Implementación de la Realidad Aumentada en el Proceso de Enseñanza del Idioma Inglés



Julio Cesar Reina Panche

Cristian Manuel Gonzalez Mejia

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Facultad de Ingeniería

Especialización en Ingeniería de Software

Bogotá D.C.

2020

Implementación de la Realidad Aumentada en el Proceso de Enseñanza del Idioma Inglés

Julio Cesar Reina Panche
Cristian Manuel Gonzalez Mejia

Trabajo de grado para optar al titulo de Especialista en Ingeniería de Software

Directora:
Msc. Alexandra Abuchar Porras

Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Facultad de Ingeniería
Especialización en Ingeniería de Software
Bogotá D.C.
2020

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 9
1. Capítulo I Plan de la investigación 11
1.1. Problema de la investigación 11
1.1.1. Planteamiento del problema 11
1.1.2. Formulación del problema 13
1.1.3. Sistematización del problema 13
1.2. Objetivos de la investigación 13
1.2.1. Objetivo General 13
1.2.2. Objetivos Específicos 13
1.3. Justificación 14
1.4. Alcances, limitaciones y resultados esperados 15
1.4.1. Alcances 15
1.4.2. Limitaciones 15
1.4.3. Resultados esperados 16
2. Capítulo II Marco de referencia 17
2.1. Marco Teórico 17
2.1.1. Contexto Nacional 17
2.1.2. Contexto Latinoamericano 18
2.1.3. Contexto Internacional 18
2.2. Marco Conceptual 21
2.2.1. Realidad Aumentada (RA) 21
2.2.2. Análisis Funcional de RA 22
2.2.3. Tipos de RA 23
2.2.4. Software para la realización de aplicaciones RA (Software Development Kit - SDK) 25
2.2.5. Vuforia 28
2.2.6. Arquitectura Vuforia 28
2.2.7. Unity 29
3. Capítulo III Marco metodológico 30
3.1. Metodología para la investigación 30
3.1.1. Tipo de Estudio 30
3.1.2. Método de Investigación 30
3.1.3. Fuentes y técnicas para la recolección de la información 31
3.1.4. Tratamiento de la información 31
4. Capítulo IV Desarrollo de la aplicación 33

4.1. Metodología de desarrollo 33
4.1.1. Metodología de desarrollo Kanban 33
4.1.2. Principios 34
4.1.3. Pasos 34
4.1.4. Aplicación de la metodología Kanban 35
4.2. Análisis 36
4.2.1. Requerimientos funcionales 36
4.2.2. Requerimientos no funcionales 37
4.2.3. Tareas 37
4.3. Diseño 38
4.3.1. Prototipos 38
4.3.2. Nombre y Logotipo 40
4.4. Desarrollo 41
4.4.1. Targets 41
4.4.2. Modelos 3D 47
4.4.3. Audio 48
5. Capítulo V Arquitectura y diseño 50
5.1. Presentación de la organización 50
5.1.1. ILUD - Instituto de Lenguas de la Universidad Distrital 50
5.1.2. Misión 51
5.1.3. Visión 51
5.1.4. Objetivos 51
5.1.5. Servicios 52
5.1.6. Valores 52
5.1.7. Organigrama 53
5.2. Capa de Motivación 54
5.2.1. Punto de Vista de Stakeholder 55
5.2.2. Punto de Vista de Realización de Objetivos 56
5.2.3. Punto de Vista de Contribución de Objetivos 59
5.2.4. Punto de Vista de Principios 61
5.2.5. Punto de Vista de Realización de Requerimientos 63
5.2.6. Punto de Vista de Motivación 66
5.3. Capa de Estrategia 68
5.3.1. Punto de Vista de Mapa de Estrategia 68
5.3.2. Punto de Vista de Mapa de Capacidad 71
5.3.3. Punto de Vista de Realización de Resultado 73
5.3.4. Punto de Vista de Mapa de Recurso 74

