieron como guía en la elaboración de la presente tesis, así como los manuales referentes al uso del software.

## PRESENTACIÓN

El presente trabajo se enfoca en la generación de una herramienta que colabore con el docente en el ámbito educativo pre-escolar con un enfoque nuevo, atractivo y no excluyente de tal manera que la Matemática y el Pensamiento Matemático esté al alcance de Docentes, Alumnos, Padres de Familia en general, convirtiéndose esta tesis en un humilde esfuerzo en el Ambiente Tecnológico Educativo Ecuatoriano.

El rumbo de este trabajo se basó en una metodología totalmente centrada enfocada a usuarios (UCD), lógicamente estructurada para menores de edad y docentes, la misma está íntimamente relacionada con la utilización de pruebas de usabilidad y la retroalimentación correctiva del sistema en general

El uso de herramientas no convencionales de programación y diseño se estructuró y aplicó en base a investigación propia de los tesistas.

El desarrollo del sistema radica en un ambiente virtual web 3D y en un ambiente web puro.

El portal web está basado en un Joomla personalizado, en base a investigación y cuenta con actividades y elementos multimediales afines a la edad preescolar y a la utilidad de docentes pre-escolares.

El ambiente 3D presenta siete actividades afines al desarrollo de pensamiento matemático y matemática preescolar, creado en Torque 3D y Torsión Scripts.

El uso de aplicativos para el desarrollo de estructuras 3D, y la constante investigación ejercida por los autores y su ejecución en ambientes virtuales crean un marco vital en el desarrollo del presente trabajo, ejerciendo un parámetro para futuros retos en ámbitos educativo o planes afines al mismo.

Agradecemos al lector por el buen uso del presente trabajo.

## CAPITULO I.MARCO TEÓRICO.

### 1. PANORAMA GENERAL.

Ecuador no cultiva de manera generalizada técnicas de aprendizaje online, mucho menos de interacción educativa en entornos virtuales ya sean de inversión pública o privada, ni en el ámbito de la innovación de metodologías modernas en el área educativa escolar o pre-escolar; lo que hace prioritario la adaptación de nuevos enfoques de aprendizaje en países como el Ecuador.

En la educación pre-escolar ecuatoriana, no se le da un oportuno valor a la ayuda didáctica con medios audiovisuales de última generación como lo son tecnologías con ambientes web o aplicaciones 3D; donde el niño puede compartir experiencias que refuerzen el nexo de la tecnología con el desarrollo en el área de inteligencia espacial<sup>1</sup> infantil; así como la estimulación de la motricidad final<sup>2</sup>.

Con la integración y globalización se hace prioritario el cambio en la visión de adquisición de conocimientos como en el uso adecuado de nuevas técnicas de aprendizaje lo que potencia al niño como individuo y ser humano en formación.

Ecuador no debe ser la excepción por lo que es urgente dar un impulso a la generación de aplicaciones tecnológicas como lo son Ambientes de Educación web tridimensionales en los que el educando adquiera herramientas que le ayuden la adquisición de conocimientos, de una manera rápida, ágil, interactiva y divertida.

---

<sup>1</sup>GARDNER, HOWARD, “La inteligencia espacial”,<http://www.cosasdelainfancia.com/biblioteca-inte02.htm>, consultada el día 3 de mayo del 2010, VER ANEXO A.

<sup>2</sup>LA ESTIMULACIÓN DE LA MOTRICIDAD FINA,  
<http://www.edufuturo.com/educacion.php?c=20283>, consultada el día 3 de Mayo del 2010, VER ANEXO A.

## **1.1. PROPUESTA DE TESIS.**

La aplicación brindará una herramienta básica en el área de la matemática pre-escolar, prestando un valor agregado a la enseñanza de conocimientos basados en Pensamiento Matemático y Matemática Básica Pre-escolar.

Mediante el uso de fuentes de investigación como encuestas de conocimiento matemático y las herramientas informáticas precisas se generó la aplicación informática propuesta en base a actividades y visualizadores atractivos para que el infante, en el que se le permite:

- Relacionar las imágenes con nombres y ayudar en el aprendizaje del pensamiento matemático pre-escolar.
- Realizar una enseñanza interactiva basada en un constructivismo educativo.
- Lograr que el niño se familiarice con la tecnología.

### **1.1.1. OBJETIVOS.**

En general la tesis trata de servir como una herramienta de apoyo en el aprendizaje de matemática y pensamiento matemático enfocado a niños de pre-escolar apoyada en tecnología web y con orientación en mundos tridimensionales para una mejor interacción con el infante.

Los objetivos específicos a abordarse serán los siguientes:

- Investigar los fundamentos y manejo de herramientas para la creación y ejecución de una aplicación cliente-servidor (web) con simulación de entornos 3D que facilite el aprendizaje a niños en edad pre-escolar.
- Investigar los fundamentos pedagógicos que faciliten el aprendizaje en niños de edad pre-escolar.
- Diseñar y aplicar parámetros adecuados y eficientes de diseño para generar una aplicación informática, que agilite el proceso de enseñanza-aprendizaje del infante en el área de Matemática pre-escolar utilizando herramientas tecnológicas actuales y fundamentos pedagógicos vigentes.

- Aplicar test de evaluación para medir el aprendizaje del infante.
- Realizar las pruebas necesarias hasta obtener el correcto uso y funcionamiento del sistema para descartar los errores en el funcionamiento del mismo.

### **1.1.2. ALCANCE.**

El objetivo primordial del sistema es el de apoyar un mejoramiento en los sistemas tradicionales de enseñanza, enfocándose en la enseñanza pre-escolar. El sistema se encargará de gestionar los diferentes módulos que componen a la solución ofrecida. Se realizará la gestión de la información referente a las necesidades informativas de la unidad educativa donde se implantará la aplicación, se registrará la información referente a los módulos educativos ofrecidos por el aula de pre-escolar y la composición y acceso a los ambientes 3D de que goza la aplicación en su esencia.

Todo esto bajo dos ambientes globales, el primero un CMS y el segundo en base a ambientes virtuales.

Concernientemente se refiere a un ambiente básico y de fácil manejo para los menores donde adquirirán sus primeros conocimientos en el área de matemática pre-escolar y a su vez la primera interacción con herramientas tecnológicas vigentes.

Formalizando parámetros el proyecto en cuestión y en referencia a los objetivos específicos; la aplicación contará con los siguientes puntos:

- En base a la investigación de las herramientas de manejo tridimensional se crearán objetos animados o estáticos por lo que dichos objetos serán aplicados de una manera práctica para el enriquecimiento de la aplicación de enseñanza-aprendizaje de matemática pre-escolar expuesta en este plan de tesis.
- La aplicación será implementada en un servidor web por lo que sus prestaciones de manejo y portabilidad quedan establecidas de la siguiente manera:

- ✓ La aplicación contará con un portal basado en PHP que registrará a los usuarios que se anexen al mismo.
  - ✓ El portal podrá mostrar los reportes de notas de los niños verificándose el progreso pedagógico de los infantes involucrados en el proceso de aprendizaje.
  - ✓ El portal contará con una interfaz amigable utilizando un breve estudio sobre la teoría del color para un enfoque infantil que dará una agradable sensación al momento de navegar por el sitio, tanto para el alumno como para el docente.
- En el aspecto pedagógico se contará con la ayuda y asesoramiento de una maestra parvularia que guie el enfoque metodológico en la enseñanza a niños de pre-escolar en el campo matemático ya que su vinculación asegura un correcto desempeño de la aplicación informática en cuestión, no está por demás mencionar que los materiales didácticos expuestos por la docente serán adaptados a la aplicación web desarrollada, estos constituirán un eje fundamental a seguir ya que su vigencia generara solidez en la aplicación informática.
  - En cuanto al contenido y el aspecto funcional la aplicación será enfocada en dos ámbitos, cada uno de los cuales tendrá su respectivo contenido didáctico, a continuación una breve explicación de los mismos:

## EJE PRIMERO: PENSAMIENTO MATEMÁTICO

### ***Unidad 1. Mi Hogar***

El objetivo de esta unidad es que el niño empiece a cuantificar los miembros de su familia y su entorno.

### ***Unidad 2. Los Animales***

El objetivo de esta unidad es que el niño conozca los animales domésticos más comunes.

### ***Unidad 3. El Agua y las Plantas***

El objetivo de esta unidad es que el niño conozca los aspectos útiles del agua y las plantas comestibles más comunes.

### **EJE SEGUNDO: JUEGO Y APRENDO MATEMÁTICA**

#### ***Unidad 1. Colores:***

El objetivo de esta unidad es que el niño conozca y pueda discriminar los Colores más comunes, con ambientación sonora acorde al ambiente virtual.

#### ***Unidad 2. Formas***

El objetivo de esta unidad es que el niño conozca los conceptos de lo que son las formas geométricas básicas como lo son: Círculo, Cuadrado, Triángulo, Rectángulo y Ovalo.

#### ***Unidad 3. Tamaños***

El objetivo de esta unidad es que el niño conozca los conceptos de Grande-mediano-pequeño, Grueso-delgado y finalmente los conceptos de Largo-Corto.

#### ***Unidad 4. Números.***

La aplicación cuenta con un nivel de aprendizaje basado en la sección denominada “Números” por lo que en el mundo virtual se le enseñará identificar los números de 1 a 9, mediante representaciones tridimensionales de los número en mención y música o fonemas que identifiquen al número;

### **EVALUACIÓN FINAL.**

Al final de las unidades se hará un cuestionario general por selección bajo la tutela del docente para medir su conocimiento adquirido por el infante.

- Al tratarse de mundos 3D se utilizarán herramientas como 3D Studio MAX (manejo de estructuras 3D), Torque 3D (ejecución de scripts y pre

visualización), Dreamweaver para la conceptualización web y para un complemento en el manejo de imágenes se utilizará Adobe Photoshop.

- ✓ Por tratarse de tecnología web el sistema operativo podría ser de libre selección pero para este trabajo se basará en Windows como ente primario para el desarrollo de la aplicación.
- ✓ En cuanto al lenguaje de programación a usarse es Torsion Script, HTML, PHP (Ambiente web de acogida de la aplicación 3D) todos estos utilizados acorde a las necesidades que el desarrollo de la aplicación requiera.
- La aplicación contará con las interfaces amigables necesarias tanto para el administrador como para el usuario.
- La aplicación permitirá el reconocimiento de objetos tridimensionales y a su vez los asocia con sonidos que orientan la identificación de los mismos.
- La aplicación no realizará operaciones matemáticas complejas puesto que la matemática pre-escolar se encarga de asociar fundamentos de reconocimiento espacial.
- La aplicación de ninguna manera remplazará o desplazará al educador, ya que él debe supervisar el uso de la aplicación.
- Se buscará hacer los arreglos necesarios para obtener un laboratorio informático en la institución pre-escolar “Pepe & Mary” perteneciente al colegio Letor frente al cual se presentará al usuario (niño), una serie de tareas, las mismas que las realizará en el prototipo del sistema; las acciones y comentarios realizados por los niños y docentes se recopilarán para un análisis posterior para corregir y conseguir resultados fiables. Las pruebas se lo harán con infantes para probar el prototipo ya que las pruebas de usabilidad podrán ser más cuantitativas y cualitativas.
- **Módulos del sistema:** Los módulos que se implementaran en la aplicación se fundamentan en las interfaces de uso y manejo de la misma.
- **Módulo de aprendizaje.-** Este módulo se podrá seleccionar los entornos virtuales, y su fase de aprendizaje e interactuará con los siguientes sub-módulos:

- ✓ Sub-módulo Mi Hogar.
  - ✓ Sub-módulo Los Animales.
  - ✓ Sub-módulo El Agua y las Plantas.
  - ✓ Sub-módulo Colores.
  - ✓ Sub-módulo Las Formas.
  - ✓ Sub-módulo Tamaños (Comparaciones).
  - ✓ Sub-módulo Números.
  - ✓ Sub-módulo de Lo que aprendí.
- **Módulo de Interoperabilidad con Base de Datos.**- Permite el proceso de conexión con la base de datos y sus procesos clásicos de consulta, agregación, eliminación y modificación de información; basado y orientado un usuario no infante en este caso podría ser un docente o una persona encargada de esta actividad.
  - ✓ **Sub-módulo generación de reportes de evaluación.**- Este submódulo permite al maestro acceder a información básica de alumno y sus evaluaciones respectivas.
- **Módulo de Administración de Conectividad** (cliente-servidor).- Se encarga de administrar y controlar el debido uso de la aplicación y su entorno LAN y web.

#### **Perfiles:**

**Niño.**- Es el principal actor en el sistema informático.

**Profesor.**- Es el encargado de cuidar el buen uso de la aplicación como de guiar al niño durante el proceso de aprendizaje; y administrar los datos del infante.

**Administrador del sitio.**- Es la persona encargada de crear, actualizar, eliminar la información del sitio del infante que interactuara con la aplicación.

## 1.2. EJES EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS PRE-ESCOLAR.

Los programas actuales de pre-escolar del Ecuador divide la enseñanza de las matemáticas en dos ejes: Pensamiento Matemático, y Juego y Aprendo con Matemática<sup>3</sup>, las interacciones dentro de estos ejes les permiten representar y evocar aspectos diferentes de la realidad vivida, interiorizarlas en operaciones mentales y manifestarlas utilizando símbolos como instrumentos de expresión, pensamiento y síntesis de las acciones que despliegan sobre la realidad.

Hay seis tipos de actividades relacionadas con el entorno que implican matemáticas y que están presentes en todas las culturas:

- Contar (cuantificar el entorno).
- Orientarse (localizar un lugar en relación a otros).
- Medir (con mayor o menor precisión).
- Diseñar (dimensión estética de toda cultura).
- Jugar (establecimiento de normas y reglas de inferencia).
- Explicar (conexión del razonamiento con la estructura lingüística).

El área Lógico Matemática en el Programa Curricular Básico de Educación Inicial considera competencias en relación con:

- Organización del espacio. Iniciación a la geometría.
- Propiedades y relaciones de objetos y colecciones.
- Conocimiento de los números y la numeración.
- Operaciones y cálculo mental.
- Medición.
- Organización de datos. Iniciación a la estadística.

---

<sup>3</sup>MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL ECUADOR, Plan Decenal De Educación Del Ecuador, Consejo Nacional de Educación, Política 1, Quito, 2007, p. 11.

## 1.2.1. ANÁLISIS DE LA METODOLOGÍA PEDAGÓGICA EN EL APRENDIZAJE PRE-ESCOLAR.

### 1.2.1.1. DEFINICIÓN DE METODOLOGÍA Y PEDAGOGÍA.

Conceptualmente se define a la metodología como la aplicación de métodos investigativos, en este caso la orientación de la aplicación utiliza una metodología enfocada y centrada en el infante y la pedagogía consiste en la mejor manera de transmitir conocimientos, valores y técnicas para la captación de conocimientos, sean estos técnicos o metodológicos clásicos como lo son: matemáticas, física, química, etc. Dentro de la amplia gama de pedagogías existentes dos perspectivas pedagógicas actuales como son la perspectiva cognoscitiva y el constructivismo.

**La Perspectiva Cognoscitiva.**-Considera el proceso del conocimiento como una consecuencia de la participación activa del hombre, el cual es capaz de procesar y modificar la información captada en sus órganos sensoriales.

**Constructivismo.**-Es la experiencia personal basada en los conocimientos previos, a semejanza de una construcción edificada a partir de sus cimientos.

ETAPA	FUNDAMENTO	CARACTERÍSTICA
Pre-escolar 3 a 5 años	Posee varios esquemas mentales	La permanencia del objeto.- En el cual el objeto existe independiente de que el sujeto lo perciba.
		El esquema de conservación.- La distribución espacial de los elementos es independiente del concepto de cantidad.
		El esquema de reversibilidad.- Presencia del proceso que evidencia la relación entre la causa y el efecto.

**Tabla 1-1Características del aprendizaje pre-escolar**

**Fuente:** Los Autores

### **1.3. USABILIDAD DE COMPUTADORES POR PARTE DE NIÑOS DE PRE-ESCOLAR.**

El mundo contemporáneo y su incesante afán por modernizar procesos, ha expandido sus principales parámetros de su desarrollo como las maquinarias e instrumentos tecnológicos a un amplio rango de usuarios entre los cuales están los niños, herramientas como video juegos, películas de animación 3D, videos de formación personal, televisión y contenido web infantil son los principales pilares que el niño capta al momento de conocer de esta tecnología.

#### **1.3.1. CUÁNDO INTRODUCIR LOS NIÑOS A LAS COMPUTADORAS.**

La computadora constituye una excelente herramienta para el conocimiento y formación de los niños de pre-escolar o primeros años de básica, las mismas que deben ser sencillas, la mejor edad para introducir al niño en el uso de los computadores se sugiere que sea entre los tres y cuatro años<sup>4</sup>.

#### **1.3.2. BENEFICIOS DEL USO DE LA COMPUTADORA POR PARTE DE LOS NIÑOS.**

La vida del ser humano ha evolucionado en diferentes aspectos, la multimedia educativa no es la excepción, esta se ha encargado de buscar una metodología para el estudio, haciéndolo más interactivo y llamativo, siendo esta una forma fácil de aprender, entreteniéndose e interactuando con el sistema. Impartiéndose las clases en videocinta, video conferencias, por internet, en fin la multimedia ha abierto muchas barreras para la educación.

Los niños que usan computadoras, junto con actividades de apoyo, tienen logros significativamente importantes en el desarrollo de la inteligencia, habilidades no verbales, conocimiento estructural, memoria a largo plazo, destreza manual, destreza verbal, resolución de problemas, abstracción y destreza conceptual.

---

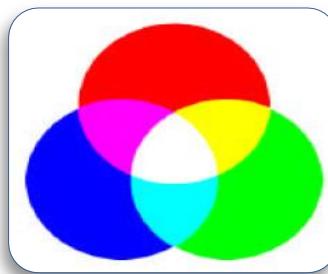
<sup>4</sup>Según Haugland, S. W. (1992). The effect of computer software on preschool children's developmental gains. Journal of Computing in Childhood Education, 3(1), 15-30. EJ 438 238.

### 1.3.3. TEORÍA DEL COLOR EN APLICACIONES DE SOFTWARE INFANTIL.

Todo color posee una serie de propiedades que le hacen variar de aspecto y que definen su apariencia final. Entre estas propiedades cabe distinguir: matiz (cantidad de luz en un color), saturación (contenido gris) o intensidad, brillo (reflexión y la refracción de la luz).

#### 1.3.3.1. LOS COLORES EN EL COMPUTADOR.

Los colores producidos por luces (en el monitor, en el cine, televisión, etc.) tienen como colores primarios(RGB), al rojo, el verde y el azul cuya fusión crea y compone la luz blanca, por eso a esta mezcla se le denomina, síntesis aditiva.



*Figura 1-1 Esquema de colores RGB, interpretación.  
Fuente: Los Autores.*

*Significado de los colores y su aplicación en la informática.*

El color es una parte del espectro lumínico, siendo esta una energía vibratoria en particular, su conceptualización aumenta en cuanto a su simplicidad y fascinación.

COLOR	SIGNIFICADO	VENTAJA	DESVENTAJA
BLANCO	Pureza, inocencia, optimismo	Purifica estado mental	---
GRIS	Estabilidad	Inspira la creatividad	---
AMARILLO	Inteligencia, precaución, innovación	Ayuda a la estimulación mental	Produce agotamiento

<b>NARANJA</b>	Energía	Agradable efecto de tibieza	Aumenta la ansiedad
<b>ROJO</b>	Energía, vitalidad, poder, fuerza	Intensifica metabolismo	Ansiedad
<b>PÚRPURA</b>	Serenidad	Útil para problemas mentales y nerviosos	Pensamientos negativos
<b>AZUL</b>	Serenidad, responsabilidad	Tranquilizante	pesadumbre
<b>VERDE</b>	Ecuanimidad.	Equilibra emociones	energía negativa
<b>NEGRO</b>	Silencio, elegancia,	Paz. Silencio	Intimidatorio

*Tabla 1-2 Propiedades de los colores.*

*Fuente: Los Autores.*

Al ejecutar aplicaciones web, el uso de parámetros de diseño es fundamental, la pérdida de un eje claro, dispersa la atención del usuario y molesta cuando se navega por el sitio web.

#### **1.3.4. DISEÑO WEB ORIENTADO A NIÑOS.**

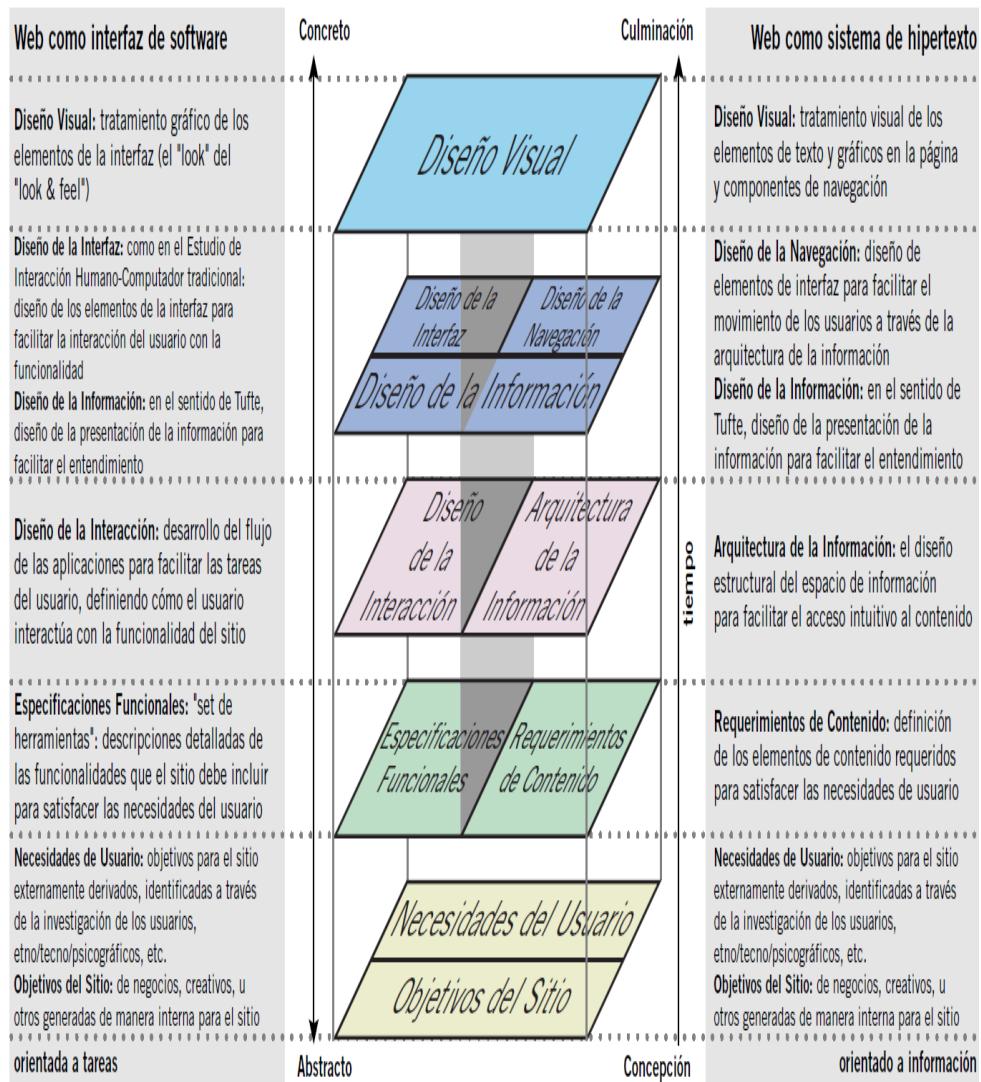
Los niños tienen habilidades, preferencias y necesidades diferentes al “usuario promedio”, que además van cambiando conforme crecen.

Los sonidos y las animaciones son apreciados de forma positiva por los niños.

Los niños suelen recorrer la pantalla con el puntero para ver qué zonas son fáciles de dar clic o simplemente para disfrutar de los efectos de sonido que reproducen los diferentes elementos del interfaz al ser sobrevolados.

Los niños no suelen utilizar la barra de scroll, así como no leen las instrucciones de uso.

Finalmente se utilizará el siguiente esquema para basarse en un sitio web eficiente y atractivo al usuario.



**Figura 1-2Esquema de diseño de sitio Web<sup>5</sup> (basado en UCD).**  
**Investigación de campo.**

#### 1.4. AMBIENTES VIRTUALES Y TECNOLOGÍA 3D.

Los adelantos de la ingeniería y la informática se emplean cada vez más en el terreno educativo, por su versatilidad permiten agilizar las clases y acercan en mayor profundidad al alumno a la realidad de las distintas temáticas. En consecuencia, la tecnología en la educación es una especialidad en pleno auge y con gran futuro.

<sup>5</sup>Fuente: <http://www.jjj.net/ia/> consultada 14 de Abril de 2002.

#### **1.4.1. AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE.**

Un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) es un sistema de software diseñado para facilitar a los profesores la gestión de cursos virtuales para sus estudiantes, especialmente ayudándolos en la administración y desarrollo del curso.

E-Learning es una forma de utilizar las TIC para distribuir materiales educativos y otros servicios, permitiendo establecer una interrelación entre profesores y alumnos. En los nuevos entornos de aprendizaje se utiliza la tecnología web como la opción de distribución preferida, tanto para la distribución a través de una intranet como Internet.

##### **1.4.1.1. TIPOS DE E –LEARNING.**

- **EI CBT** (computer based training) o **CAI** (Computer Assisted Instruction), aprendizaje basado en computador o instrucción asistida por computador, fue implantado en múltiples instituciones educativas y organizaciones. Estaba basado en la lectura e incorporaba mecanismos de realimentación pregunta-respuesta, convirtiendo al alumno en un ente más activo dentro de su propio proceso formativo.
- **EI IBT** (Internet Based Training) fue el siguiente paso evolutivo de los sistemas de aprendizaje basados en computador. Con la llegada de Internet los contenidos podían llegar a sus destinatarios a través de Internet o de la intranet.
- **EI WBT** (Web Based Training) consiste en el aprendizaje haciendo uso de la web, a través de la que se reciben los contenidos. En este último tipo se encuentra el campus virtual.

A su vez, se puede clasificar los modelos de e-learning de tres formas:

- **E-Learning puro o virtual:** cuando la formación se realiza completamente a distancia con soporte de las TIC.

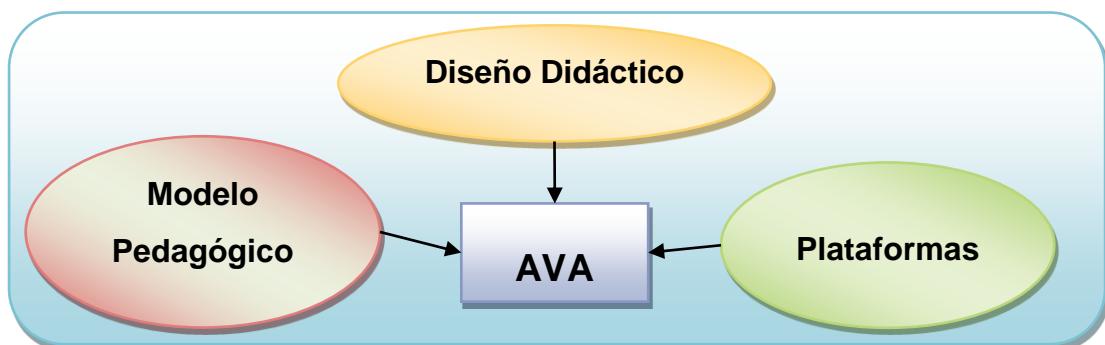
- **Blended learning:** consiste en mezclar o completar la formación presencial con la formación a través de las TIC. Por ejemplo, dar un 30% de las aulas, o las aulas de recuperación de forma remota a través de Internet.
- **De apoyo:** Solo se utiliza Internet como apoyo a cursos presenciales tradicionales, como por ejemplo, para informar de los programas de la asignatura, actividades de carácter administrativo, etc. En este tipo de programas el aprendizaje y la evaluación se realizan totalmente de forma presencial.

#### 1.4.2. ANIMACIÓN 3D.

Haber elegido el tema central sobre el cual se va a trabajar este proyecto de Tesis radica en la incursión en el ámbito de la animación 3D por lo que se dará un importante valor a la misma. La animación modelada por computadora es el proceso de crear diseños tridimensionales de objetos animados. Lo que permite al diseñador ver a sus personajes o creaciones desde el ángulo que quiera, jugar, modificar o afinar según lo que considere más adecuado para su propósito.

La animación 3D informática puede utilizarse para crear efectos especiales y para simular imágenes imposibles de generar con otras técnicas o ambientes.

#### 1.4.3. AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE Y TECNOLOGÍA 3D ENFOCADO AL APRENDIZAJE PRE-ESCOLAR.



*Figura 1-3 Agentes que intervienen en un Ambiente Virtual de Aprendizaje.  
Fuente: Los Autores.*

Bajo el ambiente virtual el niño y el educador son libres de sentirse sin miedo de interactuar con la aplicación de tal manera que su proceso de aprendizaje y tutela sean prácticos y sencillos.

El Entorno Virtual de Aprendizaje es una expresión del traspaso de las prácticas pedagógicas como una plataforma de trabajo y evaluación, el infante debe trabajar bajo parámetros libres, relacionándose con ambientes cálidos en este caso ambientes tridimensionales, al igual que lo hiciera con un juego de video en general.

## **1.5. METODOLOGÍA.**

### **1.5.1. OBJETIVO DE LA METODOLOGÍA UCD.**

El término “User-Centered Design (UCD)”, Diseño Centrado en el Usuario, se originó en la Universidad de San Diego California gracias a Donald Norman en la década de los 80`s; Norman potenció el concepto de la UCD gracias a otro libro denominado POET “The Psychology Of Everyday Things”.

Su objetivo es conocer las particularidades de los usuarios para reflejarlas en la interacción y apariencia que ofrece la interfaz y de esta manera aumentar su efectividad.

### **1.5.2. FUNDAMENTOS DE LAS METODOLOGÍAS DE DISEÑO CENTRADO EN EL USUARIO.**

La tecnología es el factor que lleva la mayor atención al momento de generar las fases de conceptualización, diseño y desarrollo en un sistema informático, es un elemento clave en cualquier aplicación con un enfoque dirigido al servicio del usuario.

La interfaz es el puente de unión entre el Diseñador y el Usuario. La interfaz presenta lo que los diseñadores creen que los usuarios necesitan. Idealmente representación y necesidades deberán coincidir ampliamente.

Los principios básicos están directamente relacionados con la percepción que los usuarios del sistema, los mismos que son:

- Diseño para los usuarios y sus tareas: El desarrollo de los sistemas informáticos deberá considerar las características de sus usuarios, de sus tareas del mundo real, y de su entorno de trabajo.
- Consistencia: La interfaz diseñada será estándar en gran medida con el resto del sistema, para reducir tiempo, esfuerzo y aprendizaje.
- Diálogo simple y natural: El diálogo entre el usuario y el sistema seguirá la secuencia natural dirigida por la tarea, el diálogo será reforzado por sonidos e imágenes.
- Reducción del esfuerzo mental del usuario: la sencillez de la aplicación deberá captar la atención del niño evitando que se distraiga.
- Proporcionar realimentación adecuada: Los mensajes de estado brindan al usuario la confianza en que la computadora todavía está funcionando.
- Proporcionar mecanismos de navegación adecuados: Se proporcionará información relevante a los usuarios para saber en qué sección se encuentran.
- Presentar información clara y que el usuario dirija la navegación: Se diagramará la información de la pantalla para facilitar al usuario la discriminación entre los diversos contenidos, con el uso de espacios, cajas y técnicas visuales, sin abrumar al usuario.
- El sistema debe ser amigable: La información que aparece en las ventanas debe expresarse en términos de la tarea que el usuario realiza en ese momento.
- Reducir el número de errores: Los errores pueden reducirse dirigiendo al usuario por la ruta correcta para lograr su meta.

#### **1.5.2.1. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA METODOLOGÍA UCD.**

Las aplicaciones con un enfoque infantil por lo general van a utilizarla Metodología UCD, la misma que se centra y se retroalimenta del criterio del usuario con mayor énfasis estableciendo de esa manera la diferencia con otras metodologías de generación de software.

El enfoque infantil coloca todas las necesidades, deseos y limitaciones del infante como núcleo del proceso de diseño, conllevando por definición la investigación y análisis del usuario final.

#### **1.5.2.2. PROCESOS Y PRODUCTOS DE LA METODOLOGÍA UCD.**

Las fases de "diseño", "prototipado" y "evaluación" son cíclicas e iterativas con respecto a las demás fases.

##### ***Planificación.***

En la etapa de planificación se basa en la recolección, análisis y ordenación de toda la información posible, con el objeto de tener una base sólida sobre la que se toma decisiones de diseño en las siguientes etapas del proceso.

##### *Productos de la fase de planificación:*

- Reunión con los principales interesados para establecer la visión
- Realizar estudios de campo
- Generación de SRS.

Los parámetros en la factibilidad de la primera fase de la metodología UCD deben estar de acuerdo a las necesidades del usuario es decir:

- Fácil de usar para que el niño no se frustre y no lo rechace.
- Las imágenes se deben desplegar con la mejor calidad posible para que el niño las reconozca sin problema.
- El tipo de letra se debe cambiar según las necesidades (tamaño, tipo).
- La navegación del documento debe ser sencilla, desplegando opciones e información básica.

##### ***Diseño.***

La etapa de Diseño es el momento del proceso de desarrollo para la toma de decisiones acerca de cómo diseñar o rediseñar, en base al conocimiento obtenido en la etapa de planificación, así como a los problemas de usabilidad descubiertos en etapas de Prototipado y evaluación.

- Modelado del usuario: El tratamiento de la información resumida y sintetizada que fue obtenida en la fase anterior servirá como plataforma para comenzar el diseño, en esta etapa se establecen las clases y perfiles de usuarios en base a atributos comunes. Y se deberá definir "escenarios" que son descripciones de situaciones de uso del sitio y aplicación 3D en base a la información obtenida de los ejes de la matemática pre-escolar.
- Diseño conceptual: En el Diseño Conceptual se definirá el esquema de organización, funcionamiento y navegación del sitio. Los criterios de estilo visual y de navegación quedarán definidos en esta etapa. Una vez definida la estructuración del sitio se documentará, para tener un modelo de referencia sobre el que sustentar el desarrollo del sitio y del aplicativo 3D.
- Diseño visual y definición del estilo: En esta fase se especifica la fachada visual del sitio web, tipos de letra, esquemas de color y presentación de elementos multimedia, tomando en cuenta la accesibilidad.
- Diseño de contenidos: En el diseño de contenidos hipermediales deben mantener un equilibrio entre los contenidos apreciables o de valor y los contenidos esto obliga a ser concisos, precisos, creativos y estructurados.

*Productos de la fase de diseño.*

- Desarrollar el flujo de la pantalla y el modelo de navegación.

***Prototipado.***

El prototipo es una aplicación rudimentaria simple dispuesta a acoger las dudas, comentarios y conceptos de mejora por parte del usuario hacia el diseñador.

La usabilidad del prototipo reflejará claramente el afán de mejora y responsabilidad por los requerimientos abordados bajo la metodología UCD en fiel cumplimiento de las técnicas emprendidas por los diseñadores.

*Productos de la fase de Prototipado.*

- Creación de prototipos de baja fidelidad tanto a nivel web como tridimensional.

### ***Evaluación.***

La evaluación de la usabilidad es vital en el proceso de Diseño Centrado en el Usuario

#### *Productos de la fase de evaluación.*

- Manejo de errores.
- Control en la eficiencia del uso del ambiente web.
- Test con usuarios.

### ***Implementación y lanzamiento.***

Una vez implementado el sitio y testeada su funcionalidad se procederá al lanzamiento del sitio.

#### *Productos de la fase de implementación y lanzamiento.*

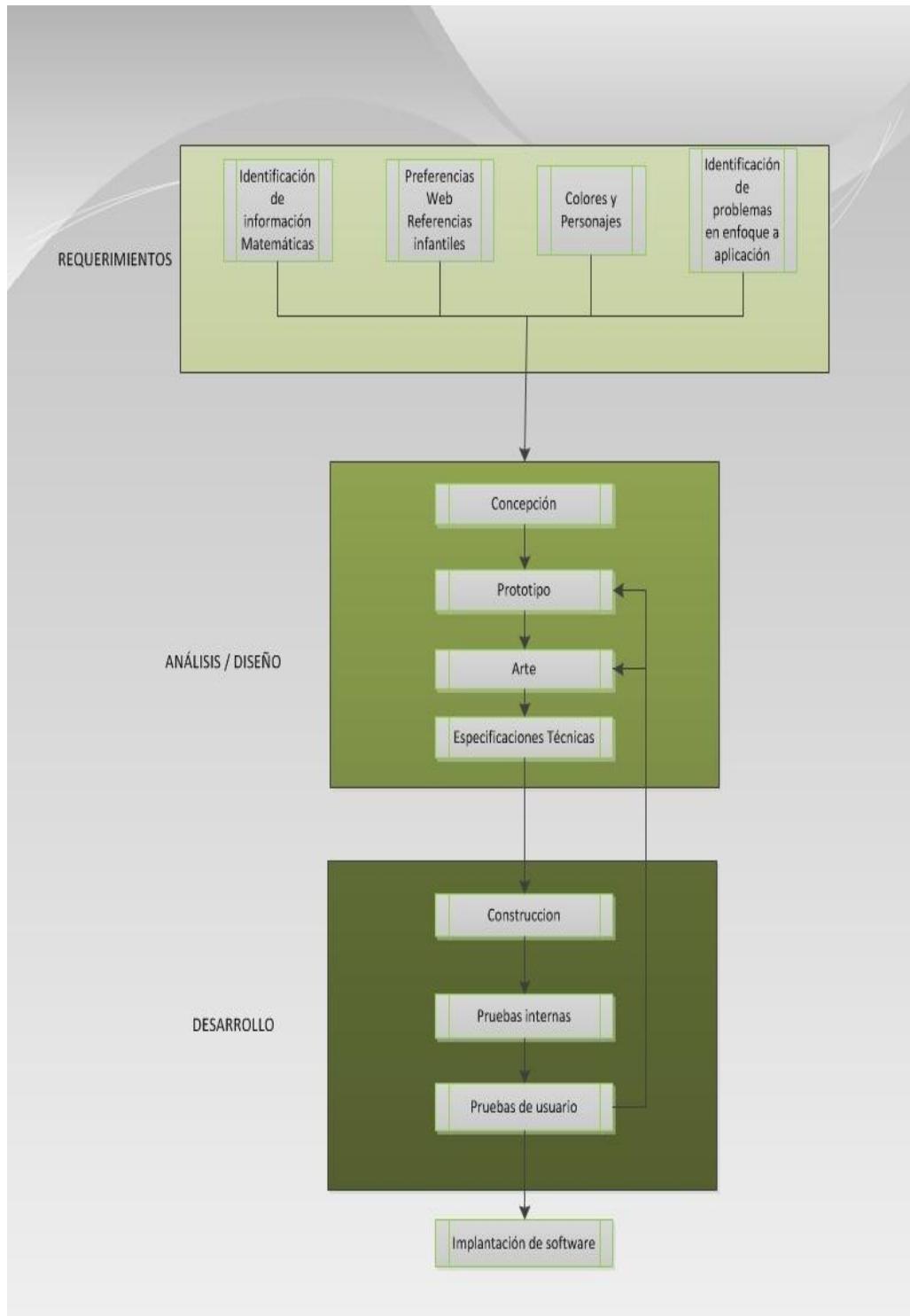
- Afinamiento de la aplicación que se implementará finalmente.
- Realizar las pruebas de soporte.

### ***Mantenimiento y seguimiento.***

Un sitio web tiene contenidos que tienden al cambio; cuya audiencia, necesidades y perfiles cambian, y que por lo tanto requiere de continuos rediseños y mejoras, los mismos que deben ser sutiles, y mantener el diseño sin alterar el mismo.

#### *Productos de la fase de mantenimiento.*

- Llevar la aplicación a los usuarios finales.
- Realizar estudios de campo para obtener información sobre el uso real.
- Obtener objetivos de control mediante pruebas de usabilidad.



*Figura 1-4Esquema del desarrollo a usarse en PRIMATE 3D.  
Fuente: Los Autores.*

## CAPITULO II. ANÁLISIS Y DESARROLLO.

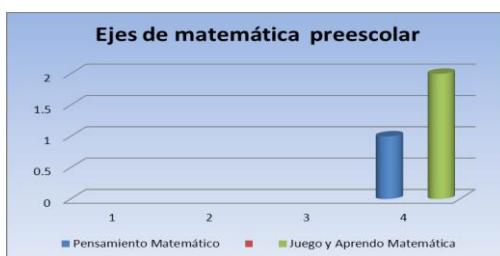
### 2. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SOFTWARE EDUCATIVO.

Para obtener la información para el análisis y desarrollo del software se realizarán encuestas a los docentes de pre-escolares, que precisarán dos objetivos: identificar el problema de captación de información referente al campo de la matemática que se estudia en pre-escolar y conocer la preferencia de adaptabilidad de los niños en el uso de aplicaciones web o aplicaciones infantiles en general bajo computadores personales o de escritorio.

*Captación e identificación de información referente al campo de la matemática pre-escolar con docentes.*

La encuesta más adecuada para detectar el eje de Captación e identificación de información referente al campo de la matemática pre-escolar que servirá de referencia es la encuesta de tipo personal, Para efectuarla se plantea un cuestionario organizado con preguntas cerradas y abiertas.

Las encuestas (Anexo B-1) se realizaron a maestros de educación pre-escolar, durante el mes de junio del 2010, con la finalidad de que identificaran el eje de matemáticas en el cual los niños presentaban dificultades de aprendizaje.

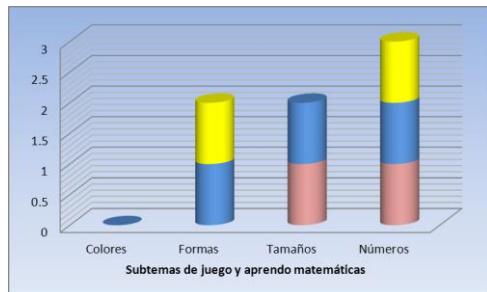


**Cuadro Estadístico 2-1Detección del eje problemático de matemáticas.**  
Fuente: Los Autores.

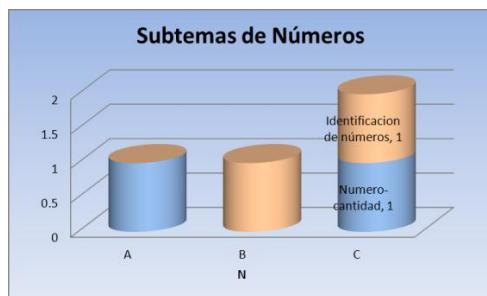
Para hacer la encuesta se conversó con tres docentes sobre el motivo de la encuesta y el fin de la misma, las mismas que se realizaron en dos escuelas primarias de la ciudad de Quito - Ecuador.

Como se puede apreciar en Cuadro Estadístico 2-1, el eje en el que los niños tienen problemas de aprendizaje es el de “Juego y aprendo matemática” y

como subtema se puede ver que es el de “Números” (Cuadro Estadístico 2-2). Y dentro del mismo número-cantidad (Cuadro Estadístico 2-3).



**Cuadro Estadístico 2-2 Resultado de las encuestas en el subtema Números.**  
**Fuente: Los Autores.**



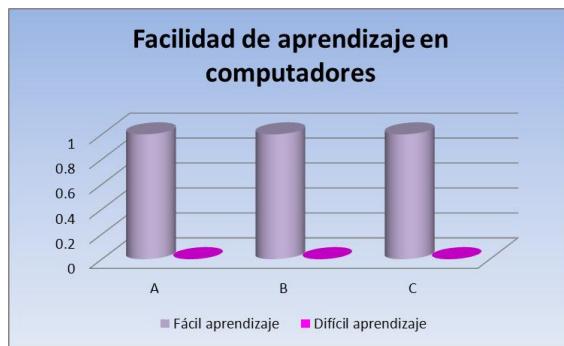
**Cuadro Estadístico 2-3 Resultado de las encuestas en el subtema Números (Número-cantidad).**  
**Fuente: Los Autores.**

*Preferencia de adaptabilidad de los niños en lo concerniente al uso de aplicaciones web.*

Durante las encuestas también se les preguntaba a los maestros si creían viable enseñar a los alumnos estos temas por medio de juegos de computadoras y se encontró que los tres profesores encuestados señalan que si es viable, afirman que a los niños se les facilita más el aprendizaje si logran visualizar los problemas en cuestión y, sobre todo, si se les presenta a manera de juego.

Los juegos son de gran interés para los niños y los maestros creen que por medio de ellos los niños aprenden los temas en un menor tiempo y con un nivel de aprendizaje más alto tomando como experiencia que en las aulas, cuando los profesores intentan enseñarle a los alumnos algún tema y se les dificulta,

procuran hacerlo más gráfico e ilustrativo para que sea comprensible. Teniendo en consideración que el juego se pretende realizar en computadora de escritorio y que los principales usuarios de la aplicación, no tienen un vasto conocimiento sobre el uso de la misma, indica que la interfaz debe ser lo más intuitiva y simple posible.



**Cuadro Estadístico 2-4Preferencia de adaptabilidad de los niños en lo concerniente al uso de aplicaciones web.**

**Fuente:** Los Autores.

#### **Identificación de colores.**

En el caso de los colores, estos fueron seleccionados por los niños y niñas del área de pre-escolar con edades entre 4 y 5 años (Anexo B-1, B-3), cabe anotar que su orientación se basó en algunos templates que se hallan en ejecución en la red, la disposición nos muestra la afinidad en el área de colores que motivan al niño su interés y afinidad en el sitio web.



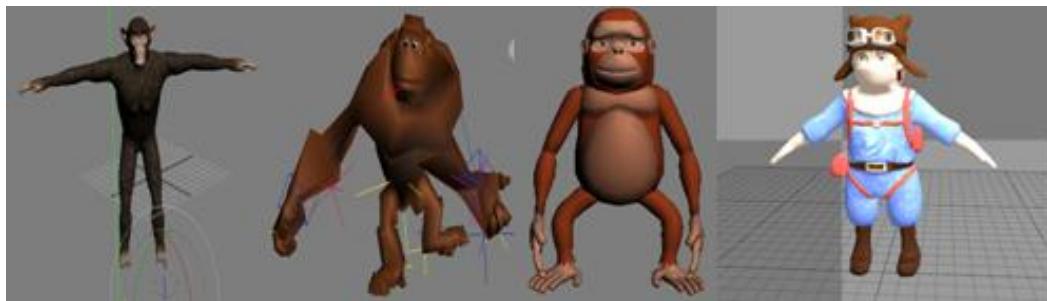
**Cuadro Estadístico 2-5Estudio de colores basados en la encuesta realizada a los niños de pre-escolar.**

**Fuente:** Los Autores.

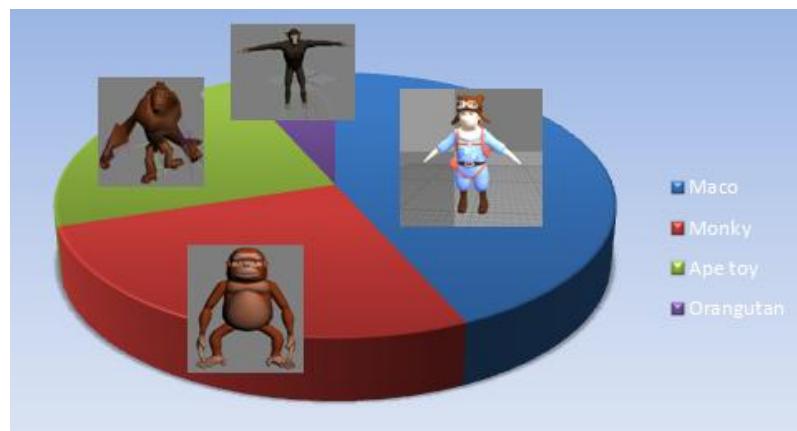
Los niños relacionan el color con su estado de ánimo de una manera más explícita, se ha decidido implementar un portal web que cuente con los colores más acorde a los evaluados con la encuesta realizada.

#### ***Identificación de personajes.***

En el caso de los personajes, la encuesta realizada sirvió como eje referencial para escoger al personaje central de la aplicación informática tridimensional, puesto que la aplicación informática no utiliza un discriminador en base al género por lo que se utilizará un personaje que sea afín a su edad.



***Figura 2-1 Personajes para pruebas contextuales del personaje principal de PRIMATE3D.***  
**Fuente:** Los Autores.



***Cuadro Estadístico 2-6 Resultado de encuesta de selección de personaje de PRIMATE3D.***  
**Fuente:** Los Autores.

## 2.1. GUÍA DE ARTE PARA EL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN 3D.

En la ejecución de un adecuado ambiente 3D se ha efectuado un esquema del personaje principal después de realizar una encuesta en relación al personaje que los niños tuvieron mayor afinidad (ANEXO B-2).

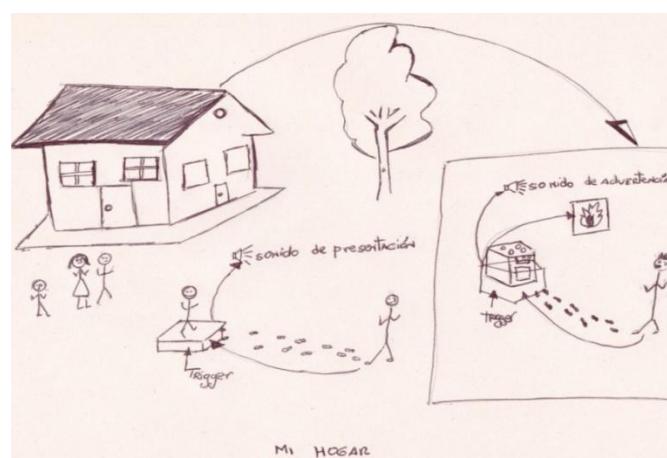


*Ilustración 2-1 Personaje principal de PRIMATE3D.  
Fuente: Los Autores.*

Se busca que la aplicación detalle diferentes escenarios para incluir diversidad en el sistema, y que estos sean comunes y atractivos.

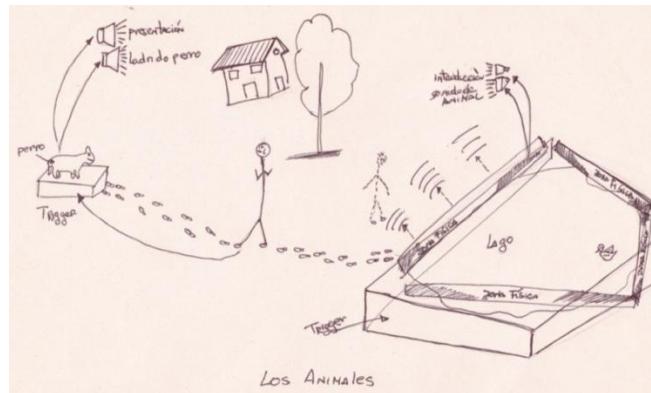
### *Mundos virtuales:*

- *Mi Hogar:* Trata sobre los ambientes y objetos que existen en un hogar así como los miembros que existen en una familia, el personaje principal podrá escuchar e identificar objetos en este ambiente.