5.4. Capa de Negocio 76
5.4.1. Punto de Vista de Organización 77
5.4.2. Punto de Vista de Cooperación de Actor 80
5.4.3. Punto de Vista de Función de Negocio 82
5.4.4. Punto de Vista de Proceso de Negocio 84
5.4.5. Punto de Vista de Cooperación de Proceso de Negocio 86
5.4.6. Punto de Vista de Producto 88
5.5. Capa de aplicación 90
5.5.1. Punto de vista de comportamiento de aplicación 91
5.5.2. Punto de Vista de Cooperación de Aplicación 93
5.5.3. Punto de Vista de Estructura de Aplicación 95
5.5.4. Punto de Vista de Uso de Aplicación 97
6. Capítulo VI Instrumento de recolección de información primaria 101
6.1. Proceso de Realización 101
6.2. Selección de la muestra 101
6.2.1. Unidad de Análisis 101
6.2.2. Población 101
6.2.3. Muestra 102
6.3. Diseño del Instrumento 102
6.3.1. Cuestionario 102
6.4. Análisis de Resultados 104
6.4.1. Enseñanza a través de la gamificación. 104
6.4.2. Uso de la tecnología en el aprendizaje. 105
6.4.3. Utilidad de la realidad aumentada en el proceso de enseñanza. 106
6.4.4. Usabilidad realidad aumentada 107
6.4.5. Realidad aumentada, generador de interés y motivación 107
6.4.6. Apoyo de la realidad aumentada al proceso de enseñanza. 108
6.4.7. Herramientas tecnológicas en aulas de clase 109
6.4.8. Temáticas útiles para el uso de realidad aumentada 109
6.4.9. Implementación de la realidad aumentada en otras asignaturas 110
6.4.10. Análisis final 110
7. Capitulo VII Consideraciones finales 113
8. VIII Discusión de resultados 114
9. Capitulo IX Trabajos de investigación futuros 114

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparativo SDK para el desarrollo de aplicaciones de realidad aumentada [21]. 28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Representación gráfica del Reality-Virtual Continuum [17]. 22
Figura 2. Código QR 23
Figura 3. Ejemplo de uso de marcadores (Nivel 1) 23
Figura 4. Ejemplo Nivel 2 24
Figura 5. Ejemplo Nivel 3 24
Figura 6. Ejemplo de tablero Kanban [27] 34
Figura 7. Tablero Kanban implementado 36
Figura 8. Prototipos inicio y menú principal 39
Figura 9. Prototipos escena realidad aumentada y cuestionario 40
Figura 10. Logotipo de la Aplicación 40
Figura 11. Entorno de administración de targets 42
Figura 12. Análisis y calificación de imágenes como marcadores [30] 43
Figura 13. Imágenes elegidas para construcción de los targets de animales 44
Figura 14. Plantilla definida para la construcción de los marcadores 44
Figura 15. Construcción del marcador para el Gato en el software Photoshop 45
Figura 16. Marcadores construidos para las frutas 45
Figura 17. Calificación del target manzana 46
Figura 18. Calificación obtenida para los targets diseñados y construidos 46
Figura 19. Objetos 3D implementado en la aplicación 47
Figura 20. Organigrama ILUD [34] 53
Figura 21. Metamodelo Capa Motivación [35] 54
Figura 22. Metamodelo Punto de Vista de Stakeholder [35] 55
Figura 23. Caso de Estudio Punto de Vista de Stakeholder (Fuente: Autor) 55
Figura 24. Metamodelo Realización de Objetivos [35] 57
Figura 25. Caso de Estudio Punto de Vista Realización de Objetivos (Fuente: Autor) 57
Figura 26. Metamodelo Contribución de Objetivos [35] 59
Figura 27. Caso de Estudio Punto de Vista de Contribución de Objetivos (Fuente: Autor) 60
Figura 28. Metamodelo de Principios [35] 61
Figura 29. Caso de Estudio Punto de vista de Principios (Fuente: Autor) 62
Figura 30. Metamodelo de Realización de Requerimientos [35] 63
Figura 31. Caso de Estudio Punto de Vista de Realización de Requerimientos (Fuente: Autor) 64
Figura 32. Meta modelo de Motivación [35] 66
Figura 33. Caso de Estudio Punto de Vista de Motivación (Fuente: Autor) 66
Figura 34. Meta Modelo Estrategia [35] 68
Figura 35. Meta Modelo Mapa de Estrategia [35] 69
Figura 36. Caso de Estudio Punto de Vista Mapa de Estrategia (Fuente: Autor) 69
Figura 37. Meta Modelo Mapa de Capacidad [35] 71
Figura 38. Caso de Estudio Punto de Vista de Mapa de Capacidad (Fuente: Autor) 71
Figura 39. Meta Modelo Realización de Resultado [35] 73
Figura 40. Caso de Estudio Punto de Vista Realización de Resultado (Fuente: Autor) 73
Figura 41. Meta Modelo Mapa de Recurso [35] 75
Figura 42. Caso de Estudio Punto de Vista Mapa de Recurso (Fuente: Autor) 75
Figura 43. Meta Modelo Negocio [35] 77
Figura 44. Meta Modelo vista de organización [35] 77
Figura 45. Caso de Estudio Punto de vista de Organización (Fuente: Autor) 78
Figura 46. Meta Modelo vista de cooperación de actor [35] 80
Figura 47. Caso de Estudio Punto de vista Cooperación de Actor (Fuente: Autor) 81
Figura 48. Meta Modelo vista de Función de Negocio [35] 82
Figura 49. Caso de Estudio Punto de vista Función de Negocio (Fuente: Autor) 83
Figura 50. Meta Modelo vista de Proceso de Negocio [35] 84
Figura 51. Caso de Estudio Punto de vista Proceso de Negocio (Fuente: Autor) 85
Figura 52. Meta Modelo vista de Cooperación de Proceso de Negocio [35] 86
Figura 53. Caso de Estudio Punto de vista Cooperación de Proceso de Negocio (Fuente: Autor) 87
Figura 54. Meta Modelo vista de Producto [35] 88