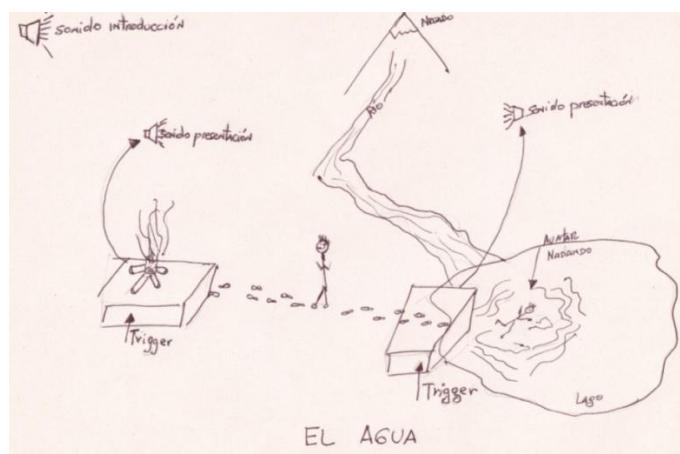
*Ilustración 2-2 Mundo Mi Hogar.  
Fuente: Los Autores.*

- *Los Animales:* El personaje reconocerá distintos tipos de animales, entre ellos animales domésticos, de granja, salvajes, marinos, de tal manera que podrá escuchar sus sonidos característicos, mirar sus colores y pasear por el ambiente.



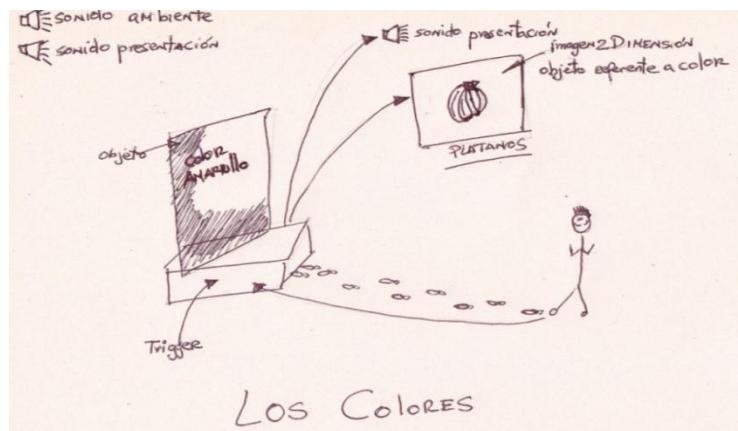
**Ilustración 2-3Mundo Los Animales.**  
**Fuente: Los Autores.**

- *El Agua y las Plantas:* En este ambiente virtual el personaje principal identificará, los distintos estados del agua, podrá nadar, correr, caminar, observar el río, la laguna, el nevado, vapor de agua, algunas plantas entre otros.



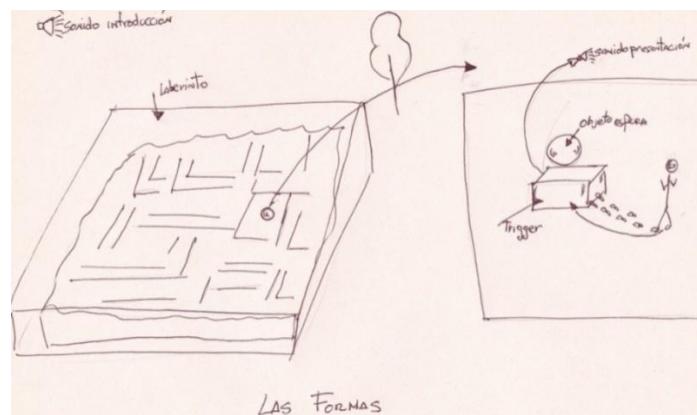
**Ilustración 2-4 Mundo El Agua.**  
**Fuente: Los Autores.**

- *Colores Primarios:* El avatar se encargará de acercarse a colores en un escenario y escuchará el nombre de los mismos y una imagen que posea el color accionado.



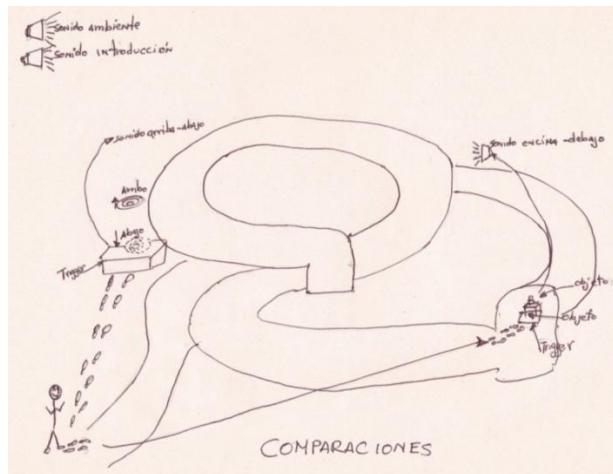
**Ilustración 2-5Mundo los Colores.**  
**Fuente: Los Autores.**

- *Las Formas:* El personaje encontrará un laberinto en el cual se presentan figuras 3D como lo son el cubo, el prisma, la esfera, la pirámide, las mismas que son móviles y visibles.



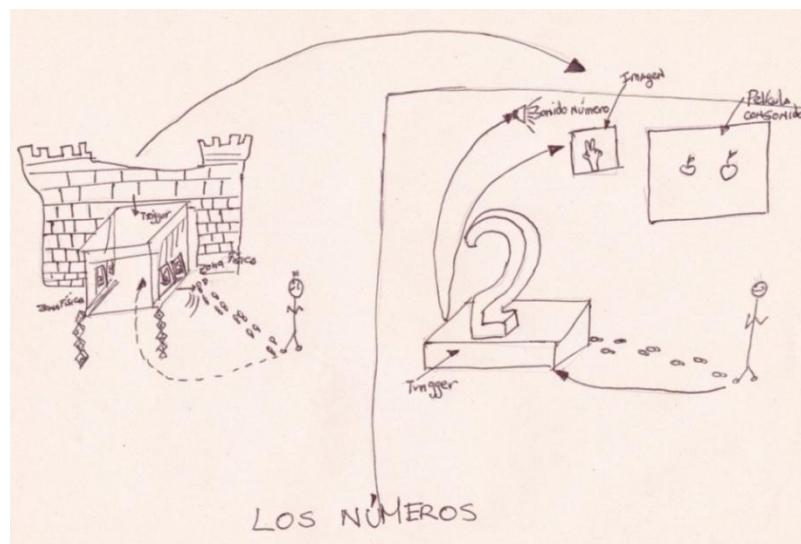
**Ilustración 2-6Mundo Las Formas.**  
**Fuente: Los Autores.**

- *Los Tamaños:* En este contexto el personaje principal podrá caminar por un escenario donde podrá distinguir entre formas arriba-abajo, sobre-debajo, cerca-lejos, grueso-delgado, y pequeño-mediano-grande.



**Ilustración 2-7Mundo Las Comparaciones.**  
**Fuente:** Los Autores.

- *Los Números:* este escenario contará con un castillo en cuyo interior se podrán discriminar los números del 1 al 9, y al acercarse a los mismos se dispondrá de una representación visual de los mismos, a su vez se podrá visualizar películas propias de la cantidad de elementos que representa cada número.



**Ilustración 2-8Mundo Los Números.**  
**Fuente:** Los Autores.

### Personajes.

Los personajes se dividirán en dos grupos: personaje principal y personajes secundarios:

*Personaje principal*, en base a encuestas el personaje principal es un niño que será afín a los infantes para los cuales está destinado el mundo virtual 3D.

*Personajes secundarios*, son personajes que se encuentran en un hogar común, como son hijos, padres, abuelos y tíos se toma en cuenta exclusivamente para el mundo Mi Hogar.

#### ***Colores.***

Los colores que se usan están en base a los estudios de usabilidad en menores, puesto que los niños presentan gran afinidad por los colores vivos y colores pasteles.

#### ***Sonidos.***

Los sonidos a utilizarse son sonidos claros e identificativos a los ambientes, tales sonidos son: sonidos de animales, sonidos de canciones, sonidos guías y descriptivos en base a comportamientos con objetos.

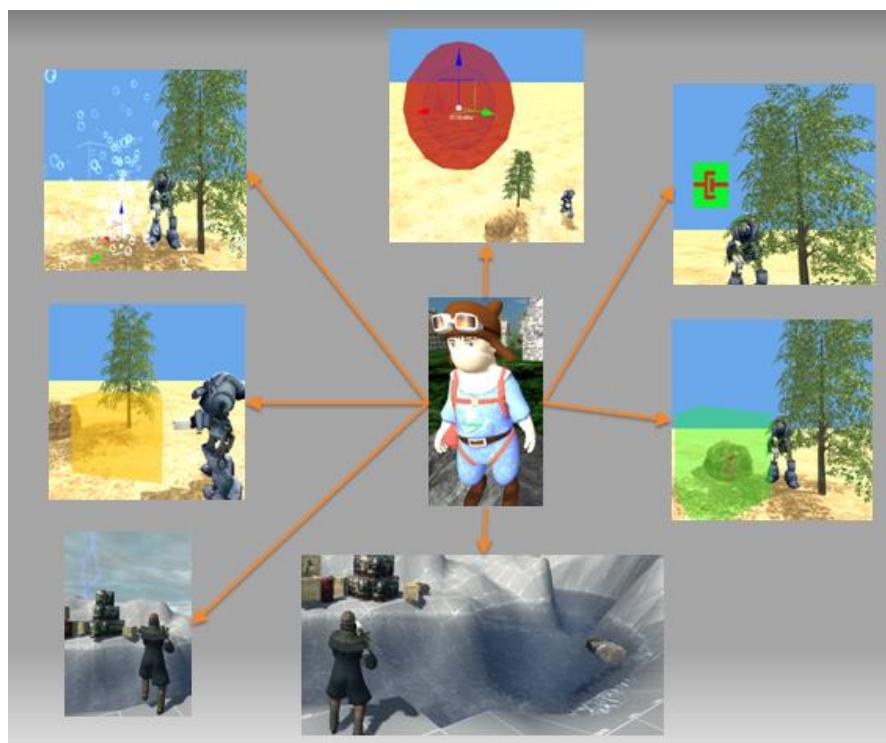
## **2.2. GUÍA DE ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLAN EN EL AMBIENTE 3D.**

Al iniciar la aplicación, esta muestra una pantalla de presentación de los ejes temáticos a abordarse en PRIMATE 3D, aspectos de orden educativo y contenido en general.

En la opción de aprendizaje se accederá a los ambientes virtuales 3D donde el infante, bajo supervisión del tutor podrá ejercer las acciones pertinentes a su aprendizaje y distracción, cada mundo tridimensional es un segmento de las etapas de conocimientos ejercidos en el nivel de pre-escolar, de tal manera que el usuario podrá cumplir con las diligencias que a él le corresponde, como podrían ser las siguientes:

- Seleccionar ambientes.
- Escuchar sonidos que le guiarán al momento de interactuar con el ambiente gráfico.

- Pasear bajo atmósferas controladas para la ejecución de un nivel de conocimiento.
- Visualizar caminos, animales, plantas acorde con los planes de comprensión planteados.
- Conocer diferentes comparativos.
- Discriminar colores.
- Tener una introducción básica de los números.



**Figura 2-2Patrón de Actividades 3D.**  
Fuente: Los Autores.

### 2.3. ESPECIFICACIONES REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE.

EIERS (Especificación de Requisitos Software) es una descripción completa del comportamiento del sistema que se va a desarrollar. Contiene un conjunto de casos de uso que describe las actividades y necesidades que tendrán los usuarios con respecto al funcionamiento y desempeño del software. Los casos de uso también son conocidos como requisitos funcionales, y complementario a estos están los requisitos no funcionales que imponen restricciones en el

diseño o la implementación del software, El SRS se muestra en el apéndice (ANEXO C). Donde se detalla a profundidad con sus respectivos diagramas.

## **2.4. DISEÑO UML.**

Se utilizan diagramas UML para comprender mejor la interacción entre los elementos del sistema, sus relaciones, el paso de mensajes, las actividades y la secuencia de eventos. La vista de casos de uso modela la funcionalidad del sistema tal y como se percibe por los usuarios externos, llamados actores. El propósito del diagrama de casos de uso es mostrar los actores y su relación con cada caso de uso.

### **Objetivos del UML.**

El objetivo primordial ayudar al usuario a desarrollar un buen sistema, para ello ofrece técnicas visuales.

- Proporciona plantillas que nos ayudan en la construcción del sistema.
- Permite especificar el comportamiento del sistema.
- Documentan las decisiones que hemos tomado.

### ***Diseño de Software.***

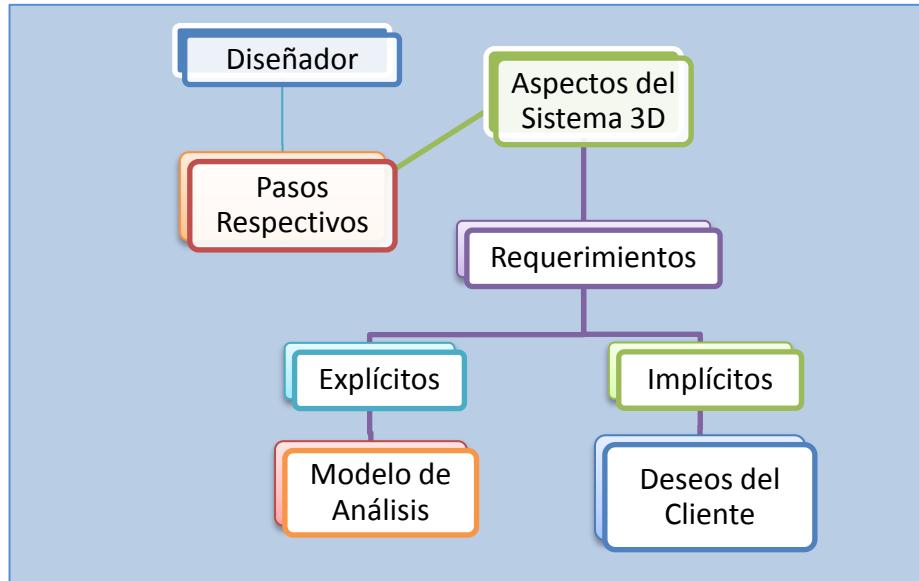
El diseño de software delimita el proceso de utilizar técnicas y principios con el propósito de generar un sistema suficientemente funcional, a través del cual se cumplan los requerimientos específicos planteados por el usuario.

*Etapas de Diseño de Software.*



*Figura 2-3 Etapas de Diseño UML.  
Fuente: Los Autores.*

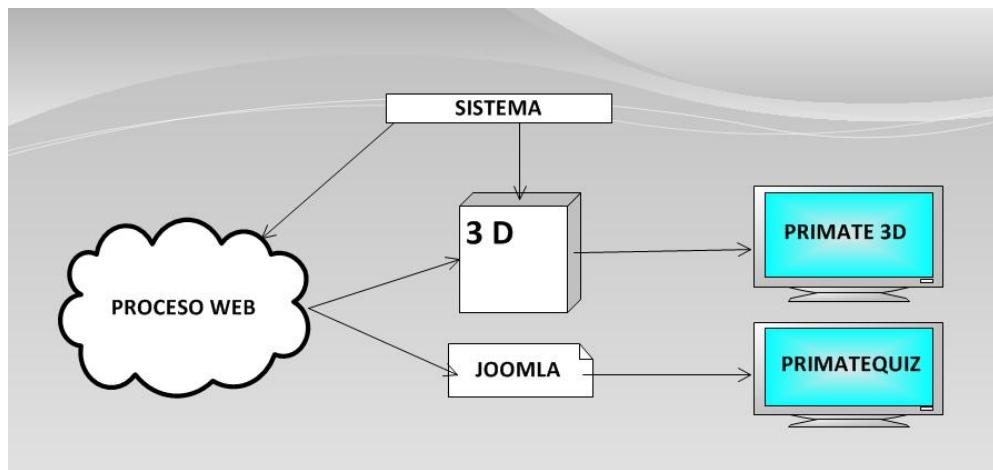
- Modelado.
  - ✓ Etapa de diseño de Datos.- Es el modelo de información estructurada de datos, transforma el modelo de dominio de la información creado durante el análisis en las estructuras de datos necesarios para implementar el software.
  - ✓ Etapa de diseño Arquitectónico.- *Define las relaciones entre los elementos estructurales (módulos) del programa, se utilizan diagramas de flujo de datos.*
  - ✓ Etapa de diseño de procedimientos.- Transforma elementos estructurales del programa en una descripción procedural del mismo.
  - ✓ Etapa de diseño de Interfaces.- Describe como se comunican el software consigo mismo y con su entorno en base al usuario y a su operador.
- Proceso.
  - ✓ Proceso de diseño.- El proceso de diseño debe ser una guía, proporciona la idea completa del programa, se enfoca a los datos funcionales implícitos (requerimientos de cliente) y explícitos (modelado de análisis).



*Figura 2-4Proceso de diseño de PRIMATE3D.*

*Fuente: Los Autores.*

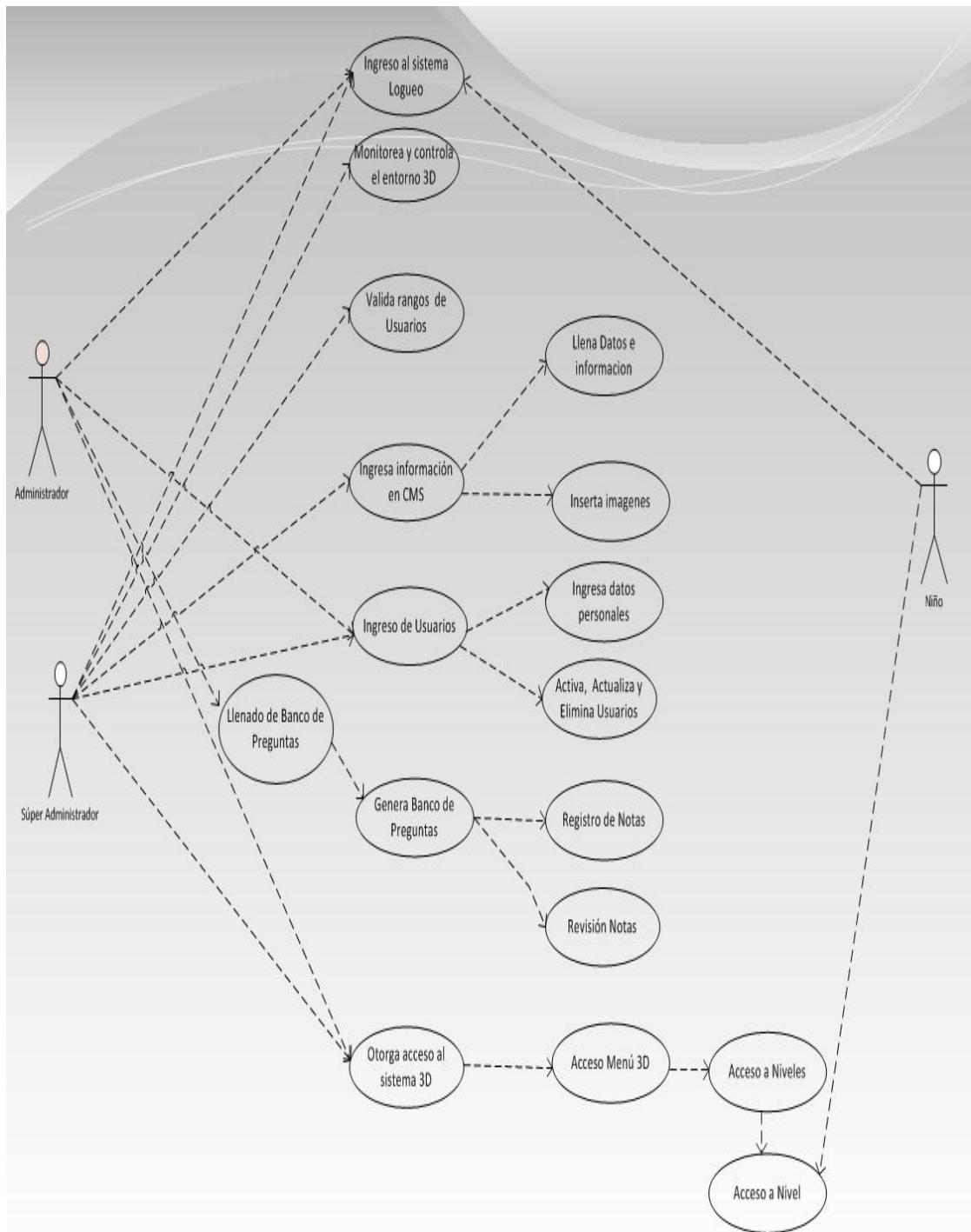
#### 2.4.1. DISEÑO ARQUITECTÓNICO.



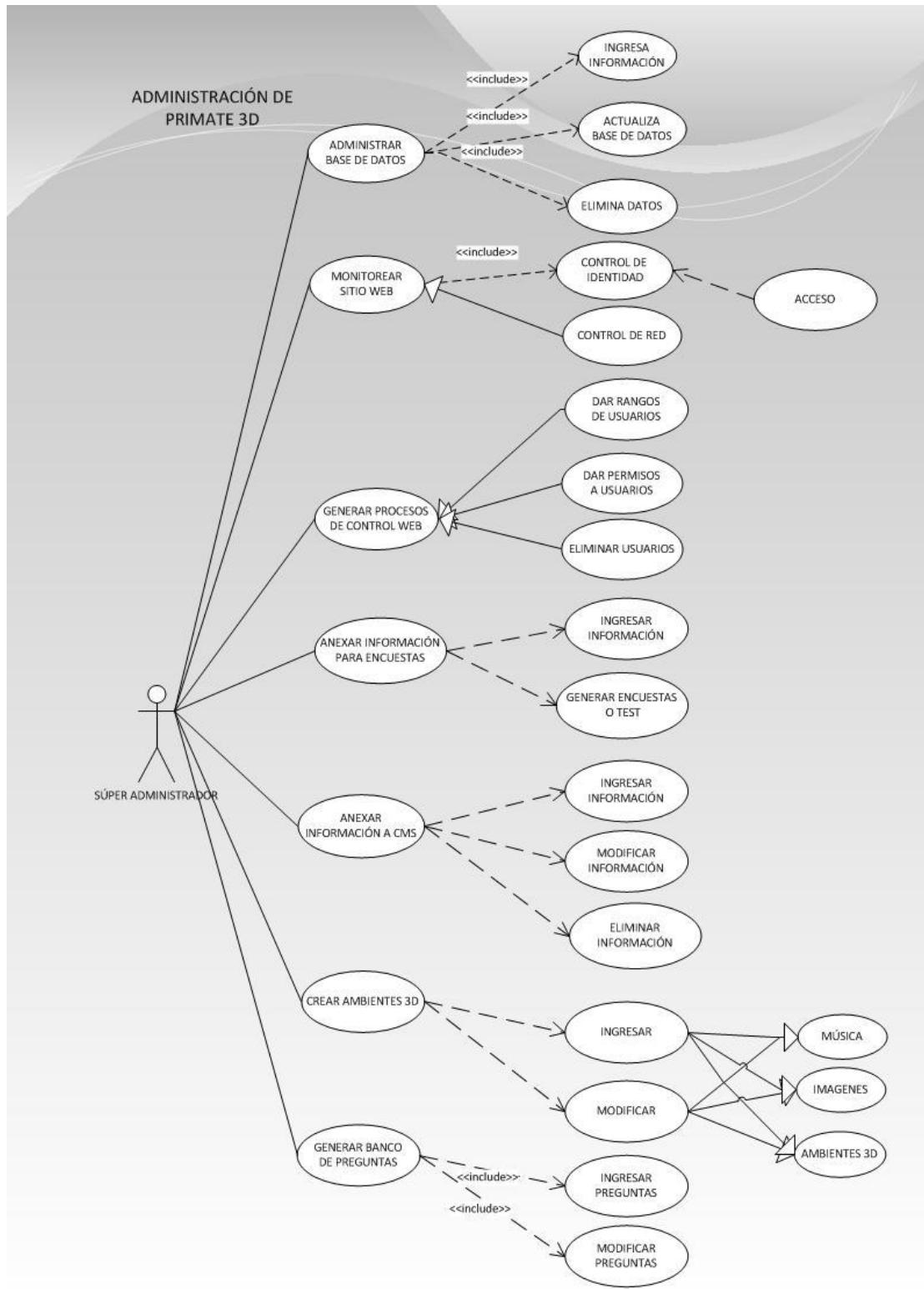
*Figura 2-5Esquema de sistema a nivel global.*

*Fuente: Los Autores.*

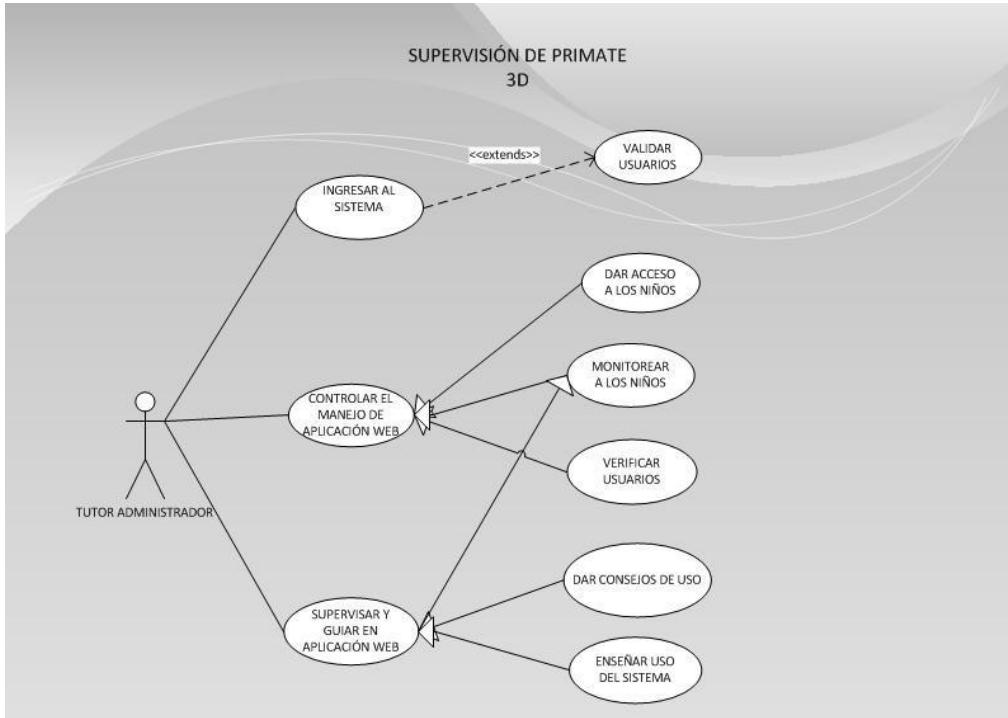
#### 2.4.1.1. DIAGRAMAS DE CASOS DE USO.



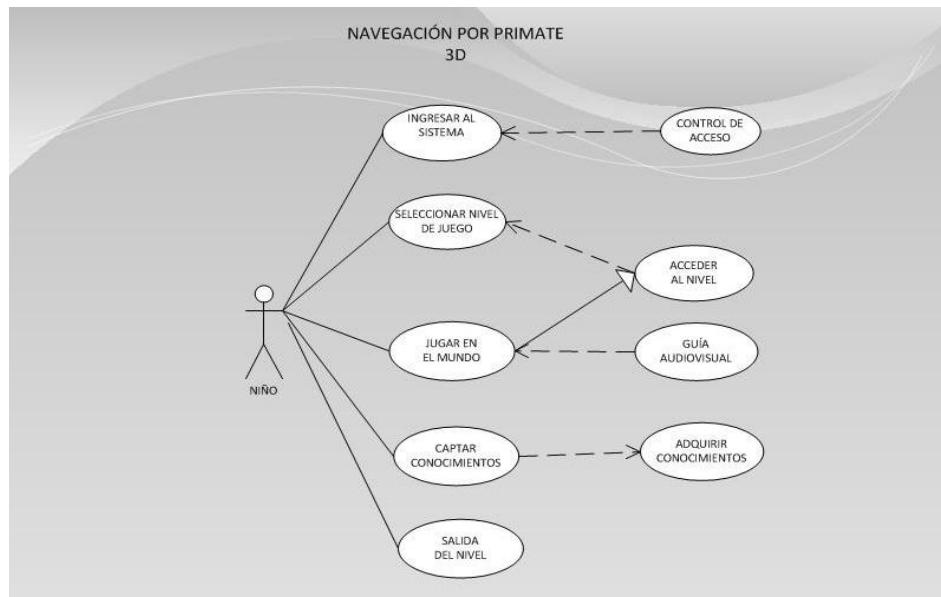
**Diagrama 2-1 Caso de Uso del sistema a nivel general.**  
**Fuente: Los Autores.**



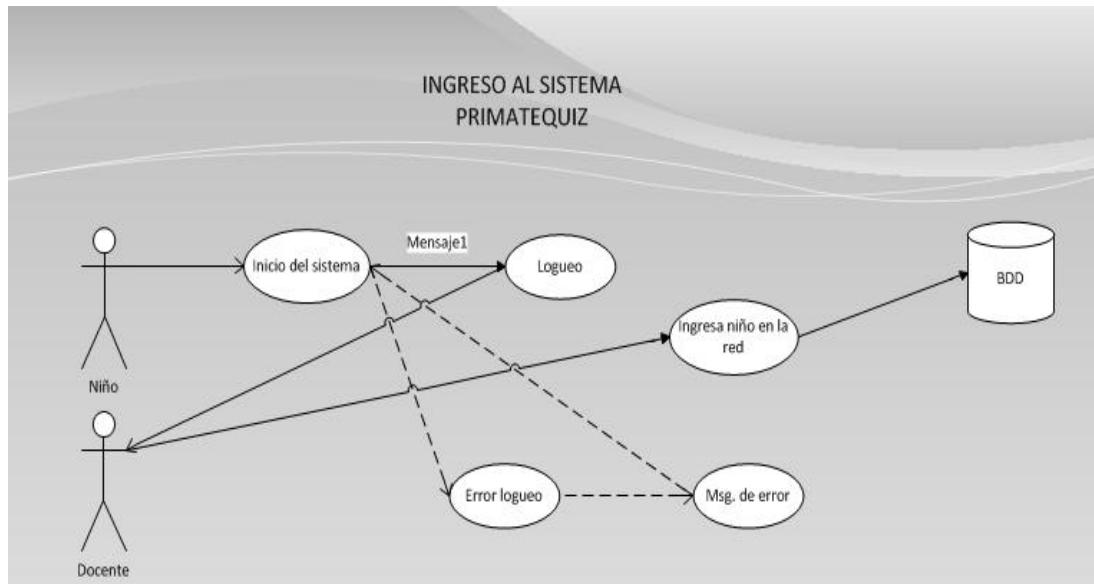
**Diagrama 2-2 Casos de Uso Administración del sitio PRIMATE 3D.**  
**Fuente:** Los Autores.



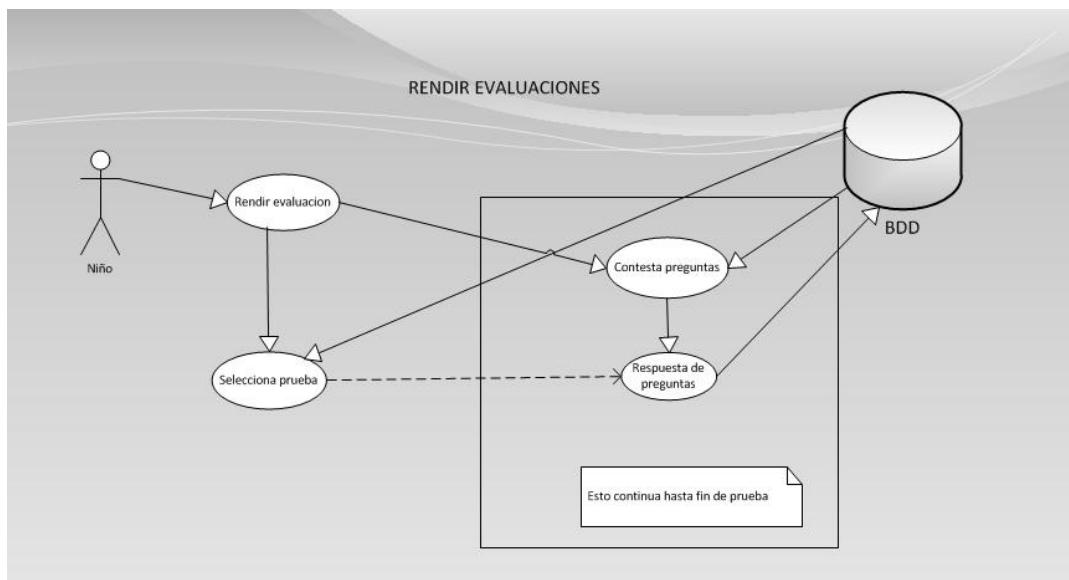
**Diagrama 2-3 Casos de Uso Supervisión de PRIMATE 3D.**  
**Fuente:** Los Autores.



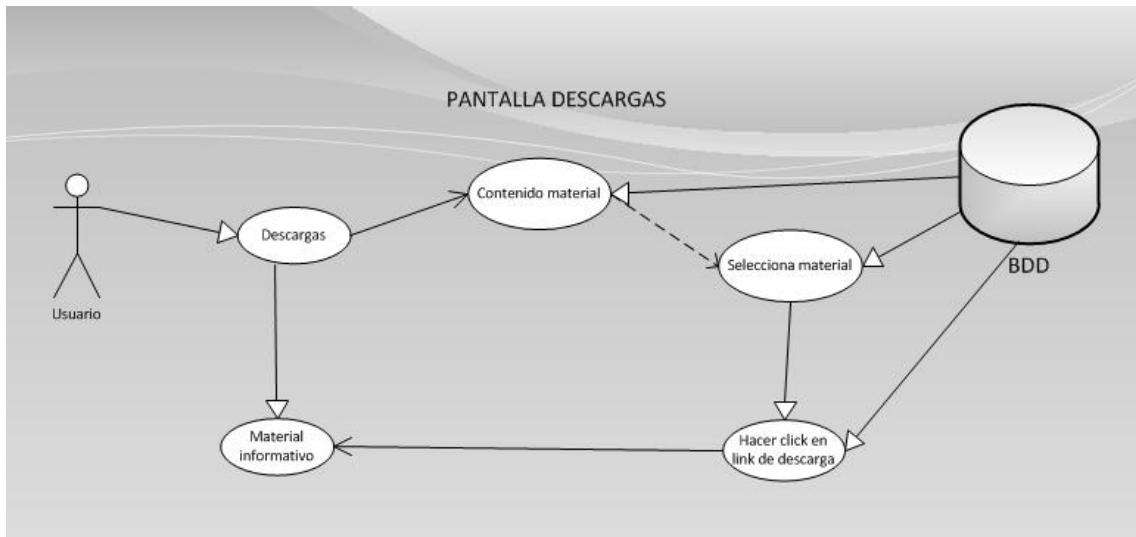
**Diagrama 2-4 Casos de Uso Navegación por PRIMATE 3D.**  
**Fuente:** Los Autores.



**Diagrama 2-5 Casos de UsoIngreso al sistema de la aplicación PRIMATE3D.**  
**Fuente: Los Autores.**



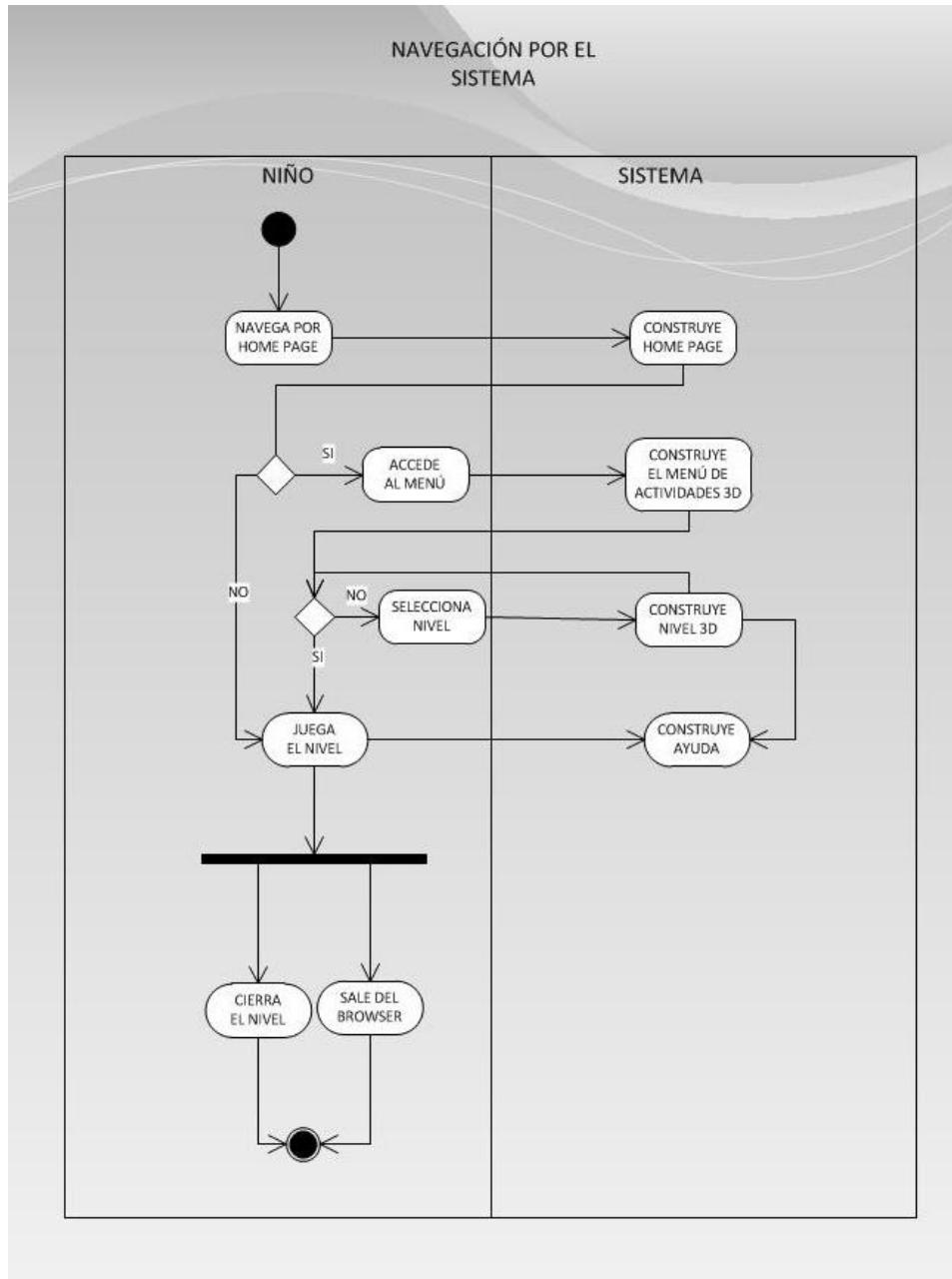
**Diagrama 2-6 Casos de UsoRendir prueba PRIMATE3D.**  
**Fuente: Los Autores.**



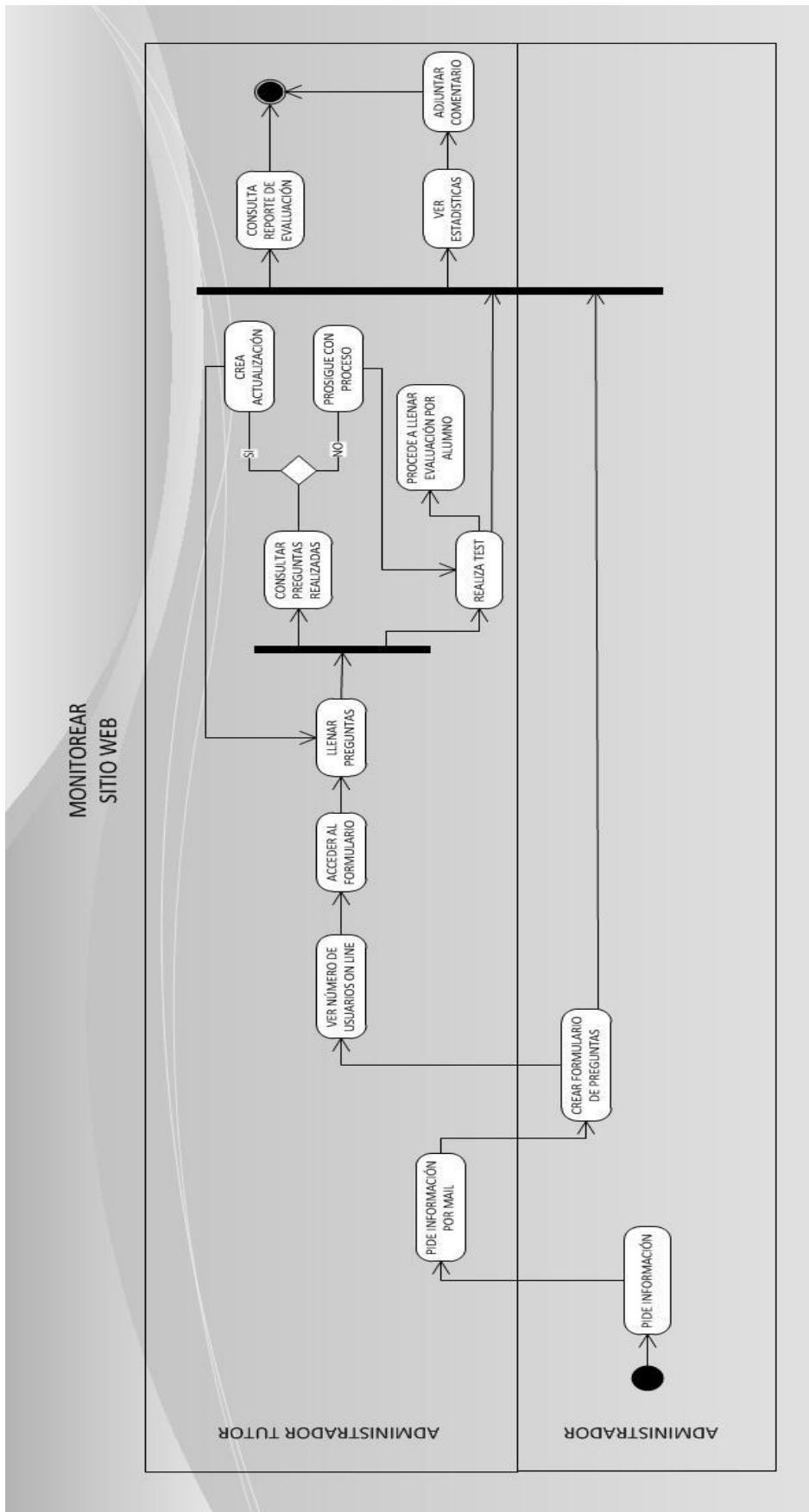
*Diagrama 2-7 Casos de Uso Descargas de PRIMATE3D.*

*Fuente: Los Autores.*

#### 2.4.1.2. DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES.

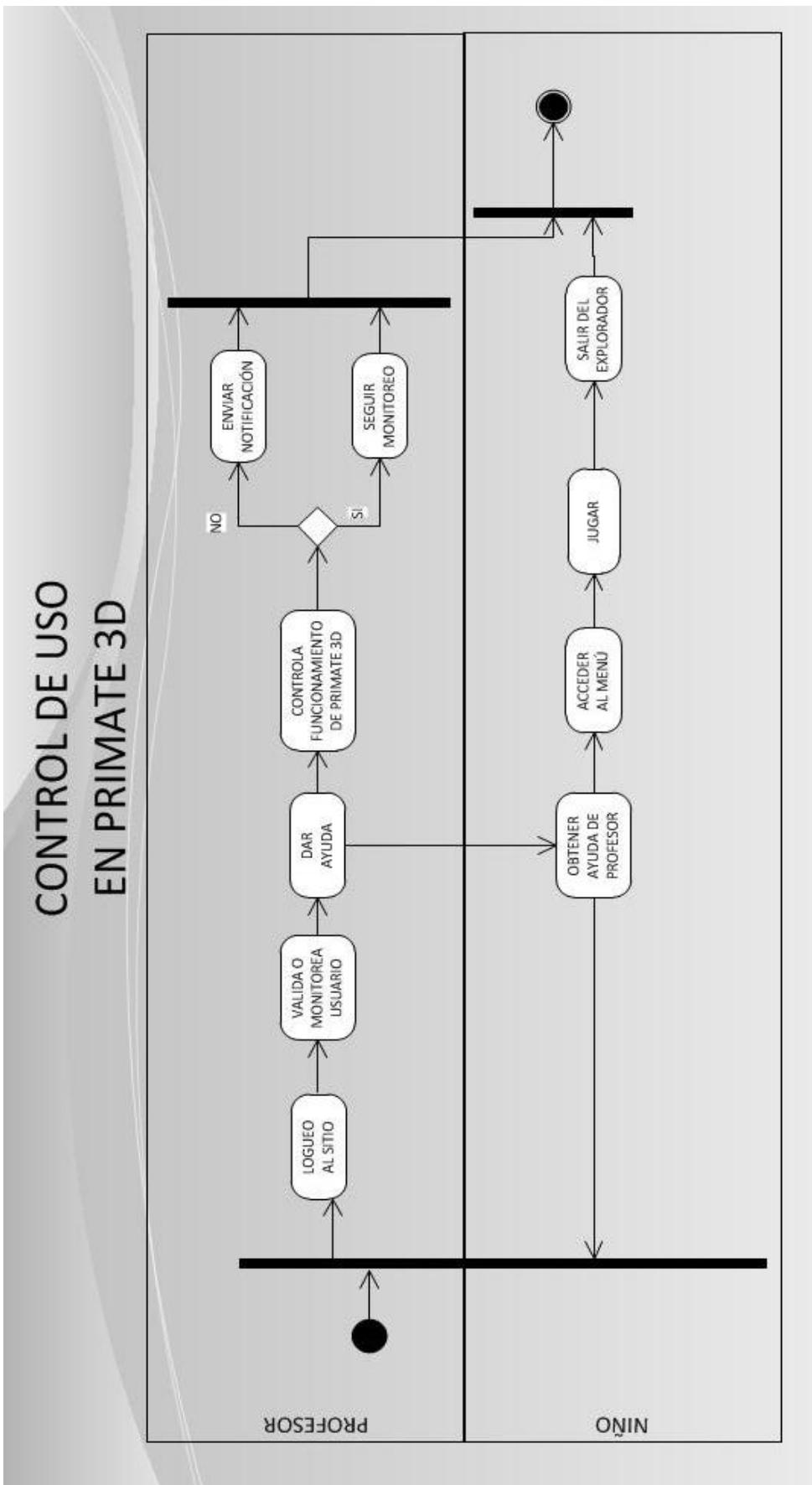


*Diagrama 2-8Actividades de Navegación por el Sistema.  
Fuente: Los Autores.*



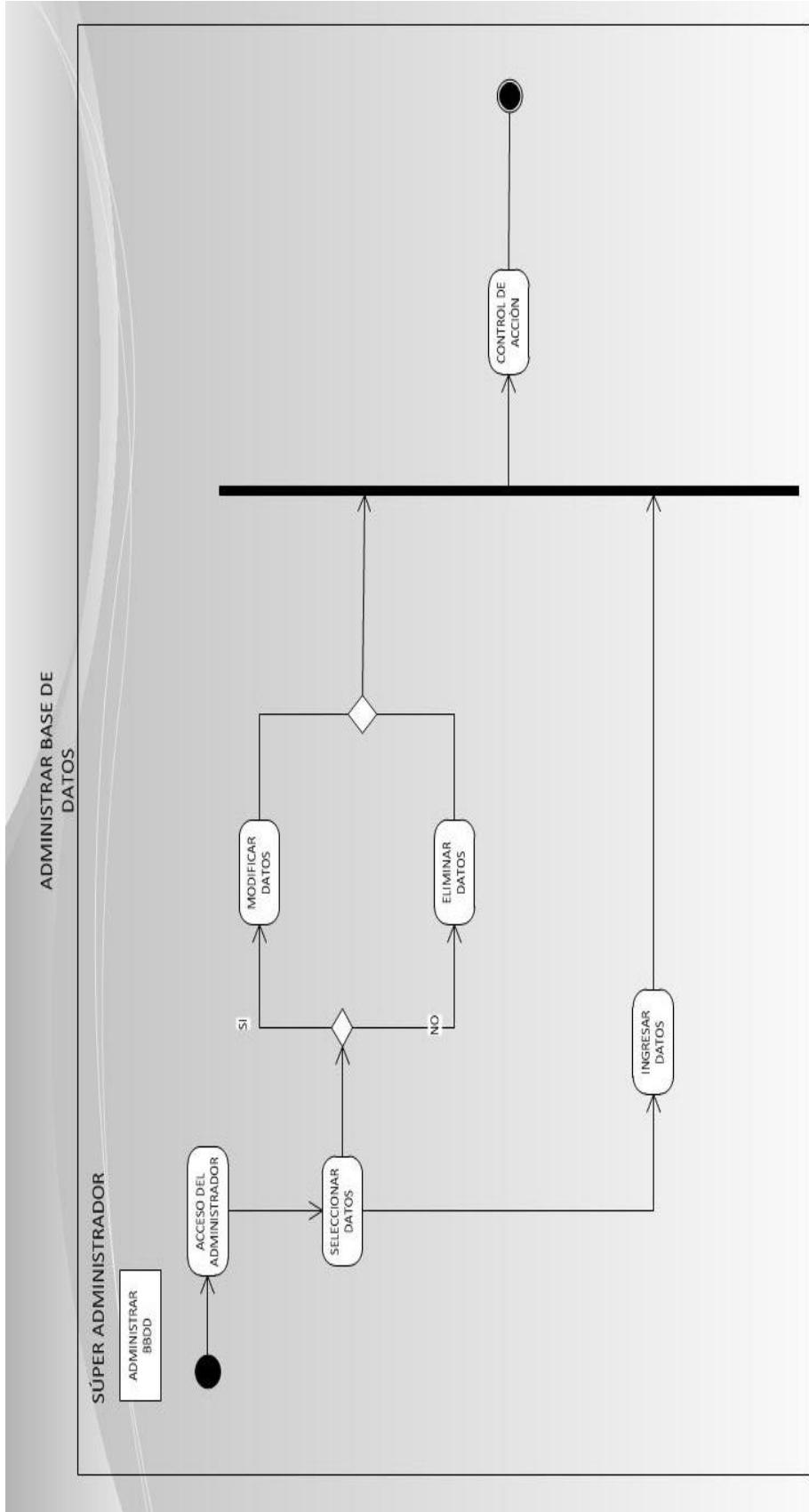
*Diagrama 2-9 Actividades de Monitoreo de PRIMATE 3D.*

*Fuente: Los Autores.*



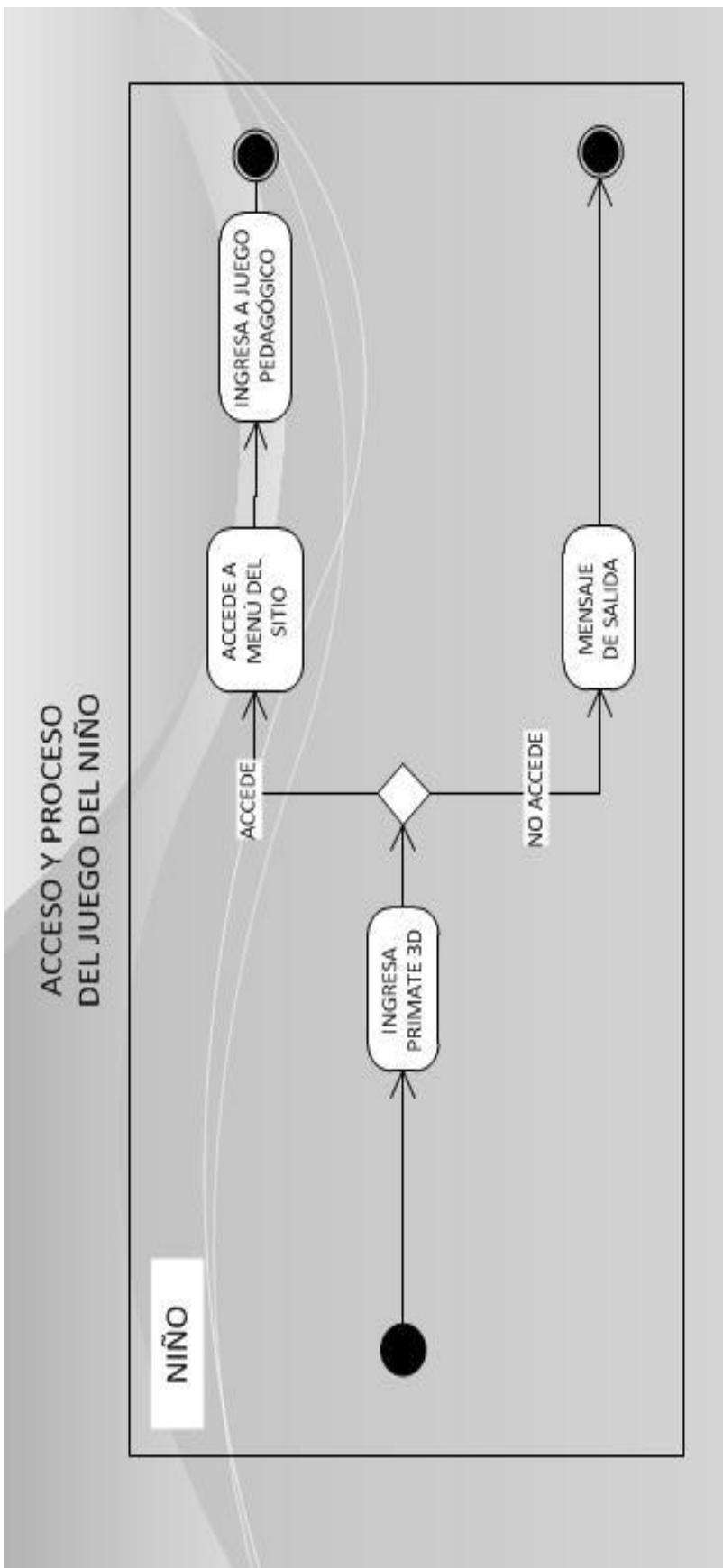
*Diagrama 2-10 Actividades de Control de Uso de PRIMATE 3D.*

*Fuente: Los Autores.*



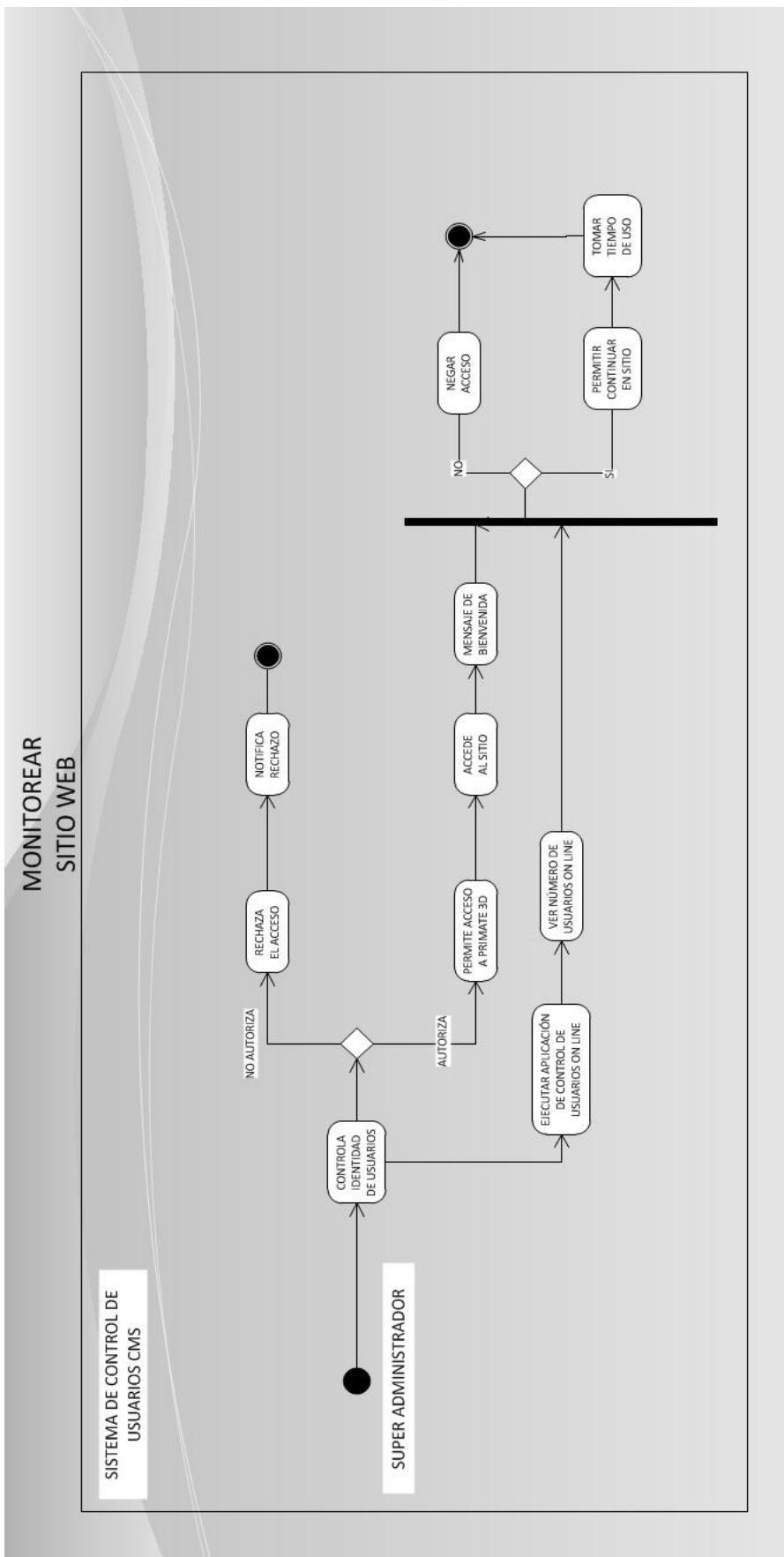
*Diagrama 2-11 Actividades de Administrar base de datos.*

*Fuente: Los Autores.*



*Diagrama 2-12 Actividades de Interacción del niño con PRIMATE 3D.*

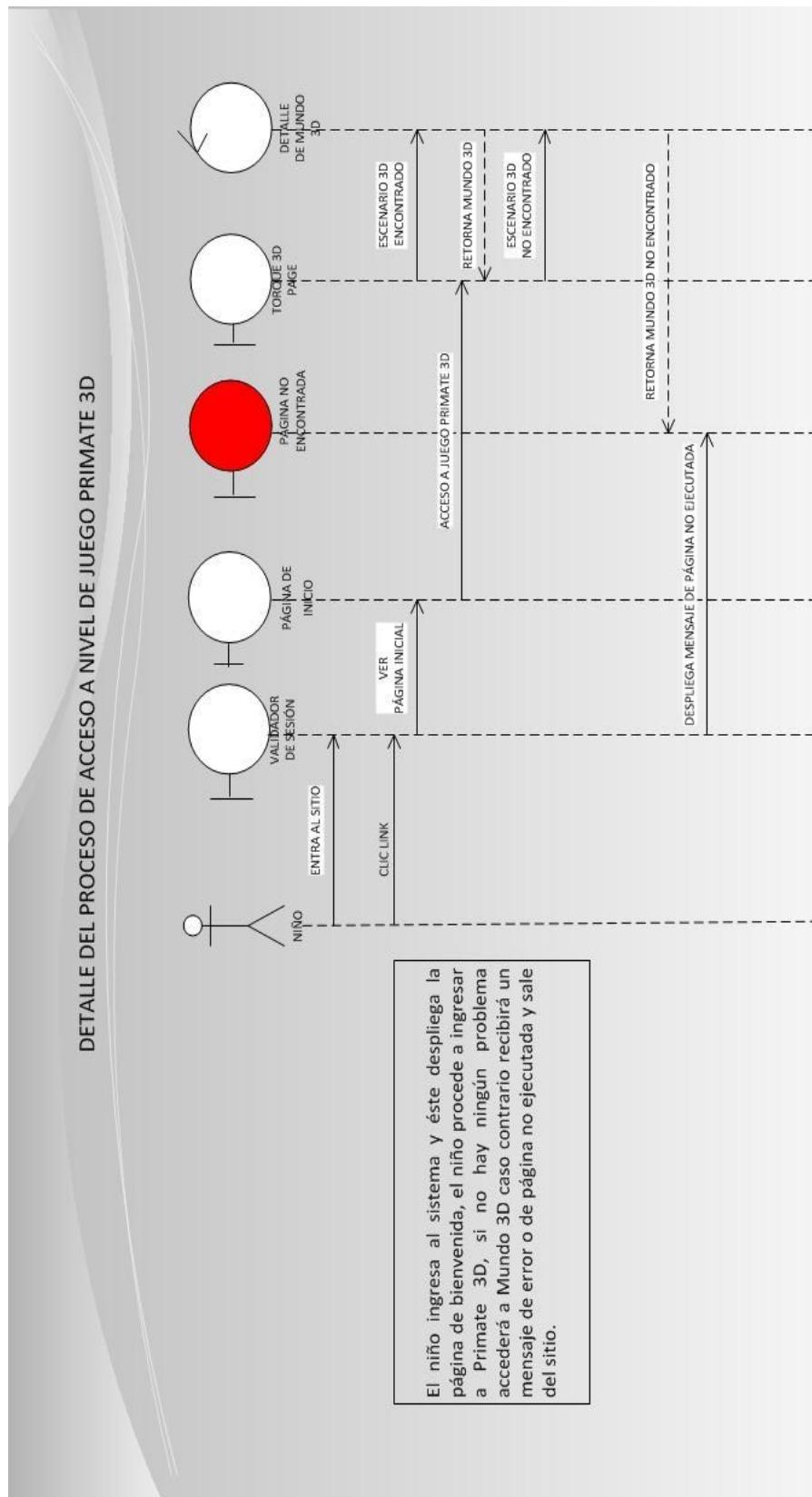
*Fuente: Los Autores.*



*Diagrama 2-13 Actividades de Monitoreo del sitio web.*

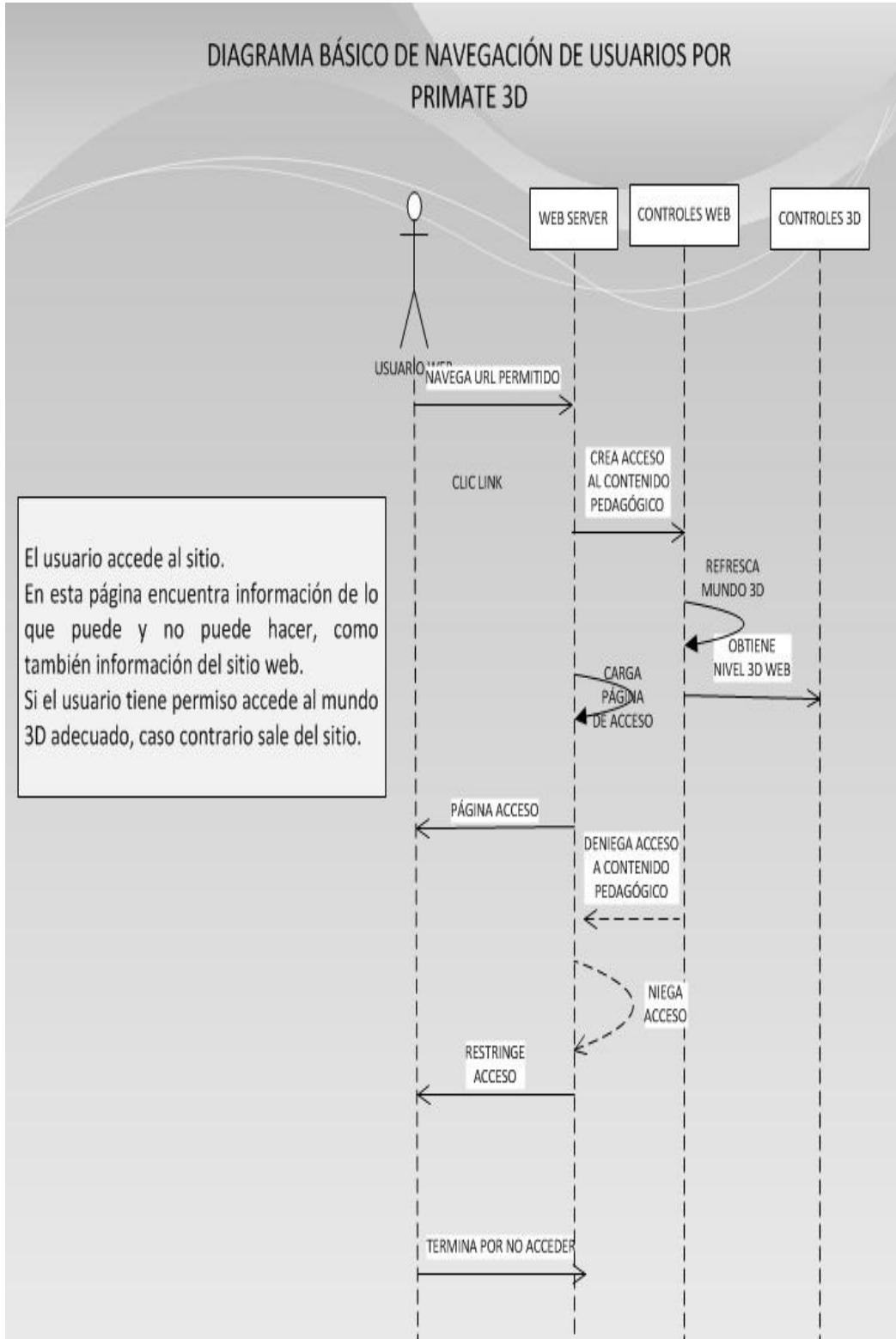
*Fuente: Los Autores.*

### 2.4.1.3. DIAGRAMA DE SECUENCIA

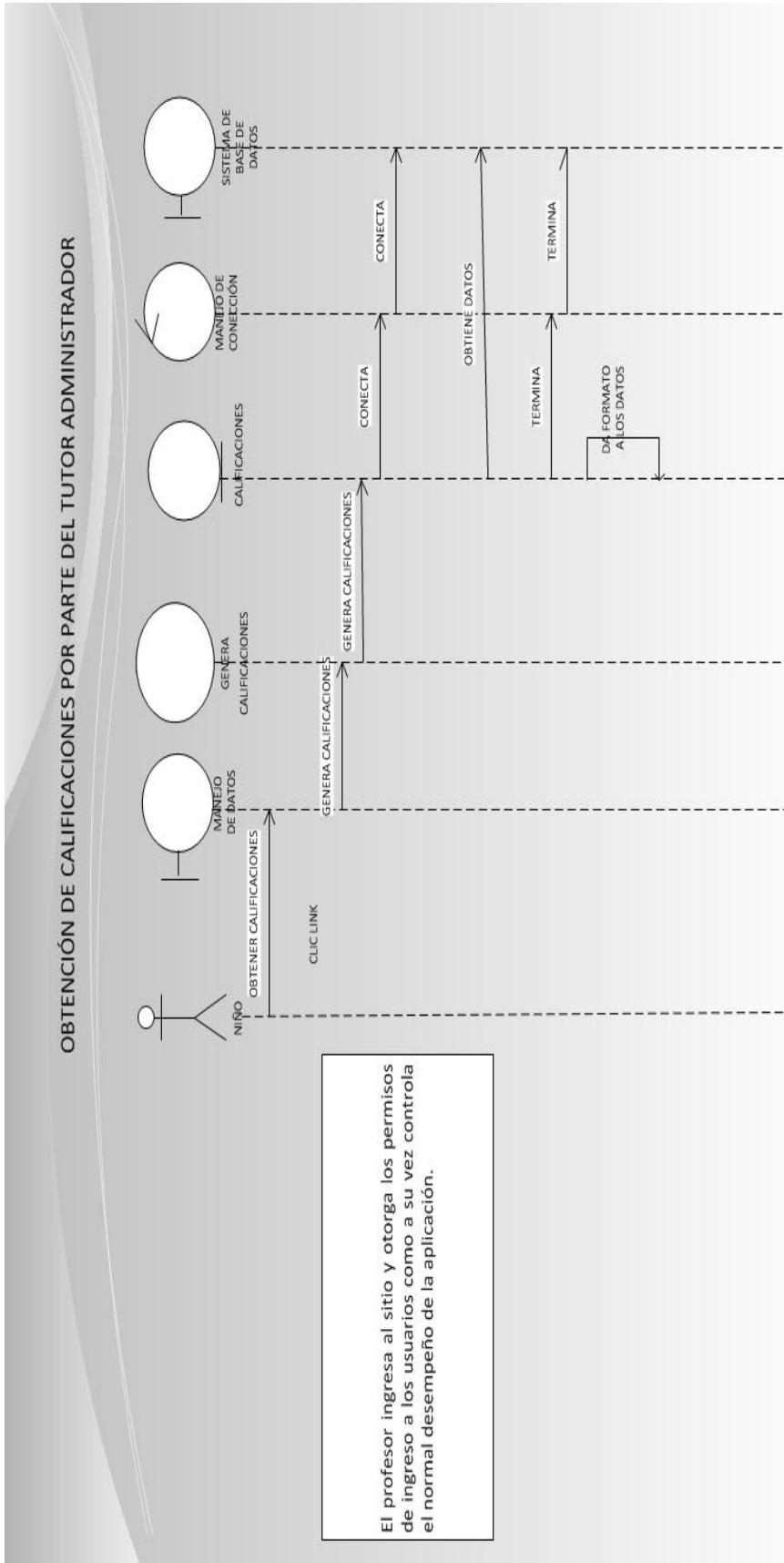


*Diagrama 2-14 Secuencia de Proceso de acceso a juego PRIMATE 3D.*

*Fuente: Los Autores.*

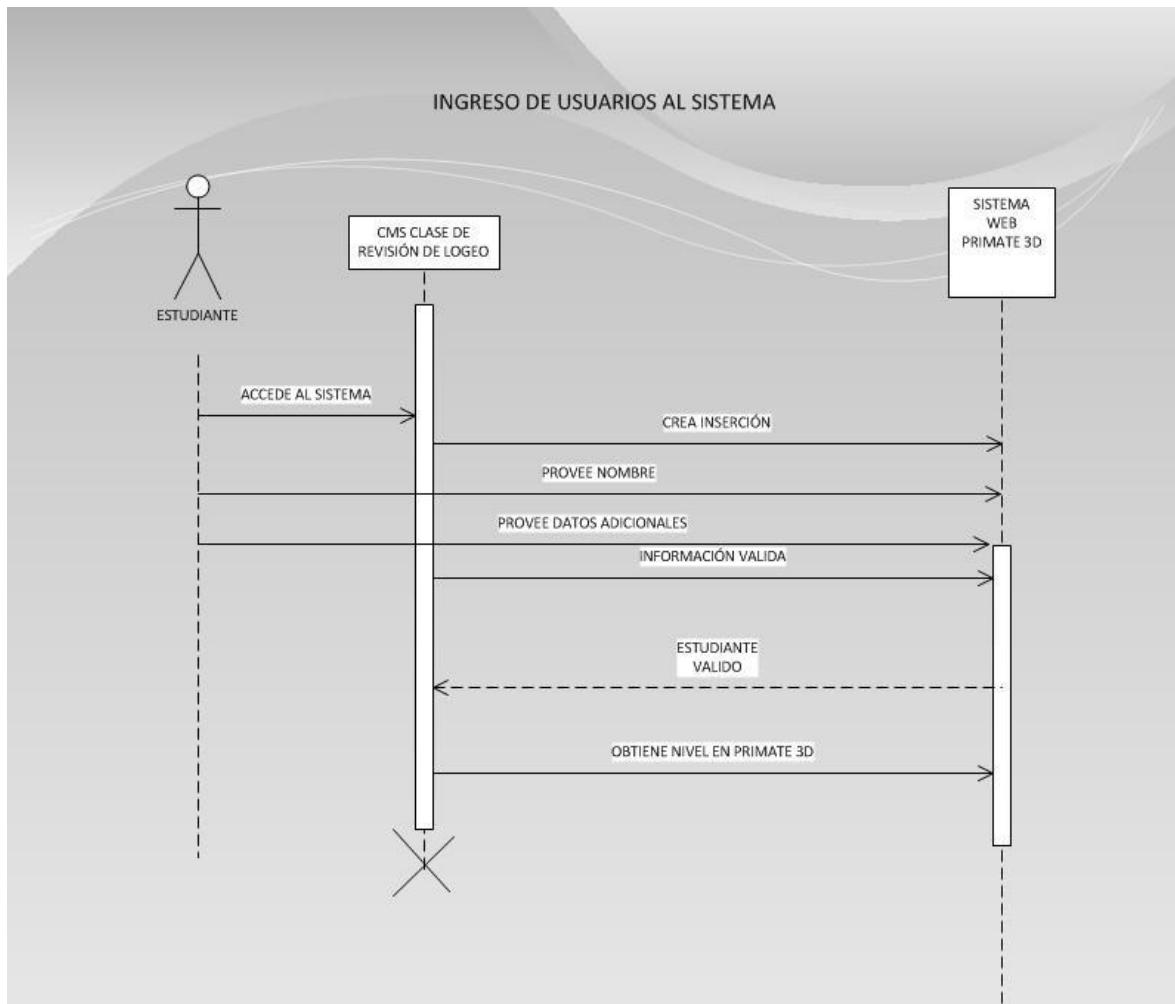


**Diagrama 2-15 Secuencia de Navegación en PRIMATE 3D.**  
**Fuente:** Los Autores.



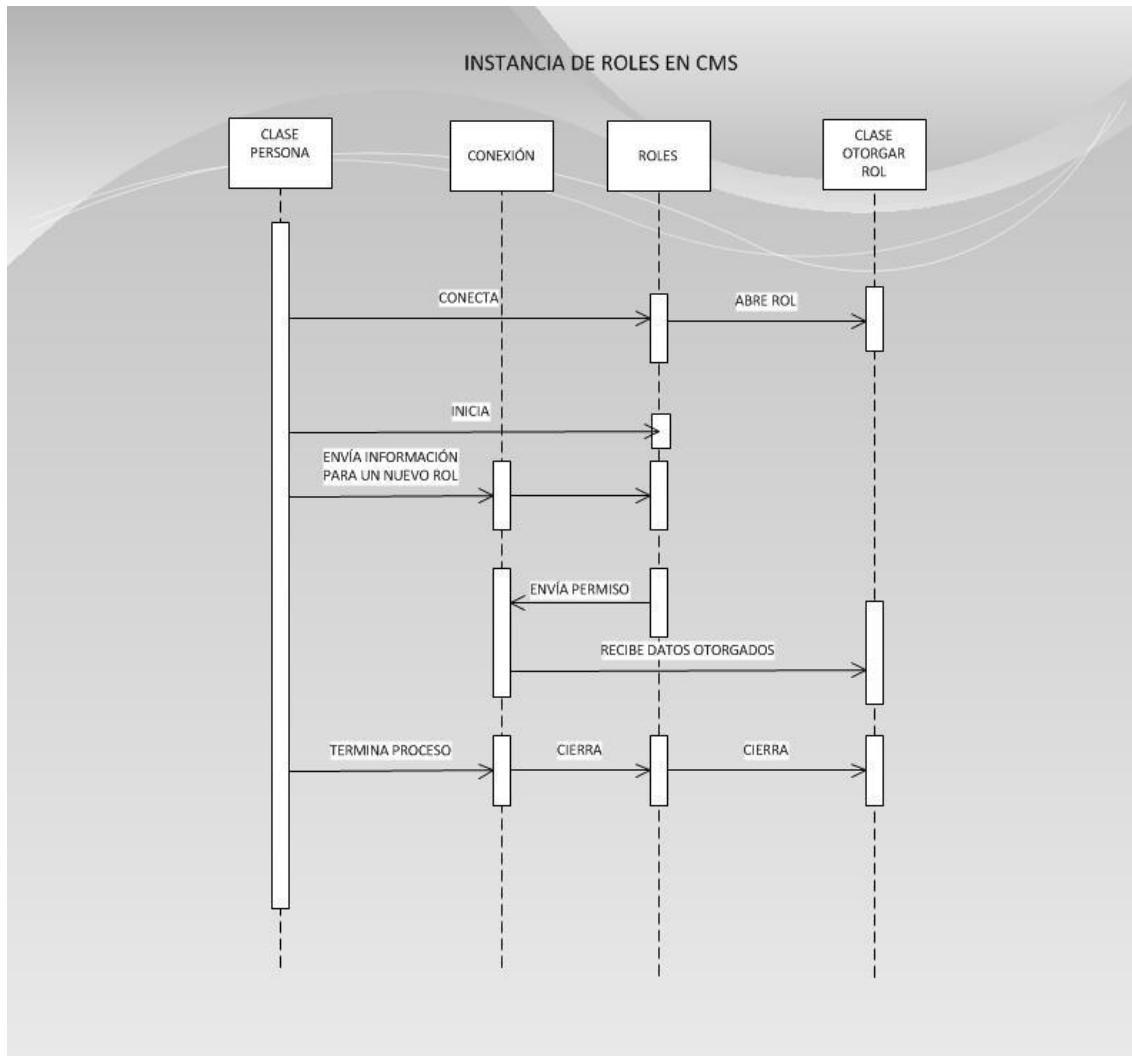
*Diagrama 2-16 Secuencia para Obtención de calificaciones.*

*Fuente: Los Autores.*



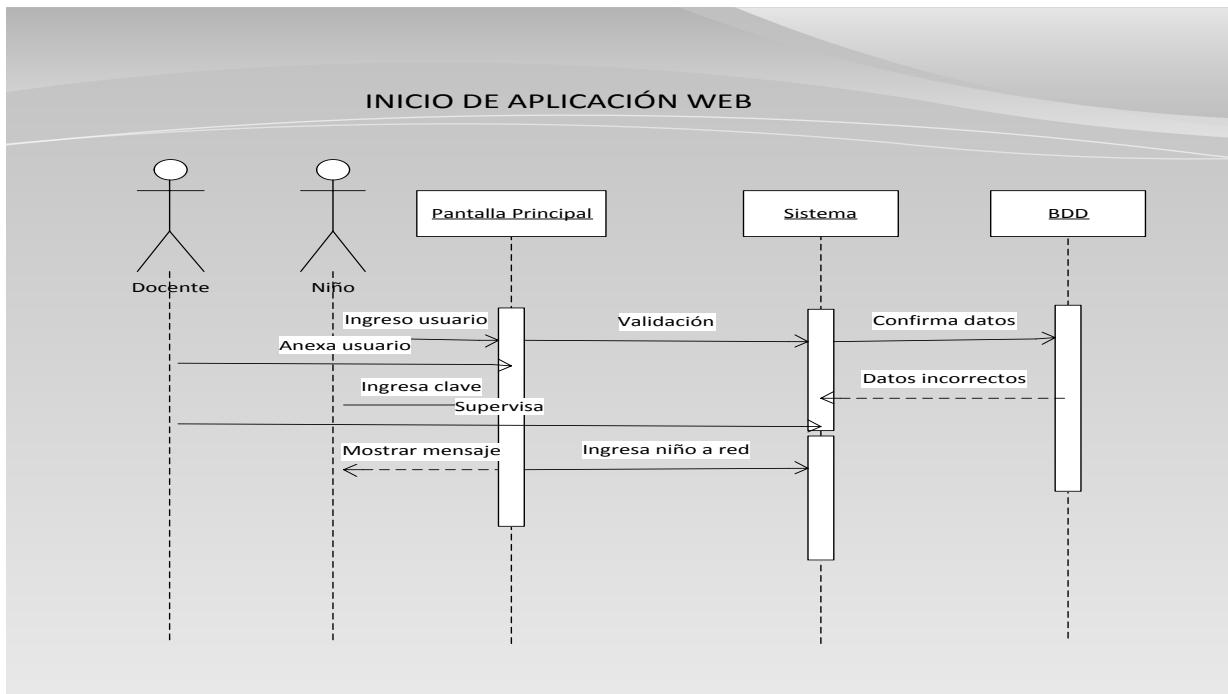
*Diagrama 2-17 Secuencia de Ingreso al sistema.*

*Fuente: Los Autores.*

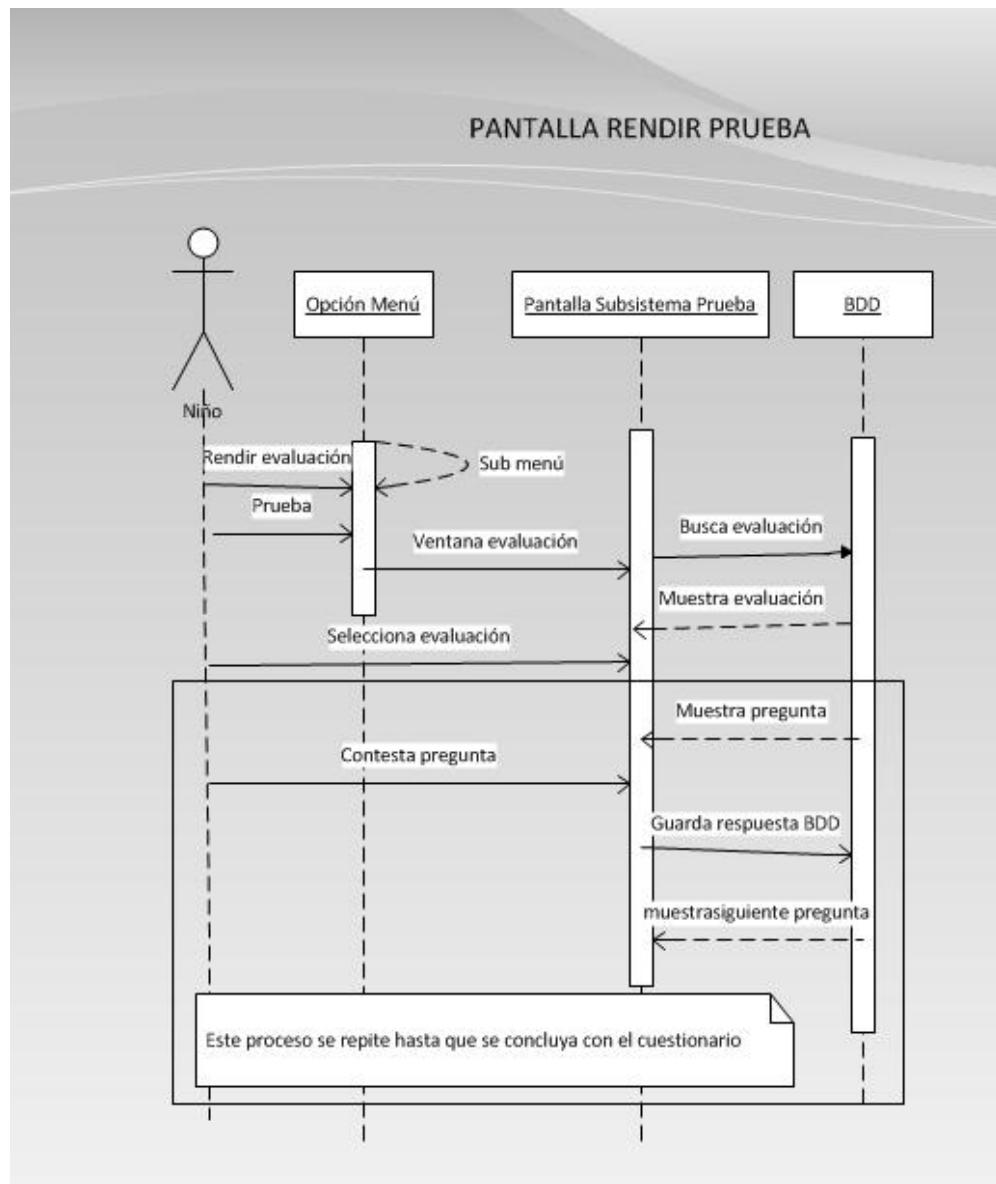


*Diagrama 2-18 Secuencia de Roles en CMS.  
Fuente: Los Autores.*

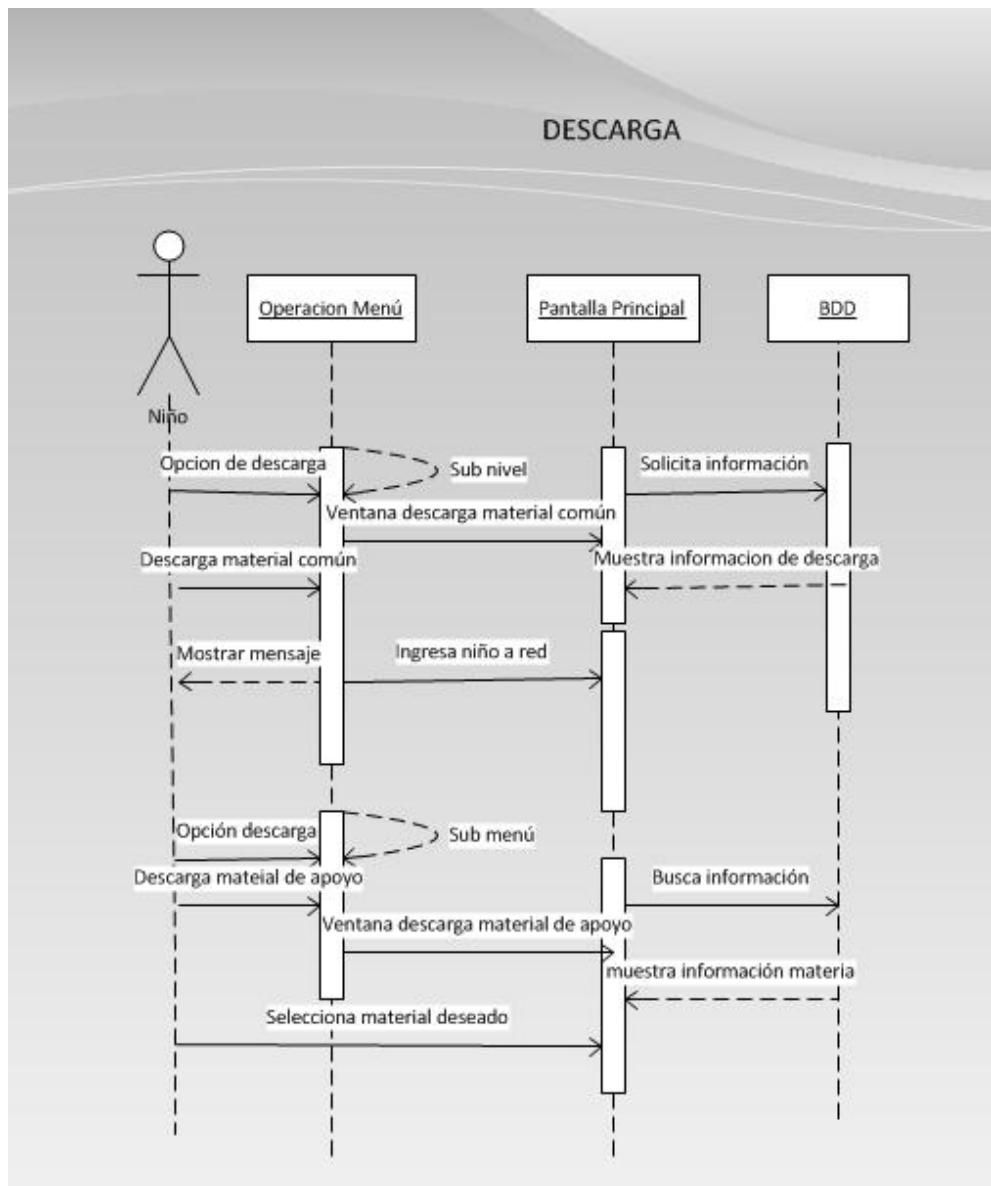
## INICIO DE LA APLICACIÓN



*Diagrama 2-19 Secuencia de Inicio de la aplicación de PRIMATE3D.  
Fuente: Los Autores.*

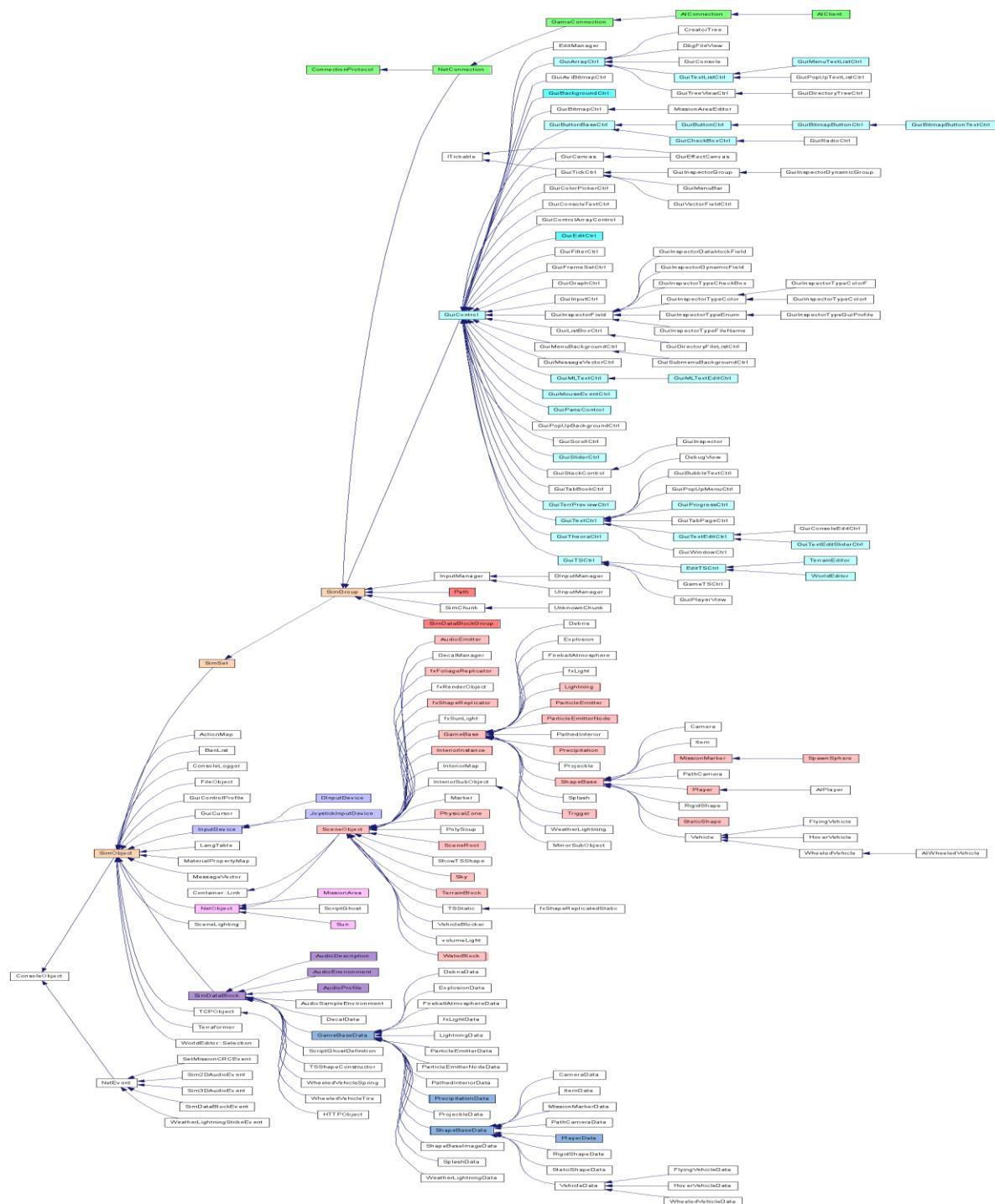


**Diagrama 2-20 Secuencia para Rendir prueba PRIMATE3D.**  
**Fuente:** Los Autores



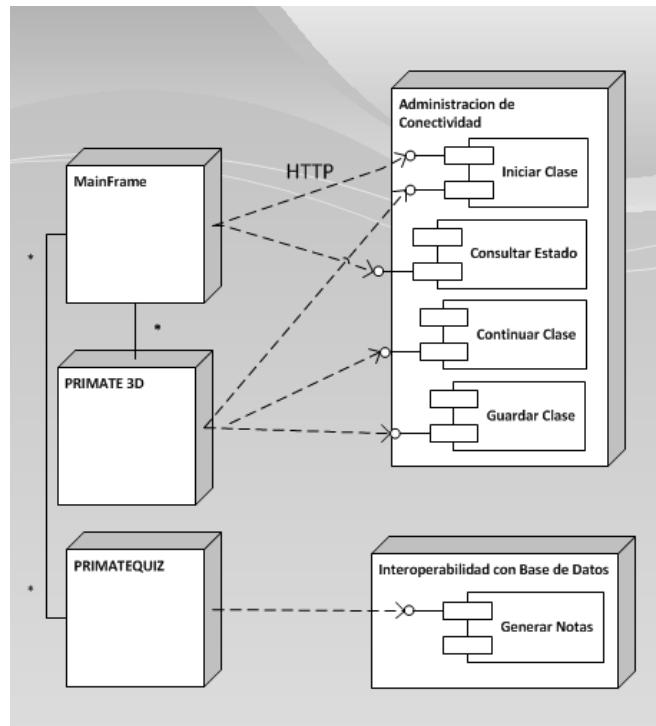
*Diagrama 2-21 Secuencia de Descargas en PRIMATE3D.  
Fuente: Los Autores*

#### **2.4.1.4. DIAGRAMA JERÁRQUICO DE CLASES TORQUE 3D**



*Diagrama 2-22Jerarquía de Clases Torque 3D.*  
Fuente: <http://iam.colum.edu/students/RBatten/torqueDoxygen/hierarchy.html>

#### 2.4.1.5. DIAGRAMA DE COMPONENTES

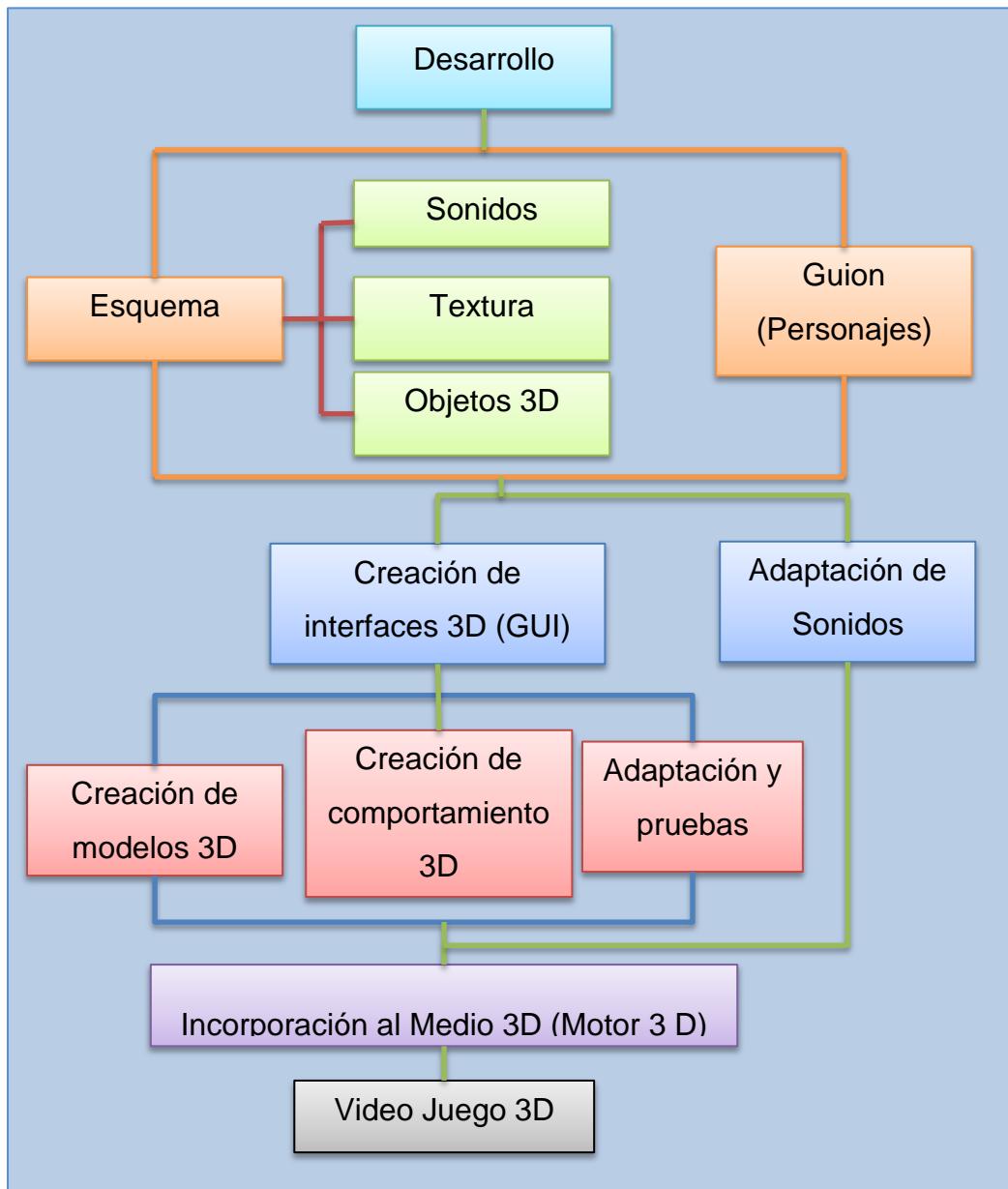


*Diagrama 2-23Componentes de Aplicación modular de entorno web PRIMATE3D.  
Fuente: Los Autores.*

#### 2.4.2. DISEÑO DE INTERFACES EN 3D.



*Figura 2-6Selección de personaje final de PRIMATE3D.  
Fuente: Los Autores.*

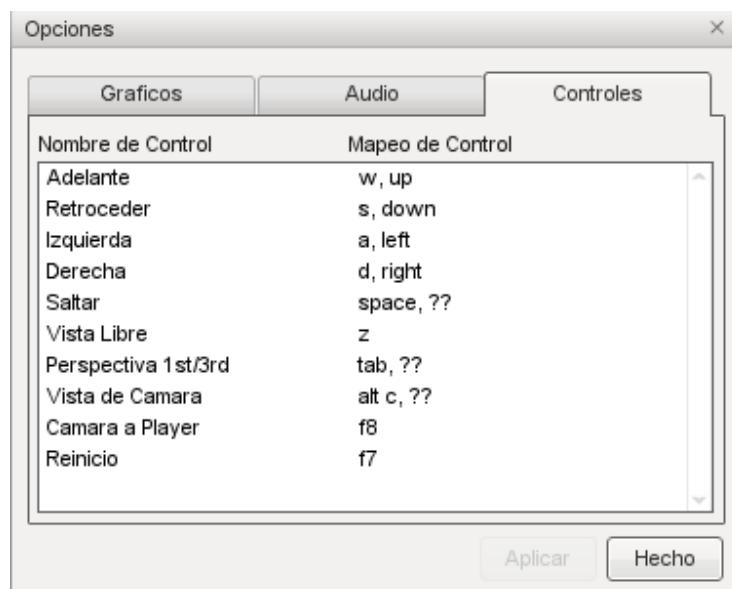


*Figura 2-7 Proceso de Diseño 3D de PRIMATE3D.  
Fuente: Los Autores.*



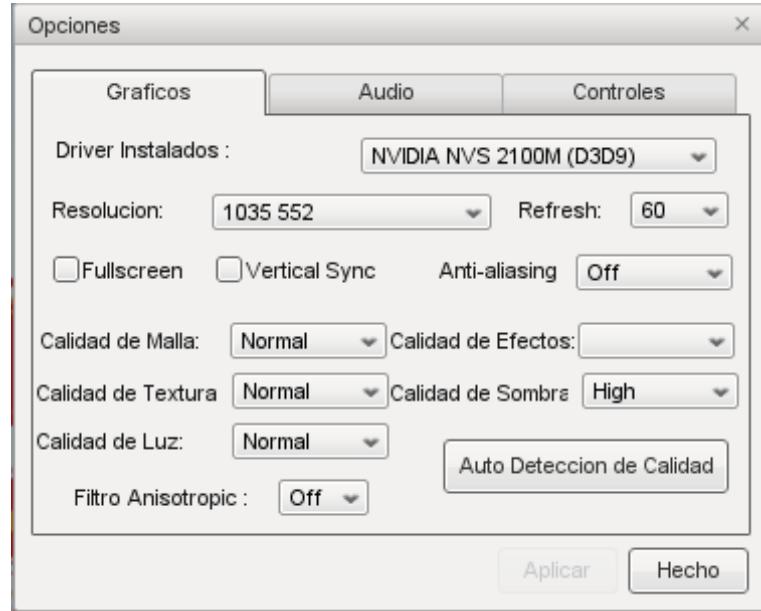
*Figura 2-8 Bosquejo del interior de una habitación en mundo Mi Hogar de PRIMATE3D.*

*Fuente: Los Autores.*



*Figura 2-9 Configuración de Teclado.*

*Fuente: Los Autores.*



**Figura 2-10 Configuración de Tarjeta Gráfica.**  
**Fuente: Los Autores.**



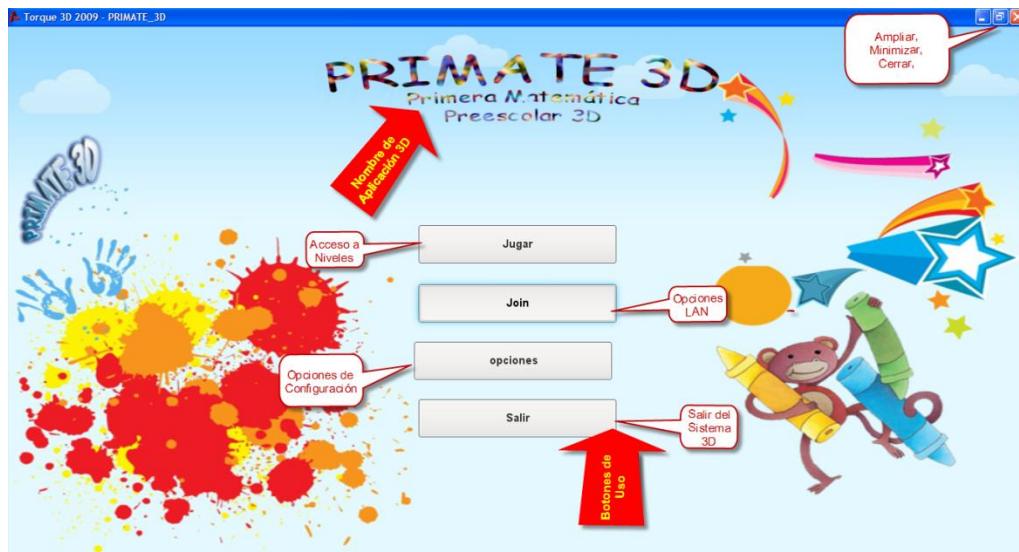
**Figura 2-11Configuración de Audio.**  
**Fuente: Los Autores.**

## PANTALLA DE COMPARACIÓN DE TALLA DE PERSONAJE



**Figura 2-12 Relación de Tamaños de Avatar con relación a medio ambiente.**  
**Fuente:** Los Autores.

## PANTALLAS DE NAVEGACIÓN



**Figura 2-13 Diseño global de Interfaz de Arranque de PRIMATE 3D**  
**Fuente:** Los Autores.



*Figura 2-14 Diseño de Interfaz de Selección de Mundo.  
Fuente: Los Autores.*



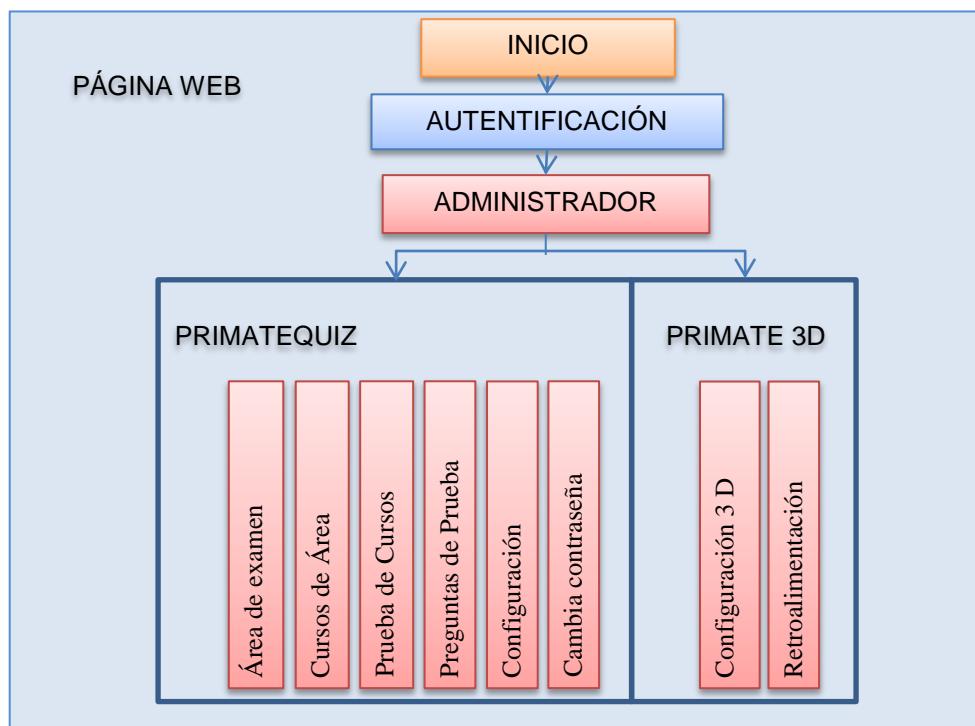
*Figura 2-15 Patrón de Esquema General de Mundo 3D.  
Fuente: Los Autores.*

#### 2.4.2.1. MAPA NAVEGACIONAL.

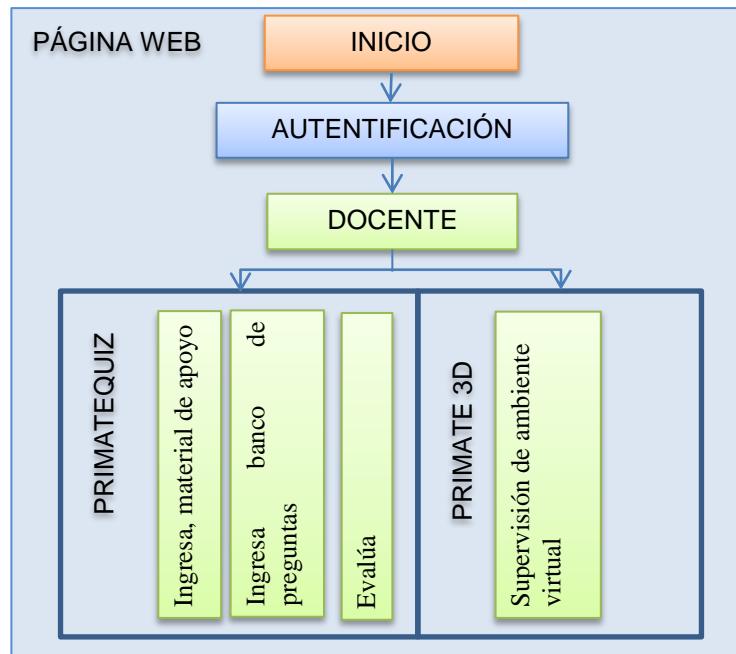
La importancia del Mapa Navegacional del sitio Web radica en la comprensión del orden preciso de pantallas que posee la aplicación Web cubriendo las

pantallas de entrada y acceso al sitio, de una manera jerárquica en base a contenidos permitiendo una navegación por Hipertextos.