Figura 55. Caso de Estudio Punto de vista de Producto (Fuente: Autor) 89
Figura 56 Meta Modelo Aplicación [35] 91
Figura 57 Meta Modelo vista de comportamiento de aplicación [35] 91
Figura 58 Caso de Estudio Punto de vista Comportamiento de Aplicación (Fuente: Autor) 92
Figura 59 Metamodelo Cooperación de Aplicación [35]. 93
Figura 60 Caso de Estudio Punto de Vista Cooperación de Aplicación (Fuente: Autor). 94
Figura 61 Metamodelo Estructura de Aplicación [35]. 95
Figura 62 Caso de Estudio Punto de Vista Estructura de Aplicación (Fuente: Autor). 96
Figura 63 Metamodelo Uso de Aplicación [35]. 97
Figura 64 Caso de Estudio Punto de Vista Uso de Aplicación (Fuente: Autor). 98
Figura 65. Enseñanza a través de la gamificación (Fuente: Autor) 104
Figura 66. Uso de la tecnología en el aprendizaje (Fuente: Autor) 105
Figura 67. Utilidad de la realidad aumentada en el proceso de enseñanza (Fuente: Autor) 106
Figura 68. Usabilidad realidad aumentada (Fuente: Autor) 107
Figura 69. Realidad aumentada, generador de interés y motivación (Fuente: Autor) 108
Figura 70. Apoyo de la realidad aumentada al proceso de enseñanza (Fuente: Autor) 108
Figura 71. Herramientas tecnológicas en aulas de clase (Fuente: Autor) 109
Figura 72. Temáticas útiles para el uso de realidad aumentada (Fuente: Autor) 110
Figura 73. Implementación de la realidad aumentada en otras asignaturas (Fuente: Autor) 110

INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la educación es cada vez más frecuente la incorporación de nuevas tecnologías, que de una u otra forma aportan y enriquecen todo el proceso de enseñanza. Una de las tecnologías con mayor auge y utilización es la realidad aumentada, pues se enfoca en la búsqueda de nuevas opciones para la interacción entre las personas y el mundo digital. Así pues, esta tecnología aporta a la educación grandes beneficios como lo son el aumento en la motivación de los estudiantes y la mejora en la experiencia de aprendizaje, esto a través de la presentación de contenidos atractivos y visuales, por otra parte, la transformación de contenidos textuales y estáticos en contenidos animados y en tres dimensiones, facilita el entendimiento, transmisión y retención de conceptos y conocimientos.