El proceso de diseño debe ser una pauta en la que el programa trace la ruta para el funcionamiento, comportamiento operativo de la implementación en cuestión.

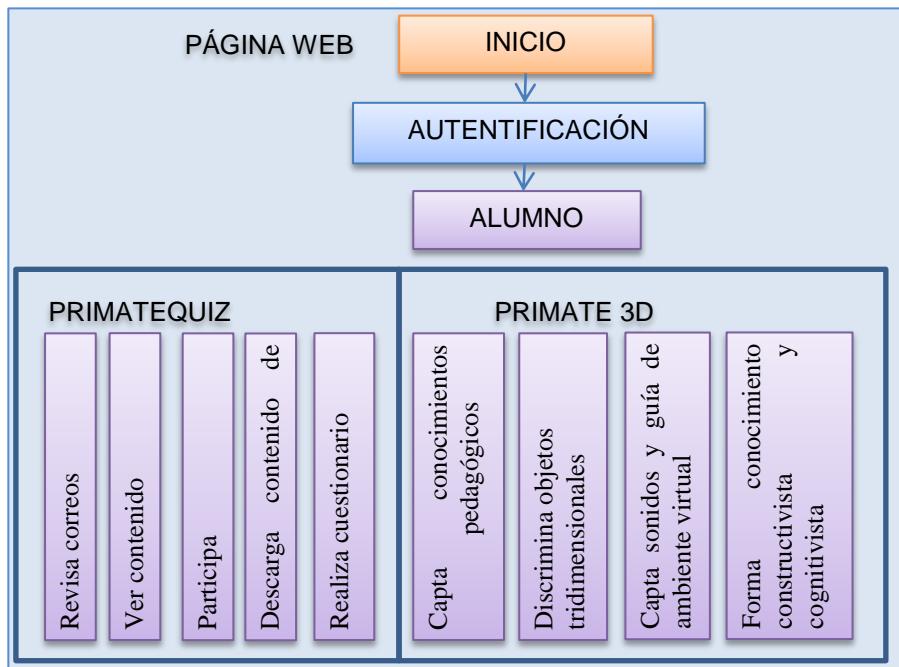


**Figura 2-16**Mapa Navegacional de Administrador de PRIMATE 3D.  
Fuente: Los Autores.



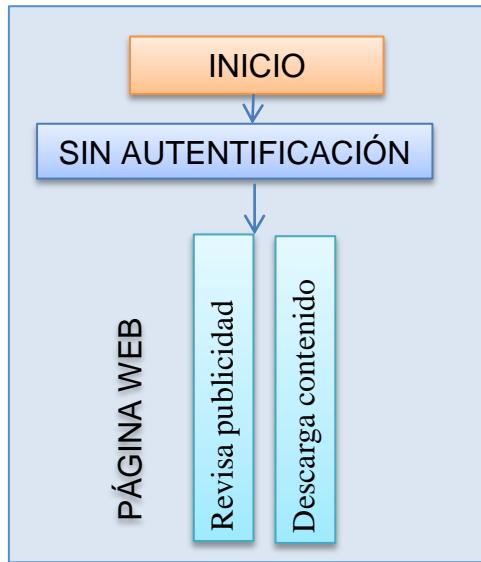
*Figura 2-17 Mapa Navegacional del Docente Logueado con PRIMATE 3D.*

*Fuente: Los Autores.*



*Figura 2-18 Mapa Navegacional de Alumno Logueado con PRIMATE 3D.*

*Fuente: Los Autores.*



**Figura 2-19 Mapa Navegacional de Usuario externo a PRIMATE 3D.**

**Fuente:** Los Autores.

#### 2.4.3. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS.

Por lo general, el imperativo de toda base de datos es el almacenamiento de información de una manera ordenada, el diseño de una base de datos es generar un conjunto de esquemas de relaciones que permitan almacenar la información con un mínimo de redundancia, Una de las técnicas para conseguirlo consiste en diseñar esquemas que tengan una forma normal adecuada.

Para PRIMATE 3D se ha realizado un componente JOOMLA GNU enfocado a la generación de cuestionarios llamado PRIMATEQUIZ, el cual maneja una base de datos generada bajo MySQL. Su estructura de datos se detalla en el siguiente diagrama.

### 2.4.3.1. MODELO FÍSICO DE PRIMATEQUIZ.

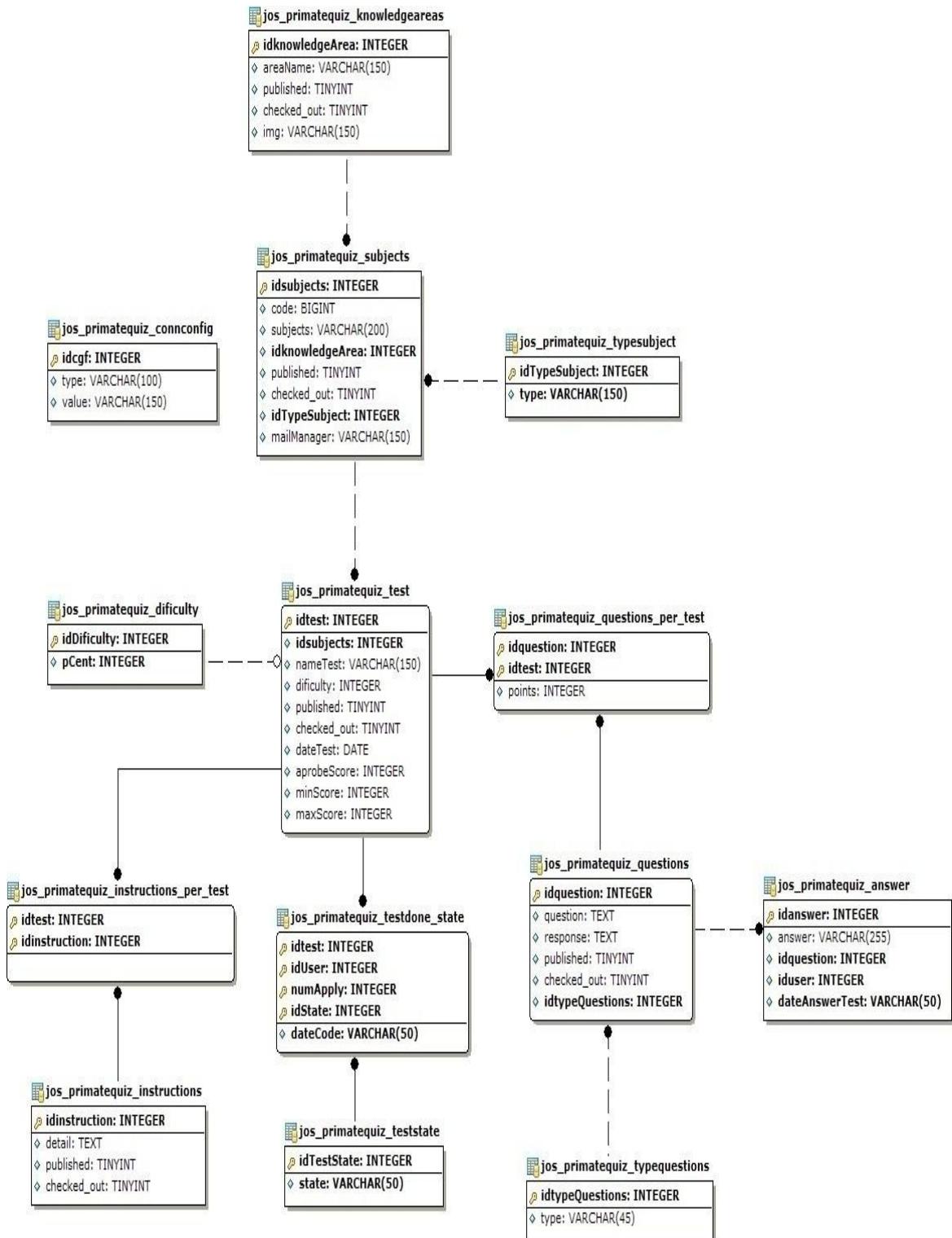


Diagrama 2-24Base de Datos de PRIMATEQUIZ Modelo Lógico para Joomla CMS.

Fuente: Los Autores.

### 2.4.3.2. MODELO LÓGICO DE PRIMATEQUIZ



Diagrama 2-25 Base de Datos de PRIMATEQUIZModelo físico para Joomla CMS

Fuente: Los Autores.

#### 2.4.3.3. DICCIONARIO DE DATOS

<b>PRIMATEQUIZ_connconfig:</b> En esta tabla se establecen los valores de configuración a usarse en el componente.					
	Nombre de Columna	Tipo de Datos	Long.	Permitir valores nulos	Descripción
PK	idcfgf	integer	10	✓	Etiquetas de configuración
	type	varchar	100		Texto de configuración
	value	varchar	150		

*Tabla 2-1PRIMATEQUIZ\_connconfig.*

*Fuente: Los Autores.*

<b>PRIMATEQUIZ_answer:</b> En esta tabla se llena con las respuestas del evaluado.					
	Nombre de Columna	Tipo de Datos	Long.	Permitir valores nulos	Descripción
PK	idanswer	integer	11	✓	Número identificador de tabla PRIMATEQUIZ_answer
	answer	varchar	255		Respuestas que llena el usuario
FK	idquestion	integer	11	✓	Clave foránea desde tabla "PRIMATEQUIZ_questions"
	dateAnswerTest	varchar	250		Fecha de rendición de Test
FK	idUser	integer	11	✓	Clave foránea desde tabla "jos_users" de usuarios Joomla

*Tabla 2-2PRIMATEQUIZ\_answer.*

*Fuente: Los Autores.*

<b>PRIMATEQUIZ_instructions:</b> En esta tabla se llena con las respuestas del evaluado.					
	Nombre de Columna	Tipo de Datos	Long.	Permitir valores nulos	Descripción
PK	idinstruction	integer	11	✓	Número identificador de tabla PRIMATEQUIZ_instructions
	detail	text	255		Llena la etiqueta
	published	tinyint	4		Muestra 1 si esta publicado y 0 si no está publicado
	checked_out	tinyint	4		Muestra si está en estado publicado.

**Tabla 2-3PRIMATEQUIZ\_instructions**

Fuente: Los Autores.

<b>PRIMATEQUIZ_questions_per_test:</b> Esta tabla tiene una relación entre las tablas PRIMATEQUIZ_instructions y PRIMATEQUIZ_test por medio del cual ayuda a tener una mejor organización de información entre estas dos tablas.					
	Nombre de Columna	Tipo de Datos	Long.	Permitir valores nulos	Descripción
FK	idquestion	integer	11	✓	Número identificador de tabla PRIMATEQUIZ_instructions_per_test
FK	idtest	integer	11	✓	Clave foránea desde tabla "PRIMATEQUIZ_test"

**Tabla 2-4PRIMATEQUIZ\_questions\_per\_test**

Fuente: Los Autores.

<b>PRIMATEQUIZ_instructions_per_test:</b> Esta tabla tiene una relación entre las tablas PRIMATEQUIZ_instructions y PRIMATEQUIZ_questions por medio del cual ayuda a tener una mejor organización de información entre estas dos tablas.					
	Nombre de Columna	Tipo de Datos	Long.	Permitir valores nulos	Descripción
FK	idinstruction	integer	11	✓	Número identificador de tabla PRIMATEQUIZ_instructions
FK	idtest	integer	11	✓	Clave foránea desde tabla

					"PRIMATEQUIZ_test"
	type	int	11		Almacena el puntaje de la pregunta

*Tabla 2-5PRIMATEQUIZ\_instructions\_per\_test**Fuente: Los Autores.*

PRIMATEQUIZ_questions: En esta tabla se llena con las preguntas del test.					
	Nombre de Columna	Tipo de Datos	Long.	Permitir valores nulos	Descripción
PK	idquestion	integer	11	✓	Número identificador de tabla PRIMATEQUIZ_questions
	question	text	255		Almacena la pregunta del test
	response	text	255		Almacena respuesta correcta de test
	published	tinyint	4		Muestra 1 si esta publicado y 0 si no está publicado
	checked_out	tinyint	4		Muestra si está en estado publicado.
FK	idtypeQuestions	Int	11	✓	Número identificador de tabla PRIMATEQUIZ_typeQuestions

*Tabla 2-6PRIMATEQUIZ\_questions**Fuente: Los Autores.*

PRIMATEQUIZ_typeQuestions: Esta tabla almacena el tipo de pregunta.					
	Nombre de Columna	Tipo de Datos	Long.	Permitir valores nulos	Descripción
PK	idtypeQuestions	int	11	✓	Número identificador de tabla PRIMATEQUIZ_typeQuestions
	type	varchar	45		Mantiene tipo de pregunta que prevalece en test (V o F).

*Tabla 2-7PRIMATEQUIZ\_typeQuestions**Fuente: Los Autores.*

PRIMATEQUIZ_testDone_state: En esta tabla se llena con las preguntas del estado del test
--

	Nombre de Columna	Tipo de Datos	Long.	Permitir valores nulos	Descripción
FK	idtest	int	11	✓	Clave foránea desde tabla "PRIMATEQUIZ_test"
FK	idUser	int	11	✓	Clave foránea desde tabla "PRIMATEQUIZ_user"
	numApply	int	11	✓	Esta almacenando el id de test
	dateCode	varchar	50		
	idState	int	11	✓	Clave foránea desde tabla "PRIMATEQUIZ_State"

*Tabla 2-8PRIMATEQUIZ\_testDone\_state**Fuente: Los Autores.***PRIMATEQUIZ\_testState:**En esta tabla se llena con los estados de evaluación de test.

	Nombre de Columna	Tipo de Datos	Long.	Permitir valores nulos	Descripción
PK	idTestState	int	11	✓	Número identificador de tabla PRIMATEQUIZ_testState
	State	varchar	50		Contiene los estados de valores de las evaluaciones(pendiente, aprobado, fallo)

*Tabla 2-9PRIMATEQUIZ\_testState.**Fuente: Los Autores.***PRIMATEQUIZ\_test:** En esta tabla se llena con la información general de la prueba.

	Nombre de Columna	Tipo de Datos	Long.	Permitir valores nulos	Descripción
PK	Idtest	int	11	✓	Número identificador de tabla PRIMATEQUIZ_test"
FK	idsubjects	int	11	✓	Clave foránea de tabla

					“PRIMATEQUIZ_subjects”
	nameTest	varchar	150		Este campo almacena el nombre de la prueba a realizarse
FK	dificulty	int	11	✓	Clave foránea de tabla “PRIMATEQUIZ_dificulty”
	published	tinyint	4		Muestra 1 si está publicado y 0 si no está publicado
	checked_out	tinyint	4		Muestra si está en estado publicado.
	dateTest	date			Muestra fecha de Test
	aprobeScore	int	11		Almacena Puntaje de aprobación
	minScore	int	11		Almacena Puntaje mínimo de Aprobación
	maxScore	int	11		Almacena Puntaje máximo de Aprobación

*Tabla 2-10 PRIMATEQUIZ\_test.**Fuente: Los Autores.*

PRIMATEQUIZ_dificulty: En esta tabla se llena con porcentaje de dificultad de la prueba.					
	Nombre de Columna	Tipo de Datos	Long.	Permitir valores nulos	Descripción
PK	idDificulty	int	11	✓	Número identificador de tabla PRIMATEQUIZ_dificulty
	pCent	int	11		Contiene porcentaje de dificultad de test

*Tabla 2-11 PRIMATEQUIZ\_dificulty.**Fuente: Los Autores.*

<b>PRIMATEQUIZ_subjects:</b> En esta tabla se llena con la información general de los grados.
---

	Nombre de Columna	Tipo de Datos	Long.	Permitir valores nulos	Descripción
P K	idsubjects	int	11	✓	Número identificador de tabla PRIMATEQUIZ_subjects
	Code	bigint	11		Contiene el código asignado al grado
	Subjects	varchar	200		Almacena el grado al que pertenece la prueba
FK	idknowledgeArea	int	11	✓	Clave foránea desde tabla "PRIMATEQUIZ_knowledgeAreas"
	published	tinyint	4		Muestra 1 si esta publicado y 0 si no está publicado
	checked_out	tinyint	4		Muestra si está en estado publicado.
FK	idTypeSubject	int	11	✓	Clave foránea desde tabla "PRIMATEQUIZ_typeSubject"
	mailManager	varchar	150		Almacena mail de administrador

**Tabla 2-12PRIMATEQUIZ\_subject.**

**Fuente:** Los Autores.

**PRIMATEQUIZ\_typeSubject:** En esta tabla se llena con la información general de tipo de pregunta.

	Nombre de Columna	Tipo de Datos	Long.	Permitir valores	Descripción
--	-------------------	---------------	-------	------------------	-------------

				nulos	
PK	idTypeSubject	int	11	✓	Número identificador de tabla PRIMATEQUIZ_typeSubject
FK	Type	varchar	150	✓	Almacena tipo de pregunta (close)

*Tabla 2-13 PRIMATEQUIZ\_typeSubject.**Fuente: Los Autores.*

<b>PRIMATEQUIZ_knowledgeAreas:</b> En esta tabla se llena con la información general de Materia.					
	Nombre de Columna	Tipo de Datos	Long.	Permitir valores nulos	Descripción
PK	idknowledgeArea	int	11	✓	Número identificador de tabla PRIMATEQUIZ_questions
	areaName	varchar	150		Almacena la Materia
	Published	tinyint	4		Muestra 1 si esta publicado y 0 si no está publicado
	checked_out	tinyint	4		Muestra si está en estado publicado.
	Img	varchar	150		Guarda path de imagen de materia

*Tabla 2-14 PRIMATEQUIZ\_knowledgeAreas.**Fuente: Los Autores.*

## CAPITULO III. IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO.

### 3. IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO.

En este capítulo se abordan y detallan las etapas restantes del proceso de desarrollo centrado en el usuario, que son desarrollo, producción y liberación del producto.

El desarrollo de esta aplicación se realizó sobre el sistema operativo MS WindowsXP, utilizando torque 3D y Torsion para programación 3D, 3DSMAX para el modelamiento de objetos y DreamWeaver para el manejo de scripts en php. Utilizando el lenguaje torque script para programación.

El enfoque primario del desarrollo bajo torque 3D fue generado en escenarios vacíos de tal manera que el esfuerzo se centró en la generación de estructuras tridimensionales, sonidos, videos, búsqueda e implementación de código operativo para los fines de esta tesis.

El uso de dichas herramientas por defecto implica altos requerimientos de memoria RAM y alta velocidad en procesamiento por lo que fue necesario adquirir equipos de altas prestaciones afines al proceso de desarrollo así como la adquisición de la licencia de Torque 3D.

Universalmente las aplicaciones enfocadas a ambientes 3D ocupan un espacio considerable en disco {±700 Mb hasta ±12 Gb} por lo cual fue necesario una buena administración de los recursos y se necesitó ocupar y liberar espacio en disco.

El ordenador utilizado para la implementación del software fue una Toshiba Tecra A11S5001AL, cuyas características de hardware y software fueron consideradas como requerimientos mínimos para el sistema.

### **3.1. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO.**

Las herramientas en la que se ha apoyado para el manejo del entorno web son:

- **Joomla CMS (Framework).**- Joomla es un sistema de administración de contenidos de Software Libre construido con PHP bajo una licencia GPL. Este componente fundamenta su metodología en el modelo vista controlador (MVC).

- **Adobe Dreamweaver CS5.**- Es la aplicación que lidera el sector de la edición y creación de contenidos web. Proporciona funciones visuales y de nivel de código para crear diseños y sitios web basados en estándares para equipos de sobremesa, SmartPhones y otros dispositivos.
- **ApacheFriends XAMPP versión 1.6.8.**- XAMPP es un servidor independiente de plataforma, es software libre que consiste principalmente en MySQL, Apache y los intérpretes para lenguajes de script: PHP y Perl.

Para manipulación de imágenes 2D:

- **Adobe Photoshop CS5.**- es un programa de edición de gráficos desarrollado y publicado por Adobe Systems Incorporated.

Para el diseño, creación y exportación de objetos y estructuras 3D se utilizará:

- **3DS MAX V2009.**- Es un programa de creación de gráficos y animación 3D desarrollado por Autodesk, dispone de una sólida capacidad de edición, una omnipresente arquitectura de plugins y una larga tradición en plataformas Microsoft Windows.
- **COLLADA.**- Define un esquema basado en XML para que sea fácil de interactuar entre las aplicaciones 3D, permite la creación de objetos 3D utilizando diversas herramientas de fácil interacción entre ellas. El lenguaje intermedio proporciona codificación completa de escenas visuales, incluyendo: shaders (cobertores) de geometría, efectos, física, animación, cinemática, y representaciones activas.
- **DirectX.**-Es una colección de APIs desarrolladas para facilitar las complejas tareas relacionadas con multimedia, especialmente programación de juegos y vídeo, en la plataforma Microsoft Windows.

Para manejo de audio y video:

- **Balabolka V2.1.0.487.**- es un programa que permite guardar el texto leído por computador en formato \*.wav. Cuando un fichero de sonido de este tipo se reproduce por un reproductor de audio, el texto se muestra simultáneamente (como textos de canciones en ficheros musicales).

- **Miro Video Converter V 2.4.**- es una herramienta gratuita de código abierto que convierte cualquier formato de video a MP4, WebM (vp8), Ogg Theora.

Para manejo de scripts:

- **Microsoft Visual Studio 2008.**- es un entorno de desarrollo integrado (IDE) para sistemas operativos Windows. Soporta varios lenguajes de programación tales como Visual C++, Visual C#, Visual J#, ASP.NET y Visual Basic .NET. Permite a los desarrolladores crear aplicaciones, sitios y aplicaciones web, así como servicios web en cualquier entorno que soporte la plataforma .NET.
- **Torsion V1.0.852 final.**- Torsion es uno de los mejores editores de scripts para Torque, es recomendado por Garage Games, este incluye numerosas herramientas para manipulación y debugging de torsión scripts.

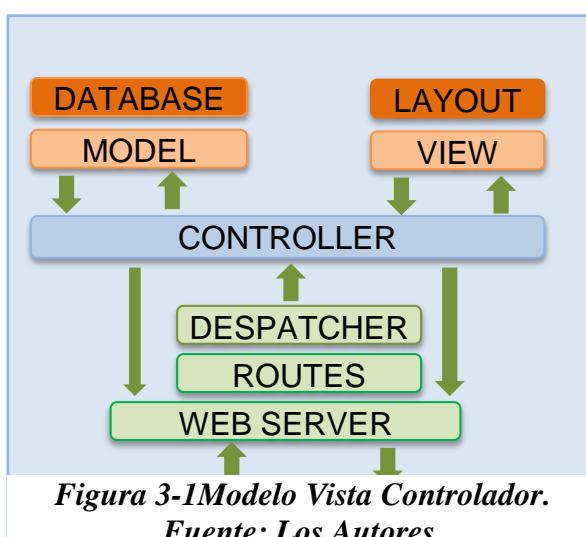
### 3.1.1. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN.

**TorqueScript.**- Es un lenguaje muy poderoso y flexible con una sintaxis similar a C++. El beneficio de la escritura de código script es que no se tiene que volver a compilar el ejecutable.

Dentro de torque 3D se utilizan los siguientes tipos de scripts.

**C++ 2008.**- C++ es un lenguaje de programación diseñado a mediados de los años 1980 por Bjarne Stroustrup. La intención de su creación fue el extender al exitoso lenguaje de programación C con mecanismos que permitan la manipulación de objetos.

#### 3.1.1.1. ¿QUÉ ES JOOMLA CMS?



***Joomla vs E-learning CMS (Moodle).***

<b>Joomla</b>	<b>Moodle</b>
Plantillas comunes con Moodle	No posee plantillas comunes con Joomla
Plantillas ergonómicas y elegantes	Plantillas simples
Mayor número de tutorías en la web	Menor número de tutorías en la web
Fácil uso y popularidad	No es popular
Mejor manejo de funciones de biblioteca	No tiene adecuado manejo de biblioteca
Manejo de archivos de gran tamaño (100 Mb.)	No soporta manejo de archivos de gran tamaño.
Amplio repositorio con control de versiones.	Desarrollo limitado de versiones.

***Tabla 3-1 Comparación de ventajas de Joomla vs Moodle.***

***Fuente: Los Autores.***

En base a los parámetros anteriores se escogió Joomla porque el enfoque educativo no está basado en un e-learning al 100% sino en un e- learning parcial, y además el objetivo a desarrollar está enfocado a la animación de ambientes virtuales 3D sustentados por un ambiente web amigable.

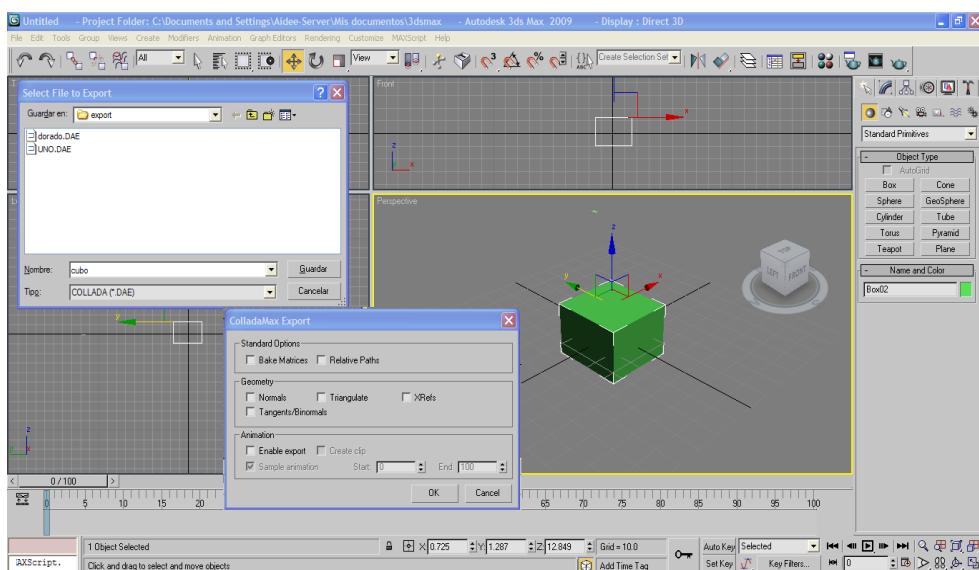
***¿Por qué Joomla?***

- Es free software.
- Considerado el mejor CMS de código abierto del mundo.
- Posee plataforma multilingüe.
- Posibilidad de modificar el código fuente.
- Más de tres mil extensiones que permiten ampliar las posibilidades y características de Joomla.

- Instalación en servidores Linux, Mac y Windows.
- Velocidad de carga, a diferencia de otras plataformas, Joomla permite una carga muy rápida de sus páginas gracias al sistema de caché.
- Cumplimiento de estándares web. Gracias a su sistema de plantillas es posible separar la presentación del contenido y marcar semánticamente los documentos.
- Facilidad en la creación de módulos personalizados.
- Software en constante evolución.
- Versatilidad en los diseños.
- Seguridad por posibles vulnerabilidades en el código.

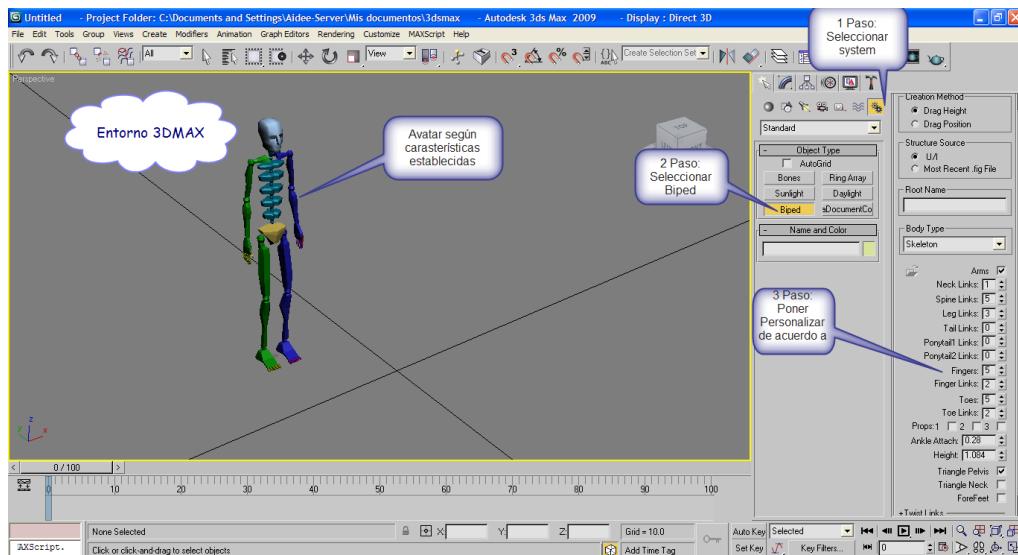
### 3.1.2. IMPLEMENTACIÓN DE LOS GRÁFICOS 3D EN EL AMBIENTE WEB.

En la presente tesis se utilizaron objetos existentes propios de torque 3D así como la implementación de objetos propios para los cuales se hizo meritorio el uso de 3DSMAX para la generación de figuras tridimensionales tanto para el avatar como para la composición de los escenarios virtuales, por lo que fue necesario apoyarse en un plugin de exportación al formato COLLADA 3D ver figura 3-2, el uso de bones en 3DSMAX facilita la integración de movimiento a objetos 3D estáticos.

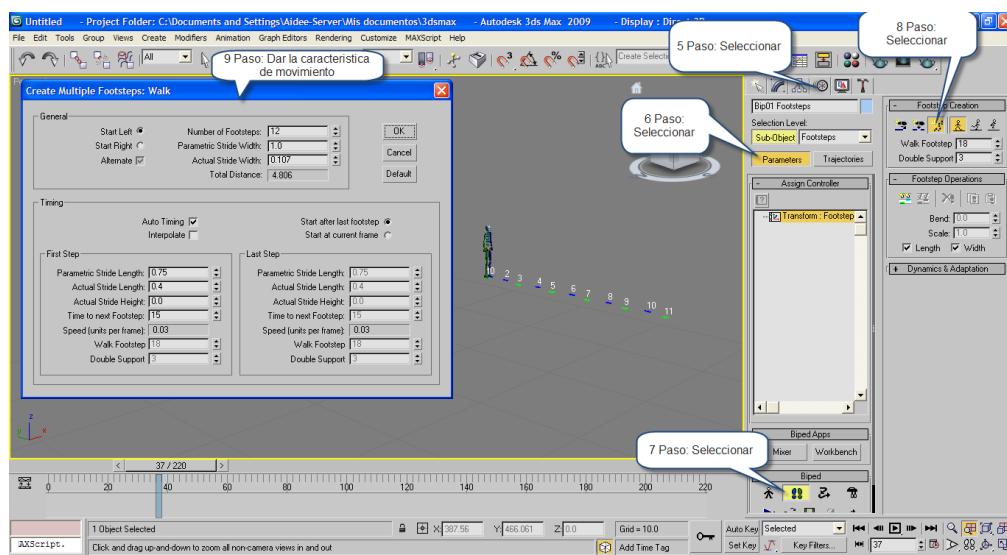


**Figura 3-2 Exportación de objetos 3D a COLLADA 3D bajo 3DSMAX**  
Fuente: Los Autores.

La animación del personaje está basada en un sistema de huesos móviles, los cuales se hallan representados por un bípedo ver Figura 3-3, en el mismo que se puede adherir características tales como secuencias de movimiento ver Figura 3-4. Los parámetros de creación del avatar están pre establecidos en 3DSMAX.



**Figura 3-3 Creación de bípedo en 3DSMAX.**  
Fuente: Los Autores.



**Figura 3-4 Animación de bípedo en 3DSMAX.**  
Fuente: Los Autores.

El avatar interacciona con archivos DSQ los cuales presentan comportamientos encriptados propios del avatar, por lo que la adaptación y uso del mismo se

efectúa en el archivo C:\Torque\Torque 3D 2009 Pro 1.1 Alpha\My Projects\PRIMATE\_3D\game\art\shapes\actors\Maco\player.cs; a continuación se describe el comportamiento del personaje puesto en escena.



**Figura 3-5 Personaje Principal 3D.**  
Fuente: Los Autores.

Como se puede observar el personaje es una malla poligonal triangular, exportada en formato \*.dts e interrelacionada con archivos de movimiento .dsq, los cuales son escenas loops del movimiento asignado a bones estructurados, ejecutados en una escala de tiempo continuo.

```
baseShape = "./player.dts";
sequence0 = "./player_root.dsq root";
sequence1 = "./player_forward.dsq run";
sequence2 = "./player_slideback.dsq back";
sequence3 = "./player_wallleft.dsq side";
sequence4 = "./player_fall.dsq swim_root";
sequence5 = "./player_fall.dsq swim_backward";
sequence6 = "./player_fall.dsq swim_forward";
sequence7 = "./player_fall.dsqswim_left";
sequence8 = "./player_fall.dsq swim_right";
```

<b>Comportamiento correr</b>	<b>Comportamiento retroceder</b>	<b>Comportamiento caminata lateral</b>
------------------------------	----------------------------------	--

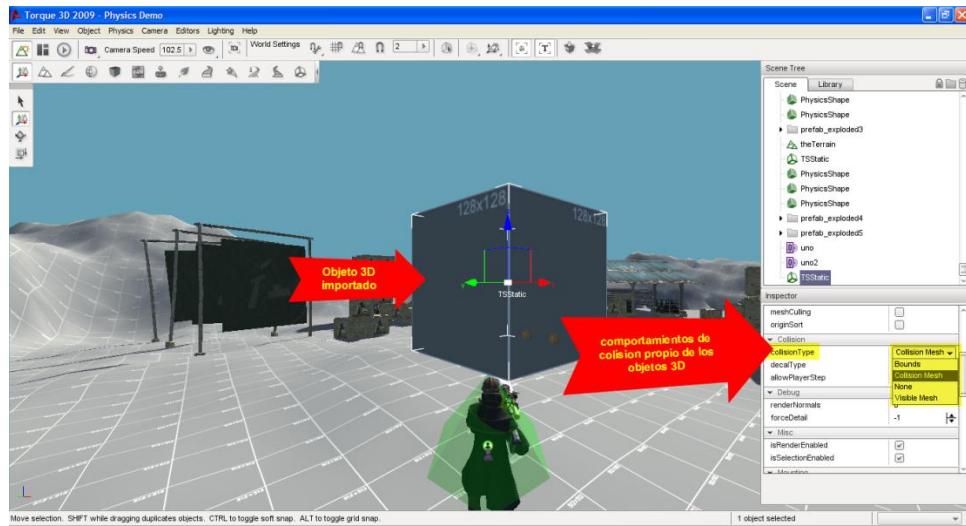
		
<code>"./player_forward.dsq run";</code>	<code>"./player_slideback.dsq back";</code>	<code>"./player_walleleft.dsq side";</code>
<b>Comportamiento caminar</b>	<b>Comportamiento saltar</b>	<b>Comportamiento nadar</b>
		
<code>"./player_forward.dsq run";</code>	<code>"./player_root.dsq root";</code>	<code>"./player_fall.dsq swim_backward";</code> <code>"./player_fall.dsq swim_forward";</code>

**Tabla 3-2 Comportamiento de Personaje Principal.**

**Fuente:** Los Autores.

### 3.1.2.1. DESARROLLO DE AMBIENTES VIRTUALES

Para la elaboración de mundos 3D se recurrió a la importación de objetos 3D con orientación infantil, los mismos que fueron importados e insertados en sus respectivos ambientes. Los objetos tridimensionales son interpretados por torque 3D en base a cuatro parámetros de colisión que son: Bounds, Collision Mesh, Visible Mesh y None.



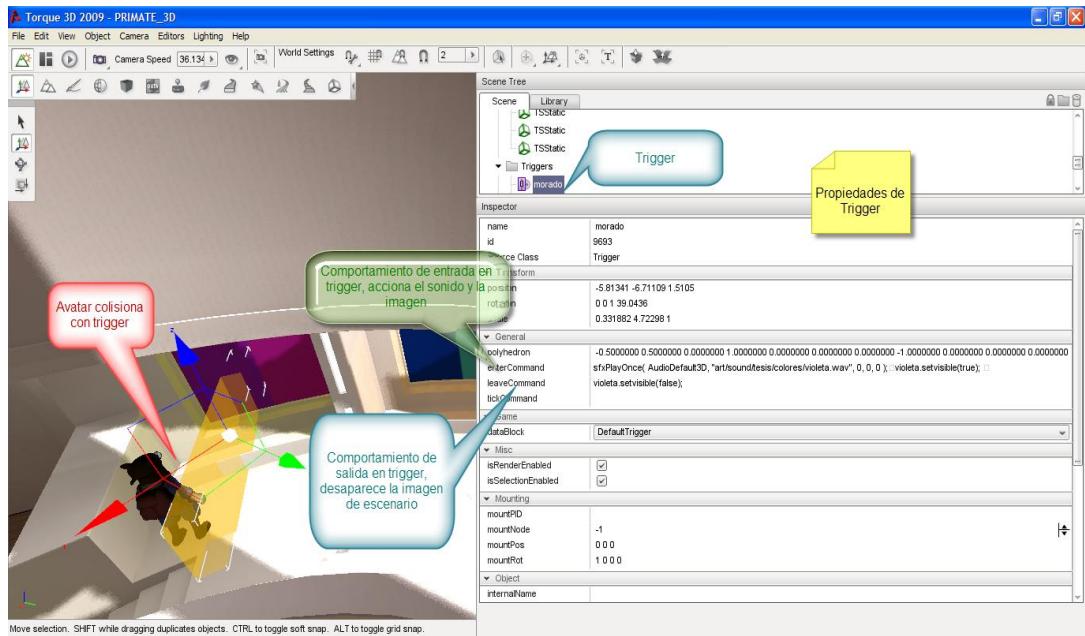
**Figura 3-6 Interpretación de objetos 3d en torque 3D.**  
Fuente: Los Autores.

De esta manera se fueron colocando de forma progresiva todos los objetos dentro de los respectivos ambientes.

### 3.1.2.2. SUB MÓDULO: LOS COLORES.

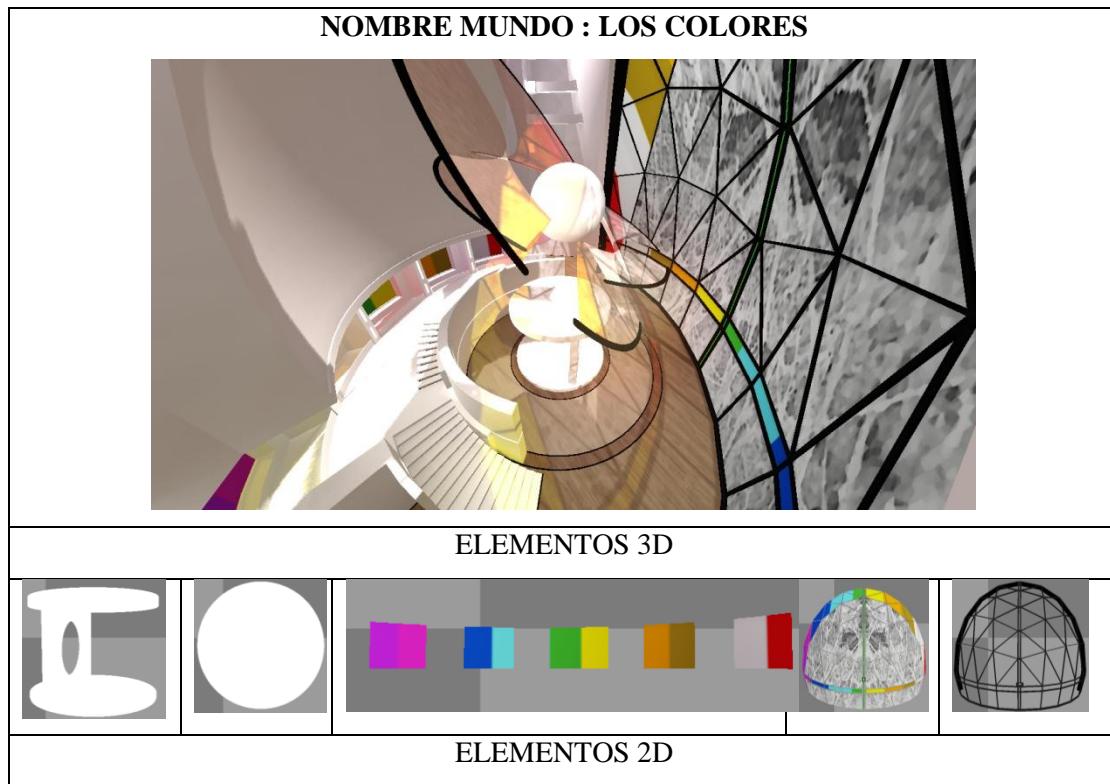
Este ambiente posee la funcionalidad de enseñar a los niños los colores básicos que se abordan en el eje de enseñanza pre-escolar como son: rojo, blanco, café, anaranjado, amarrillo, verde, celeste, azul rosado y violeta.

El avatar al acercarse a una determinada distancia de una ventana llena con colores individuales, colisiona con un trigger el mismo que despliega un objeto 2D que posee una imagen real que contiene un objeto del mismo color y un sound emitter que contiene una descripción auditiva del mismo.



**Figura 3-7 Uso de colisión con trigger en mundo Los Colores.**  
Fuente: Los Autores.

En la Tabla 3-3 se adjunta imágenes de los objetos 3D que componen el escenario “Los Colores”.



VISTA AÉREA			TERCERA PERSONA		

**Tabla 3-3 Los Colores PRIMATE3D.**

Fuente: Los Autores.

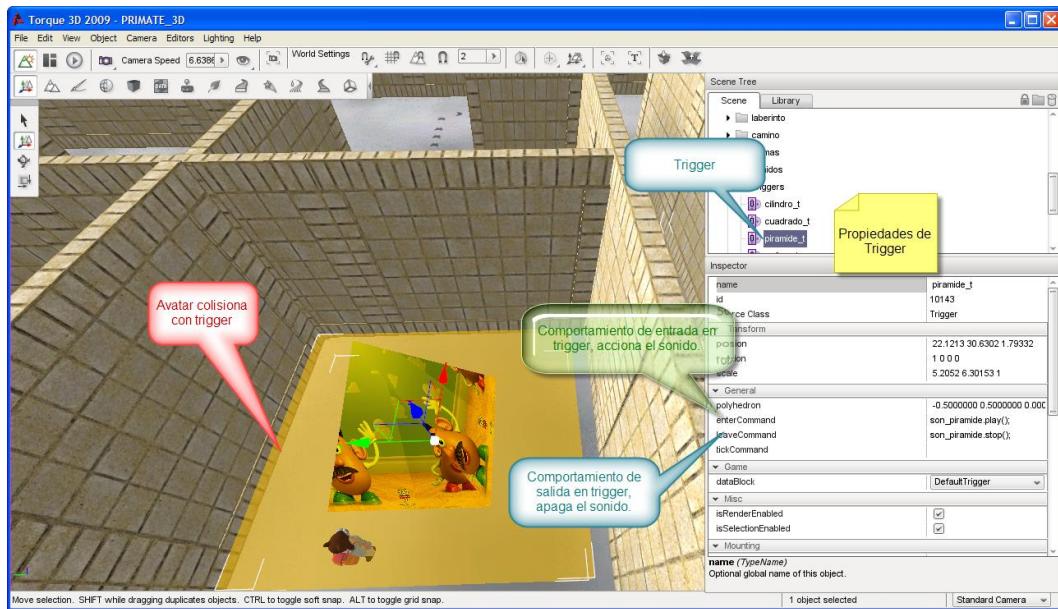
Por motivos didácticos se utilizaron sonidos descriptivos de la representación de los colores en este mundo más un sonido ambiental.

### 3.1.2.3. SUB MÓDULO: LAS FORMAS.

Este ambiente posee la funcionalidad de enseñar a los niños las formas básicas que se abordan en el eje de enseñanza pre-escolar como son: cubo, prisma, pirámide, cono y esfera. Se generó un escenario basado en un laberinto, cuyo fin consiste en la búsqueda de las figuras antes mencionadas, las mismas que poseen movimiento de rotación y una descripción.

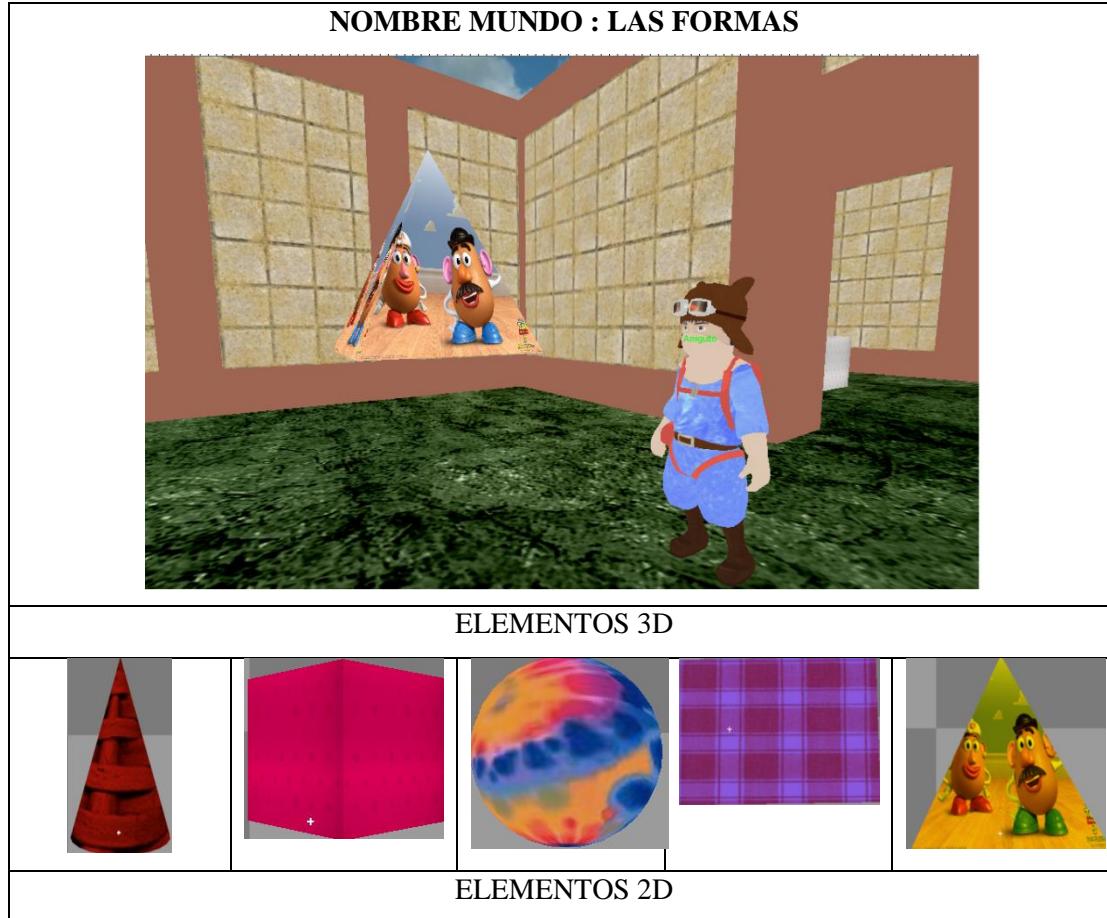
El comportamiento de colisión, es similar al anterior invocando solamente al sonido.

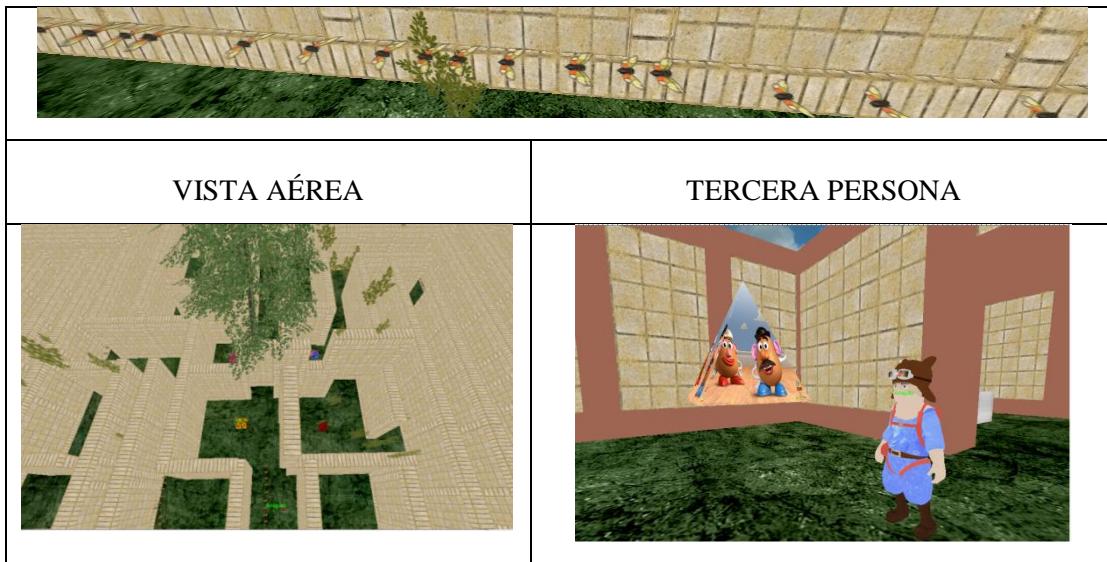
El avatar al acercarse a una figura 3D colisiona con un trigger el mismo que activa un sound emitter que contiene una descripción auditiva del mismo.



**Figura 3-8 Uso de colisión con trigger en mundo Las Formas.**  
**Fuente:** Los Autores.

En la Tabla 3-9 se adjunta imágenes de los objetos 3D que componen el escenario “Las Formas”.



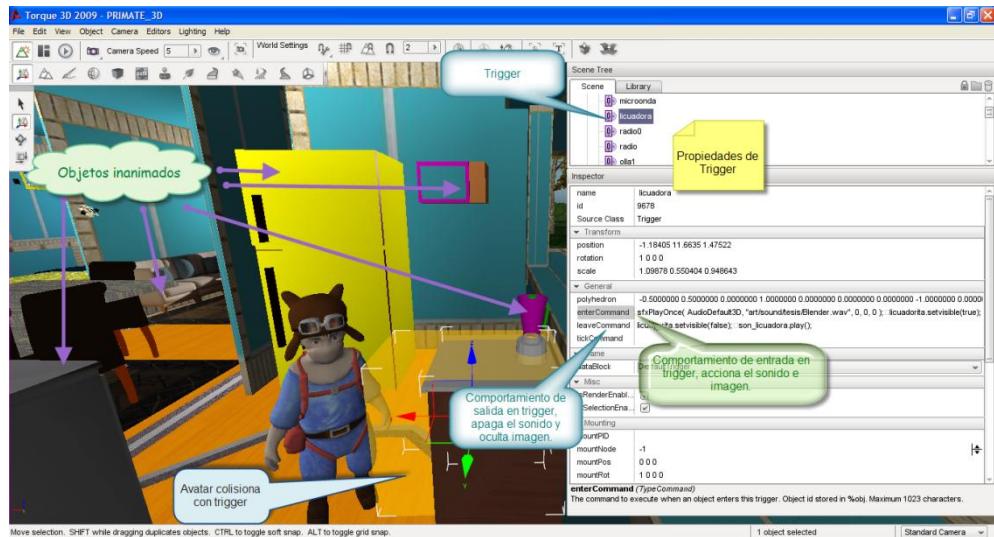


**Tabla 3-4Las Formas PRIMATE3D.**  
**Fuente: Los Autores.**

### 3.1.2.4. SUB MÓDULO: MI HOGAR.

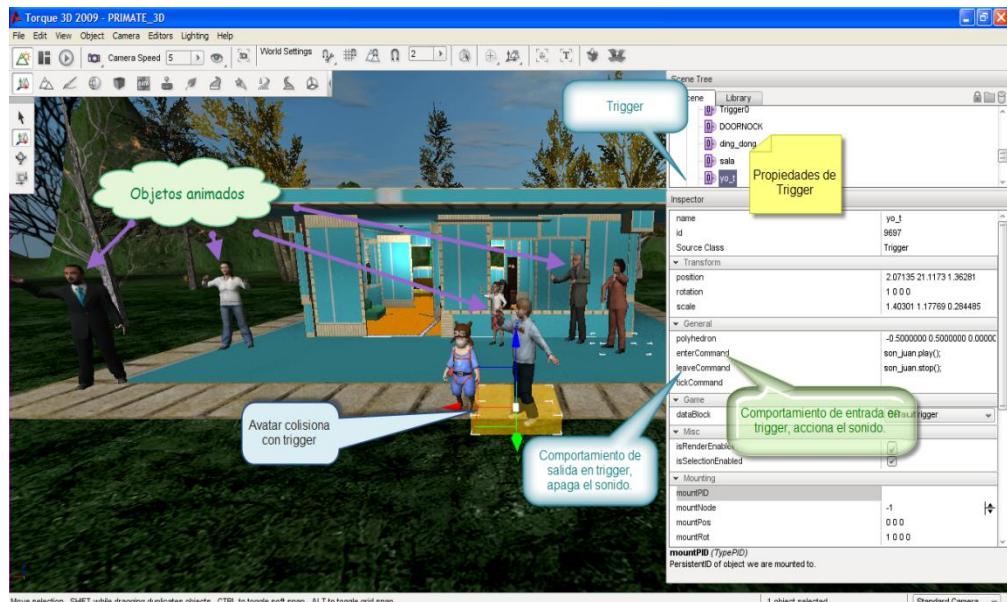
Este ambiente se creó en base al pensamiento matemático pre-escolar el mismo que posee la funcionalidad de enseñar a los niños los miembros de la familia así como los objetos que hay dentro de una casa, se generó un escenario basado en una casa con ambientes (baño, cocina, sala, comedor y dormitorio), en la entrada de la casa se encuentran figuras tridimensionales con movimiento que representan la estructura de una familia clásica los cuales interactúan con el personaje principal del juego.

El comportamiento de colisión de los objetos inanimados (cocina, licuadora, microondas, etc.) muestra objetos 2D y sonido de descripción, en el caso de objetos peligrosos se lanza una señal de advertencia al infante.



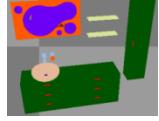
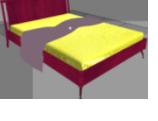
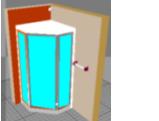
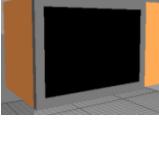
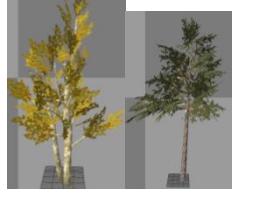
**Figura 3-9 Uso de colisión con trigger en mundo Mi Hogar en objetos inanimados.**  
Fuente: Los Autores.

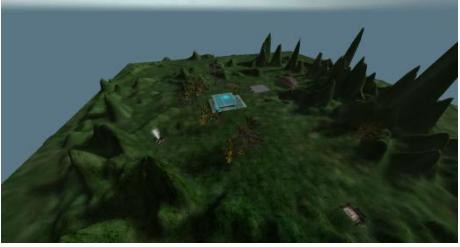
En el caso de objetos animados (miembros del hogar), se impone la interacción directa del personaje y el avatar.



**Figura 3-10 Uso de colisión con trigger en mundo Mi Hogar en objetos animados.**  
Fuente: Los Autores.

En la Tabla 3-5 se adjunta imágenes de los objetos 3D que componen el escenario “Mi hogar”.

<b>NOMBRE MUNDO : MI HOGAR</b>					
					
<b>ELEMENTOS 3D</b>					
					
					
					
					
					
					
<b>ELEMENTOS 2D</b>					
					

				
VISTA AÉREA		TERCERA PERSONA		
				

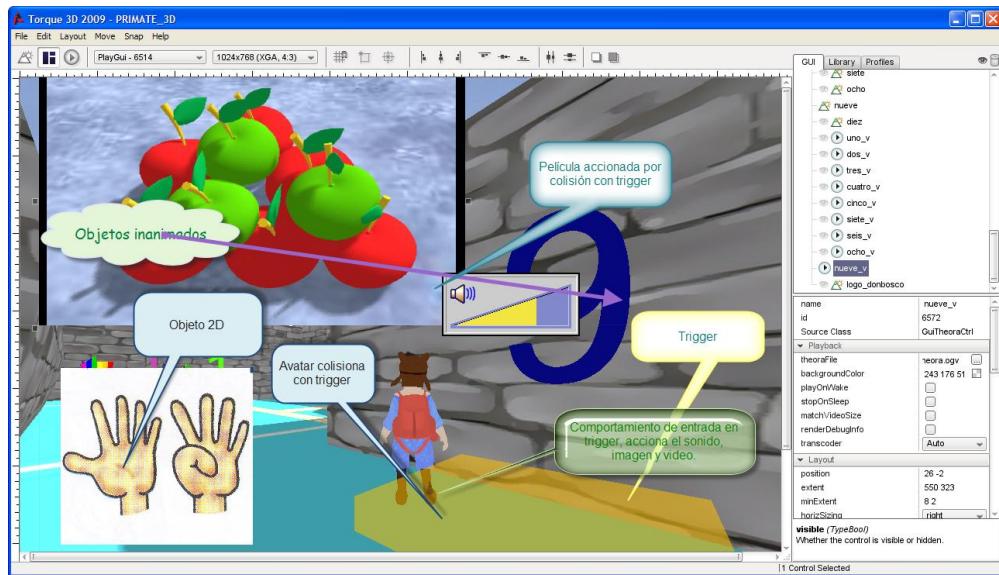
**Tabla 3-5 Mi Hogar PRIMATE3D.**

*Fuente: Los Autores.*

### 3.1.2.5. SUB MÓDULO: LOS NÚMEROS.

Este ambiente posee la funcionalidad de enseñar a los niños los números del 1 al 9, así como de la descripción audiovisual del conteo de números, los videos fueron generados con la extensión \*.ogv así como imágenes 2D que muestran su representación en símbolo de dedos, se generó un escenario basado en un castillo en cuyas paredes se colocan los números del 1 al 10, al exterior posee un pasillo que está adornado por columpios móviles con los números y un bosque de números.

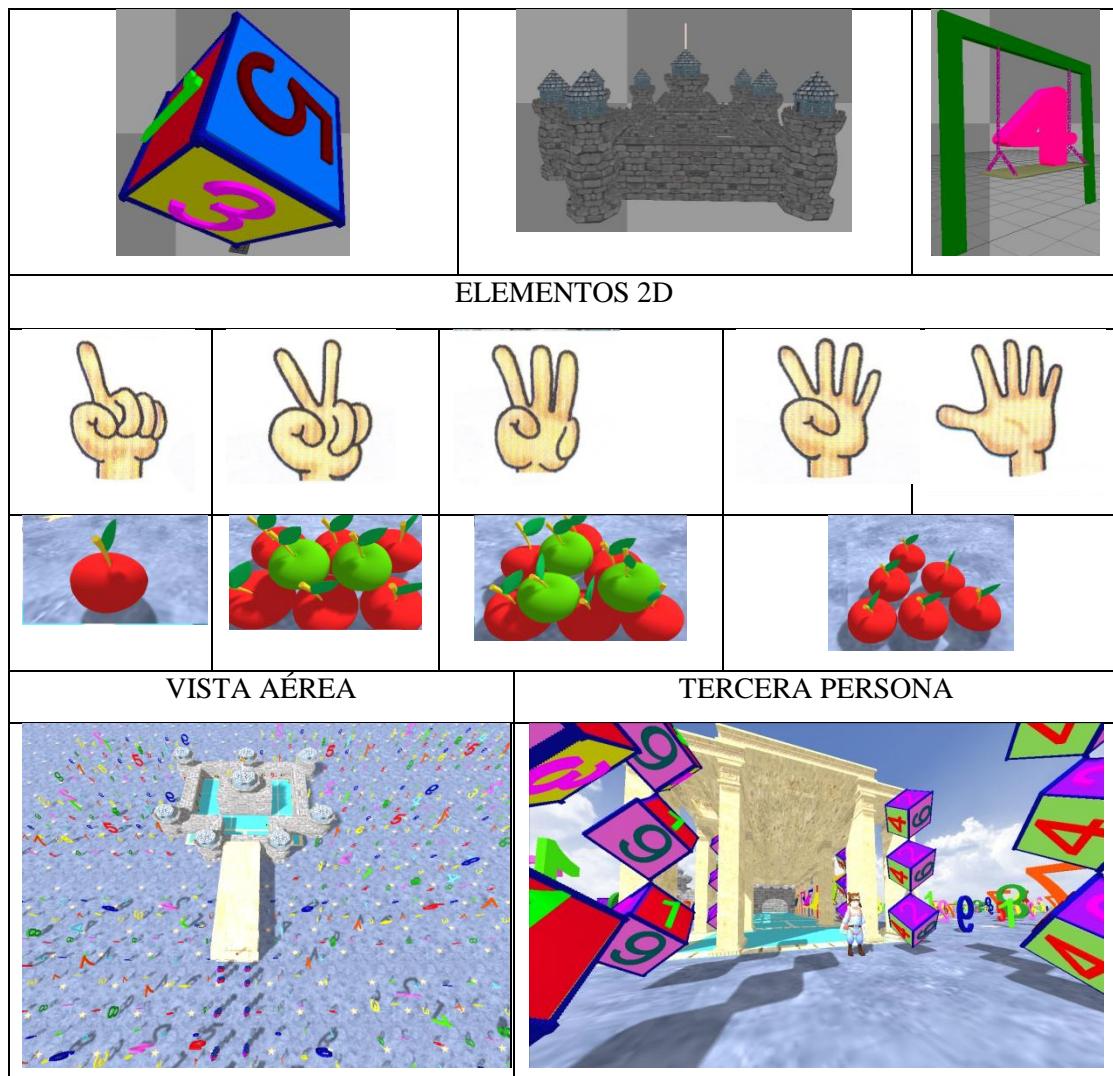
El comportamiento de colisión de los objetos inanimados (números dentro del castillo) muestra objetos 2D y una película en la que se cuenta manzanas según el número correspondiente a la descripción.



**Figura 3-11 Uso de colisión con trigger en mundo Los Números.**  
Fuente: Los Autores.

En la Tabla 3-6 se adjunta imágenes de los objetos 3D que componen el escenario “Los Números”.



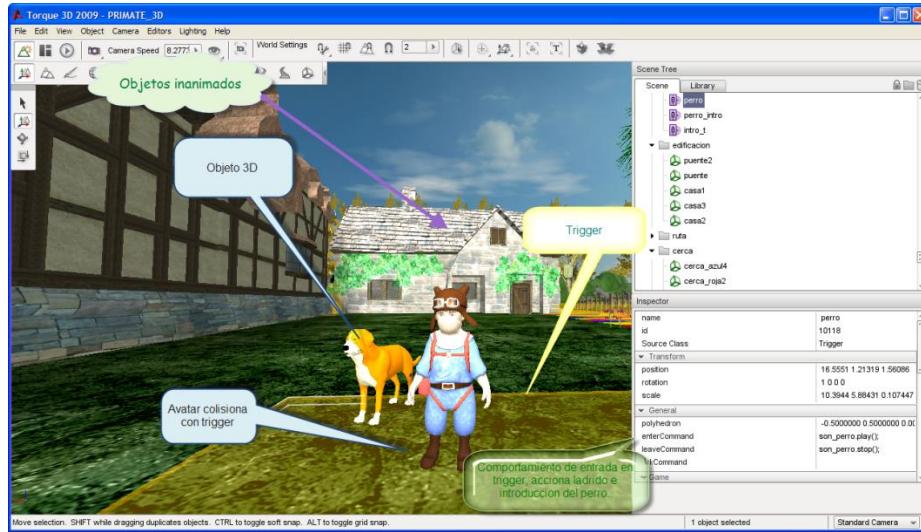


**Tabla 3-6 Los Números PRIMATE3D.**  
*Fuente: Los Autores.*

### 3.1.2.6. SUB MÓDULO: LOS ANIMALES Y LAS PLANTAS.

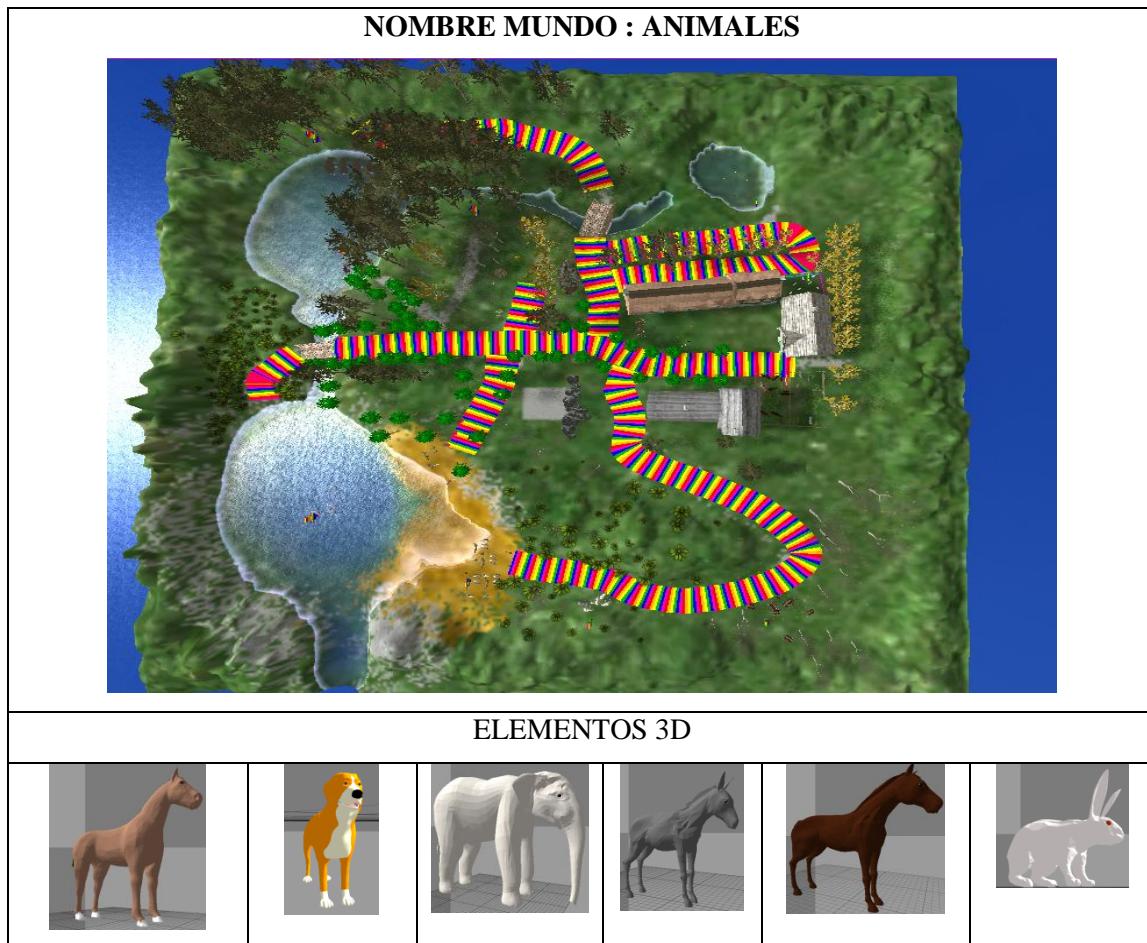
Este ambiente posee la funcionalidad de enseñar a los niños a discriminar entre animales domésticos y animales salvajes.

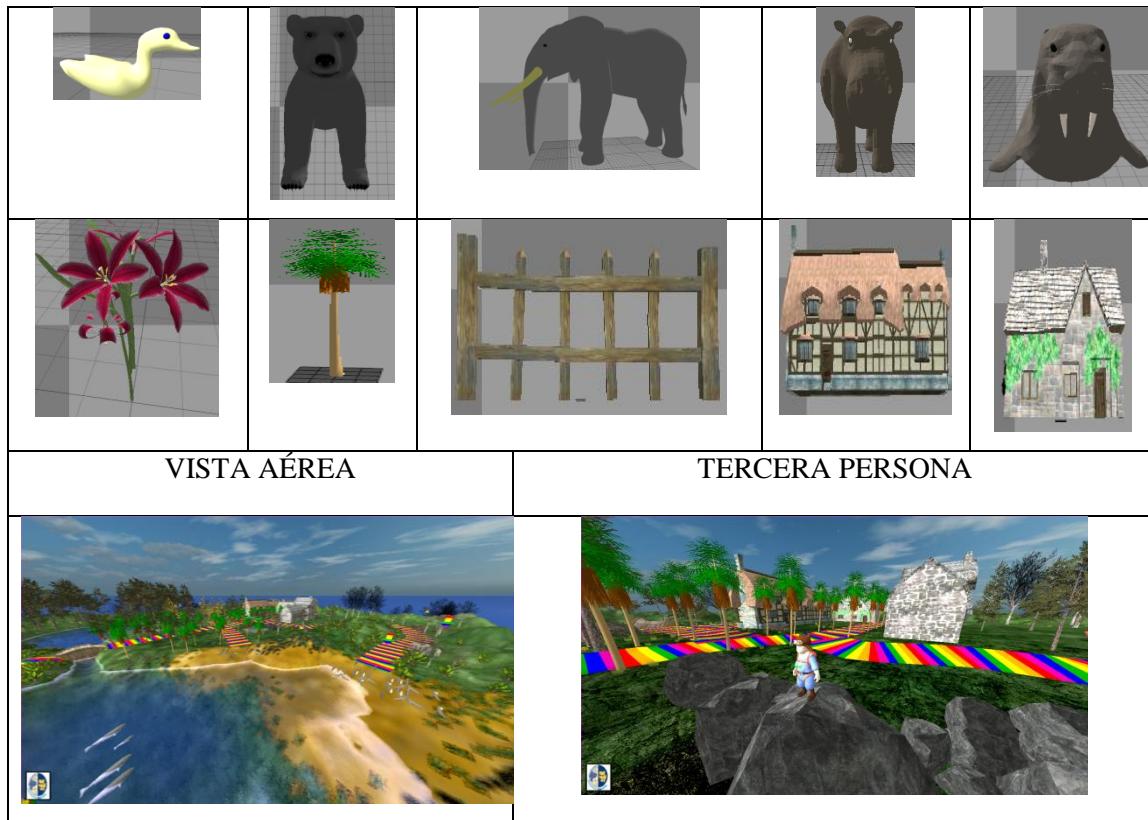
En el mundo las colisiones con triggers accionan mensajes y sonidos propios de los animales, a más de sonido ambiental.



**Figura 3-12 Uso de colisión con trigger en mundo Los Animales.**  
Fuente: Los Autores..

En la Tabla 3-7 se adjunta imágenes de los objetos 3D que componen el escenario “Los Animales”.





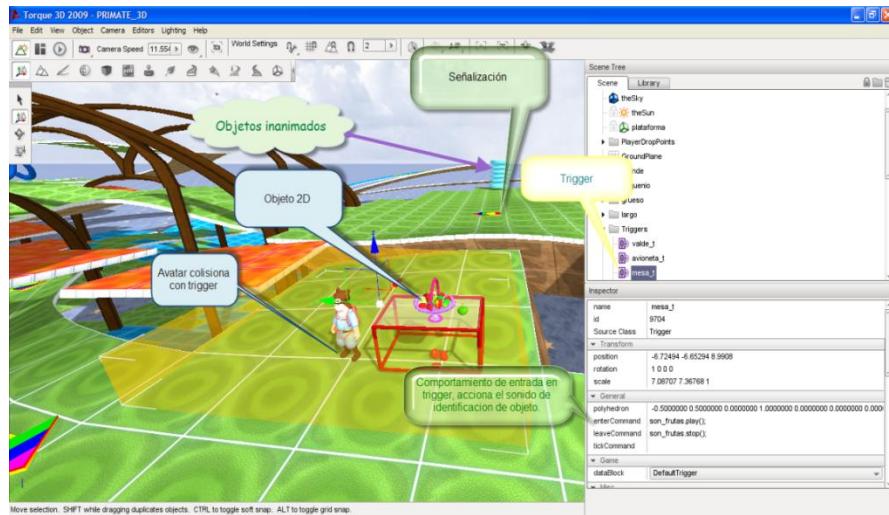
*Tabla 3-7 Los Animales PRIMATE3D.*

*Fuente: Los Autores.*

### 3.1.2.7. NOMBRE DE SUB MÓDULO: LOS TAMAÑOS (Comparaciones).

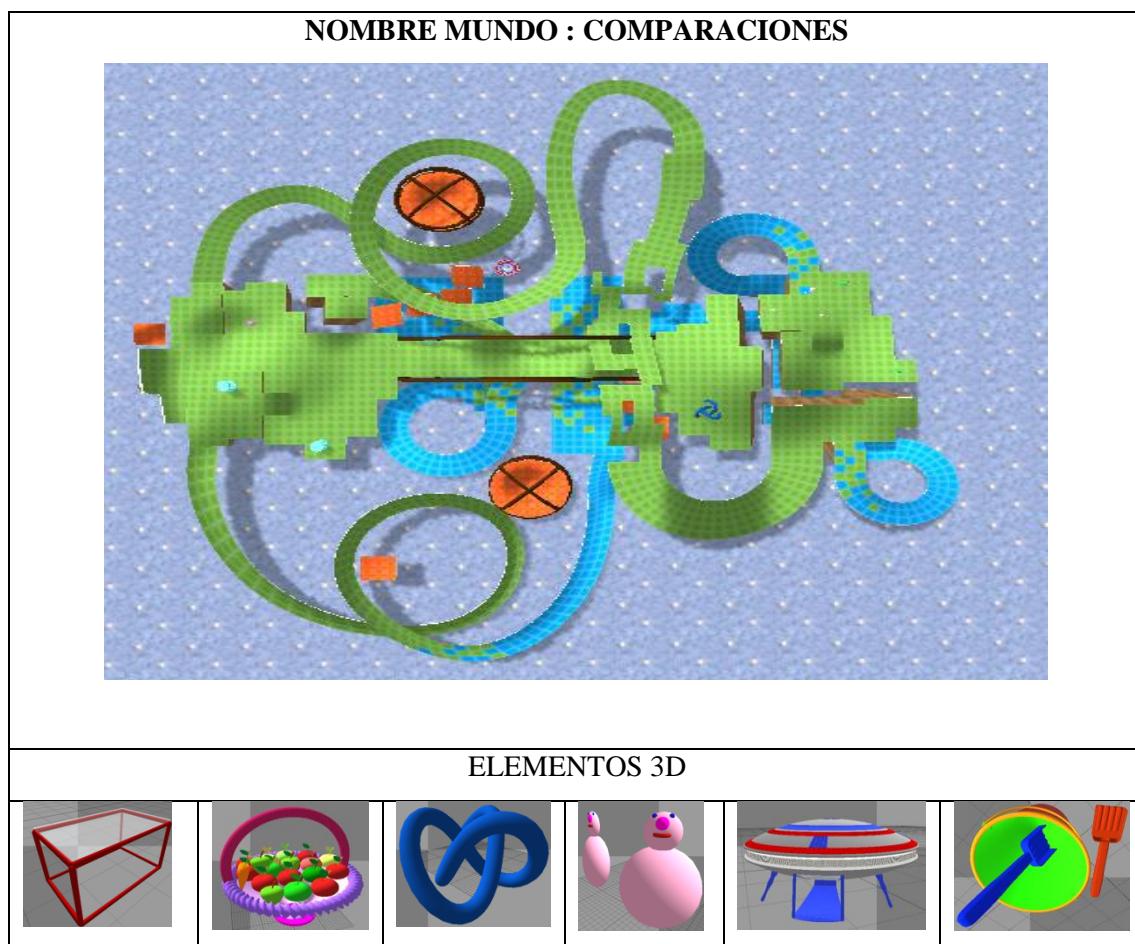
Este ambiente posee la funcionalidad de enseñar a los niños a tener nociones del objeto, comparar y diferenciar en aspectos como: Grande-mediano-pequeño, Grueso-delgado, Largo-Corto, arriba-abajo, sube-baja, sobre-debajo.

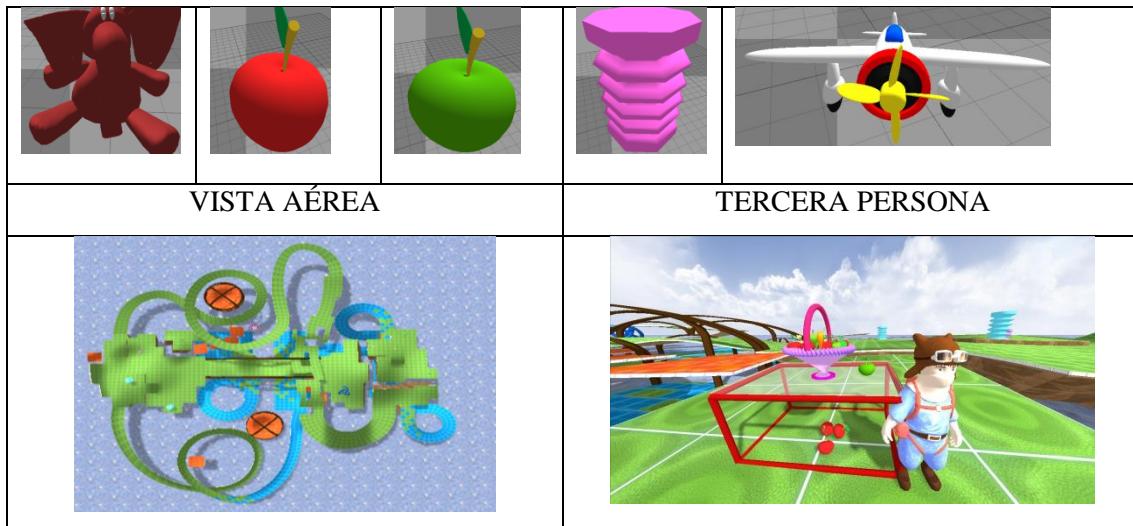
En el mundo las colisiones con triggers accionan mensajes y sonidos propios de identificación de la relación de objeto, a más de sonido ambiental.



**Figura 3-13 Uso de colisión con trigger en mundo Los Tamaños.**  
**Fuente:** Los Autores..

En la Tabla 3-8 se adjunta imágenes de los objetos 3D que componen el escenario “Los Tamaños”.



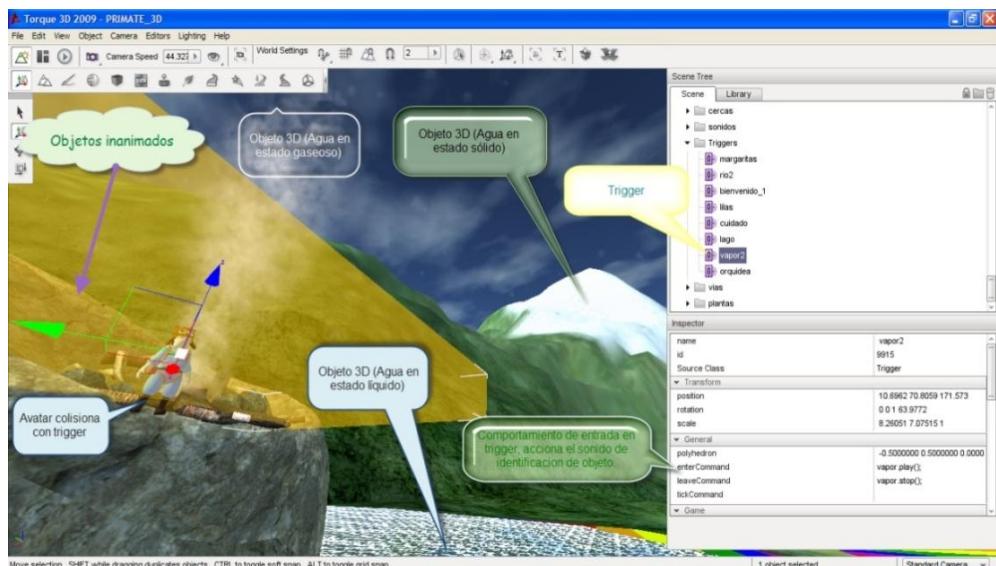


**Tabla 3-8 Los Tamaños PRIMATE3D.**  
**Fuente:** Los Autores.

### 3.1.2.8. SUB MÓDULO: EL AGUA Y LAS PLANTAS.

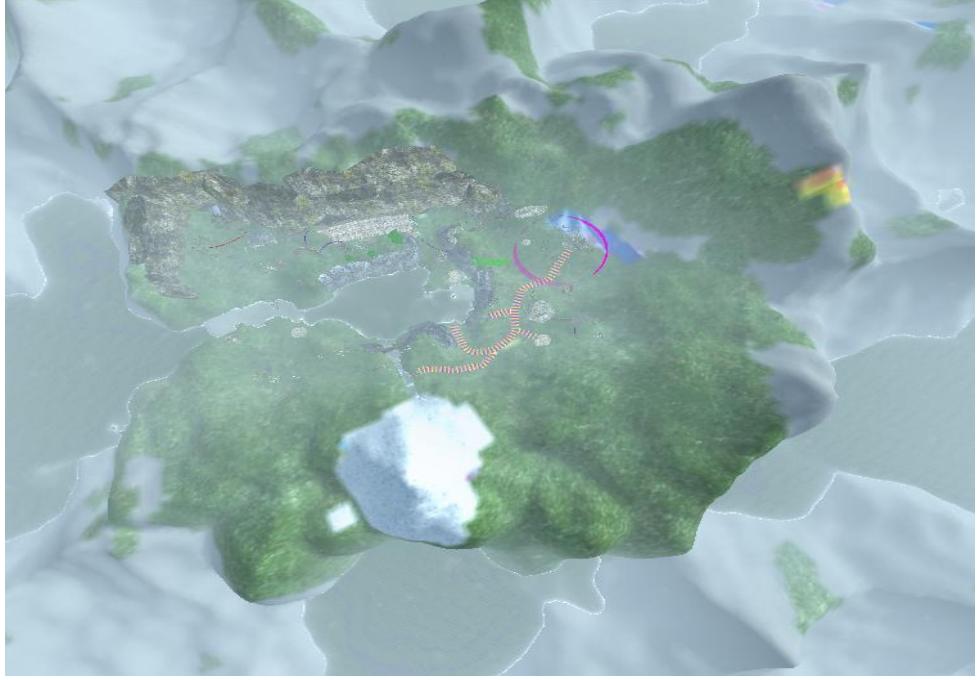
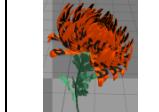
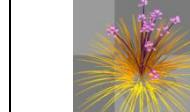
Este ambiente posee la funcionalidad de enseñar a los niños a tener nociones del estado físico del agua y su relación estrecha con las plantas, puesto que un ecosistema simple posee agua y plantas.

En el mundo las colisiones con triggers accionan mensajes y sonidos de identificación del estado del agua, a más de sonido ambiental.



**Figura 3-14 Uso de colisión con trigger en mundo El Agua y las Plantas.**  
**Fuente:** Los Autores..

En la Tabla 3-9 se adjunta imágenes de los objetos 3D que componen el escenario “El Agua y las Plantas”.

NOMBRE MUNDO : EL AGUA Y LAS PLANTAS						
						
ELEMENTOS 3D						
						
VISTA AÉREA				TERCERA PERSONA		
						

*Tabla 3-9 El Agua y las Plantas PRIMATE3D.  
Fuente: Los Autores.*

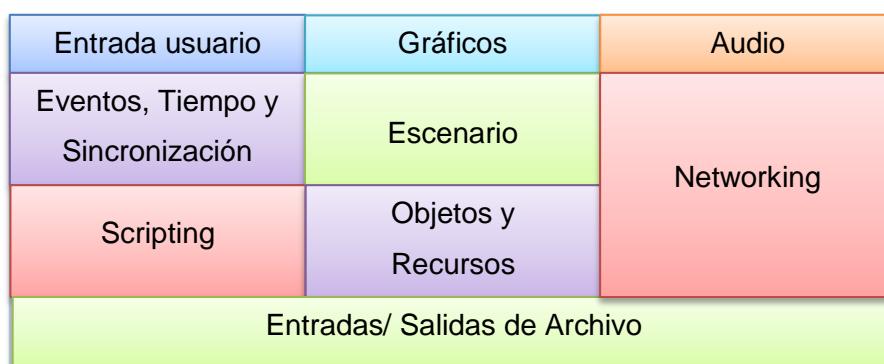
### 3.1.3. FUNCIONAMIENTO DE TORQUE 3D.

Torque 3D es un motor de juego desarrollado por Garage Games con una colección de herramientas que ayudan en la creación de juegos.

Usa un motor de juego desarrollado íntegramente en un híbrido de C++ llamado Torque Script que permite ahorrar tiempo y esfuerzo necesario para crear un complejo sistema de representación, creación de redes de alta velocidad, el tiempo real de editores real y un sistema de scripting sin necesidad de manipular el código fuente.

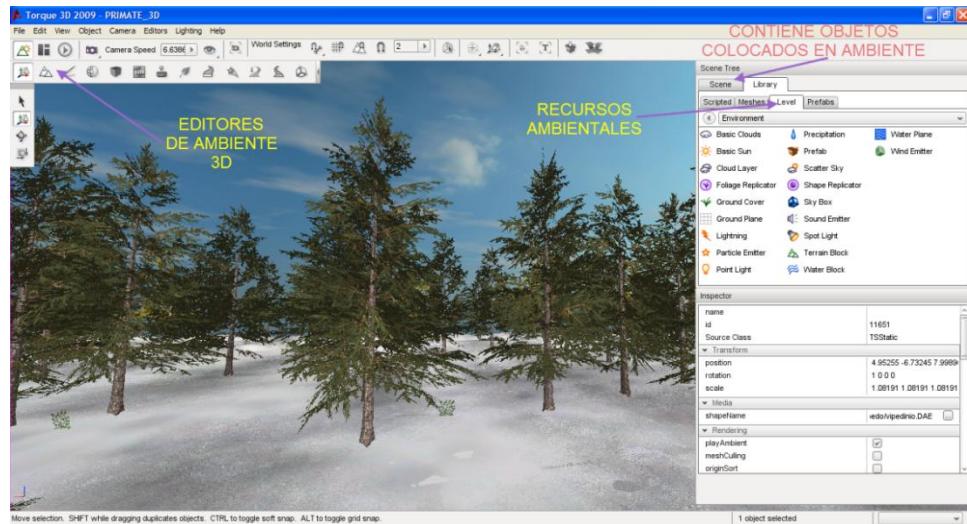
Permite crear proyectos en blanco o a su vez generar nuevos proyectos basados en plantillas, modificar un juego existente con la interfaz gráfica de usuario y Editores de Mundo.

La arquitectura de un juego en 3D moderna abarca varios elementos diferenciados: el motor, secuencias de comandos, interfaz gráfica de usuario, modelos, texturas, audio, y la infraestructura de apoyo. Su estructura se puede apreciar en la Figura 3-15.



**Figura 3-15Estructura de Torque 3D.**  
**Fuente: Los Autores.**

En la Figura 3-16 se puede apreciar el entorno de trabajo de Torque 3D.



**Figura 3-16 Entorno de Trabajo de Torque 3D.**  
Fuente: Los Autores.

### 3.1.3.1. PROGRAMACIÓN VISUAL EN TORQUE 3D.

Torque utiliza bloques los cuales llevan cada uno una función en específico, siendo el entorno más visual y lógico, sólo hay que saber qué figura (bloque) se tendría que utilizar para la función que se quiere realizar.



**Figura 3-17 Entorno visual de Torque 3D.**  
Fuente: Los Autores.

### 3.1.3.2. TEORÍA DE COLISIONES Y SU INTERACCIÓN CON TORQUE 3D.

La teoría de colisiones también conocida como detección de interferencia o determinación de contacto) es un conjunto de pruebas en las cuales se determina si dos o más objetos están ocupando el mismo espacio, o si están muy cercanos dado una distancia mínima La mayoría de teorías de colisión usan las representaciones limítrofes, en la cual el objeto se representa por la frontera de los puntos que contiene, un ejemplo es el cubo el cual se representa por sus 6 caras.

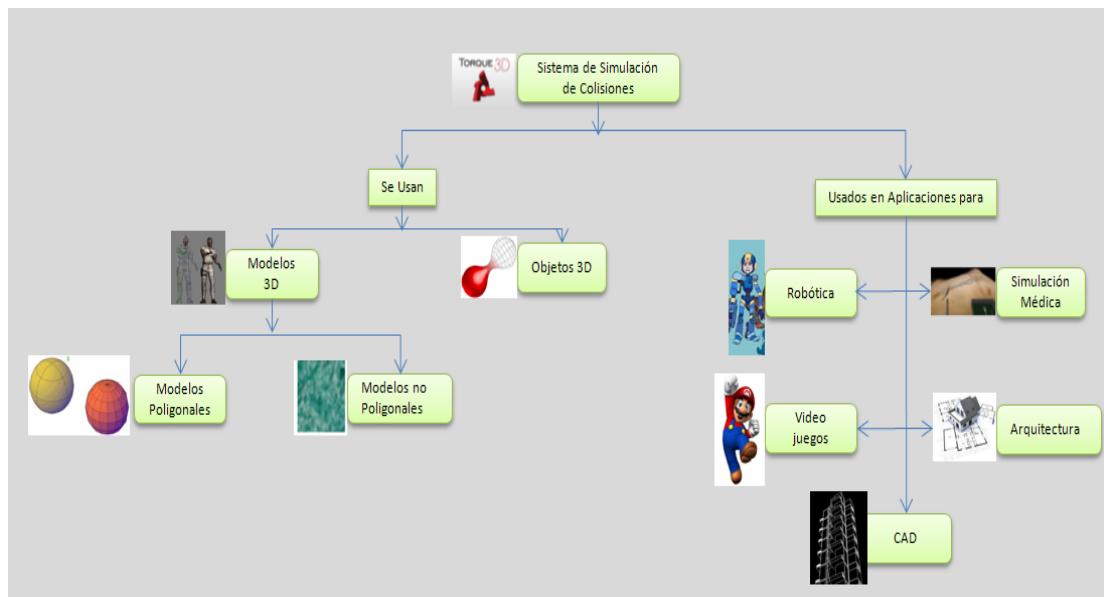
La corteza de un objeto geométrico poligonal llamada también cascarón, se construye basándose en el principio de “divide y vencerás”, donde se divide el objeto en sub partes convexas de acuerdo al orden de sus coordenadas X y Y, después se completa el objeto con las sub partes para formar una sola corteza.

Una buena cantidad de estructuras basadas en representaciones jerárquicas limítrofes han sido usadas para la detección de colisiones en modelos poligonales. Los cubos son un ejemplo típico de estas, con los cubos se realiza la creación de volúmenes envolventes en una jerarquía de cajas alineadas a sus ejes. Los modelos poligonales son los más usados en la detección de colisiones de modelos deformables. Estos modelos interactúan con fuerzas internas y externas deformándose.

Además de estas características de las colisiones deformables en los sistemas de realidad aumentada se desea la inmersión del usuario, la cual se logra mediante la retroalimentación sensorial óptica, auditiva y con interfaces hombre máquina, por medio de dispositivos de control, permitiendo tener una retroalimentación visual y física del sistema.

En resumen se requiere un sistema que describa un ambiente de realidad aumentada en el cual hay objetos rígidos y deformables que se mueven en el espacio a medida que transcurre el tiempo, que poseen propiedades físicas como masa, velocidad, fricción y coeficientes de elasticidad, e interactúan con fuerzas internas del sistema (como la gravedad) y externas que pueden ser proporcionadas mediante la interacción a través de un mando la cual se ve

retro alimentada por el sistema en los eventos de colisión, deformación, compresión y restitución de los objetos del mundo virtual.



**Figura 3-18 Mapa Conceptual de los Sistemas de Detección de Colisiones.**  
**Fuente:** Los Autores.

La detección de colisiones en Primate 3D es fruto de la relación de polígonos propios de Torque 3D.

### 3.2. HERRAMIENTAS PARA BASE DE DATOS.

- Para el manejo de base de datos se utilizará:
- **MySQL 5.0.67 (Community Server).**- es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario. Se desarrolla MySQL como software libre en un esquema de licenciamiento dual.
- **SQL Manager for MySQL V 4.5.0.9.**- es una herramienta de alto rendimiento para la administración de bases de datos MySQL y el desarrollo. Funciona con cualquier versión de MySQL, apoya las últimas características de MySQL como disparadores, vistas, procedimientos almacenados y funciones, claves foráneas InnoDB, los datos Unicode y así sucesivamente

### **3.2.1. OPERACIONES CON BASES DE DATOS Y SU APLICACIÓN EN JOOMLA.**

Los Sistemas de gestión de base de datos son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta. En los textos que tratan este tema, o temas relacionados, se mencionan los términos SGBD y DBMS, siendo ambos equivalentes, y acrónimos, respectivamente, de Sistema Gestor de Bases de Datos y Data Base Management System, su expresión inglesa.

#### **3.2.1.1. ADAPTACIÓN EN JOOMLA.**

Con fines educativos se utilizó la versión Joomla\_Esenciales\_v2 de procedencia Argentina, esta versión contiene complementos preinstalados que aceleran el tiempo de implementación.

##### ***Complementos usados en Primate 3D.***

- **Joomla content editor.**- entorno que le da la potestad para crear el tipo de contenido que desee (texto e imágenes).
- **Joomap.**- Es uncomponente para Joomla que muestra la estructura de menús, las categorías de contenido, secciones, lista de mapas de
- **FlippingBook.**- Es una galería de componentes permite crear libros de flash en su sitio en minutos.
- **Docman.**- Es una solución de gestión de documentos y archivos en general para Joomla.
- **Jommlaclone.**-Genera respaldos de seguridad de cualquier sitio en Joomla a través de la cuenta de administrador.
- **JComments.**- Es un potente y fácil sistema de comentarios para Joomla.
- **Seyret Video.**- Es un componente de código abierto (GNU GPL) para compartir y reproducir vídeos dentro de Joomla.

### **Módulos usados en Primate.**

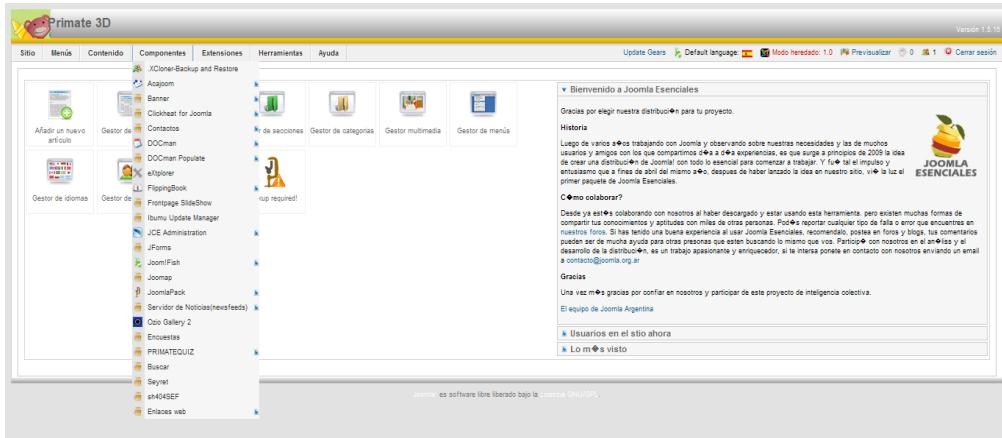
- **Page Peel Banner.**- Permite dar simulación de movimiento de una esquina de página
- **JSecure.**- Impide el acceso a la administración (Back End) del sitio Joomla sin la llave de acceso al sitio en mención.
- **Simple MP3 Player.**- Reproductor de MP3 tiene varias opciones de estilo y se puede utilizar, contiene listas de reproducción, así como una barra de control.
- **Anti right clic.**- Impide que el usuario presione el botón derecho del botón en el sitio web.

### **Plugins implementados en Primate 3D.**

- **Autenticación GMail.**-Permite autenticar usuarios que cuenten con cuentas de correo en gmail y a su vez establezcan una conexión SMTP dentro de Joomla y bajo gmail.



**Figura 3-19 Front-end de Primate 3D**  
**Fuente: Los Autores.**



**Figura 3-20 Back-end de Primate 3D.**  
Fuente: Los Autores.

**Módulo de interoperabilidad con la base de datos (PRIMATEQUIZ).**

El componente PRIMATEQUIZ tiene dos partes diferenciadas: el Front-End y el back-End.

Front-End: es la parte del componente que es visible para el usuario de PRIMATE 3D. Su código fuente se encuentra en el directorio de componentes dentro del directorio principal de Joomla!



**Figura 3-21 PRIMATEQUIZ desplegado en Front- End.**  
Fuente: Los Autores.



*Figura 3-22 Interfaz de preguntas y respuestas de PRIMATEQUIZ.  
Fuente: Los Autores.*

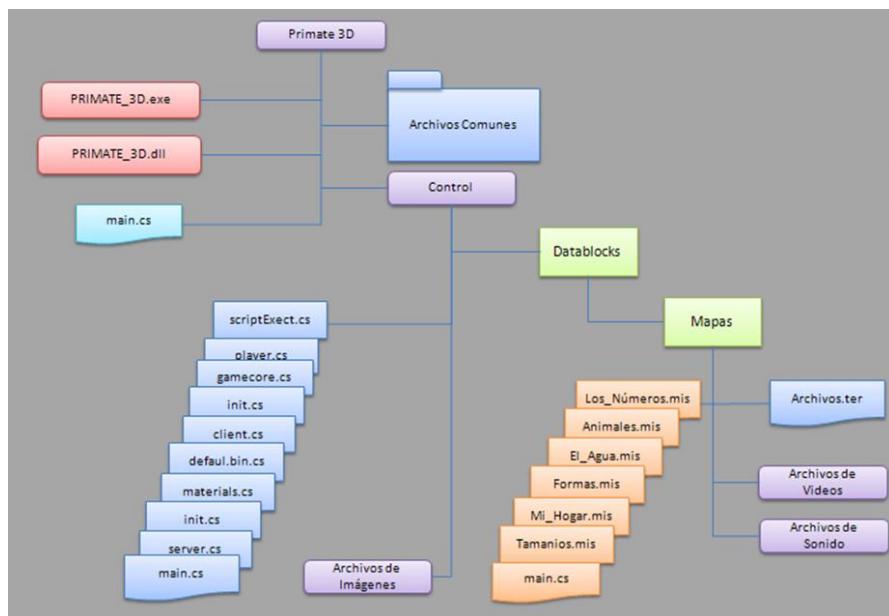
Back-end: es la parte del componente que se mostrará cuando se ingrese al sitio como administrador. El componente se muestra dónde se lo ha especificado en el template del back-end. Se lo implementará siguiendo el patrón MVC.