Teniendo en cuenta los aspectos anteriormente descritos, su aplicación en la enseñanza y especialmente en la enseñanza del idioma inglés en países con pocas habilidades comunicativas en este lenguaje es de vital importancia, pues permite abarcar una de las necesidades o habilidades globales más importantes en la realidad actual [1], dando la oportunidad a los habitantes de dichos países de enriquecer su cultura, así como optar por un crecimiento laboral mucho más extendido. De igual forma, la enseñanza del inglés a edad temprana conlleva múltiples ventajas como lo son, el aumento en la facilidad de aprendizaje, un impacto positivo en la salud mental (mayor capacidad de concentración y resolución de problemas, aumento de la atención y de la memoria).

Por tanto, esta investigación ilustra el desarrollo de una de aplicación en donde se implementa la realidad aumentada para la enseñanza del idioma inglés, tomando como público objetivo a niños pertenecientes a la segunda infancia, población con mayor facilidad para la adquisición y desarrollo de conocimientos, puesto que es en las edades entre 7 y 12 años en donde los niños se encuentran en la fase propositiva/conceptual de su aprendizaje [2].

PARTE I

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1. Capítulo I

Plan de la investigación

1.1. Problema de la investigación

1.1.1. Planteamiento del problema

Según el estudio desarrollado por Echeverri y Vargas el inglés es el idioma predominante en actividades de integración comercial y cultural en la actualidad, siendo una de las habilidades más demandadas y mejor valoradas en el mercado [3], ocupando el primer puesto del ranking de Ethnologue uno de los mayores inventarios de idiomas que existe, se estima que es hablado por más de 1200 millones de personas siendo reconocido como uno de los elementos principales de comunicación entre las diferentes culturas [4]. Uno de los factores que más ha contribuido a este fenómeno es la globalización, en donde a partir de las diversas transformaciones desencadenadas por el intercambio cultural y económico entre los diferentes países, se hace necesario tener un vínculo comunicativo, un idioma facilitador de lazos profesionales, personales y socioculturales.

Teniendo en cuenta estos aspectos, sumados a que Colombia ocupa el lugar número 68 en el ranking de Education First para la medición del dominio de inglés en 100 naciones no angloparlantes a nivel mundial, así como el puesto 17 de las 19 naciones latinoamericanas incluidas en dicho ranking, y que en el país existen alrededor de 1.2 millones de colombianos que hablan inglés de los cuales solo el 54% está calificado, es posible afirmar que Colombia aún no cuenta con las suficientes habilidades comunicativas para desenvolverse adecuadamente con este idioma [5].

Se debe tener en cuenta que, en el siglo XXI, conocer otros idiomas diferentes al materno y en especial el inglés se ha convertido en una necesidad y/o habilidad global, pues abarca múltiples ámbitos tanto culturales (interacción y conocimiento de las culturas), económicos (realización de negocios y adquisición de trabajo) y científicos (desarrollo de investigaciones). Así pues, la enseñanza de este lenguaje se hace indispensable y vital,

especialmente a edades tempranas pues se debe tener en cuenta que este es un proceso largo y complejo que conlleva múltiples factores y actividades.

Distintos estudios, realizados entre otros por Rueda, Wilburn y Vygotsky [2][6], concuerdan en que en el periodo comprendido entre los siete y doce años aproximadamente; los niños se encuentran en el estadio propositivo/conceptual, en donde tienen en su mente el concepto de agrupar, sin embargo lo aplican únicamente a los objetos concretos que han experimentado con sus sentidos y lo que han imaginado pero no han percibido con los mismos les resulta extraño y esto se debe a que aún no se ha desarrollado el pensamiento abstracto , por tanto iniciar el proceso de enseñanza de inglés a edades tempranas trae consigo múltiples ventajas como lo son, el aumento en la facilidad de aprendizaje, un impacto positivo en la salud mental (mayor capacidad de concentración y resolución de problemas, aumento de la atención y de la memoria), acceso a un mundo globalizado y a los sistemas de información, pérdida de la vergüenza (prácticas sin miedo a equivocarse llevando a la confianza y seguridad), mejores resultados académicos y mayores posibilidades de empleo a futuro.

Sin embargo, en la actualidad, a pesar de los esfuerzos de las instituciones gubernamentales, no se cuenta con el suficiente personal calificado y las herramientas adecuadas e interactivas para realizar esta tarea, trayendo consigo efectos muy perjudiciales, dentro de los cuales se encuentra la poca dedicación a la enseñanza, clases monótonas y poco interactivas, miedos a la burla, falta de constancia en su aprendizaje, falta de motivación y en general el no uso de inglés como estrategia comunicativa.