Las interfaces utilizadas en PRIMATEQUIZ son fruto de la adaptación a conveniencia de la tesis planteada, las mismas que son: Materia, Grado (paralelo), Pruebas, Preguntas, Respuestas y configuración, lo que permite realizar una evaluación sin necesidad de utilizar papel.



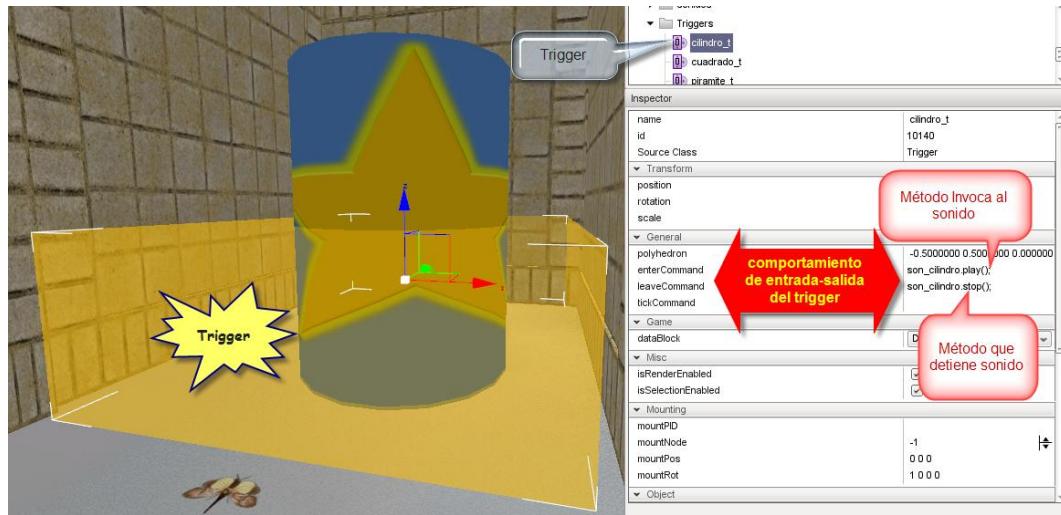
**Figura 3-23 Back-end propio de PRIMATEQUIZ desplegado en Joomla.**  
Fuente: Los Autores.

### 3.3. IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE

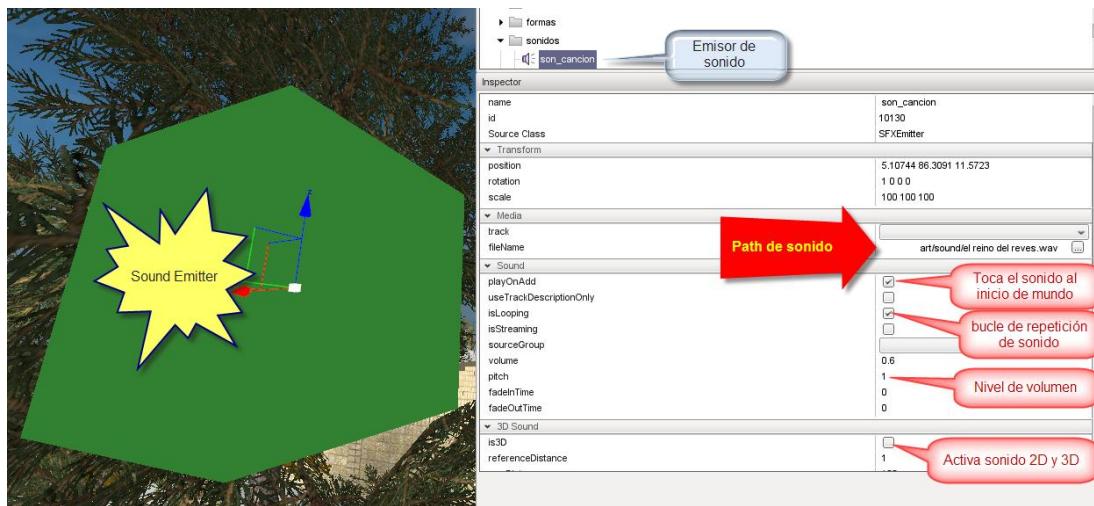


**Figura 3-24 Esquema de Clases Realizadas y modificadas para PRIMATE 3D.**  
Fuente: Los Autores.

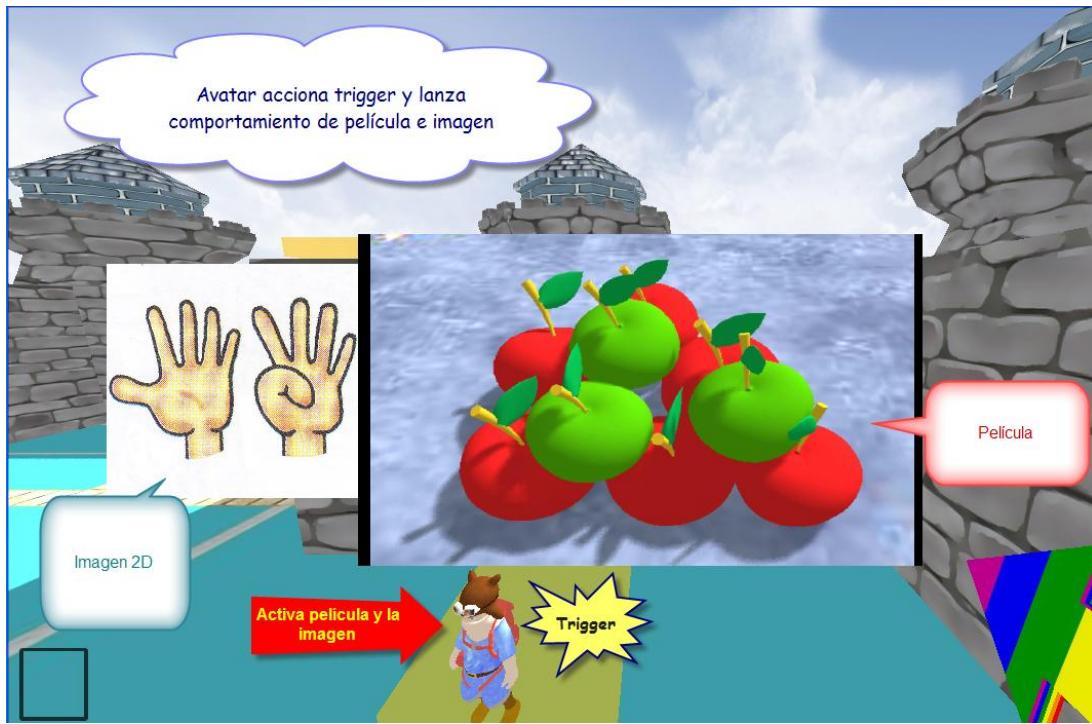
El eje primario del desarrollo de los mundos 3D, se basa en el uso de programación en base a triggers 3D, los cuales poseen comportamientos de colisión con métodos de entrada y salida, donde se inserta parte del código de activación de colisiones ver Figura 3-26.



**Figura 3-25 Uso de trigger en activación de sonidos.**  
Fuente: Los Autores.

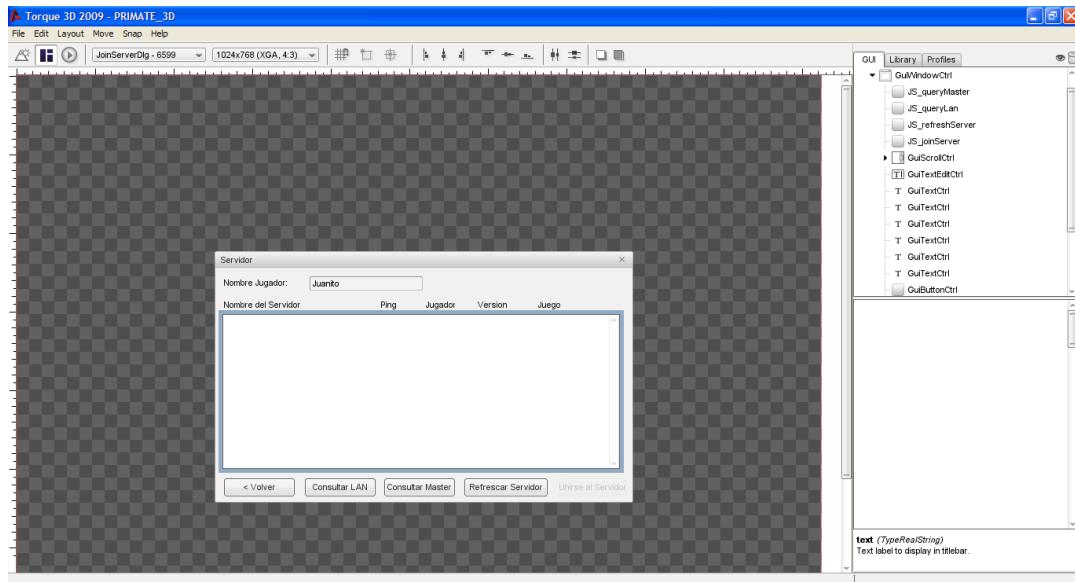


**Figura 3-26 Uso de cualidades específicas de sonido.**  
Fuente: Los Autores.



**Figura 3-27 Uso de trigger en activación de videos.**  
Fuente: Los Autores.

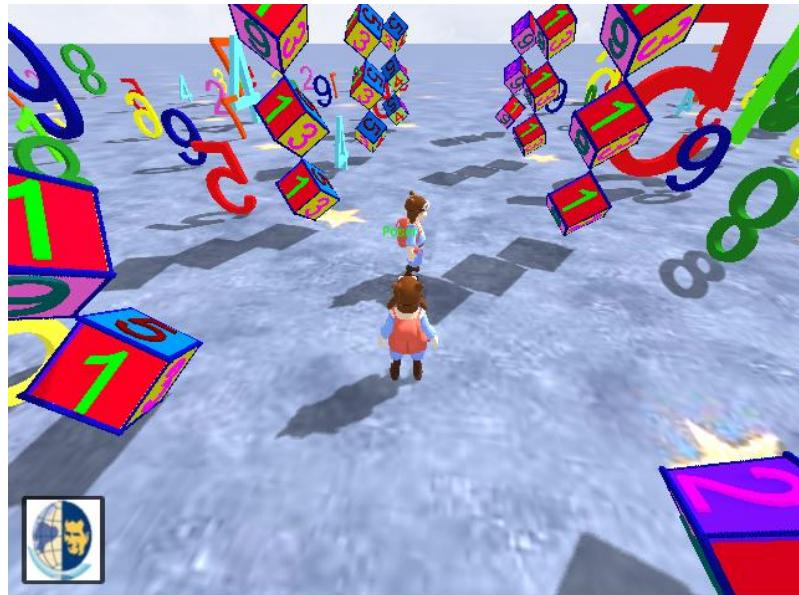
#### Sub módulo Administración de conectividad (Cliente – Servidor).



**Figura 3-28 Desarrollo de Módulo de Administración de Cliente-Servidor.**  
Fuente: Los Autores.

Primate 3D posee una orientación cliente – servidor de tal manera que se ha adherido interfaces LAN, en las cuales se puede asumir roles de host o de

miembro de una red de clientes que participarán en un entorno virtual compartido.



*Figura 3-29 Participación de Clientes en Primate 3D LAN.  
Fuente: Los Autores.*

### 3.3.1.1. CÓDIGO FUENTE.

#### *Comportamientos de Avatar.*

**Descripción:** en el siguiente script se enlazan las secuencias de movimiento del avatar (player.dts) y la gama de comportamientos de sus correspondientes dsq.

```
//C:\Torque\Torque 3D 2009 Pro 1.1 Alpha\My
Projects\PRIMATE_3D\game\art\shapes\actors\Maco\player.cs
//enlace de comportamiento en movimiento de personaje principal
singleton TSShapeConstructor(PlayerDts) {
    baseShape = "./player.dts";
    sequence0 = "./player_root.dsq root";
    sequence1 = "./player_forward.dsq run";
    sequence2 = "./player_slideback.dsq back";
    sequence3 = "./player_wallleft.dsq side";
    sequence4 = "./player_fall.dsq swim_root";
    sequence5 = "./player_fall.dsq swim_backward";
    sequence6 = "./player_fall.dsq swim_forward";
    sequence7 = "./player_fall.dsqswim_left";
    sequence8 = "./player_fall.dsq swim_right";
}
```

### Código fuente de clase player.cs

**Descripción:** El siguiente script contiene los principales comportamientos de interacción y animación del avatar, puesto en escena.

Eventos tales como: fuerza de salto, velocidad de desplazamiento, huellas, sonidos de movilización y la ejecución en escena del avatar final.

```
//C:\Torque\Torque 3D 2009 Pro 1.1 Beta 3\My
Projects\PRIMATE_3D\game\art\datablocks\player.cs
datablock SFXProfile(FootLightShallowSplashSound) {
    filename      = "art/sound/waterstep_mono_01";
    description   = AudioClose3d;
    preload       = true;
};

//Estelaacuática
datablock ParticleData(PlayerSplashMist) {
    dragCoefficient      = 2.0;
    gravityCoefficient   = -0.05;
    inheritedVelFactor  = 0.0;
    constantAcceleration = 0.0;
    lifetimeMS          = 400;
    lifetimeVarianceMS = 100;
    useInvAlpha          = false;
    spinRandomMin        = -90.0;
    spinRandomMax        = 500.0;
    textureName          = "art/shapes/actors/common/splash";
    colors[0]             = "0.7 0.8 1.0 1.0";
    colors[1]             = "0.7 0.8 1.0 0.5";
    colors[2]             = "0.7 0.8 1.0 0.0";
    sizes[0]              = 0.5;
    sizes[1]              = 0.5;
    sizes[2]              = 0.8;
    times[0]              = 0.0;
    times[1]              = 0.5;
    times[2]              = 1.0;
};

//Sonido de Estelaacuática
datablock ParticleEmitterData(PlayerSplashMistEmitter) {
    ejectionPeriodMS = 5;
    periodVarianceMS = 0;
    ejectionVelocity = 3.0;
    velocityVariance = 2.0;
    ejectionOffset    = 0.0;
    thetaMin          = 85;
    thetaMax          = 85;
    phiReferenceVel   = 0;
    phiVariance        = 360;
    overrideAdvance   = false;
    lifetimeMS         = 250;
    particles          = "PlayerSplashMist";
};

datablock ParticleData( PlayerSplashParticle ) {
    dragCoefficient      = 1;
    gravityCoefficient   = 0.2;
    inheritedVelFactor  = 0.2;
    constantAcceleration = -0.0;
```

```

        lifetimeMS      = 600;
        lifetimeVarianceMS = 0;
        colors[0]       = "0.7 0.8 1.0 1.0";
        colors[1]       = "0.7 0.8 1.0 0.5";
        colors[2]       = "0.7 0.8 1.0 0.0";
        sizes[0]        = 0.5;
        sizes[1]        = 0.5;
        sizes[2]        = 0.5;
        times[0]        = 0.0;
        times[1]        = 0.5;
        times[2]        = 1.0;
    };
    // Lanza el avatar por default
//C:\Torque\Torque 3D 2009 Pro 1.1 Beta 3\My
Projects\PRIMATE_3D\game\art\datablocks\player.cs
datablock PlayerData(DefaultPlayerData) {
    renderFirstPerson = false;
    className = Armor;
    shapeFile = "art/shapes/actors/Maco/player.dts";
    cameraMaxDist = 3;
    computeCRC = true;
    canObserve = true;
    cmdCategory = "Clients";
    cameraDefaultFov = 100.0;
    cameraMinFov = 5.0;
    cameraMaxFov = 120.0;
    debrisShapeName = "art/shapes/actors/common/debris_player.dts";
    debris = playerDebris;
    aiAvoidThis = true;
    minLookAngle = -1.4;
    maxLookAngle = 1.4;
    maxFreelookAngle = 3.0;
    mass = 100;
    drag = 1.3;
    maxdrag = 0.4;
    density = 1.1;
    maxDamage = 100;
    maxEnergy = 60;
    repairRate = 0.33;
    energyPerDamagePoint = 75.0;
    rechargeRate = 0.256;
    runForce = 48 * 14;
    runEnergyDrain = 0;
    minRunEnergy = 0;
    maxForwardSpeed = 13;
    maxBackwardSpeed = 13;
    maxSideSpeed = 13;
    maxUnderwaterForwardSpeed = 8.4;
    maxUnderwaterBackwardSpeed = 7.8;
    maxUnderwaterSideSpeed = 7.8;
//C:\Torque\Torque 3D 2009 Pro 1.1 Beta 3\My
Projects\PRIMATE_3D\game\art\datablocks\player.cs
jumpForce = 15 * 60;// fuerza de salto
    jumpEnergyDrain = 0;
    minJumpEnergy = 0;
    jumpDelay = 15;
    airControl = 0.3;
    recoverDelay = 9;
    recoverRunForceScale = 1.2;
    minImpactSpeed = 45;
}

```

```

speedDamageScale = 0.4;
boundingBox = "0.5 0.5 1";
swimBoundingBox = "1 2 2";
pickupRadius = 0.75;
// Damage location details
boxNormalHeadPercentage      = 0.83;
boxNormalTorsoPercentage     = 0.49;
boxHeadLeftPercentage        = 0;
boxHeadRightPercentage       = 1;
boxHeadBackPercentage        = 0;
boxHeadFrontPercentage       = 1;
// Foot Prints
decalData    = PlayerFootprint;
decalOffset = 0.25;
footPuffEmitter = LightPuffEmitter;
footPuffNumParts = 10;
footPuffRadius = 0.25;
dustEmitter = LiftoffDustEmitter;
splash = PlayerSplash;
splashVelocity = 4.0;
splashAngle = 67.0;
splashFreqMod = 300.0;
splashVelEpsilon = 0.60;
bubbleEmitTime = 0.4;
splashEmitter[0] = PlayerWakeEmitter;
splashEmitter[1] = PlayerFoamEmitter;
splashEmitter[2] = PlayerBubbleEmitter;
mediumSplashSoundVelocity = 10.0;
hardSplashSoundVelocity = 20.0;
exitSplashSoundVelocity = 5.0;
// Controls over slope of runnable/jumpable surfaces
runSurfaceAngle = 90;
jumpSurfaceAngle = 80;
maxStepHeight = 1.5; //two meters
minJumpSpeed = 20;
maxJumpSpeed = 30;
horizMaxSpeed = 68;
horizResistSpeed = 33;
horizResistFactor = 0.35;
upMaxSpeed = 80;
upResistSpeed = 25;
upResistFactor = 0.3;
footstepSplashHeight = 0.35;
// Footstep Sounds
FootSoftSound      = FootLightSoftSound;
FootHardSound      = FootLightHardSound;
FootMetalSound     = FootLightMetalSound;
FootSnowSound      = FootLightSnowSound;
FootShallowSound   = FootLightShallowSplashSound;
FootWadingSound    = FootLightWadingSound;
FootUnderwaterSound = FootLightUnderwaterSound;
groundImpactMinSpeed = 10.0;
groundImpactShakeFreq = "4.0 4.0 4.0";
groundImpactShakeAmp = "1.0 1.0 1.0";
groundImpactShakeDuration = 0.8;
groundImpactShakeFalloff = 10.0;
exitingWater = ExitingWaterLightSound;// emite sonido al salir del
//agua
observeParameters = "0.5 4.5 4.5";
};

```

```

datablock PlayerData(GideonData : DefaultPlayerData) {
    shapeFile = "art/shapes/actors/Maco/player.dts";
    boundingBox = "0.8 0.8 1.9";
};

datablock DecalData(BoomBotFootprint) {
    size = 0.10; // Boom Bots have big feet
    material = CommonPlayerFootprint;
};

datablock PlayerData(Momo : DefaultPlayerData) {
    shapeFile = "art/shapes/actors/Spacesuit/Spacesuit.dts";
    boundingBox = "0.8 0.8 2.2";
};

```

### **Código fuente de la clase config.cs**

**Descripción:** Configuración de mapeo de teclado bajo la combinación de teclas “atl + s“, ejecuta la función SalvarMundo que guarda el último escenario virtual accedido y la tecla “l” ejecuta la función PresionaTeclaCargado que recupera el mundo virtual guardado.

```

//C:\Torque\Torque 3D 2009 Pro 1.1 Beta 3\My
Projects\PRIMATE_3D\game\scripts\client\config.cs
// Torque Input Map File
if (isObject(moveMap)) moveMap.delete();
new ActionMap(moveMap);
moveMap.bindCmd(keyboard, "escape", "", "handleEscape();");
moveMap.bind(keyboard, "f5", toggleParticleEditor);
moveMap.bind(keyboard, "h", showControlsHelp);
moveMap.bind(keyboard, "ctrl h", hideHUDs);
moveMap.bind(keyboard, "alt p", doScreenShotHudless);
moveMap.bind(keyboard, "a", moveleft);
moveMap.bind(keyboard, "d", moveright);
moveMap.bind(keyboard, "left", moveleft);
moveMap.bind(keyboard, "right", moveright);
moveMap.bind(keyboard, "s", movebackward);
moveMap.bind(keyboard, "down", movebackward);
moveMap.bind(keyboard, "c", movedown);
moveMap.bind(keyboard, "space", jump);
moveMap.bind(keyboard, "f", setZoomFOV);
moveMap.bind(keyboard, "z", toggleFreeLook);
moveMap.bind(keyboard, "tab", toggleFirstPerson);
moveMap.bind(keyboard, "alt c", toggleCamera);
moveMap.bindCmd(keyboard, "ctrl w", commandToServer('\\playCel\' ,
 , "\\wave\";"));
moveMap.bindCmd(keyboard, "ctrl s", "commandToServer('\\playCel\' ,
 \\salute\";"));
moveMap.bindCmd(keyboard, "ctrl t",
 "Canvas.pushDialog(SelectTeamDlg);", "");
moveMap.bind(keyboard, "f3", startRecordingDemo);
moveMap.bind(keyboard, "f4", stopRecordingDemo);
moveMap.bind(keyboard, "f8", dropCameraAtPlayer);
moveMap.bind(keyboard, "f7", dropPlayerAtCamera);
moveMap.bindCmd(keyboard, "n", "NetGraph::toggleNetGraph();", "");
moveMap.bindCmd(keyboard, "ctrl z", "carjack();", "");
moveMap.bindCmd(keyboard, "ctrl f", "commandToServer('\\flipCar\\');",
 ");
moveMap.bindCmd(keyboard, "ctrl x", "getout();", "");

```

```

moveMap.bind(keyboard, "w", moveForward);
moveMap.bind(keyboard, "up", moveForward);
moveMap.bind(mouse0, "xaxis", yaw);
moveMap.bind(mouse0, "yaxis", pitch);
moveMap.bind(mouse0, "button0", mouseFire);
moveMap.bind(mouse0, "button1", altTrigger);
moveMap.bind(mouse0, "zaxis", mouseWheelWeaponCycle);
moveMap.bind(gamepad0, "thumbrx", D, "-0.23 0.23", gamepadYaw);
moveMap.bind(gamepad0, "thumbry", D, "-0.23 0.23", gamepadPitch);
moveMap.bind(gamepad0, "thumblx", D, "-0.23 0.23", gamePadMoveX);
moveMap.bind(gamepad0, "thumbly", D, "-0.23 0.23", gamePadMoveY);
moveMap.bind(gamepad0, "btn_a", jump);
moveMap.bindCmd(gamepad0, "btn_back", "disconnect()", "");
moveMap.bindCmd(gamepad0, "lpov", "toggleLightPrePassViz()", "");
moveMap.bindCmd(gamepad0, "upov", "toggleDepthViz()", "");
moveMap.bindCmd(gamepad0, "dpov", "toggleNormalsViz()", "");
moveMap.bindCmd(gamepad0, "rpov", "toggleEdgeAAViz()", "");
moveMap.bind(gamepad0, "triggerr", mouseFire);
moveMap.bind(gamepad0, "triggerl", altTrigger);
moveMap.bind(gamepad0, "btn_start", toggleCamera);
moveMap.bind(gamepad0, "btn_x", toggleFirstPerson);
moveMap.bind(keyboard, "alt s", SalvarMundo);
moveMap.bind(keyboard, "l", PresionaTeclaCargado);

```

### *Código fuente de clase init.cs*

**Descripción:** invoca la función cargarMisionDesdeArchivo, la cual necesita como parámetro un archivo plano en este caso genera un archivo savefile.save el cual contendrá el último ambiente virtual guardado, se pone en práctica al presionar la tecla “l” .

```

//C:\Torque\Torque 3D 2009 Pro 1.1 Beta 3\My
Projects\PRIMATE_3D\game\scripts\client\init.cs

function PresionaTeclaCargado(%val){

    if (%val) {
        cargarMisionDesdeArchivo("savefile.save");
    }
}

moveMap.bind(keyboard, "l", PresionarTeclaCargado);

```

### *Código fuente de clase init.cs*

**Descripción:** Creación de la función cargarMisionDesdeArchivo, interpreta el ambiente virtual guardado en archivo savefile.save y lo levanta hacia el motor gráfico.

```

//C:\Torque\Torque 3D 2009 Pro 1.1 Beta 3\My
Projects\PRIMATE_3D\game\scripts\client\init.cs
// descarga el estado de mundo desde un archivo
function cargarMisionDesdeArchivo(%fileName){
    disconnect();
}

```

```

//cargando mundo
Canvas.setCursor("DefaultCursor");
createServer("SinglePlayer", expandFilename(%fileName));
$pref::Player::name = MissionGroup.PlayerName;
%conn = new GameConnection(ServerConnection);
RootGroup.add(ServerConnection);
%conn.setConnectArgs($pref::Player::name);
%conn.setJoinPassword($Client::Password);
%conn.connectLocal();
}

```

### *Código fuente de clase default.bind.cs*

**Descripción:** Creación de la función SalvarMundo que guarda en un archivo plano el último ambiente virtual guardado cuando se presiona la tecla “atl + s”

```

// implementación de función para guardar mundo en archivo
//C:\Torque\Torque 3D 2009 Pro 1.1 Beta 3\My
Projects\PRIMATE_3D\game\scripts\client\default.bind.cs
function SalvarMundo (%val){
if (%val){
    MissionGroup.save("./savefile.save");
}
moveMap.bind(keyboard, "alt s", SalvarMundo);

```

### *Código fuente de clase server|init.cs*

**Descripción:** en el siguiente script se ejecuta las peticiones comunes de servidor.

```

//C:\Torque\Torque 3D 2009 Pro 1.1 Beta 3\My Projects\PRIMATE_3D\game\
scripts\server\init.cs
function createAndConnectToLocalServer( %serverType, %level ){
if( !createServer( %serverType, %level ) )
returnfalse;
%conn = new GameConnection( ServerConnection );
RootGroup.add( ServerConnection );
%conn.setConnectArgs( $pref::Player::Name );
%conn.setJoinPassword( $Client::Password );
%result = %conn.connectLocal();
if( %result != "" ){
%conn.delete();
destroyServer();
returnfalse;
}
returntrue;
}
/// Crea un servidor para otros jugadores de manera individual o para
multiples jugadores
/// Especifica el nivel que se descarga en el servidor.
function createServer(%serverType, %level){
if ( %level $= "" ){
error("createServer(): level name unspecified");
returnfalse;
}

```

```
%level = makeRelativePath(%level, getWorkingDirectory());
destroyServer();
$missionSequence = 0;
$Server:::PlayerCount = 0;
$Server:::ServerType = %serverType;
$Server:::LoadFailMsg = "";
$Physics:::isSinglePlayer = true;
if (%serverType != "MultiPlayer"){
    $Physics:::isSinglePlayer = false;
    echo("Starting multiplayer mode");
    portInit($Pref:::Server:::Port);
    allowConnections(true);
if ($pref:::Net:::DisplayOnMaster != "Never")
schedule(0,0,startHeartbeat);
}
// Descarga el nivel
$ServerGroup = new SimGroup(ServerGroup);
// descarga el core de datablocks
exec("core/art/datablocks/datablockExec.cs");
onServerCreated();
loadMission(%level, true);
returntrue;
}
/// apaga el servidor
function destroyServer(){
$Server:::ServerType = "";
allowConnections(false);
stopHeartbeat();
$missionRunning = false;
// corta proceso de ambiente virtual en uso
endMission();
onServerDestroyed();
// Borra los objetos del servidor
if (isObject(MissionGroup))
    MissionGroup.delete();
if (isObject(MissionCleanup))
    MissionCleanup.delete();
if (isObject($ServerGroup))
    $ServerGroup.delete();
// borra todas las conecciones
while (ClientGroup.getCount()) {
%client = ClientGroup.getObject(0);
%client.delete();
}
$Server:::GuidList = "";
// borra los data blocks...
deleteDataBlocks();
// guarda configuración de server
echo( "Exporting server prefs..." );
export( "$Pref:::Server::*", "~prefs.cs", false );
}
/// Resetea el server por default
function resetServerDefaults(){
echo( "Resetting server defaults..." );
exec( "~/defaults.cs" );
exec( "~/prefs.cs" );
// recargar el siguiente nivel
loadMission( $Server:::MissionFile );
}
/// Guid list maintenance functions
```

```
function addToServerGuidList( %guid ){
    %count = getFieldCount( $Server::GuidList );
    for ( %i = 0; %i < %count; %i++ ) {
        if ( getField( $Server::GuidList, %i ) == %guid )
            return;
    }
    $Server::GuidList = $Server::GuidList $= "" ? %guid :
    $Server::GuidList TAB %guid;
}
function removeFromServerGuidList( %guid ){
    %count = getFieldCount( $Server::GuidList );
    for ( %i = 0; %i < %count; %i++ ){
        if ( getField( $Server::GuidList, %i ) == %guid ){
            $Server::GuidList = removeField( $Server::GuidList, %i );
        }
    }
}
/// retorna información que requiere servidor
function onServerInfoQuery(){
    return "Doing Ok";
}
```

## CAPITULOIV. PRUEBAS DE USABILIDAD FINAL.

### 4. PRUEBAS DE USABILIDAD PARA LA EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN EDUCATIVA YA DESARROLLADO.

En el proceso de desarrollo de un sistema, producto o servicio se involucrada la usabilidad lo que hace pensar en el potencial o las posibilidades de uso del producto, pero su definición va más allá de su significado literal, entonces ¿qué es la usabilidad?, ¿qué la hace tan importante en el proceso de desarrollo?, ¿qué beneficios trae?

La usabilidad de un sistema se liga a usuarios, necesidades y condiciones específicas, por lo tanto, la usabilidad del sistema no es un atributo inherente al producto, no puede especificarse independientemente del entorno de uso y de los usuarios concretos que vayan a utilizar el sistema. La aplicación tendrá la capacidad de ser usada en un contexto particular y por usuarios particulares. En otras palabras, la usabilidad no puede ser valorada estudiando un producto de manera aislada, lo que trae como consecuencia un producto de amplia acogida que cumpla con las especificaciones planteadas.

#### 4.1. INTRODUCCIÓN SOBRE PRUEBAS DE USABILIDAD

Usabilidad proviene del término inglés usability que se refiere a la eficacia, eficiencia, satisfacción y fiabilidad del uso del productor expuesto a los usuarios.

El diseño de sitios web y desarrollo de aplicaciones se enfoca en el usuario, encaminándose en sus necesidades de uso, esto se debe a que el éxito de un sitio web, ya sea como aplicación o no, depende mucho de la destreza navegacional. Tales características son parte de lo que actualmente se conoce dentro del proceso de software como diseño centrado en el usuario o UCD.

El objetivo es estructurar de manera adecuada la información del sitio y la manera en la que es presentada para el usuario.

## **4.2. EVALUACIÓN DEL SISTEMA UTILIZANDO PRUEBAS DE USABILIDAD.**

En esta fase se identifican y detectan algunas falencias del software que el desarrollador no puede ver tan fácilmente. Si en las pruebas de usabilidad se descubren deficiencias en el software, estas se corrigen de manera inmediata.

Para el desarrollo de aplicaciones y su programación es necesario tomar en cuenta a los usuarios finales, en este caso niños.

Esto se logra mediante estudios de usabilidad, en los cuales mediante la observación se puede obtener información fundamental para el proceso de diseño, así también se pueden resolver problemas de usabilidad del producto.

Las pruebas de usabilidad son cruciales y se necesitan enfocar los esfuerzos en las necesidades e intereses de los niños, sus habilidades físicas, su estilo de juego y otras capacidades cognitivas.

La edad de los niños es considerado crucial en este tipo de pruebas puesto que serán los usuarios finales del aplicativo, cuyo rango de edad está comprendida entre los 4 y 5 años. A esta edad es factible aplicar las pruebas de usabilidad, pues ellos son capaces de hacer tareas, contestar preguntas y seguir instrucciones, además de desafiar nuevos retos.

### **4.2.1. ACONDICIONAMIENTO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRE-ESCOLAR**

En base a los requerimientos funcionales del software, se requiere inherentemente un hardware de altas prestaciones, el mismo que la institución educativa tomada en cuenta en el inicio de este proyecto no posee; a más de no disponer del presupuesto para adquirirlo, por lo que se ha tomado la resolución de realizar las pruebas de usabilidad del software de una manera particular para lo cual se ha adecuado un espacio lúdico con los equipos

informáticos de los estudiantes encargados de las tesis y la presencia de infantes de la edad adecuada.

#### **4.2.2. TAREAS DE LAS PRUEBAS DE USABILIDAD**

Las tareas que realizaron en ambas fases de las pruebas los usuarios, niños y padres, se muestran a continuación.

1. Localizar la aplicación, ejecutarla y terminarla.

- a) Acceder al portal PRIMATE.
- b) Ubicar y seleccionar el juego.
- c) Desplazarse por mundo virtual.
- d) Finalizar el Nivel.

2. Iniciar un Mundo Nuevo.

- a) Encender el computador.
- b) Ubicar y seleccionar PRIMATE3D.
- c) Iniciar un mundo nuevo.
- d) Seleccionar el escenario.
- e) interactuar en escenario.

3. Continuar un Juego.

- a) Encender el computador.
- b) Ubicar y seleccionar PRIMATE3D.
- c) Entrar a la opción “Go”.
- d) Navegar a través de los escenarios y actividades y seleccionar una actividad.

- f) Realizar la actividad.
  - g) Salir del juego.
  - h) Apagar el computador.
4. Consultar material de apoyo.
- a) Encender el computador.
  - b) Ubicar y seleccionar el sitio.
  - c) Seleccionar el nombre de usuario.
  - d).Ubicar material pedagógico.
  - e) Descargar material pedagógico.
  - f) Cerrar sitio.
  - g) Apagar equipo.

#### **4.2.3. DESARROLLO DE LA PRUEBA**

Se debe asegurar que los niños entienden lo que se les pidió y volver a indicar la tarea, si es que se ven indicios que perdió el seguimiento de la misma. Se le debe indicar gentilmente que preste atención si es que se comienza a distraerse con los elementos que lo rodean. Si el niño tiene problemas de entendimiento, el facilitador debe leer para él hasta que capte las instrucciones. Se debe mantener a los niños motivados, estimulándolos con comentarios alentadores si es que fallaron en alguna de las pruebas.

El desarrollo de la prueba se realiza en dos fases y en forma paralela se llevará una prueba de usabilidad con los Navegadores:

Se considera la primera fase para la adaptación de los infantes y la captación de instrucciones debido a que la hora pedagógica es de 30 minutos.

En la segunda fase los infantes superan cualquier problema en adaptarse al software.

#### **4.2.4. FINALIZACIÓN DE LA PRUEBA.**

Es muy importante observar los signos de comportamiento, como sonrisas, bostezos, intenciones de seguir por su cuenta, pérdida de atención, entre otras, ya que al hacerles preguntas muchas veces los niños van a contestar que todo estuvo bien con tal de hacer sentir bien al facilitador. Después de la prueba es conveniente darle una recompensa para agradecerle su participación, como un caramelo o golosina.

#### **4.2.5. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE USABILIDAD**

Los resultados obtenidos dentro de las dos fases de las pruebas son muy similares, por ese motivo se presentan en un sólo apartado.

Los niños no habían tenido contacto con un juego 3D, pero después de explicarles brevemente el funcionamiento de los diferentes elementos del dispositivo y del uso de Primate 3D se adaptaron rápidamente.

Al inicio de las pruebas los niños se mostraron nerviosos, pero a medida que avanzaba el desarrollo de la prueba se fueron introduciendo al juego y del nerviosismo pasaron a la alegría y a disfrutar cada una de las distintas actividades que conforman el juego.

Al finalizar cada una de las tareas, los usuarios mostraron un gran interés por el juego y los diferentes elementos del mismo, mencionan que es divertido y fácil, están curiosos por interactuar con todos los ambientes virtuales.

Después de realizar las pruebas se encontraron algunas deficiencias en el juego, las cuales se enlistan a continuación:

1. Cuando están dentro de la aplicación al presionar Escape los niños pueden salir del juego por lo que es necesario aplicar un control de seguridad.

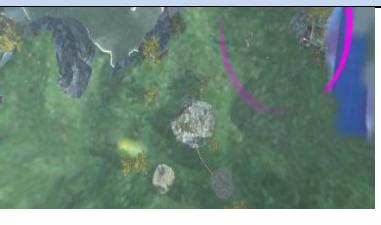
2. Al interactuar con el mundo “El agua” los niños se molestan porque no saben por dónde dirigirse.
3. Al interactuar con el mundo “Las formas” los niños se molestan porque no saben por dónde dirigirse.
4. Al interactuar con el mundo “Los Números” los niños se molestan porque no saben por dónde dirigirse.
5. Las interfaces de conectividad tenían pantallas en inglés.
6. Avatar ingresa a ciertos lugares del que no puede salir, como es el lago y río en el mundo “Los Animales”.
7. Si existe interrupción en el proceso normal de desarrollo de juego, las imágenes se quedan en pantalla.
8. Las imágenes 2D se salen del rango de visibilidad.
9. En escenarios con carga alta de objetos 3D se produce un congelamiento del avatar.
10. El volumen del sonido ambiental requiere ser depurado.
11. En el mundo “Mi hogar”, el avatar traspasa el techo.
12. En el mundo “Mi hogar” hace falta señalización.
13. Hay un espacio en el cual entra el avatar y no puede salir.
14. En el mundo “Los Tamaños”, hace falta señalización.
15. En el mundo “Los Números” existe una vaga idea de cómo activar los videos y la numeración respectiva.
16. Bajo Internet Explorer no es posible la ejecución de primate 3D, debido a que la ejecución de la aplicación se orientó al uso de navegadores no comerciales y de código abierto.

#### 4.2.6. CORRECCIONES AL SISTEMA

1. Cuando están dentro de la aplicación al presionar Escape los niños pueden salir del juego por lo que es necesario aplicar un control de seguridad.

ANTES	DESPUÉS
	
<p>Se creó un control de seguridad para que los niños al presionar Esc. no salgan del aplicativo, dicha seguridad se habilita al presionar <b>Ctrl + H</b>.</p>	

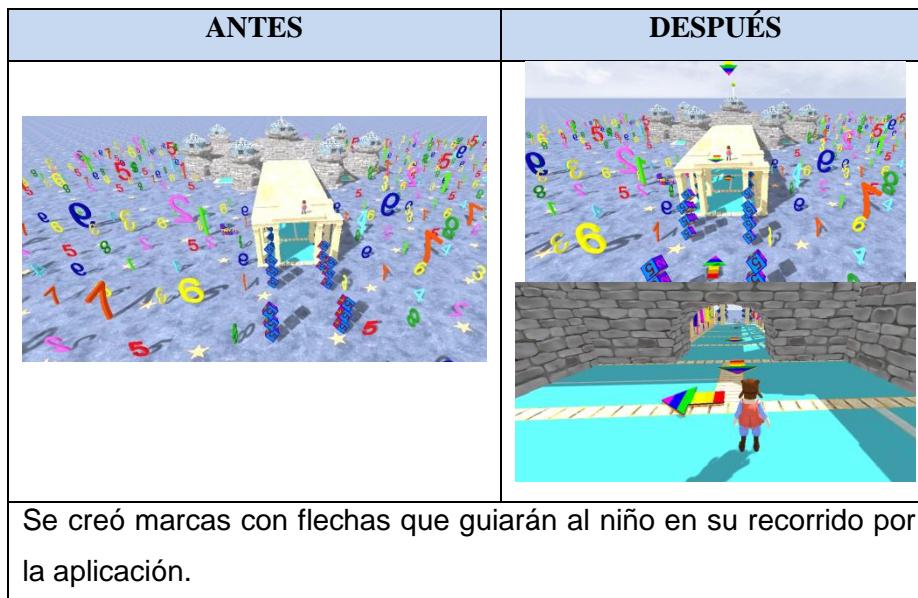
2. Al interactuar con el mundo "El agua", los niños se molestan porque no saben por dónde dirigirse.

ANTES	DESPUÉS
	
<p>Se creó caminos que guiaran al niño en su recorrido por la aplicación.</p>	

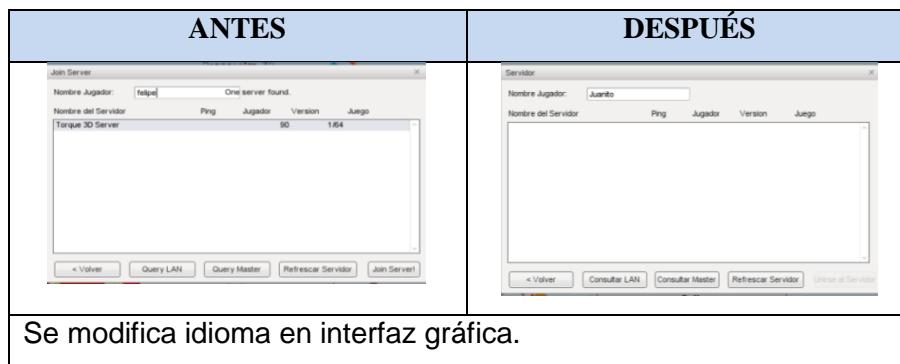
3. Al interactuar con el mundo "Las formas" los niños se molestan porque no saben por dónde dirigirse.

ANTES	DESPUÉS
	
<p>Se creó caminos de mariposas los que guiarán al niño en su recorrido por la aplicación.</p>	

4. Al interactuar con el mundo “Los Números”, los niños se molestan porque no saben por dónde dirigirse.



5. Las interfaces de conectividad tenían pantallas en inglés.



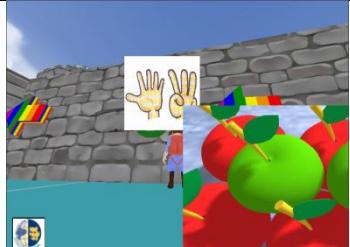
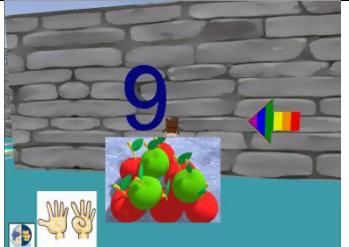
6. Avatar ingresa a ciertos lugares del que no puede salir, como es el lago y río en el mundo “Los Animales”.



7. Si existe interrupción en el proceso normal de desarrollo de juego, las imágenes se quedan en pantalla.

ANTES	DESPUÉS
	
Se introdujo un código de control de error a nivel de ejecución primaria de los ambientes virtuales relacionados con imágenes y videos.	

8. Las imágenes 2D se salen del rango de visibilidad.

ANTES	DESPUÉS
	
Se estandarizó la ubicación de las imágenes y videos de tal manera que se puedan ver completamente.	

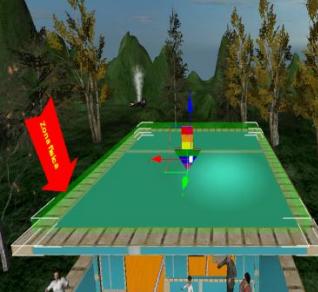
9. En escenarios con carga alta de objetos 3D se produce un congelamiento del avatar.

ANTES	DESPUÉS
Congelamiento de Avatar	No congelamiento de Avatar
Se procede a retirar algunos objetos 3D repetidos dentro de la aplicación virtual.	

10. El volumen del sonido ambiental requiere ser depurado.

ANTES	DESPUÉS
	
Se estandarizó el sonido ambiental en 0.3 decibeles.	

11. En el mundo “Mi hogar”, el avatar traspasa el techo.

ANTES	DESPUÉS
 	 

Se crea una zona física en el techo para evitar que traspase el mismo.

12. En el mundo “Mi hogar” hace falta señalización.

ANTES	DESPUÉS
	

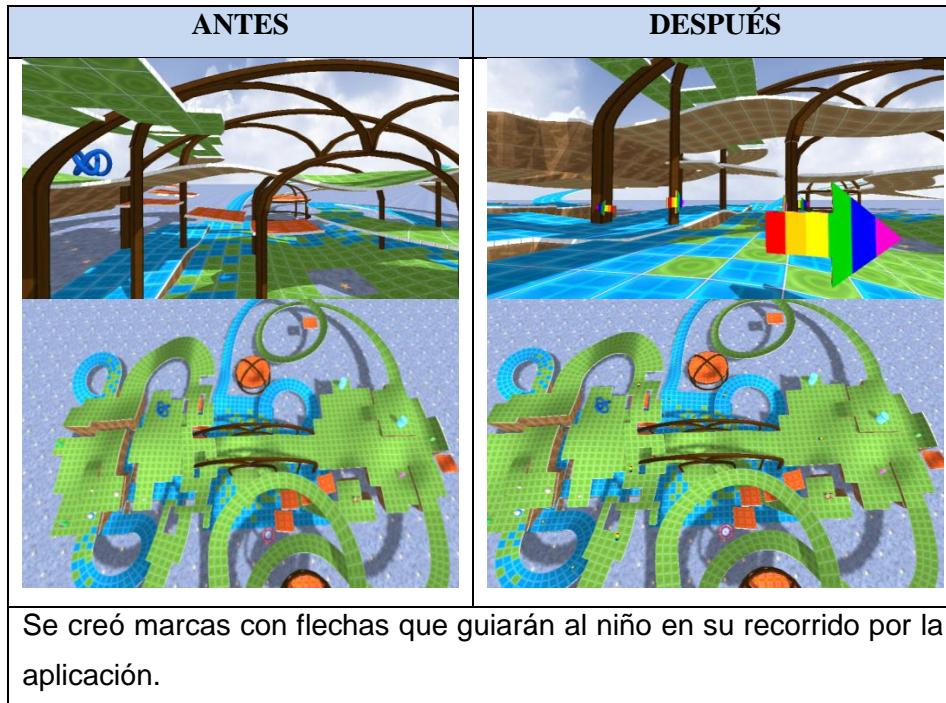
Se creó marcas con flechas que guiarán al niño en su recorrido por la aplicación.

13. En el mundo “Mi hogar” hay un espacio en el cual entra el avatar y no puede salir.

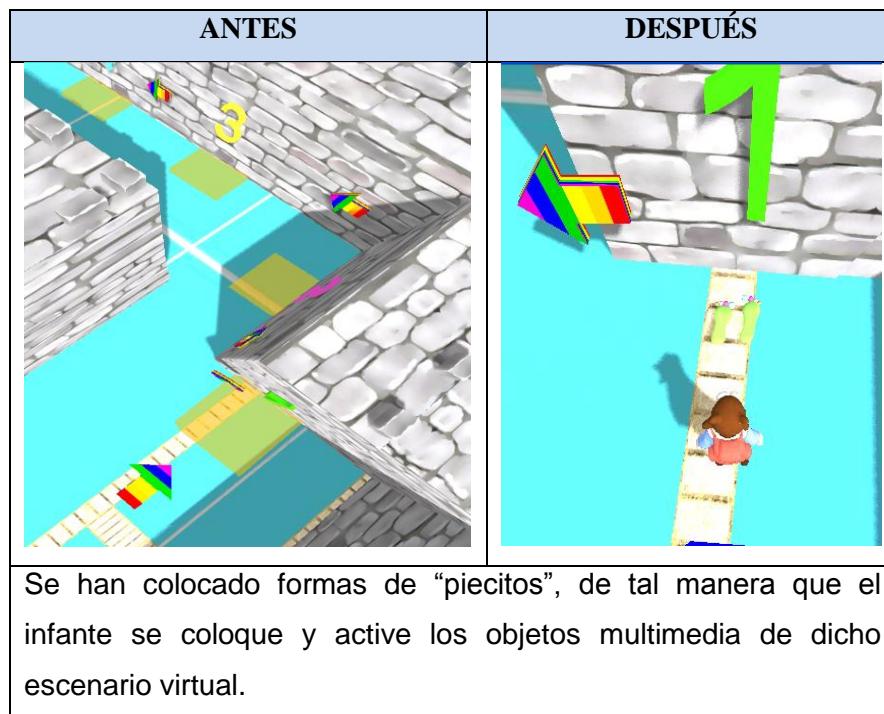
ANTES	DESPUÉS
	

Se procede a la edición del terreno, es decir se rellena el suelo dejando al mismo nivel.

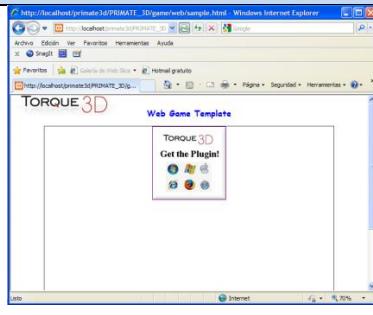
14. En el mundo “Los Tamaños”, hace falta señalización.



15. En el mundo “Los Números” existe una vaga idea de cómo activar los videos y la numeración respectiva.



16. Bajo Internet Explorer no es posible la ejecución de primate 3D.

ANTES	DESPUÉS
 <p>Se introdujo un código de control de error a nivel de ejecución primaria web dando un mensaje de un recordatorio de los navegadores Chrome y Firefox.</p>	

## CAPITULO V.CONCLUSIONES FINALES

### 5. CONCLUSIONES FINALES

La aplicación educativa abordada en el presente trabajo de tesis cumplió satisfactoriamente con los objetivos planteados al inicio. En base a la retroalimentación de información prestada por los docentes y alumnos se pudieron cumplir con los parámetros establecidos por la metodología UCD. Se pudo aseverar que los niños de pre-escolar son usuarios factibles para el uso de ordenadores, como lo demostraron las pruebas de usabilidad realizadas a niños cuya edad oscilaba entre 4 y 5 años. Pero al ser sus manos pequeñas para su óptimo uso es necesario dispositivos adecuados ergonómicamente para su edad, que no pese mucho, para que puedan sostenerlo en sus manos a más de una correcta enseñanza del uso del software. Además de esto, el ambiente de trabajo debe ser visualmente llamativo para ellos, no debe aparecer rigidez, ni colores cenizos y apagados, estos deberán ser llamativos y una forma atractiva para ellos, por lo cual se determinó las siguientes conclusiones:

#### 5.1. CONCLUSIONES

- El objetivo primordial del sistema, que consistía en apoyar al mejoramiento de los sistemas tradicionales de enseñanza, enfocado a la enseñanza pre-escolar, fue cumplido de una manera óptima. Puesto que la herramienta es útil y muy llamativa gráficamente a demás fácil de utilizar, puede ser manejada con el simple uso de un ratón y teclado, de igual forma incluye actividades entretenidas en las que los niños asocian lo visto en clase con escenarios de la vida cotidiana, dichos escenarios están detallados en base a ambientes cotidianos con la familia y a relacionar e identificar los ambientes arquitectónicos con sus respectivos componentes (mueblería-electrodomésticos), con el objeto de prevenir accidentes con aquellos objetos que pueden ser de riesgo para su corta edad, ambientes cotidianos como los colores ,las comparaciones, los números, las formas.