Por otra parte, el proceso de enseñanza y de aprendizaje en la actualidad ha evolucionado, así pues, el modelo tradicional en donde el docente enseña al alumno mediante la transmisión de información, y el alumno solo cumple la función de recibir y memorizar, está quedando en el pasado. De tal forma, la enseñanza del idioma inglés también debe evolucionar, para centrarse en la persona, promoviendo la participación y el desarrollo de habilidades y aptitudes, por tanto, para su enseñanza se requiere un

proceso en donde la información sea más interactiva y visual, permitiendo la existencia de una interactividad contenido-estudiante, rompiendo con los tiempos, lugares y espacios de aprendizaje.

Las anteriores situaciones hacen necesario el desarrollo de aplicaciones interactivas para la enseñanza del inglés, a través de las cuales se facilite el desarrollo de habilidades y conocimientos, fomentando el aprendizaje activo y autónomo, enfocadas en la experiencia del usuario, en donde se relacione el aprendizaje con la diversión, dejando a un lado los modelos tradicionales de aprendizaje.

1.1.2. Formulación del problema

¿Cómo se puede implementar la realidad aumentada en el proceso de aprendizaje interactivo del idioma inglés en los niños de la segunda infancia?

1.1.3. Sistematización del problema

- ¿De qué forma la realidad aumentada fortalece el proceso de enseñanza del idioma inglés a niños de la segunda infancia?
- ¿Qué tecnologías permiten la implementación de la realidad aumentada?
- ¿Qué instrumentos existen en Colombia para estandarizar la enseñanza del idioma inglés?

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo General

- Desarrollar un prototipo de software para la enseñanza del idioma inglés en niños que se encuentren en la etapa de la segunda infancia, utilizando componentes de realidad aumentada

1.2.2. Objetivos Específicos

- Fortalecer las competencias digitales a través de la utilización de la realidad aumentada, para complementar el proceso de aprendizaje del idioma inglés.

- Demostrar que la realidad aumentada puede ser una herramienta eficaz de enseñanza, a través de su implementación en ambientes de aprendizaje, para mejorar los niveles de inglés en niños de segunda infancia.
- Facilitar el aprendizaje del idioma inglés en niños, utilizando medios digitales para posibilitar el acceso al mundo globalizado y sus sistemas de información.

1.3. Justificación

Las generaciones actuales se caracterizan por pertenecer a la era digital, una era en la que todo gira en torno a las nuevas tecnologías y al internet, llevando consigo cambios profundos y transformaciones en la sociedad, así pues, esta era ha revolucionado la mayoría de los aspectos de la vida cotidiana y la educación no ha sido indiferente.

De esta manera, la incorporación de la tecnología a la educación aporta una serie de beneficios que ayudan a mejorar la eficiencia y la productividad en el aula, así como aumentar el interés de los niños y adolescentes en las actividades académicas. Es así, como la realidad aumentada aplicada en el proceso de aprendizaje y en especial de la enseñanza del idioma inglés ofrece grandes posibilidades, dentro de las que se encuentra una vivencia de impacto en el alumno, pues permite enlazar el conocimiento a una experiencia emocional, de igual forma la transformación de la información textual y estática en contenidos animados, interactivos y en tres dimensiones, lo que facilita la transmisión de conceptos y su entendimiento.

Otra de las grandes posibilidades de la realidad aumentada es la motivación, pues la forma de presentación de los contenidos es más atractiva y visual, fomentando así la interactividad del alumno con los contenidos y del alumno con los demás, finalmente está la economía ya que se puede utilizar en dispositivos a los que la mayoría de la población tiene acceso (celulares, tabletas), sin necesidad de invertir en nuevos instrumentos o equipamientos.

Así pues, con la realización de esta investigación se ha obtenido una interactiva que permite el aprendizaje interactivo del inglés, dando la oportunidad de evaluar los conocimientos adquiridos con el uso de la misma, de igual forma se han adquirido las

bases tanto teóricas como prácticas para afirmar que el uso de las tecnologías interactivas en el ámbito académico es de suma importancia.

Estos resultados de investigación son mostrados en forma estadística dando lugar a una evaluación del impacto de la aplicación, esto a partir de las encuestas realizadas a distintos docentes en cuanto a la aplicación.

1.4. Alcances, limitaciones y resultados esperados

1.4.1. Alcances

A través de esta investigación se desarrolló un prototipo de una aplicación para el sistema operativo Android enfocada a la enseñanza del idioma inglés a niños de la segunda infancia, utilizando la realidad aumentada como herramienta principal. Se debe tener en cuenta que la aplicación está clasificada en el nivel 1 de realidad aumentada, lo cual se refiere al uso de marcadores.

La aplicación cuenta con una interfaz amigable diseñada para niños tomando como referencia imágenes que permitan identificar el paso a paso, se implementó reproducción de voz en la cual se indica la pronunciación de las palabras elegidas.

1.4.2. Limitaciones

Dentro de esta investigación se plantean las siguientes limitaciones:

- El prototipo cuenta con una biblioteca limitada de información.
- Se debe disponer de un dispositivo móvil y de los marcadores para el suso de la aplicación.
- El desarrollo de la investigación no abarcara el estudio de las técnicas de enseñanza.

1.4.3. Resultados esperados

Los resultados esperados de esta investigación son:

- Un informe final del proyecto, en donde se detalle cada uno de los capítulos, objetivos de los mismos, subtemas, resultados y conclusiones
- Un prototipo funcional de la aplicación desarrollada.

2. Capítulo II

Marco de referencia

2.1. Marco Teórico

Para esta investigación se encontraron los siguientes antecedentes:

2.1.1. Contexto Nacional

Para el presente artículo fueron encontrados los siguientes proyectos a nivel nacional:
En [7] se evidencia el desarrollo de un juego de mesa que permite la enseñanza del idioma inglés a niños del grado Preescolar, de una manera lúdica, permitiendo a los alumnos una interacción en tiempo real. El proceso consiste en lanzar un dado virtual para obtener puntos y así poder avanzar la ficha correspondiente por las casillas del tablero físico, es importante resaltar que en cada una de estas casillas se muestra una pregunta en inglés por medio de un video o de un texto y su respectiva respuesta a través de opciones animadas. En caso de que el estudiante conteste de manera incorrecta perderá su turno y seguirá el siguiente alumno, así pues, el estudiante que llegue a la meta completando el recorrido obtiene una puntuación, así como los detalles de los aciertos y errores cometidos.
Para la implementación de la aplicación se utilizó el lenguaje C Sharp y el motor de juegos Unity junto con el SDK de Vuforia. De igual forma, se hace uso de marcadores para la elaboración del tablero del juego y del software Blender para la creación de animaciones en 3D. Una vez desarrollada la aplicación se realizaron pruebas en niños del colegio Almenar en la ciudad de Bogotá, esto a través de la toma de dos muestras, una en donde se realizaron preguntas en inglés escritas y otra utilizando la aplicación, evidenciando así, mejores resultados en los niños que interactuaron con el juego de mesa
Por otro lado, la aplicación EDU ABC INGLÉS, hace uso de tarjetas que permiten relacionar las letras del abecedario con los nombres de los animales tanto en inglés como en español, facilitando la comprensión por parte de los niños que hacen uso de la aplicación, en esta aplicación se relacionan 30 tarjetas con 60 videos y está disponible únicamente para el sistema operativo Android [8].

2.1.2. Contexto Latinoamericano

Para el presente artículo fueron encontrados los siguientes proyectos a nivel latinoamericano:

En [9] los autores exponen el desarrollo de una aplicación móvil de RA que sirve como apoyo en la enseñanza de inglés en la ciudad de Oaxaca, México. Para su desarrollo se empleó el modelo XP como metodología agile combinado con la metodología de prototipos permitiendo así una retroalimentación oportuna en el proceso de desarrollo. En cuanto la tecnología empleada para la implementación de esta aplicación se utilizó SQLite como base de datos local y MySql como base de datos maestra, para el desarrollo de la aplicación móvil se utilizó Unity en combinación con el SDK de Vuforia, así como el lenguaje PHP implementado en una aplicación web que permite al administrador llevar un control de las actividades desarrolladas por los estudiantes.