- Se concretó la generación de dos ambientes globales, el primero un CMS que dispone de cuentos, videos infantiles, canciones, aplicaciones para pintar, material de apoyo pedagógico docente e infantil de fácil navegación y de atractiva interfaz puesto que el color hace que el niño se sienta cómodo y motivado, basta comunicar que el sitio dispone de controles que evitan el uso inapropiado del mismo, y un segundo ambiente en base a entornos virtuales llamado PRIMATE 3D, el mismo que es un ambiente de fácil manejo desplazándose con un simple movimiento de teclado y mouse, los menores interactuarán con estructuras tridimensionales representativos a la temática que se abordará en clase.
- Se logró la creación y ejecución de la aplicación cliente-servidor (web), la cual dispone de acceso restringido tanto al sitio web de rendición académica de pruebas como al ambiente 3D. La aplicación cuenta con un portal basado en PHP que registra a los usuarios y sus actividades. El portal cuenta con un componente llamado PRIMATEQUIZ que permite rendir pruebas de evaluación y a su vez confiere un informe escrito de la nota del niño verificándose el progreso pedagógico de los infantes involucrados en el proceso de aprendizaje, a más de enviar al correo electrónico la respuesta.
- El portal tiene una interfaz amigable la misma que para su diseño se apoyó en el estudio sobre la teoría del color y usabilidad web infantil, esto en base a encuestas realizadas a niños sobre lo que les gusta y lo que no les gusta en sitios web infantiles cuyos parámetros como color, administración de espacios, fácil navegación, sonidos, y sencillez de conceptos fueron tomados en cuenta para darle una sobriedad y estabilidad en el desarrollo del sitio pre-escolar.
- Se utilizó de forma adecuada los conocimientos pedagógicos pre-escolares tales como el constructivismo en el que el niño observa, interactúa, discierne, controla y aprende conceptos relacionados como son los números, arriba-abajo, debajo-sobre, grande-pequeño-mediano, grueso-delgado, los estados del agua, los miembros de una familia, los animales, el cubo, la pirámide, el prisma, el cono, la esfera, los mismos que fueron materializados en la ejecución y desarrollo de la presente tesis a nivel 3D.

- La aplicación fue diseñada con parámetros adecuados tales como es la recogida de requisitos de usuario y el diseño conceptual del mismo, ambas tratadasdesde la perspectiva de la usabilidad y ergonomía. Es en este punto que el diseño de un sistema se convierte en un reto, el sistema que hasta ahora se limitaba a ser un sistema tecnológicamente competente, ahora tiene que ser ademásadecuado, sencillo, fácil y agradable de usar. El foco pasa de la tecnología a las personas que utilizarán esta tecnología, la metodología centrada en el usuario permite ejecutar cambios en cualquier fase del desarrollo del softwarefacilitándose la concreción de pruebas de usabilidad.
- Se aplicaron test de evaluación para medir el aprendizaje del infante, lo que ayudo al desarrollo de la aplicación, se tomó en cuenta el ejede aprendizaje “Los Números” que causaban mayor dificultad de aprendizaje, por lo que se profundizó en el desarrollode dicha unidad con la realización de videos descriptivos para la enseñanza más descriptiva de los números.
- Se realizaron las pruebas de usabilidad respectivas hasta obtener el correcto uso y funcionamiento del sistema lo que ayudó a corregir y descartar errores en el funcionamiento.
- La poca información existente y el escaso o nulo uso de Torque 3D en el país se hizo meritorio la investigación escueta de dicha herramienta de tal manera que en base a esto se extendió el tiempo de lo estimado en el cronograma de desarrollo de esta tesis, dicho estudio se basó en la absorción de fuentes bibliográficas, fuentes informativas web y auto-formación investigativa de la herramienta en cuestión, obteniéndose los conocimientos necesarios para el desarrollo del sistema 3D, se crearon objetos animados y estáticos que fueron incorporados dentro de la aplicación virtual de enseñanza-aprendizaje de pensamiento y matemática pre-escolar.

Es importante mencionar que fue necesario adquirir la licencia de Torque 3D, para el desarrollo de esta aplicación.

- En base a la investigación de las herramientas de manejo tridimensional se crearon objetos animados y estáticos por lo que dichos objetos fueron

incorporados dentro de la aplicación virtual de enseñanza-aprendizaje de pensamiento y matemática pre-escolar.

## 5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda el uso de un hardware y software de alta prestación de tal manera que acelere el trabajo y desarrollo de aplicativos enfocados a ambientes web y a ambientes virtuales.
- Se recomienda el uso de modelado 3D llamado COLLADA puesto que el mismo es un estándar genérico adoptado por varias herramientas de software utilizados para generación de estructuras 3D.
- Se recomienda el uso de un gestor de contenido con amplia documentación y facilidad de uso ya pre configurado, esto ahorra tiempo de investigación.
- En el caso de ambientes virtuales se recomienda la reutilización de estructuras 3D ya existentes tanto en la herramienta del modelado como en sitios especializados en ambientes de diseño 3D.
- Se recomienda la lectura de textos enfocados al diseño web con enfoque a usuarios, puesto que el color y la distribución de espacios juegan un papel importante en la pronta adaptación y navegación por el sitio web.
- En el caso de futuros proyectos con ambientes virtuales se recomienda el uso de herramientas y metodologías que simplifiquen el proceso de desarrollo, tanto de estructuras como de módulos.
- A nivel universitario se sugiere que en el pensum académico se implemente o se ponga más énfasis en materias donde se aborde el enfoque metodológico enfocado a usuarios con discapacidades o público infantil.
- Se sugiere que también sean abordados como puntos importantes los temas relacionados con tecnología enfocada a ambientes virtuales.

## REFERENCIAS

## BIBLIOGRAFÍA

MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL ECUADOR, Plan Decenal De Educación Del Ecuador, Consejo Nacional de Educación, Política 1, Quito, 2007, p. 11.

HAUGLAND, S. W. The effect of computer software on preschool children's developmental gains. *Journal of Computing in Childhood Education*, 3(1), 15-30. EJ 438 238, 1992.

BELIZÁRIO, A. O material didátona e ducação a distância e aconstituição de propostas interativas. In M. Silva (coord.),*Educação On-line: teorias, práticas, legislação, formação corporativa* (135-146). São Paulo: Edições Loyola, 2003.

NIELSEN, J. (2002). Kids' Corner: Website Usability for Children. *Alertbox*, 14 de Abril de 2002.

WYAND, David. *Torque Show Tool Pro- Version 1.0.* 2004.

CUEVA, Juan Manuel. *Introducción a UML-Lenguaje para modelar objetos*, Departamento de Informática, Universidad de Oviedo (España), 1999.

LEBLANC, Joseph. *Learning Joomla! 1.5 Extension Development- Creating Modules, Components, and Plug-Ins with PHP*, Packt Publishing Ltd, 2007.

DUGGAN, Michael. *Torque for Teens*, Cengage Learning Course, 2008.

MEDIA, Active. *El gran libro de Autodesk 3ds max 9*, Marcombo Ediciones Técnicas, 2007.

ALLAN,Walker. *Joomla! 1.5 Multimedia*, 2010.

Warner, Janinem. *Dreamweaver® CS4 For Dummies®* , Wiley Publishing, Inc. 2009.

## URLS

[http://es.wikipedia.org.](http://es.wikipedia.org)

<http://docs.torquepowered.com/torque-3d/official/>

<http://www.joomla.org/>

<Http://www.cosasdelainfancia.com/biblioteca-inte02.htm>

<http://www.edufuturo.com/educacion.php?c=20283>

[http://www.psicocentro.com/cgi-bin/articulo\\_s.asp?texto=art53001](http://www.psicocentro.com/cgi-bin/articulo_s.asp?texto=art53001)

<http://es.wikipedia.org/wiki/Pedagog%C3%ADa>

<http://www.jjg.net/elements/pdf/elements.pdf>

<http://www.usabilitynet.org/about/aboutusa.htm>

<http://www.w3c.org>

<http://www.tawdis.net>

<http://zonecours.hec.ca/documents/A2007-1-1395534.NormeISO13407.pdf>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Especificaci%C3%B3n\\_de\\_Requisitos\\_Software](http://es.wikipedia.org/wiki/Especificaci%C3%B3n_de_Requisitos_Software)

<Http://www.cosasdelainfancia.com/biblioteca-inte02.htm>

## **ANEXOS**

## **ANEXO A**

### **CONCEPTOS ABORDADOS EN LA TESIS.**

**INTELIGENCIA ESPACIAL: GARDNER, HOWARD:** "La inteligencia espacial"; Según Gadner es la habilidad para visualizar imágenes mentalmente o para crearlas en alguna forma bi o tridimensional. El artista o escultor posee esta inteligencia en gran medida, así como el inventor que es capaz de visualizar los inventos antes de plasmarlos en el papel.

A menudo dicha inteligencia se refuerza al hacer laberintos y rompecabezas, dibujar, diseñar, construir con bloques o simplemente en el ensueño. Los niños de inteligencia espacial altamente desarrollada tienen ocasionalmente problemas en la escuela, sobre todo si allí no se hace énfasis en las artes o en métodos visuales de presentar la información. A algunos de estos niños quizás se les clasifique como "disléxicos" o con "dificultades de aprendizaje" debido a sus dificultades para decodificar las palabras. Es importante que los padres y los profesores tengan en cuenta que al momento de invertir las letras estos niños pueden estar de hecho utilizando una capacidad espacial altamente desarrollada, y no deben pensar en ellos como "discapacitados." Por el contrario, deben ayudarles a utilizar dibujos, el arte y otras estrategias visuales para poder dominar la lectura.

**MOTRICIDAD FINA:** La estimulación de la motricidad fina (músculo de la mano) es fundamental antes del aprendizaje de la lecto- escritura. Puesto que la escritura requiere de una coordinación y entrenamiento motriz de las manos, se dará cuenta que es de suma importancia que la docente realice una serie de ejercicios, secuenciales en complejidad, para lograr el dominio y destreza de los músculos finos de dedos y manos.

Un buen desarrollo de esa destreza se reflejará cuando el niño comience a manejar los signos gráficos con movimientos armónicos y uniformes de su mano en la hoja de cuaderno

## **REGLAS DE ORO SOBRE LA USABILIDAD**

1. En Internet el usuario es el que manda.

Esto quiere decir que sin usuarios tu sitio muere, así que más te vale que los cuides y les des lo que te piden, de lo contrario te quedaras solo.

2. En Internet la calidad se basa en la rapidez y la fiabilidad.

En Internet cuenta que tu página sea más rápida que bonita, fiable que moderna, sencilla que compleja, directa.

3. Seguridad.

Si en el mundo real a veces nos cuesta fiarnos del banco de la esquina, imagínate cómo se siente la gente en Internet cuando llega a tu site. Procura que todo funcione como un reloj para que la gente pueda fiarse de tu site.

4. La confianza es algo que cuesta mucho ganar y se pierde con un mal enlace.

Esto quiere decir que tal y como está la competencia en Internet, no puedes perder ni un solo visitante por tener un enlace mal hecho. Es mejor salir con algo sencillo e irlo complicando poco a poco, que salir con todo y ver "qué es lo que pasa". Versiones 1.0 son buenas mientras lo que este puesto este bien asentado y genere confianza. Poco a poco y con el feedback de los usuarios, podrás ir complicando la página. Pero asegura antes de arriesgar.

5. Si quieres hacer una página decente, simplifica, reduce, optimiza.

La gente no se va a aprender tu site por mucho que insistas, así que por lo menos hazlo sencillo, reutiliza todos los elementos que puedas, para que de este modo los usuarios se sientan cómodos y no se pierdan cada vez que necesiten encontrar algo en tu site.

6. Pon las conclusiones al principio.

El usuario se sentirá más cómodo si ve las metas al principio. De esta forma no tendrá que buscar lo que necesita y perderá menos tiempo en completar su tarea. Si completa su tarea en menos tiempo se sentirá cómoda y quizás se dedique a explorar tú site o quizás se lo recomiende a un amigo.

7. No hagas perder el tiempo a la gente con cosas que no necesitan.

Cuidado con cruzar promociones, si lo haces por lo menos hazlo con cuidado. Procura que la selección de productos a cruzar sea consecuente y no lo quieras "vender todo" en todas las páginas. Según avance el usuario en su navegación procura dejarle más espacio libre. Puede ocurrir que cuando este punto de comprar algo vea una oferta que le distraiga y pierdas esa venta.

8. Buenos contenidos.

Escribir bien para Internet es todo un arte. Pero siguiendo las reglas básicas de (1) poner las conclusiones al principio y (2) escribir como un 25% de lo que pondrías en un papel, se puede llegar muy lejos. Leer en pantalla cuesta mucho, por lo que, en el caso de textos para Internet, reduce y simplifica todo lo que puedas.

**ANEXO B**

**ENCUESTAS REALIZADAS A LOS NIÑOS Y DOCENTES  
EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEPE & MARY, EN  
EL ÁREA DE PRE-ESCOLAR Y A ALGUNOS NIÑOS EN  
LA EDAD CORRESPONDIENTE A LOS FINES DE LA  
APLICACIÓN INFORMÁTICA A DESARROLLARSE  
(PRIMATE 3D).**

**1) ENCUESTA A DOCENTES.****CUESTIONARIO PARA MAESTROS DE PRE-ESCOLAR****UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA.**

Nombre de la Unidad Educativa: \_\_\_\_\_

Nombre del profesor(a): \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Cuestionario de pree-básica****Objetivo:** identificación de información referente al campo de la matemática pre-escolar con docentes**Cuestionario (Orientado a profesores que imparten pree básica matemáticas).**

1. ¿Ha impartido antes en pree básica?

a) Si

b) No

2. ¿Cuántas veces ha impartido en pree básica? \_\_\_\_\_.

3. ¿Cuál es el eje donde los niños presentan mayor dificultad de aprendizaje?

a) pensamiento Matemático (si eligió esta opción, pase a la pregunta 3.1).

b) Juego y Aprendo Matemática (pase a la pregunta 3.5)

3.1 En el caso de pensamiento Matemático, ¿qué tema es el que presenta mayor conflicto a los niños?

a) Mi hogar (si eligió esta opción, pase a la pregunta 3.2).

b) Los Animales (si eligió esta opción, pase a la pregunta 3.3).

c) Las Plantas (si eligió esta opción, pase a la pregunta 3.4).

3.2 En el caso de que sea Mi hogar, ¿qué subtema desearía que sea tratado con más interés?

- a) Miembros de la familia.
- b) Partes de mi casa.
- c) ¿En qué lugar vivo?
- d) Muebles del Hogar.

3.3 En el caso de que sea Los Animales, ¿qué subtema desearía que sea tratado con más interés?

- a) Los animales domésticos.
- b) Los animales salvajes.
- c) Los Animales que nos alimentan
- d) Los Animales que trabajan

3.4 En el caso de que sea Las Plantas, ¿qué subtema desearía que sea tratado con más interés?

- a) Nos alimentamos con plantas.
- b) Las plantas del desierto.
- c) Protejo el ambiente
- d) Música para el bosque

3.5 En el caso de Juego y Aprendo Matemática, ¿qué tema es el que presenta mayor conflicto a los niños?

- a) Colores (si eligió esta opción, pase a la pregunta 3.6).
- b) Formas (si eligió esta opción, pase a la pregunta 3.7).
- c) Tamaños (si eligió esta opción, pase a la pregunta 3.8).
- d) Números (si eligió esta opción, pase a la pregunta 3.9).

3.6 En el caso de que sea Colores, ¿qué subtema desearía que sea tratado con más interés?

- e) Colores rojo y azul.
- f) Colores verde y amarillo
- g) Colores blanco y negro

3.7 En el caso de que sea Formas, ¿qué subtema desearía que sea tratado con más interés?

- e) El círculo.
- f) El cuadrado.
- g) El triángulo
- h) El rectángulo
- i) El óvalo.
- j) Comparación y diferenciación de los anteriores.

3.8 En el caso de que sea Tamaños, ¿qué subtema desearía que sea tratado con más interés?

- e) Grande- Mediano - Pequeño.
- f) Largo-corto.
- g) Grueso-delgado.
- h) Más alto-más bajo
- i) Más grande que- más pequeño que
- j) Más largo que- más corto que
- k) Más grueso que- más delgado que

I) Más alto que- más bajo que

3.9 En el caso de que sea Números, ¿qué subtema desearía que sea tratado con más interés?

a) Identificación de los números

b) Numero-cantidad.

3.4 En el caso de que sea tratamiento de la información, ¿qué subtema es el que presenta mayor dificultad a los niños?

a) Interpretación de la información contenida en ilustraciones, registros y pictogramas sencillos

b) Resolución e invención de problemas sencillos elaborados a partir de una ilustración

4. ¿Qué método de enseñanza utiliza cuando se le dificulta el aprendizaje a sus niños y en qué consiste?

---

5. ¿Es viable para usted enseñar este tema (el que se le dificulta) por medio de un juego de computadora?

a) Si ¿Por qué?

---

b) No ¿Por qué?

6. ¿ha trabajado con aplicaciones 3D infantiles?

a) Si

b) No

## 2) ENCUESTA A NIÑOS DE PRE-ESCOLAR

## CUESTIONARIO DE COLORES PARA NIÑOS DE PRE-ESCOLAR.

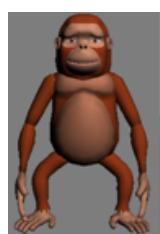
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Nombre de la Escuela: \_\_\_\_\_

Cuestionario para niños de segundo grado de primaria

Objetivo: Identificar los colores preferidos por los niños

1. selecciona el personaje que más te gusta.



2. ¿Qué carita le pondrías a las siguientes fotos?



<http://www.elmundodemanu.com.ar/>



<http://www.lastresmellizas.com/>





<http://www.kokane.com.mx/>



<http://www.thesimpsons.com/index.html>

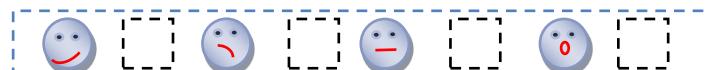




<http://www.curiosikid.com/>



<http://www.rtve.es/infantil/videos-juegos/#/videos/lunnis/todos/>



## 3) ENCUESTA A NIÑAS DE PRE-ESCOLAR.

## CUESTIONARIO DE COLORES PARA NIÑAS DE PRE-ESCOLAR.

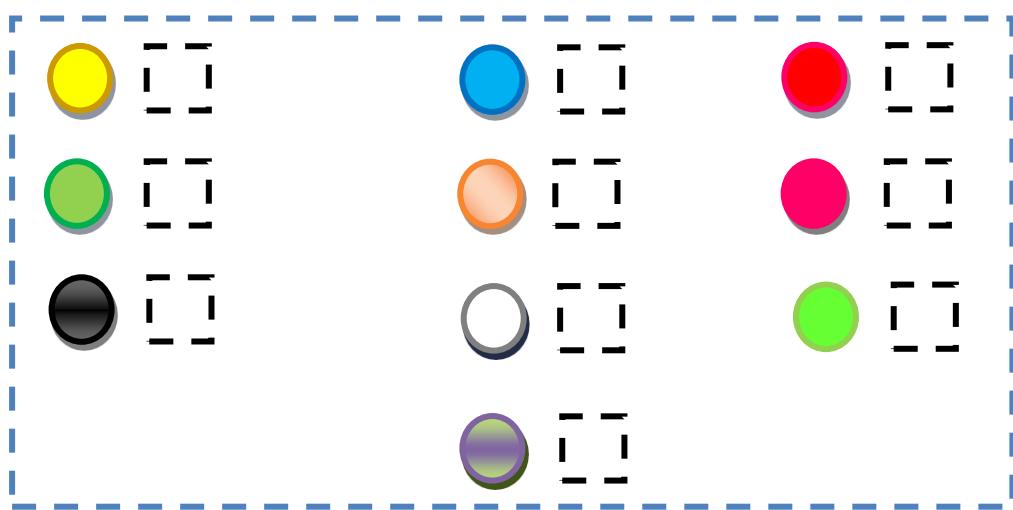
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Nombre de la Escuela: \_\_\_\_\_

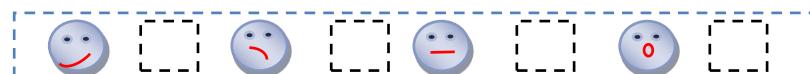
Cuestionario para niñas de pre-escolar

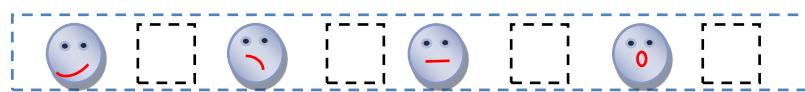
Objetivo: Identificar los colores preferidos por las niñas

Marca con una X o con + los colores del que más te gusta.

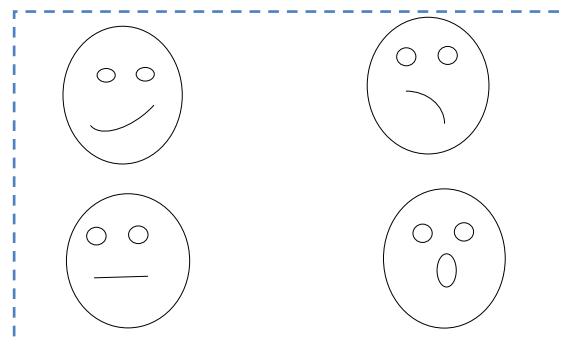


1.- ¿Cómo crees que se siente el personaje en cada imagen?





2.- Pinta las caritas con los colores que más te gusten.



## **ANEXO C**

### **ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE.**

**CREACIÓN DE AMBIENTES VIRTUALES INTERACTIVOS 3D  
PARA EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA BAJO  
TECNOLOGÍA WEB ENFOCADO A LA ENSEÑANZA PRE-  
ESCOLAR.**

**VERSIÓN 1.0**

**NOMBRE DEL EQUIPO DE DESARROLLO**

**PRIMATE 3D**

**GUÍA DEL PROYECTO:  
ING. PATSY PRIETO.**

**MIEMBROS DEL EQUIPO DE DESARROLLO:  
FELIPE BASANTES.  
PIEDAD CALERO.**

## **PROPÓSITO.**

El Documento presente tiene el propósito de presentar y especificar el análisis y el Diseño de los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo de una aplicación de para el sistema de enseñanza pedagógica pre-escolar denominado PRIMATE 3D.

La función fundamental de este escrito es acercar el problema al dominio de los usuarios y mostrar una solución de manera concretada que permita la posterior implementación de la misma y dar solución requerida por el cliente, de manera que se presente una descripción extensiva de la solución aquí encomendada.

## **ALCANCE.**

La aplicación web estará encaminada a prestar el Servicio de Desarrollo y Estimulación Infantil a niños en edad Pre-escolar, cuya edad se limita a los 4 – 5 años, cabe notar que dichas edades podrían verse incrementadas o restringidas según el ámbito de formación pre-escolar vigente en instituciones ya sean estas particulares o públicas.

Las causas que motivan al desarrollo de este proyecto radican en la innovación y el aporte al desarrollo de técnicas educativas modernas y que estén a la par del desarrollo educativo mundial, se procura que la aplicación web este a la altura de las necesidades del sistema educativo ecuatoriano vigente.

Formalizando parámetros el proyecto en cuestión y en referencia a los objetivos específicos; la aplicación contará con los siguientes puntos:

- En base a la investigación de las herramientas de manejo tridimensional crearemos objetos animados o estáticos por lo que dichos objetos serán aplicados de una manera práctica la para el enriquecimiento de la aplicación de enseñanza-aprendizaje de matemática pre-escolar expuesta en este plan de tesis.

- La aplicación será implementada en un servidor web por lo que sus prestaciones de manejo y portabilidad quedan establecidas de la siguiente manera:
  - ✓ La aplicación contará con un portal basado en PHP que registrará a los usuarios que se anexen al mismo.
  - ✓ El portal podrá mostrar los reportes de notas de los niños verificándose el progreso pedagógico de los infantes involucrados en el proceso de aprendizaje.
  - ✓ El portal contará con una interfaz amigable utilizando un breve estudio sobre la teoría del color para un enfoque infantil que dará una agradable sensación al momento de navegar por el sitio, tanto para el alumno como para el docente.
- En el aspecto pedagógico se contará con la ayuda y asesoramiento de una maestra parvularia que guie el enfoque metodológico en la enseñanza a niños de pre-escolar en el campo matemático ya que su vinculación asegura un correcto desempeño de la aplicación informática en cuestión, no está por demás mencionar que los materiales didácticos expuestos por la docente serán de alguna manera adaptados a la aplicación web desarrollada, estos constituirán un eje fundamental a seguir puesto que su vigencia generara solidez en la aplicación informática.
- En cuanto al contenido y el aspecto funcional la aplicación serán enfocada en dos ámbitos, cada uno de los cuales tendrán sus respectivo contenidos didácticos, a continuación una breve explicación de los mismos:

✓ **EJE PRIMERO: PENSAMIENTO MATEMÁTICO**

**Unidad 1. Mi Hogar.-** El objetivo de esta unidad es que el niño tenga un concepto de lo que son los miembros de una familia.

**Unidad 2. Los Animales.-** El objetivo de esta unidad es que el niño conozca los animales domésticos más comunes.

**Unidad 3. El Agua y las Plantas.**- El objetivo de esta unidad es que el niño conozca los aspectos útiles del agua y las plantas comestibles más comunes.

✓ **EJE SEGUNDO: JUEGO Y APRENDO MATEMÁTICA**

i. **Unidad 1. Colores.**- El objetivo de esta unidad es que el niño conozca y pueda discriminar los Colores más comunes, con ambientación sonora acorde al ambiente virtual.

**Unidad 2. Formas.**- El objetivo de esta unidad es que el niño conozca los conceptos de lo que son las formas geométricas básicas como lo son: Círculo, Cuadrado, Triángulo, Rectángulo y Ovalo.

**Unidad 3. Tamaños.**- El objetivo de esta unidad es que el niño conozca los conceptos de Grande-mediano-pequeño, Grueso-delgado y finalmente los conceptos de Largo-Corto.

**Unidad 4. Números.**- La aplicación cuenta con un nivel de aprendizaje basado en la sección denominada “Números” por lo que en el mundo virtual se le enseñará identificar los números de 1 a 10, mediante representaciones tridimensionales de los número en mención y música o fonemas que identifiquen al número;

**Evaluación final.**- Al final de las unidades se hará un cuestionario general por selección bajo la tutela del docente para medir su conocimiento adquirido por el infante.

- Al tratarse de mundos 3D se utilizarán herramientas como 3D Studio MAX (manejo de estructuras 3d), Torque 3D (ejecución de scripts y pre visualización), Dreamweaver para la conceptualización web y para un complemento en el manejo de imágenes se utilizará Adobe Photoshop (véase el apartado de Herramientas en el mismo sector de Alcance).

- ✓ Por tratarse de tecnología web el sistema operativo podría ser de libre selección pero para este trabajo se basará en Windows como ente primario para el desarrollo de la aplicación.
- ✓ En cuanto al lenguaje de programación a usarse es C++ (animaciones 3D), HTML, PHP (Ambiente web de acogida de la aplicación 3D) todos estos utilizados acorde a las necesidades que el desarrollo de la aplicación requiera.
- La aplicación contará con las interfaces amigables necesarias tanto para el administrador como para el usuario.
- La aplicación permitirá el reconocimiento de objetos tridimensionales y a su vez los asocia con sonidos que orientan la identificación de los mismos.
- La aplicación no realiza operaciones matemáticas complejas puesto que la matemática pre-escolar se encarga de asociar fundamentos de reconocimiento espacial.
- La aplicación de ninguna manera remplaza o desplaza al educador, puesto que él debe supervisar el uso de la aplicación.
- Se buscará hacer los arreglos necesarios para obtener un laboratorio informático en la institución pre-escolar “Pepe & Mary” perteneciente al colegio Letor frente al cual se presentará al usuario (niño), una serie de tareas, las mismas que las realizará en el prototipo del sistema; las acciones y comentarios realizados por los niños y docentes se recopilarán para un análisis posterior para corregir y conseguir resultados fiables. Las pruebas se lo harán en instituciones educativas que tengan la tecnología adecuada para probar el prototipo ya que las pruebas de usabilidad podrán ser más cuantitativas y cualitativas.

**Módulos del sistema:** Los módulos que se implementaran en la aplicación se fundamentan en las interfaces de uso y manejo de la misma.

- **Módulo de aprendizaje.-** Este módulo se podrá seleccionar los entornos virtuales, avatar, y su fase de aprendizaje e interactuará con los siguientes

sub-módulos (dichos sub-módulos están en base a las unidades funcionales abordadas en el alcance del proyecto).

- ✓ Sub-módulo Mi Hogar
- ✓ Sub-módulo Los Animales
- ✓ Sub-módulo El Agua y las Plantas
- ✓ Sub-módulo Colores Primarios
- ✓ Sub-módulo Las Formas
- ✓ Sub-módulo Tamaño
- ✓ Sub-módulo Números
- ✓ Sub-módulo de Lo que aprendí
- **Módulo de Interoperabilidad con Base de Datos.**- Permite el proceso de conexión con la base de datos y sus procesos clásicos de consulta, agregación, eliminación y modificación de información; basado y orientado un usuario no infante en este caso podría ser un docente o una persona encargada de esta actividad.
  - ✓ Sub-módulo generación de reportes de evaluación.- Este sub-módulo permite al maestro acceder a información básica de alumno y sus evaluaciones respectivas.
- **Módulo de Administración de Conectividad** (cliente-servidor).- Se encarga de administrar y controlar el debido uso de la aplicación y su entorno LAN y web.

#### **Perfiles:**

- ✓ **Niño.**- Es el principal actor en el sistema informático.

- ✓ **Profesor.**- Es el encargado de cuidar el buen uso de la aplicación como de guiar al niño durante el proceso de aprendizaje; y administrar los datos del infante.
- ✓ **Administrador del sitio.**- Es la persona encargada de crear, actualizar, eliminar la información del sitio del infante que interactuara con la aplicación.

El objetivo primordial del sistema es el de apoyar un mejoramiento en los sistemas tradicionales de enseñanza, en este caso enfocado a la enseñanza pre-escolar. El sistema se encargará de gestionar los diferentes módulos que componen a la solución ofrecida. Se realizará la gestión de la información referente a las necesidades informativas de la unidad educativa donde se implantará la aplicación, se registrará la información referente a los módulos educativos ofrecidos por el aula de pre-escolar y la composición y acceso a los ambientes 3D de que goza la aplicación en su esencia.

Se tendrá el registro de todos los usuarios registrados (estudiantes) y docentes que accedan a la aplicación, y permitirá la consulta del estado de las calificaciones de los estudiantes.

Se manejará también el registro de usuarios del sistema, así como los privilegios que tendrán dentro del sistema los funcionarios.

Todo esto bajo 2 ambientes globales, el primero un CMS y el segundo en base a mundos 3D.

## **DESCRIPCIÓN GENERAL.**

## **PERSPECTIVA DEL PRODUCTO.**

Se asume que los diferentes aspectos del negocio del sistema de educación pre-escolar de la unidad educativa se encuentran planteados y descritos en los casos a trabajar. Es por esto que se desarrollarán los diferentes procesos en módulos individuales que serán integrados en un solo sistema general, esto con el fin de facilitar y asegurar la administración de los datos ya sean

pedagógicos o datos multimediales, y el facilitar el proceso de la generación de parámetros estadístico básicos como reportes de calificaciones en caso de la evaluación a los niños y su visión frente al sistema 3D propuesto.

En base a lo expuesto con anterioridad los ambientes a reflejarse en la aplicación son: Ambiente enfocado a los visitantes en general y docentes de la institución educativa. Se trata de un ambiente web dinámico de fácil navegación, y Ambiente de adquisición de conocimientos bajo una modalidad 3D.

Este se refiere a un ambiente básico y de fácil manejo para los menores donde adquirirán sus primeros conocimientos en el área de matemática pre-escolar y a su vez la primera interacción con herramientas tecnológicas vigentes (computador, periféricos a más de contenidos multimediales 3D).

## **FUNCIONALIDAD DEL PRODUCTO.**

**PRIMATE 3D** tiene como finalidad enseñar matemática pre-escolar a niños de entre 4 y 5 años, apoyado en un ambiente 3D, bajo la supervisión del docente.

El producto es un sistema web enlazado a un entorno 3D que está enmarcado para cumplir con las siguientes funciones:

Es interoperable ya sea web o de forma local.

Permite obtener contenido pedagógico afín a la necesidad de la educación pre-escolar.

Entrega un entorno didáctico dinámico, agradable, divertido y respetuoso permitiendo la interacción entre infantes.

**Módulo de Interoperabilidad con Base de Datos.**- permite guardar y consultar información considerada importante para el usuario.

**Sub-módulo generación de notas.**-podrá enviar la nota concerniente a la evaluación realizada por el alumno.

**Módulo de Administración de Conectividad(cliente-servidor).**-Se encarga de administrar y controlar el debido uso de la aplicación y su entorno LAN y web.

*Perfiles:*

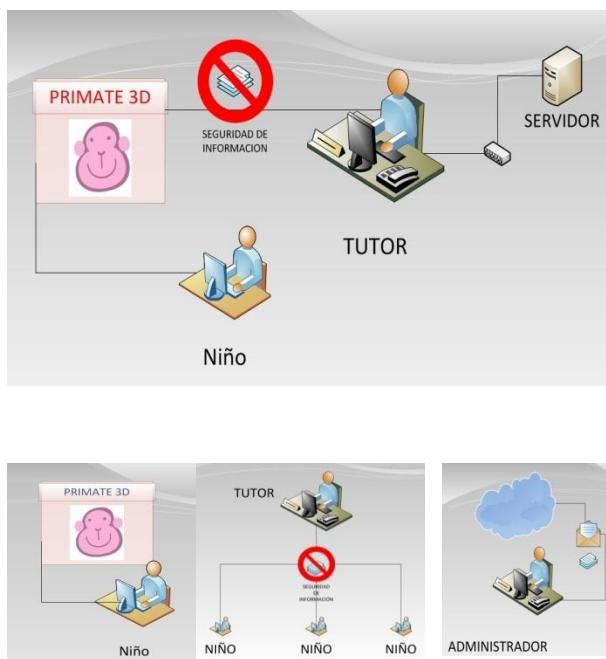
*Niño.*-Es el principal actor en el sistema informático.

*Profesor.*- Es el encargado de cuidar el buen uso de la aplicación como de guiar al niño durante el proceso de aprendizaje; y administrar los datos del infante.

*Administrador del sitio.*- Es la persona encargada de crear, actualizar, eliminar la información del sitio del infante que interactuara con la aplicación.

## CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS.

Las características de los usuarios se expresa a través de la siguiente jerarquía:



**Figura Anexo 1**Esquema de características de usuarios de **PRIMATE 3D**.  
Fuente: Los Autores.

El sistema estará construido para tener como usuarios potenciales a cualquier persona desde la edad de 4 a 5 años.

Para el acceso al sistema se definen tres perfiles de acceso: Administrador, Tutor y usuario registrado.

## REQUISITOS ESPECÍFICOS

### Roles de los usuarios en el sistema

Rol	Función
Súper - Administrador	Administración de niveles 3D y configuración general del sistema gestor de contenido. Gestión avanzada de usuarios en el sistema. Aumentar contenido estático (información a fin a la aplicación que introduce al entorno web 3D) ya sea con fines informativos como con fines institucionales. Validar usuarios ingresados.
Tutor- Administrador	Llenado de test de captación de conocimiento infantil al finalizar los niveles de conocimiento de PRIMATE 3D dentro del sistema gestor de contenido. Conocer el área de navegación pertinente a su proceso de trabajo. Acceder a el entorno pedagógico 3D en cualquier momento Ingreso y registro de usuarios en la aplicación. Gestión de contraseñas propias a los usuarios (niños).
Usuario registrado.	Accede, navega e interactúa con el sistema PRIMATE 3D en el área pedagógica.

*Tabla Anexo I Roles de usuarios.*

*Fuente: Los Autores.*

### Administración de Usuarios

Id. Requerimiento	Crear usuarios
Descripción	Permitir a los usuarios no registrados registrarse en PRIMATE 3D.
Entradas	Datos de acceso obligatorios: login, password, e-mail (padre o madre). Datos opcionales: Nombre, país, alias.
Salidas	Confirmación de usuario registrado, mostrando los datos de bienvenida.

<b>Proceso</b>	El sistema despliega el formulario para registro de nuevos usuarios, en el cual se deben ingresar los datos personales – descritos en la entrada -. Después de ingresados los datos se validan y se registra el usuario en el sistema
<b>Precondiciones</b>	Correo electrónico valido y único.
<b>Post condiciones</b>	El usuario queda registrado y puede ingresar posteriormente al sistema
<b>Efectos Colaterales</b>	Se ingresa un registro a la Base de Datos con los datos personales del nuevo usuario.
<b>Prioridad</b>	<b>Alta</b>
<b>Rol que lo ejecuta</b>	Tutor-Administrador

*Tabla Anexo 2 Crear Usuarios.**Fuente: Los Autores.*

## Administración de Usuarios

<b>Id. Requerimiento</b>	<b>Eliminar un Usuario</b>
<b>Descripción</b>	El administrador podrá eliminar del sistema un usuario y todos sus datos
<b>Entradas</b>	Login del usuario
<b>Salidas</b>	Confirmación de usuario eliminado
<b>Proceso</b>	El administrador accede al gestor de usuarios y deshabilita o elimina al usuario seleccionado.
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar creado en el sistema
<b>Post condiciones</b>	El usuario no puede ingresar al sistema
<b>Efectos Colaterales</b>	Se modifica un registro de la Base de Datos con el cambio de estado del usuario.
<b>Prioridad</b>	<b>Alta</b>
<b>Rol que lo ejecuta</b>	Súper - Administrador, Tutor-Administrador.

*Tabla Anexo 3 Eliminar Usuario.**Fuente: Los Autores.*

## Administración de grupos.

<b>Id. Requerimiento</b>	<b>Administrar grupos.</b>
<b>Descripción</b>	Debe permitirse a los usuarios ingresados sean ubicados en un grupo administrativo o funcional.
<b>Entradas</b>	Selección de usuario.
<b>Salidas</b>	Interfaz de usuario acorde con el perfil de los datos de autenticación utilizados en un grupo correspondiente.
<b>Proceso</b>	El sistema validará si el usuario existe, si es así, el sistema entregará al usuario autenticado un grupo pertinente a la elección del usuario Súper-administrador.
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar creado en el sistema
<b>Post condiciones</b>	El usuario ingresa al sistema
<b>Efectos Colaterales</b>	El rol administrativo del nuevo usuario puede ser perjudicial en ciertos casos.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Rol que lo ejecuta</b>	Súper – Administrador

*Tabla Anexo 4 Administración de Grupos.*

*Fuente: Los Autores.*

## Administración (Autenticar Usuario)

<b>Id. Requerimiento</b>	<b>Autenticar Usuario.</b>
<b>Descripción</b>	Debe permitirse a los usuarios ingresar al sistema utilizando su login y su contraseña, y recibiendo - luego de una autenticación positiva- la interfaz de usuario correspondiente a su perfil.
<b>Entradas</b>	Login, password.
<b>Salidas</b>	Interfaz de usuario acorde con el perfil de los datos de autenticación utilizados.
<b>Proceso</b>	Los usuarios ingresan al sistema su login y contraseña, el sistema validará si el usuario existe y su contraseña es correcta. Si es así, el sistema entregará al usuario autenticado la interfaz de usuario correspondiente a su perfil en el sistema.
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar creado en el sistema

<b>Post condiciones</b>	El usuario ingresa al sistema
<b>Efectos Colaterales</b>	
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Rol que lo ejecuta</b>	<b>Administrador y usuario registrado</b>

*Tabla Anexo 5 Autentificación de Usuarios.**Fuente: Los Autores.*

### Interconectividad Torque-CMS

<b>Id. Requerimiento</b>	<b>Interconectividad Torque-CMS</b>
<b>Descripción</b>	Permite un adecuado acceso a intercomunicación entre el CMS y la aplicación pedagógica con tecnología 3D.
<b>Entradas</b>	
<b>Salidas</b>	Interfaz 3D
<b>Proceso</b>	El Súper-Administrador genera un proceso seguro y eficiente que permite la interconexión del CMS y el motor gráfico tridimensional
<b>Precondiciones</b>	Plugin Torque 3D, Navegador Web Chrome, CMS, Apache, MySQL, DirectX, Active X. Tarjeta de video superior a 512 Mb, Procesador superior a Core 2, 512 Mb en RAM.
<b>Post condiciones</b>	La aplicación 3D se ejecuta en la interfaz
<b>Efectos Colaterales</b>	Baja rendimiento de la PC por consumo de memoria RAM.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Rol que lo ejecuta</b>	Súper – Administrador.

*Tabla Anexo 6 Interconectividad de Torque 3D**Fuente: Los Autores.*

### Selección de niveles pedagógicos 3D.

<b>Id. Requerimiento</b>	Abrir un menú de niveles de acceso a la aplicación generada bajo tecnología 3D (Niveles).
<b>Descripción</b>	El usuario puede acceder mediante este menú a los diferentes niveles pedagógicos.
<b>Entradas</b>	Navegador Web.

<b>Salidas</b>	Interfaz de usuario cambia a interfaz de aprendizaje 3D.
<b>Proceso</b>	Un usuario ingresa a la aplicación y selecciona el área pertinente a PRIMATE 3D y accede a un menú de niveles pedagógicos.
<b>Precondiciones</b>	Usuario registrado
<b>Post condiciones</b>	Acceso a nivel pedagógico.
<b>Efectos Colaterales</b>	
<b>Prioridad</b>	<b>Alta</b>
<b>Rol que lo ejecuta</b>	<b>Usuario registrado.</b>

*Tabla Anexo 7 Selección de Niveles.**Fuente: Los Autores.*

## Jugar

<b>Id. Requerimiento</b>	<b>Inicio de juego y ejecución del mismo.</b>
<b>Descripción</b>	Una vez que acceda al juego el menor se desenvolverá en un ambiente tridimensional.
<b>Entradas</b>	Acceso a menú de elección de nivel pedagógico.
<b>Salidas</b>	Inmersión en mundo 3D controlado generándose un historial de juego.
<b>Proceso</b>	El usuario accede y se somete en un mundo tridimensional.
<b>Precondiciones</b>	Selección de nivel.
<b>Post condiciones</b>	Adquisición de conocimiento
<b>Efectos Colaterales</b>	Acceso a un nuevo nivel de conocimientos pedagógicos.
<b>Prioridad</b>	<b>Alta</b>
<b>Rol que lo ejecuta</b>	<b>Usuario registrado.</b>

*Tabla Anexo 8 Inicio de Juego.**Fuente: Los Autores.*

## Generación de Preguntas

<b>Id. Requerimiento</b>	<b>Generación de cuestionarios.</b>
<b>Descripción</b>	Al acceder aplicación como Tutor-Administrador se accede al gestor de preguntas para que sean creadas.
<b>Entradas</b>	Acceso como Tutor-Administrador
<b>Salidas</b>	Preguntas básicas.
<b>Proceso</b>	Los usuarios Tutor-Administrador ejecutan el sistema esta información aparecerá en la interfaz
<b>Precondiciones</b>	Creación de un usuario tipo Tutor-Administrador
<b>Post condiciones</b>	Cuestionario final.
<b>Efectos Colaterales</b>	
<b>Prioridad</b>	<b>Media-Alta</b>
<b>Rol que lo ejecuta</b>	<b>Administrador y Tutor-Administrador</b>

*Tabla Anexo 9 Selección de Preguntas.*

*Fuente: Los Autores.*

## Inicio de la aplicación diseño web.

<b>Nombre:</b>	<b>Pantalla de Bienvenida</b>
<b>Autores:</b>	<b>Calero Aideé, Basantes Juan Felipe</b>
<b>Descripción:</b> muestra el ingreso asistema mediante logueo.	
<b>Autores:</b> Sistema y Usuario Logueado	
<b>Flujo Normal:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario docente ingresa login y password</li> <li>2. El usuario docente anexa a los niños a la red.</li> <li>3. El niño con supervisión de docente selecciona Prueba y presiona botón Ok para rendirla.</li> </ol>	
<b>Flujo Alternativo:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema comprueba la valides de datos, emite mensajes de error en caso de haberlos.</li> <li>2. El docente puede cerrar las sesiones de los niños.</li> </ol>	

*Tabla Anexo 10 Inicio de Aplicación Web.*

*Fuente: Los Autores.*

## Pantalla rendir prueba

<b>Nombre:</b>	<b>Pantalla de rendición de pruebas</b>
<b>Autores:</b>	<b>Calero Aideé, Basantes Juan Felipe</b>
<b>Descripción:</b> muestra al niño la pantalla para realizar pruebas	
<b>Autores:</b> Niño y profesor	
<b>Precondiciones:</b> Usuario debe estar logueado con el sistema	
<b>Flujo Normal:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El niño debe hacer clic en menú PRIMATEQUIZ</li> <li>2. Selecciona la prueba</li> <li>3. Docente guía a niño para responder preguntas</li> <li>4. Niño responde preguntas</li> <li>5. Sistema califica las preguntas, cuando haya finalizado indicará que concluye la prueba y confirmación de envío de notas a correo electrónico</li> </ol>	
<b>Flujo Alternativo:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema comprueba que la prueba no haya sido realizada por el usuario.</li> </ol>	

*Tabla Anexo 11 Rendir Prueba.*

*Fuente: Los Autores.*

## Pantalla descargas

<b>Nombre:</b>	<b>Pantalla de descargas</b>
<b>Autores:</b>	<b>Calero Aideé, Basantes Juan Felipe</b>
<b>Descripción:</b> muestra la pantalla para realizar descargas	
<b>Autores:</b> Cualquier usuario	
<b>Precondiciones:</b> Ninguna	
<b>Flujo Normal:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe hacer clic en descargas.</li> <li>2. Selecciona la opción de descarga que desea (material de apoyo o material informativo)</li> <li>3. Hace clic sobre hipervínculo descargar</li> <li>4. Niño responde preguntas</li> </ol>	
<b>Flujo Alternativo:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema comprueba la descarga.</li> </ol>	

*Tabla Anexo 12 Descargar Material de Apoyo.*

*Fuente: Los Autores.*

## **INTERFACES EXTERNAS**

Al no poseer conexión con ninguna otra aplicación no necesita interfaces externas de comunicación, la interfaz realizada bajo tecnología 3D se ejecuta por parámetros de independencia al sistema gestor de contenido que es la fachada principal del sistema PRIMATE 3D.

El sistema, deberá tener una interfaz clara y lo más natural posible en su uso, por lo que utilizará Torque 3D para la realización y despliegue de contenidos gráficos tridimensionales.

## **REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.**

- En la maquina en que se ejecute deberá existir web browser instalado, en este caso Google Chrome.
- En la máquina en que se ejecute deberá existir torque web plugin 1.0.0.1instalado, DirectX versión febrero del 2010 o superior.
- Deberá tener instalado Active X
- El sistema operativo debe de manejar contenido multimedia (sonido, video).
- Uso de tarjetas de video mínimo 512 Mb.
- Tarjeta de red.
- Servicio web Apache con implementación y soporte de módulos de php, MySQL.

## **RESTRICCIONES.**

Algunos factores que pueden afectar los requerimientos del sistema son:

- Agregar nuevas funcionalidades a las ya definidas anteriormente
- Desconexión de una base de datos donde ya este instalada a otra
- Uso de tarjetas de video de baja resolución o calidad
- Sistemas operativos inferiores a Windows XP.
- Imposibilidad de instalación del plugin de Torque 3D.

- Configuración inadecuada de resoluciones de pantalla inferiores a 800 x 600 pixeles.

## **POSIBLES IMPLEMENTACIONES A FUTURO.**

Algunos requerimientos que se podrían plantear en el futuro serían:

- Almacenamiento de correos electrónicos para enviar información sobre nuevos usos de la aplicación.
- Aumento de niveles en versión a otros pensum académicos.
- Traducción del sitio y de la aplicación a otros idiomas.

### **Atributos del Sistema**

Servidor desde donde se almacena la información

Software	Versión	Vendedor
Sistema Operativo	Windows XP/7	Microsoft
Base de datos	MySQL	Oracle
Motor Grafico	Torque 3D 2009 Pro 1.1 Beta 3	Garage Games

*Tabla Anexo 13 Propiedades del Sistema.*

*Fuente: Los Autores.*

Estaciones Cliente

Software	Versión	Vendedor
Navegador web  	10 o superior 3	Chrome Mozilla

*Tabla Anexo 14 Estaciones del Cliente.*

*Fuente: Los Autores.*

**ANEXO D**  
**GLOSARIO DE TÉRMINOS.**

## NÚMEROS.

**3D:** Simulación mediante cálculos basados en la proyección de entornos tridimensionales sobre pantallas bidimensionales, tales como monitores de ordenador o televisores.

**3DS MAX:** Es uno de los programas de animación 3D más utilizados. Dispone de una sólida capacidad de edición, una omnipresente arquitectura de plugins y una larga tradición en plataformas Microsoft Windows.

## LETRAS.

### A:

**ALIASING:** Es el proceso por el cual las curvas lisas y otras líneas llegan a ser dentadas porque la resolución del dispositivo o del fichero de gráficos no es suficiente para representar una curva lisa.

**ANISOTROPICO:** Mezcla la función de aplicar una textura en todas sus dimensiones, implementando filtrados bilineales o trilineales de forma mucho más precisa para difuminar las líneas de los píxeles, en función del ángulo y la distancia desde la que se visualizan.

**API:** (application programming interface). Es el conjunto de funciones y procedimientos que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción.

**APACHE WEB SERVER:** Es un servidor web HTTP de código abierto para plataformas Unix, Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual.

**AVA:** Ambiente Virtual de Aprendizaje

### C:

**CMS:** Content Management System Consiste en una interfaz que controla una o varias bases de datos donde se aloja el contenido del sitio. El sistema permite manejar de manera independiente el contenido y el diseño.

**D:**

**DIRECTX** (<http://msdn.microsoft.com/en-us/directx/default.aspx>): Una colección de APIs que manejan la representación, de entrada, de audio, y otras formas de interacción con los medios. DirectX es lo que comúnmente las unidades de juego y la programación de vídeo en los sistemas operativos de Microsoft. Ejemplo DirectX API son Direct3D (D3D), DirectInput, y así sucesivamente. Los desarrolladores de DirectX debe utilizar el SDK de DirectX para desarrollar un juego de Windows. El SDK contiene toda la API DirectX, incluyendo las bibliotecas de tiempo de ejecución y las cabeceras de origen.

**DTS:** Formato principal utilizado para la importación y representación de la información del modelo 3D.

**G:**

**GPL:** General Public Licenses una licencia creada por la Free Software Foundation y está orientada principalmente a proteger la libre distribución, modificación y uso de software.

**H:**

**HTML:** Hypertext Markup Language es un lenguaje de marcas utilizado para diseñar páginas web estáticas.

**HTTP:** Hypertext Transfer Protocol es el protocolo usado en cada transacción de la World Wide Web. HTTP define la sintaxis y la semántica que utilizan los elementos de software de la arquitectura web (clientes, servidores, proxies) para comunicarse.

**J:**

**JOOMLA:** Es un sistema de gestión de contenidos, y entre sus principales virtudes está la de permitir editar el contenido de un sitio web de manera sencilla. Es una aplicación de código abierto programada mayoritariamente en PHP bajo una licencia GPL

**L:**

**LAN:** Local Área Network, Red de Área Local

**M:**

**MVC:** Es un patrón de diseño para separar un sistema en 3 capas, El Modelo (persistencia de datos), La Vista (la información obtenida con el modelo) y el Controlador que pide al modelo la información necesaria e invoca a la plantilla (de la vista) que corresponda para que la información sea presentada.

**MYSQL:** es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario.

**P:**

**PHP:** Hypertext Pre-processor es un lenguaje interpretado de propósito general ampliamente usado, diseñado especialmente para desarrollo web y que puede ser incrustado dentro de código HTML. Generalmente se ejecuta en un servidor web, tomando el código en PHP como su entrada y creando páginas web como salida.

**PRIMATE 3D:** primera matemática tridimensional.

**S:**

**SDK:** Software Development Kit - Kit de desarrollo de software o devkit). Un SDK es un conjunto de herramientas y programas de desarrollo que permite al programador crear aplicaciones para un determinado paquete de software, estructura de software, plataforma de hardware, sistema de computadora, consulta de videojuego, sistema operativo o similar.

**T:**

**TCP/IP:** Transmission Control Protocol/Internet Protocol, la suite de protocolos de comunicaciones utilizados para conectar los hosts de Internet. TCP / IP usa varios protocolos, los dos principales son TCP e IP.

**TIC:** Tecnología Informática para la Comunicación.

**TORQUE 3D:** Plataforma de creación de juegos en C++ diseñada desde cero para una máxima flexibilidad y rendimiento en una amplia gama de hardware y fundada en los Frontline galardonado Torque Game Engine avanzada.

**U:**

**UCD:** User Centered Design, metodología de diseño orientado al usuario.

**UML:** Unified Modeling Language es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad.

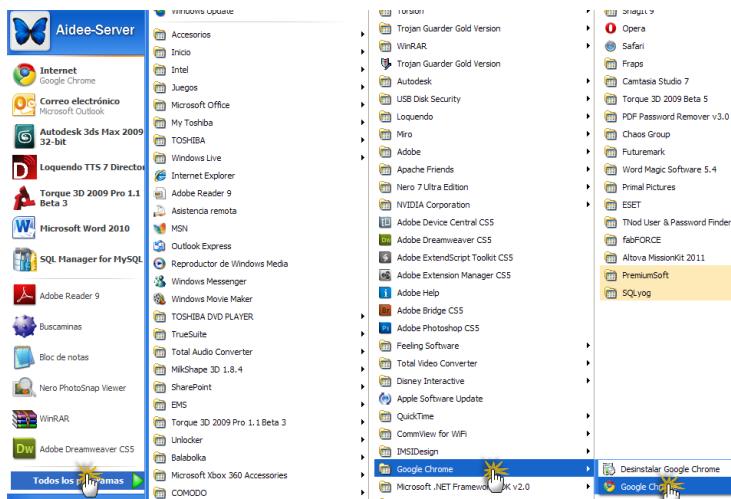
**ANEXO E**  
**MANUALES DE USUARIO**

# MANUAL DE USUARIO ADMINISTRADOR

## PRIMATEQUIZ.

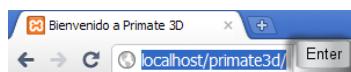
**PRIMATEQUIZ** está constituido por Materias, Grados, Pruebas, Preguntas, Respuestas y configuración del servidor de pruebas, lo que permite realizar una evaluación sin necesidad de utilizar papel.

Abrir el navegador Google Chrome como lo muestra en la Imagen 1.



**Imagen 1 Ejecutar Google Chrome.**  
Fuente: Los Autores.

Digitar la dirección electrónica del apartado correspondiente a PRIMATE3D.



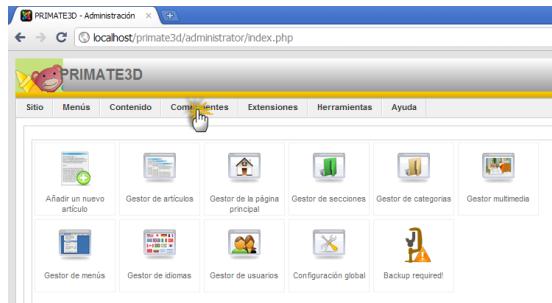
**Imagen 2. Ingreso de dirección electrónica.**  
Fuente: Los Autores.

Una vez accedido al sitio ingresar el usuario y contraseña.



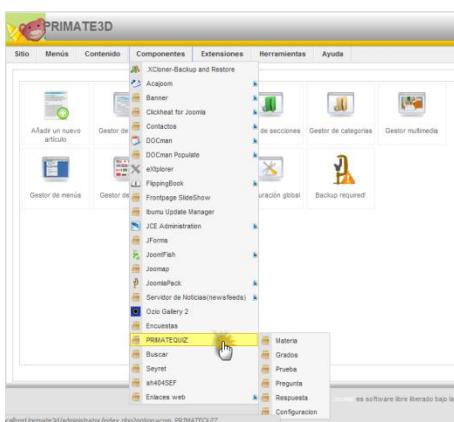
**Imagen 3 Ingreso de Usuario y contraseña.**  
Fuente: Los Autores.

Para trabajar con PRIMATEQUIZ abrir la pestaña de Componentes, seleccionar PRIMATEQUIZ.



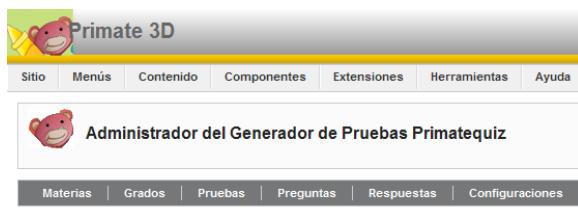
**Imagen 4 Ventana de Administración de Primate 3D.**  
Fuente: Los Autores.

Se despliega el siguiente menú



**Imagen 5 Pantalla General de PRIMATEQUIZ dentro de Joomla.**  
Fuente: Los Autores.

Como resultado se obtendrá una pantalla similar a la siguiente.



**Imagen 6 Despliegue de menús propios de PRIMATEQUIZ.**  
Fuente: Los Autores

El menú de íconos que permite borrar, crear ítems, editar, pre visualizar, enviar por correo información, borrar ítems.



**Imagen 7 Ítems de PRIMATEQUIZ.**  
**Fuente: Los Autores.**

## Materias.

Para crear pruebas en PRIMATEQUIZ, primero debe crear "Materias", las mismas que serán visibles si cumplen con el estado de "PUBLICADO".

#	Área	Publicado	ID
1	Matematicas	<input checked="" type="checkbox"/>	1

**Imagen 8 Área de Pruebas.**  
**Fuente: Los Autores.**

El menú de íconos le permitirá crear nuevas "Materias", editar y eliminar las existentes.



**Imagen 9 Menú de íconos para crear materias.**  
**Fuente: Los Autores.**

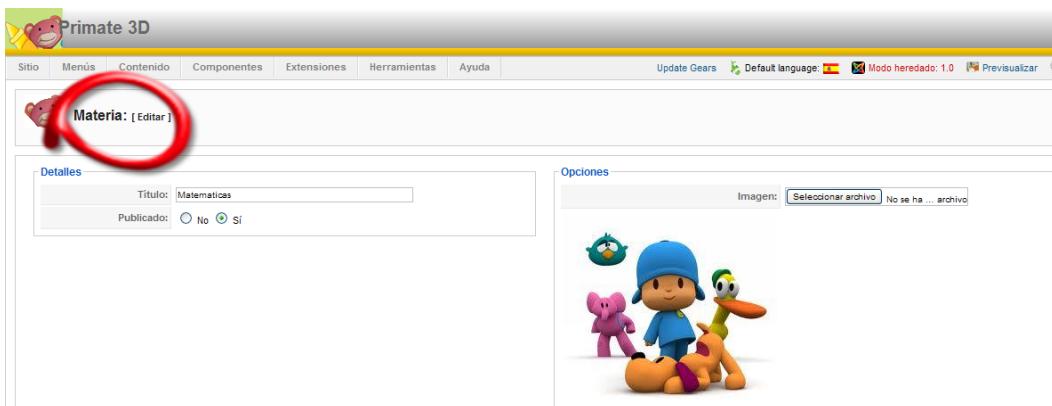
Para publicar o no publicar "Materias" seleccionar el ítem y presionar el ícono de publicación.

Se puede presionar el ícono de la columna "Publicado" en la tabla de listado de elementos para cambiar el estado de un elemento específico.

#	Área	Publicado	ID
1	Matematicas	<input checked="" type="checkbox"/>	1

**Imagen 10 Estado de publicación de Materias.**  
**Fuente: Los Autores.**

En el formulario para editar o crear "Materias", debe completar la opción de título. La imagen corresponde a un ícono de 64 X 64 pixeles.



**Imagen 11 Estado de Edición y Modificación de Materias.  
Fuente: Los Autores.**

## Grados.

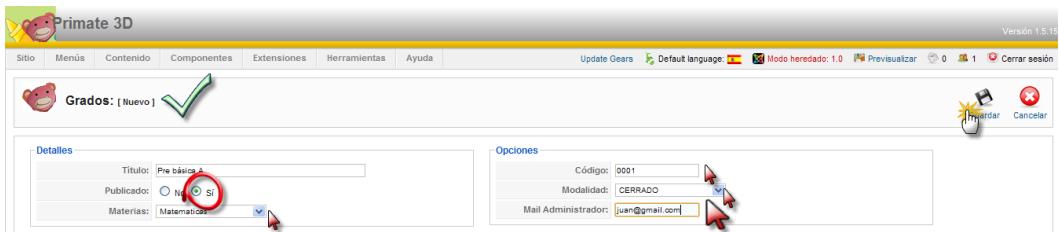
Permite establecer el paralelo donde se va a realizar la evaluación. Los "Grados" serán visibles si cumplen con el estado "Publicado".

Materias	Grados	Pruebas	Preguntas	Respuestas	Configuraciones	
	Prebásica	4345		Matemáticas	juan@gmail.com	<input checked="" type="checkbox"/> Publicado <input type="checkbox"/> ID: 2

**Imagen 12 Menú de Grados.  
Fuente: Los Autores.**

Para agregar "Publicado" presione el ícono de Crear.

En el formulario para editar o crear "Grados", debe completar las opciones de título, Materia de la cual depende, modalidad, mail y código. El mail del administrador es el correo del supervisor del curso, esta persona recibirá una notificación por cada prueba realizada. El código es un valor que permitirá identificar un curso en la comunicación con otros servidores o secciones de su sitio web. La "Modalidad" altera el cuerpo y destinatario del correo enviado al usuario donde se dan a conocer sus resultados. De esta forma, los cursos "Cerrados" generarán un correo al administrador y NO al usuario.



**Imagen 13 Menú de Edición y Modificación Grados.**  
Fuente: Los Autores.

## Pruebas.

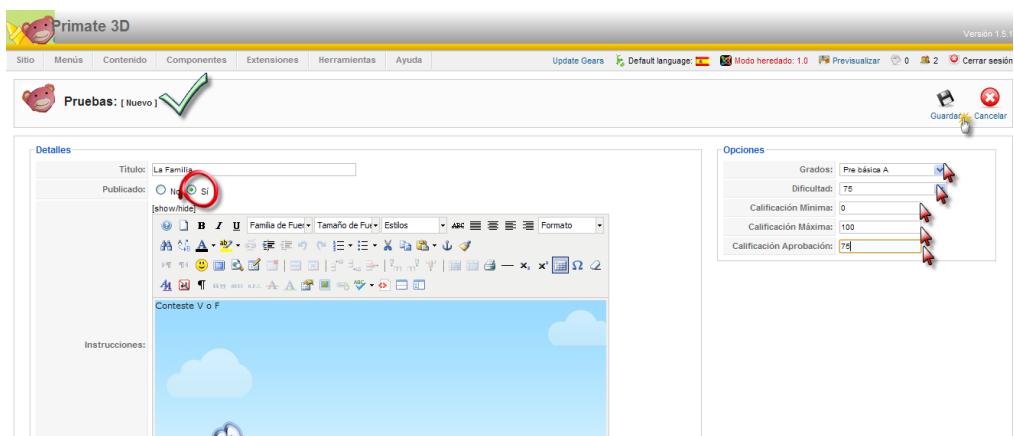
Permite establecer la configuración de futuras pruebas. Una prueba es un instrumento de medición que debe tener instrucciones, grado de dificultad, calificación máxima, mínima y de aprobación. Las "Pruebas" serán visibles si cumplen con el estado "Publicado".



**Imagen 14 Menú de Pruebas.**  
Fuente: Los Autores.

Para agregar "Pruebas" presione el ícono de Crear.

En el formulario para editar o crear "Pruebas", debe completar las opciones de título, instrucciones, grados de la cual depende, dificultad, calificación máxima, mínima y de aprobación. La dificultad está relacionada con la calificación de aprobación, mínima y máxima, con estos límites se genera una escala relacionada con la dificultad. Por cada punto obtenido en la prueba aumenta la calificación obtenida en función de la escala.



**Imagen 15 Menú de Edición y Modificación de Pruebas.**  
Fuente: Los Autores.

## Preguntas.

Una vez que se ha establecido la configuración de las pruebas en la sección "Pruebas", se puede crear las preguntas de las Pruebas. Cada pregunta tiene un puntaje, tipo, respuesta correcta, cuerpo de la pregunta y prueba a la que pertenece. Como primer paso en la creación de preguntas, se debe señalar el número de preguntas de la prueba y la prueba a la cual pertenece.

#	Pruebas	Número de Preguntas	Fecha	Grados	Dificultad	ID
1	La Familia	4	29-04-2011	Prebásica	75 %	3
2	La Familia	2	01-05-2011	Prebásica A	75 %	4

**Imagen 16 Menú de Preguntas.**  
Fuente: Los Autores.

Para agregar "Prueba" presionar el ícono de Crear.

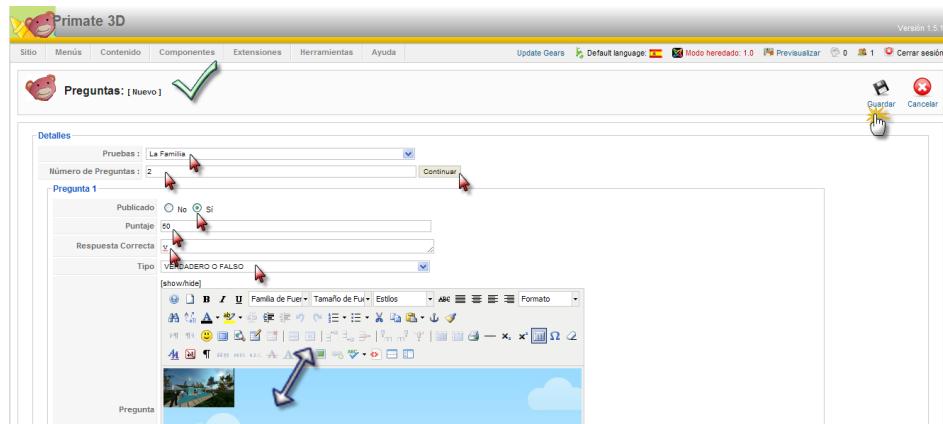
El primer paso para crear preguntas es señalar la cantidad y la prueba a la cual serán asignadas.

**Imagen 17 Menú de Edición y Modificación de Preguntas.**  
Fuente: Los Autores.

Para editar "Prueba" seleccionar el ítem y presionar el ícono de editar.

Es posible agregar o eliminar preguntas de una prueba. Primero, deberá seleccionar un set de preguntas de la tabla y luego presionar el ícono de Editar. El formulario de edición será desplegado con las opciones de agregar o eliminar preguntas. Si se quiere Eliminar, se selecciona las preguntas desde el campo con el listado de preguntas de la prueba y presionar el botón continuar que se encuentra a un costado. Si se desea agregar, señalar el número de preguntas y presionar el botón continuar, las preguntas aparecerán al final del

formulario con la posibilidad de configurarlas del mismo modo que cuando se creó las anteriores preguntas.

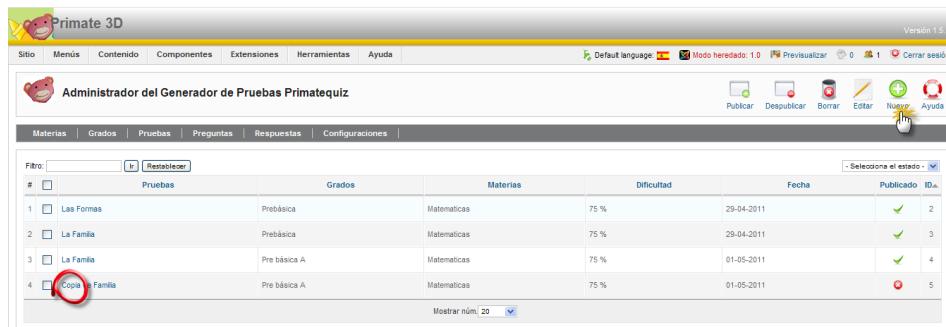


**Imagen 18 Menú de Edición de Preguntas.**  
Fuente: Los Autores.

El formulario de creación y edición de "Preguntas", permite realizar preguntas en formato V y F.

- VERDADERO O FALSO: Deberá asegurarse de informar al usuario mediante las instrucciones de la prueba la palabra que tiene que usar al responder este tipo de pregunta, ella debe coincidir con la palabra que usted señaló como respuesta correcta. La corrección de este tipo de pregunta es estricta.

El ícono copiar permite copiar las preguntas de un sitio a otro  
Crear una categoría de Prueba (recepción de copia de pregunta).



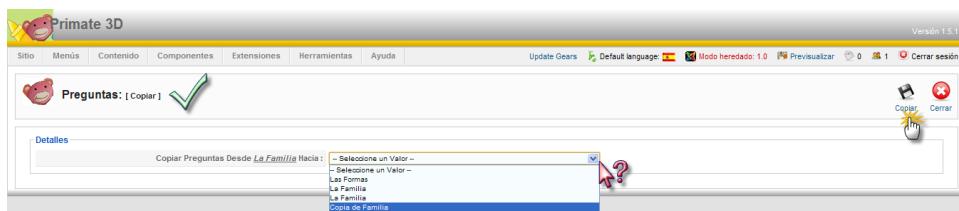
**Imagen 19 Proceso de Copia de Preguntas.**  
Fuente: Los Autores.

Seleccionar el archivo de preguntas que se va a copiar y presioné el ícono Copiar.



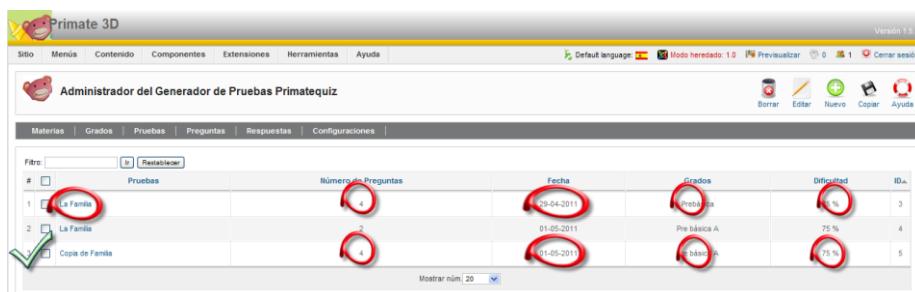
**Imagen 20 Proceso de Copia de Preguntas.**  
**Fuente: Los Autores.**

Seleccione donde quiere copiar las preguntas y presionar el ícono Copiar.



**Imagen 21 Proceso de Copia de Preguntas.**  
**Fuente: Los Autores.**

En Preguntas obtendrá el resultado de la copia.



**Imagen 22 Proceso de Copia de Preguntas.**  
**Fuente: Los Autores.**

## Respuestas.

La sección respuestas, permite revisar los resultados de las pruebas realizadas. Además, es posible enviar por correo o eliminar múltiples respuestas en forma simultánea.

Filtro:	Usuario	Nombre de la Prueba	Grados	Materias de Grados	Fecha	ID
<input type="checkbox"/>	uno	La Familia	Prebásica	Matemáticas	01-05-2011	74

**Imagen 23 Menú de Respuestas.**  
**Fuente: Los Autores.**

El menú de íconos permite enviar por correo, visualizar detalles y eliminar las respuestas existentes.



**Imagen 24 Íconos de Respuestas.**  
**Fuente: Los Autores.**

Para eliminar las respuestas existentes, seleccionar los ítems y presionar el ícono de eliminación.

Para visualizar una respuesta de una prueba, seleccionar el ítem y presionar el ícono de Vista Previa.

Para enviar por correo las respuestas de una prueba, seleccionar los ítems y presionar el ícono de Enviar por Correo. Un resumen del resultado será enviado al usuario y al administrador del curso.

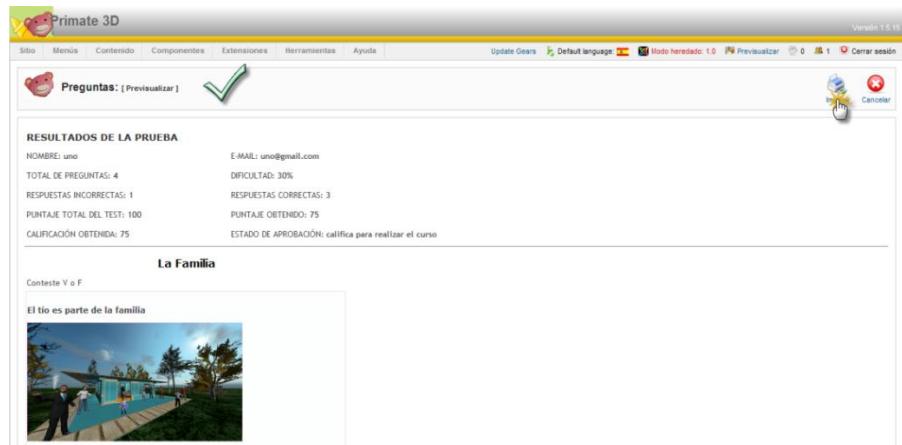
Imprimir el resultado de una prueba es sencillo, seleccionar la respuesta del usuario y presionar el ícono de vista previa, luego presionar el ícono de imprimir.

Para lo cual primero se usará el ícono de pre visualizar escogiendo el usuario que dio la prueba.

Filtro:	Usuario	Nombre de la Prueba	Grados	Materias de Grados	Fecha	ID
<input checked="" type="checkbox"/>	uno	La Familia	Prebásica	Matemáticas	01-05-2011	74

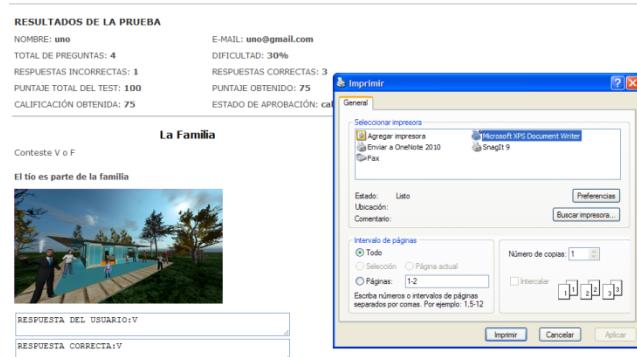
**Imagen 25 Menú de Edición de Respuestas.**  
**Fuente: Los Autores.**

Posteriormente se obtiene una pre visualización de las respuestas a las preguntas plateadas.



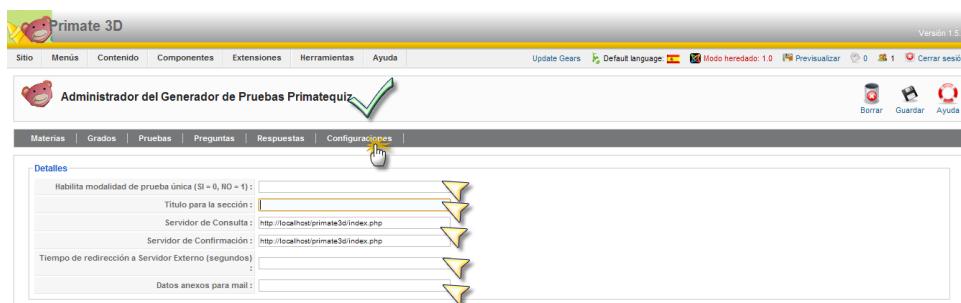
**Imagen 26 Pre visualización de las respuestas antes de su proceso de impresión.**  
**Fuente: Los Autores.**

Al presionar el ícono imprimir se obtendrá un esquema imprimible de dichas preguntas.



**Imagen 27 Pre visualización de las respuestas.**  
**Fuente: Los Autores.**

## Configuraciones.



**Imagen 28 Menú de Configuraciones.**  
**Fuente: Los Autores.**

Para establecer las opciones de configuración, llenar los ítems correspondientes y presionar el ícono Guardar.

Para eliminar las opciones de configuración presionar el ícono de eliminación, este evento limpiará todas las opciones y guardará los cambios realizados.

Los aspectos posibles de configurar de PRIMATEQUIZ son:

- **Título para la sección:** Permite establecer un título en la página que puede ver el usuario. Este elemento es de utilidad para diferenciar una empresa o finalidad del componente.
- **Modalidad de prueba única:** Permite establecer una restricción a los usuarios en la cantidad de veces que puede realizar una prueba. Por defecto la opción se encuentra habilitada impidiendo que una prueba sea realizada más de una vez. Al deshabilitar esta opción, los usuarios que han iniciado sesión y rindan una prueba, podrán repetirla sin restricción, mientras que los usuarios que accedan por conexión de servidor, podrán repetirla siempre que cuenten con un código de postulación distinto. En el caso de existir más de una prueba para un curso dado, los usuarios que accedan por conexión de servidor con el mismo código de postulación, realizarán las siguientes pruebas de la pila.
- **Servidor de consulta:** Permite extraer, comunicar e iniciar sesión con los datos obtenidos desde el servidor donde está instalada la aplicación.
- **Servidor de confirmación:** Permite establecer la dirección de la página o servidor donde se envía el código de postulación de aquellos usuarios que han accedido por conexión de servidores.
- **Tiempo de redirección:** En el caso que un usuario acceda mediante conexión de servidores, al terminar su prueba será enviado a la dirección web señalada en el tiempo que el administrador así lo decida.
- **Datos anexos para mail:** Permite establecer una URL de donde se extraerá mediante una función del sistema, datos que se incluirán en el cuerpo del mail. A modo de ejemplo, se puede tener una página con listados de cursos para postular, estos listados se incluirán en el mail si usted asigna esa dirección web.



**Imagen 29Configuraciones ejecutadas en Front - End.**

*Fuente: Los Autores.*

#### **AUTENTIFICACIÓN DE USUARIOS DENTRO DE PRIMATE 3D.**

Una vez ingresados los datos del infante el Administrador podrá disponer la habilitación del mismo, convirtiéndose éste en usuario del sistema.

Dirigirse al menú principal de Administración de Primate 3D y seleccionar el ícono Gestor de Usuarios como se puede apreciar en la siguiente Imagen.



**Imagen 30Panel de Administración.**

*Fuente: Los Autores.*

Seleccionar y habilitar los usuarios correspondientes como se ilustra en la siguiente imagen.

The screenshot shows the 'Gestor de usuarios' (User Manager) page. At the top, there's a toolbar with buttons for 'Cerrar sesión' (Logout), 'Borrar' (Delete), 'Editar' (Edit), 'Nuevo' (New), and 'Ayuda' (Help). Below the toolbar is a table listing users. A yellow star highlights the row for 'Scarlett Borja'. The table columns are: #, Nombre, Nombre de usuario, Sesión de usuario iniciada, Habilitado, Grupo, E-mail, Última visita, and ID. The 'Habilitado' column for 'Scarlett Borja' contains a red circle with a white question mark, indicating it is disabled.

#	Nombre	Nombre de usuario	Sesión de usuario iniciada	Habilitado	Grupo	E-mail	Última visita	ID
1	dos	dos		<input checked="" type="checkbox"/>	Registrado	dos@gmail.com	2011-04-14 21:30:31	75
2	Joomla argentina	admin_es		<input checked="" type="checkbox"/>	Super Administrador	contacto@joomla.org.ar	2011-05-04 23:20:52	62
3	Scarlett Borja	scarlett		<input type="checkbox"/>	Registrado	aidee.calero@yahoo.com.ec	Nunca	129
4	Test PRIMATEQUIZ	testPRIMATEQUIZ		<input type="checkbox"/>	Registrado	faked@faked.com	2010-07-19 22:33:55	128
5	uno	uno		<input checked="" type="checkbox"/>	Registrado	uno@gmail.com	2011-05-04 20:00:39	74

**Imagen 31Panel de habilitación de Usuarios.**

**Fuente: Los Autores.**

Se debe obtener un resultado similar al siguiente.

This is a close-up view of a user profile. It shows a checkbox labeled 'Habilitado' which is checked, indicating the user is active. To the right of the checkbox are the user's details: 'Registrado', 'aidee.calero@yahoo.com.ec', and 'Nunca'.

<input checked="" type="checkbox"/>	Registrado	aidee.calero@yahoo.com.ec	Nunca	129
-------------------------------------	------------	---------------------------	-------	-----

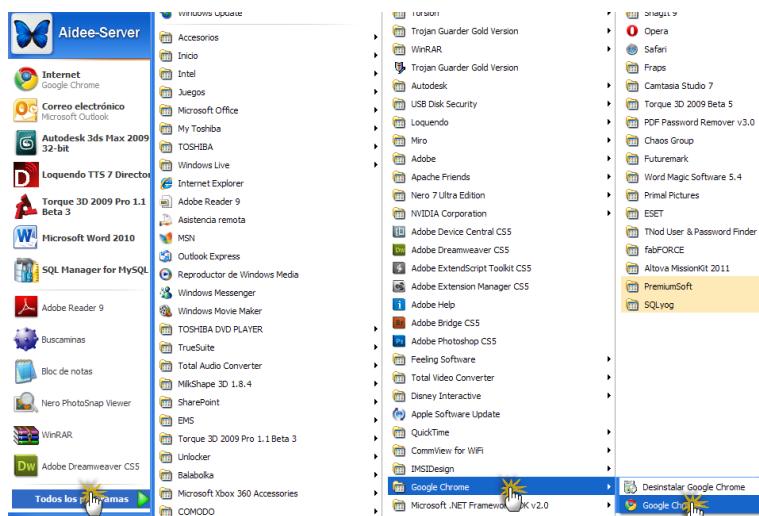
**Imagen 32Usuario Habilitado.**

**Fuente: Los Autores.**

# **MANUAL DE USUARIO PRIMATE3D.**

**PRIMATEQUIZ** está constituido por Preguntas y Respuestas de las pruebas, lo que permite realizar una evaluación sin necesidad de utilizar papel.

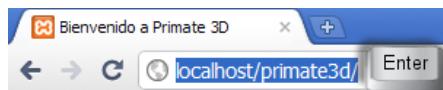
Abrir el navegador Google Chrome como lo muestra en la Imagen 1.



### ***Imagen 33Ejecutar Google Chrome.***

*Fuente: Los Autores.*

Digitalizar la dirección electrónica del apartado correspondiente a PRIMATE3D.



### **Imagen 34 Ingreso de dirección electrónica.**

*Fuente: Los Autores.*

Se obtendrá la pantalla de bienvenida, donde deberá registrarse para acceder al sistema 3D y a las pruebas de PRIMATEQUIZ.



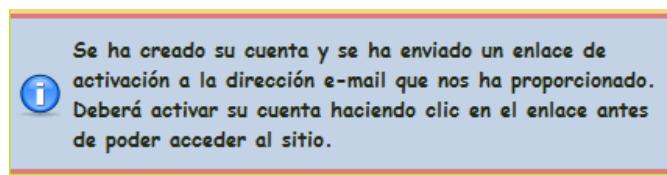
### ***Imagen 35 Registro de Usuario.***

*Fuente: Los Autores.*

Al hacer clic en Regístrese Aquí se desplegará el siguiente menú donde deberá ingresar sus datos de manera obligatoria.

**Imagen 36 Creación de Cuenta Usuario.**  
**Fuente: Los Autores.**

Una vez llenado correctamente el formulario de creación de usuario aparece un mensaje de notificación de creación de cuenta, deberá esperar la activación de usuario.



**Imagen 37 Confirmación de Creación de Cuenta.**  
**Fuente: Los Autores.**

Una vez confirmada la activación de la cuenta de usuario ingresar como usuario logueándose con el sistema como indica la siguiente imagen.

**Imagen 38 Logueo de Usuario con el sistema.**  
**Fuente: Los Autores.**

Cuando ingrese al sitio podrá visualizar dos nuevos menús que son PRIMATE3D y PRIMATEQUIZ ubicados en la parte superior de la portada del sitio.



*Imagen 39 Habilitación de Primate 3D y PRIMATEQUIZ.*

*Fuente: Los Autores.*

### **NAVEGACIÓN POR PRIMATE 3D.**

Una vez Logueado al sistema podrá acceder a PRIMATE3D.

Hacer clic sobre el link PRIMATE 3D.

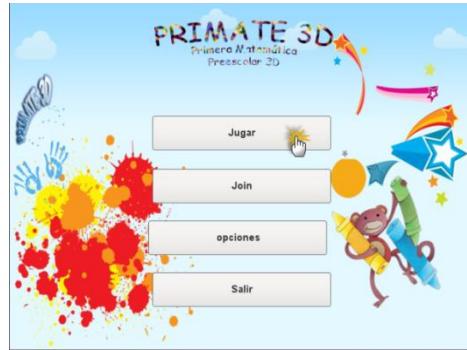


*Imagen 40 Acceso al Aplicativo PRIMATE3D.*

*Fuente: Los Autores.*

Bienvenido a la PRIMERA MATEMÁTICA PRE-ESCOLAR 3D, donde se desplegará un menú con las siguientes opciones.

Por pedagogía y seguridad se recomienda que este apartado sea manejado por los docentes hasta que los niños se familiaricen con el mismo, una vez familiarizados con el aplicativo se le recomienda el uso del shortcut **Alt + H**, que permite tener un control de la unidad de aprendizajes decir el niño no podrá salir de la aplicación hasta que el maestro lo disponga.



**Imagen 41** Interfaz 3D como pantalla inicial.  
Fuente: Los Autores.

Para agrandar la pantalla presionar F11 o seleccionar el ícono de pantalla completa en el navegador.



**Imagen 42** Ícono de Pantalla completa.  
Fuente: Los Autores.

El acceso a todos los ambientes virtuales esta discriminado a una marquesina de íconos en miniatura que hacen referencia a la unidad de aprendizaje a abordarse.

Seleccionar la unidad de aprendizaje y hacer clic en GO!



**Imagen 43** Panel de Navegación de PRIMATE3D.  
Fuente: Los Autores.

La pantalla inicial posee una perspectiva en primera persona, para obtener una perspectiva en tercera persona o viceversa presione la tecla **Tabulador**.



*Imagen 44 Perspectiva inicial de la Unidad Los Números.  
Fuente: Los Autores.*



*Imagen 45 Perspectiva en tercera persona.  
Fuente: Los Autores.*

Existen ciertas zonas en particular que tienen la propiedad de mostrar descripciones tanto en imágenes 2D como videos instructivos a más de la descripción sonora respectiva dichas zonas se encuentran con señalizaciones correspondientes.

Para accionar los videos que se encuentran exclusivamente en la Unidad “Los Números” deberá acercarse por dos veces consecutivas al número elegido. Como se muestra en las siguientes imágenes.



*Imagen 46 Acercamiento a número uno.*

*Fuente: Los Autores.*



*Imagen 47 Accionamiento de película.*

*Fuente: Los Autores.*

Para salir de la unidad de aprendizaje deberá deshabilitar la seguridad de la aplicación con **Alt + H** y presionar **Esc** y proceder a aceptar.



*Imagen 48 Salir de la Aplicación.*

*Fuente: Los Autores.*

En todas las unidades se debe acercarse al objeto para escuchar la descripción del mismo.

La aplicación cuenta con marcas de ruta o caminos que guiaran al menor en el aprendizaje.



**Imagen 49 Señalización de PRIMATE 3D.**  
Fuente: Los Autores.

### **REALIZAR CUESTIONARIO DE PRIMATEQUIZ.**

Por pedagogía y seguridad se recomienda que este apartado sea manejado por los docentes los mismos que deberán instruir al infante y ayudar a llenar el cuestionario.

Ingresar usuario y contraseña del niño que va a dar la prueba

**Imagen 50 Ingreso de usuario y contraseña**  
Fuente: Los Autores

Asegurarse que es el usuario correcto el que va a rendir la prueba y proceder a hacer clic en PRIMATEQUIZ.



**Imagen 51 Pantalla de usuario Logueado.**  
Fuente: Los Autores

A continuación se desplegará las pruebas que el niño tenga que rendir, queda a criterio del profesor la selección de la prueba a rendirse.

Despliegue la lista de  
Cursos y Pruebas  
pulsando sobre cada  
elemento.



**Imagen 52 Despliegue inicial de Cuestionarios según Paralelos.**  
**Fuente: Los Autores**

Seleccionar la prueba que se rendir.



**Imagen 53 Despliegue de Cuestionarios.**  
**Fuente: Los Autores**

Proceder con el llenado de respuestas de preguntas.

Dificultad: 30% Calificación Aprobación: 75  
Calificación Mínima: 0 Calificación Máxima: 100

Conteste V o F

1.- (Puntaje: 50)

Respuesta :

V

2.- (Puntaje: 50)

Respuesta :

f

Cancelar

**Imagen 54 Ingreso de respuestas de Cuestionarios.**  
**Fuente: Los Autores.**

Los resultados de la prueba se enviarán por correo al padre de familia, y también se podrá ver el resultado en el link Respuestas de Prueba.

Enviar Correo

### RESULTADOS DE LA PRUEBA

NOMBRE: Scarlett Borja E-MAIL: aidee.calero@yahoo.com.ec

TOTAL DE PREGUNTAS: 2 DIFÍCULTAD: 30%

RESPUESTAS INCORRECTAS: 1 RESPUESTAS CORRECTAS: 1

PUNTAJE TOTAL DEL TEST: 100 PUNTAJE OBTENIDO: 50

CALIFICACIÓN OBTENIDA: 75 ESTADO DE APROBACIÓN: califica para realizar el curso

### La Familia

Conteste V o F

Pregunta 1:

RESPUESTA DEL USUARIO:V

RESPUESTA CORRECTA:V

Pregunta 2:

V

RESPUESTA DEL USUARIO:F

RESPUESTA CORRECTA:V

**Imagen 55 Resultado de la prueba rendida.**  
**Fuente: Los Autores.**



**Imagen 56 Revisión de informe de resultados.**  
Fuente: Los Autores.

	Usuario	Nombre de la Prueba	Grados	Materias de Grados	Fecha
	Scarlett Borja	La Familia	Pre básica A	Matemáticas	06-05-2011

**Imagen 57 Revisión de respuestas enviadas al usuario.**  
Fuente: Los Autores.

Enviar Correo

RESULTADOS DE LA PRUEBA	
NOMBRE: Scarlett Borja	E-MAIL: aidee.calero@yahoo.com.ec
TOTAL DE PREGUNTAS: 2	DIFICULTAD: 30%
RESPUESTAS INCORRECTAS: 1	RESPUESTAS CORRECTAS: 1
PUNTAJE TOTAL DEL TEST: 100	PUNTAJE OBTENIDO: 50
CALIFICACIÓN OBTENIDA: 75	ESTADO DE APROBACIÓN: califica para realizar el curso

**La Familia**

Conteste V o F

RESPUESTA DEL USUARIO:V
RESPUESTA CORRECTA:V
v
RESPUESTA DEL USUARIO:F
RESPUESTA CORRECTA:V

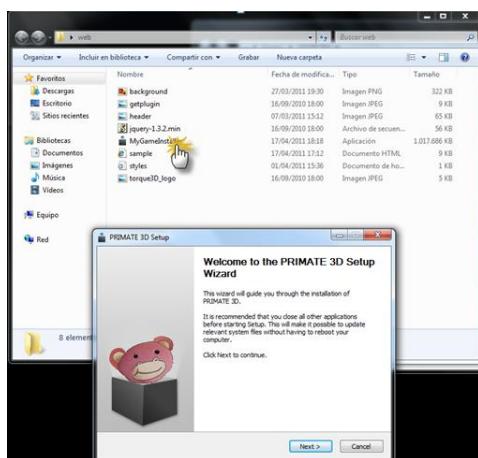
**Imagen 58 Resultado de la prueba enviada al usuario.**  
Fuente: Los Autores.

## MANUAL DE INSTALACIÓN DEL APLICATIVO WEB A NIVEL DE CLIENTE DE PRIMATE 3D.

### Pre-requisitos:

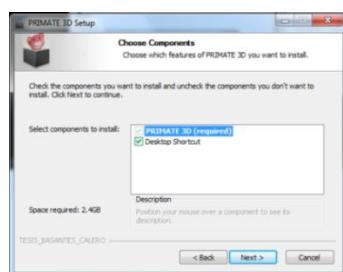
- Usted deberá contar con un mínimo de 256 MB en memoria gráfica(tarjeta aceleradora gráfica N-vidia o ATI Radeon)
- El aplicativo se ejecuta exclusivamente en Chrome y Firefox; por motivos de licencia se excluye el uso de Internet Explorer u otros navegadores comercial, el uso en Opera es viable pero no se garantiza su ejecución al 100%.

### Paso 1.- Ejecutar el instalador llamado MyGameInstaller.exe



**Imagen 59 Ejecución de instalador de PRIMATE 3D.**  
Fuente: Los Autores.

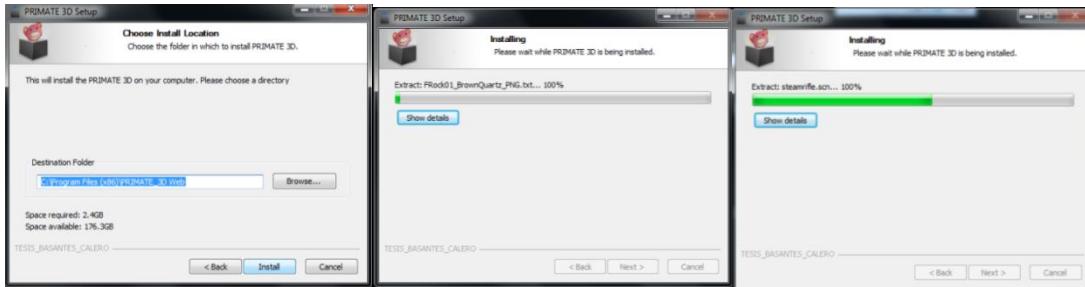
**Paso 2.-**Seleccione si lo cree conveniente el que aparezca un ícono en el escritorio, del aplicativo web PRIMATE 3D.



**Imagen 60 Selección de ejecución de acceso directo.**  
Fuente: Los Autores.

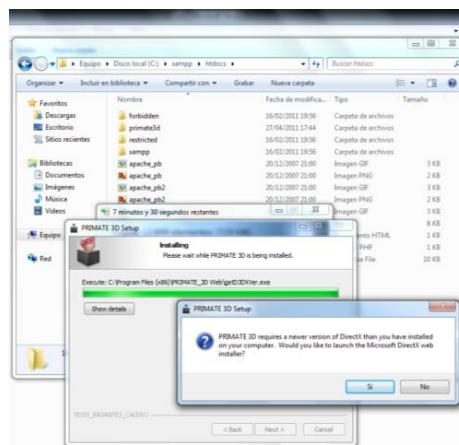
**Paso 3.-**Establezca la ubicación del aplicativo PRIMATE3D, no lo modifique si no tiene experiencia al usar instaladores.

Tenga paciencia y espere la culminación del instalador.



**Imagen 61 Ejecución del Instalador de PRIMATE 3D.**  
Fuente: Los Autores.

Al finalizar la instalación se le pedirá que instale la última versión de DirectX.



**Imagen 62 Pedido de instalación de DirectX.**  
Fuente: Los Autores.

Abrimos el instalador de DirectX y procedemos a instalar el mismo



**Imagen 63 Pantalla inicial del Instalador de DirectX.**  
Fuente: Los Autores.

Espera hasta la finalización del mismo



**Imagen 64 Ejecución de DirectX.**

**Fuente: Los Autores.**

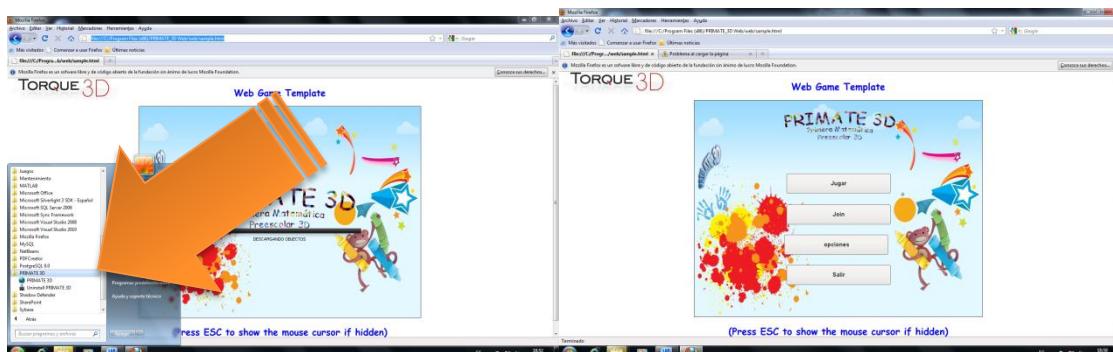
En hora buena, usted ha instalado con éxito su versión Cliente de PRIMATE3D web, ahora probemos el aplicativo.



**Imagen 65 Finalización de instalación de PRIMATE 3D.**

**Fuente: Los Autores.**

**Paso 4.-** Ubíquese en el lugar donde se ejecuta la aplicación y ejecútela.



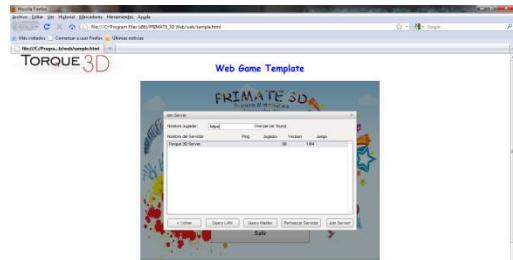
**Imagen 66 Ejecución de PRIMATE 3D.**

**Fuente: Los Autores.**

Presione Jugar y proceda a selecciona el ambiente que deseé ingresar, si lo hace de manera individual, sino utilice Join para ingresar a partida LAN, de tal manera que comparta escenario otros miembros de su grado, curso o grupo.



**Imagen 67 Despliegue de PRIMATE 3D Web.**  
**Fuente: Los Autores.**



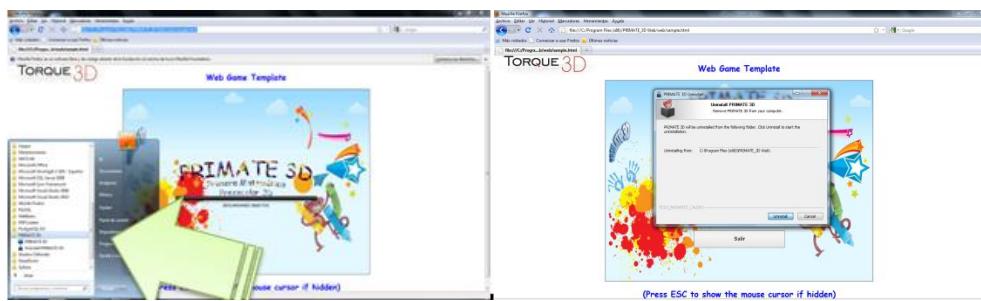
**Imagen 68 Pantalla modo Cliente –Servidor de PRIMATE 3D Web.**  
**Fuente: Los Autores.**

Si escoge la opción de ser cliente podrá personalizar su avatar con un nombre propio.



**Imagen 69 Busqueda de Red local y su posterior aparición en PRIMATE 3D.**  
**Fuente: Los Autores.**

**Paso 5.- Desinstalación:** Ubíquese en el lugar de la instalación de PRIMATE3D y busque el ícono UNINSTALL PRIMATE3D, ejecútelo y acepte la desinstalación del mismo.



**Imagen 70 Desinstalación de PRIMATE 3D cliente.**  
**Fuente: Los Autores.**

## MANUAL DE INSTALACIÓN DEL SITIO WEB PRIMATE 3D A NIVEL DE SERVIDOR, BAJO JOOMLA.

### **PREMISAS PARA LA INSTALACIÓN:**

#### **Características del servidor:**

- Debe poseer un espacio mínimo disponible de 250 Gb. en disco.
- El Sistema operativo debe ser Windows con soporte grafico basado en DirectX.
- Acceso web con soporte a navegadores de código abierto (Chrome o Firefox).
- Memoria RAM de mínimo 4 Gb.
- Servidor Apache con adaptabilidad a módulos de Php y MySQL BDD.

**Paso 1.-** Descomprimir el sitio web denominado PRIMATE3D.zip en el sitio correspondiente a su carpeta de depósito de archivos

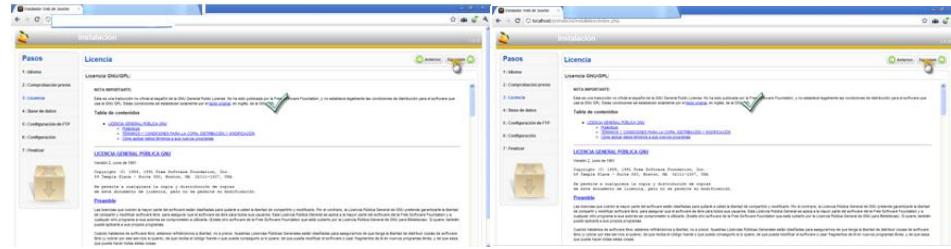


**Imagen 71** Archivo con el portal Joomla Pre-configurado para PRIMATE 3D.  
**Fuente:** Los Autores.

**Paso 2.-utilice la dirección de instalación de todo sitio Joomla 1.5.**



**Imagen 72** Ejecución de instalador de Joomla PRIMATE 3D.  
**Fuente:** Los Autores.



**Imagen 73 Pantallas de Acuerdos y requerimientos en Joomla PRIMATE 3D.**  
Fuente: Los Autores.

Llene con los datos correspondientes a su configuración de servidor web.



**Imagen 74 Configuración de la base de datos.**  
Fuente: Los Autores.



**Imagen 75 Configuración del entorno FTP.**  
Fuente: Los Autores.



**Imagen 76 Configuración Principal de PRIMATE 3D.**  
Fuente: Los Autores.



**Imagen 77 Finalización de instalación de Joomla PRIMATE 3D.**  
**Fuente:** Los Autores.

En hora buena usted ha terminado la instalación.



**Imagen 78 Sitio Web finalizado.**  
**Fuente:** Los Autores.

Verifique que acceda a su Back-End de Administración.



**Imagen 79 Sitio Web finalizado a nivel Back-End.**  
**Fuente:** Los Autores.