2.1.3. Contexto Internacional

En la investigación realizada por Dalim, Piumsomboon, Dey, Billinghurst Y Sunar se expone una herramienta de escritorio (denominada TeachAR) para la enseñanza de los colores, las formas y las relaciones espaciales en el idioma inglés, utilizando la realidad aumentada y enfocada principalmente en los niños entre los 4 a 6 años. De igual forma, el software cuenta con reconocimiento de voz utilizando el controlador de juegos Kinect de Microsoft y la tecnología de los archivos XML.

La interacción con el sistema se presenta básicamente cuando se expone a la cámara del equipo algún patrón marcado y enseguida el motor de reconocimiento de voz queda a la espera de las órdenes (palabras) dadas por el usuario. Una vez reconocidas estas palabras, el sistema presenta en la interfaz los objetos virtuales descritos a través de la realidad aumentada. Para concluir se expresa la gran contribución del sistema, dando la oportunidad de vocalizar las palabras y brindando una experiencia interactiva, visualizando así la efectividad de la tecnología y el compromiso que puede generar durante la tarea de aprendizaje [10].

Según Tang, Liao y Shih, la realidad aumentada genera un ambiente ideal (motivación y exposición) para el aprendizaje de los diferentes idiomas, pues brinda una interacción en tiempo real y una inmersión completa, es por esto que propone un aula virtual de inglés denominada VECAR, haciendo de la enseñanza del idioma inglés un proceso interesante y motivador.

Así pues, el sistema cuenta con la funcionalidad de detectar, seguir y estimar la posición de las manos en 3D, con el fin de proyectar y renderizar objetos virtuales, lo cual es posible gracias a la formación de una matriz de proyecciones de 3*4 que representa la posición del objeto y la orientación de la palma. Una vez que el sistema logra proyectar la imagen, se trata de realizar una interacción natural e intuitiva a través de los “gestos” o movimientos dando la posibilidad de escalar el objeto virtual estirando el pulgar y el dedo índice, de rotarlo moviendo el dedo índice en la dirección respectiva o de agarrar o soltar los objetos. Para finalizar, se expresa que el sistema propuesta cuenta con teorías educativas como el aprendizaje colaborativo, la enseñanza del lenguaje comunicativo y el diseño del aprendizaje constructivista [11].

En un artículo presentado en el ISET 2017 por Lee, Chau, Chau y Ng, se realiza un estudio para determinar una manera efectiva de implementar la realidad aumentada en el proceso de aprendizaje del inglés en los jardines infantiles de Hong Kong, para lo cual se implementó un prototipo de aplicación móvil que incluye además un sistema de monitoreo para uso exclusivo de los padres.

El software proporciona diferentes temas de aprendizaje, dentro de los que se encuentra el sistema solar, los vehículos y los animales, se debe resaltar que estos son presentados en un ambiente o escena en donde el estudiante puede seleccionar cualquier objeto para aprender su vocabulario (a través de la práctica de la ortografía, la pronunciación o el habla). Teniendo en cuenta esto, al seleccionar un objeto del ambiente presentado, el sistema expone la palabra o nombre del objeto permitiendo escuchar así su pronunciación, de igual forma ofrece la posibilidad de registrar un audio de la misma, para que sea analizado y se obtenga una respuesta de su exactitud.

Por otra parte, el sistema de monitoreo realizado permite observar el progreso de aprendizaje de los niños, suspender remotamente su uso y establecer tiempos máximos de práctica. Para concluir, se expone al sistema como una herramienta de enseñanza eficaz, interactiva y atractiva para los estudiantes [12].

Por su parte Wu, Liu, Yang, Guo y Cai, exploraron las ventajas de la utilización de las aplicaciones de realidad aumentada en un entorno educativo con 45 estudiantes de 6to grado. Para tal fin implementaron una aplicación de AR denominada Solar Explore, la cual puede ser ejecutada tanto en iOS como en Android, esta aplicación está enfocada en el desarrollo de una clase de inglés en donde los estudiantes interactúan con el sistema solar, para el desarrollo de la aplicación se hace uso del motor Unity 3D, en complemento con el SDK Vuforia para la construcción de las escenas AR; por medio de la utilización de marcadores externos y el giroscopio de la Tablet utilizada para el despliegue de la aplicación, logran la detección de la ubicación y orientación del estudiante, esto para permitir una visualización óptima del sistema solar.

Con la implementación de esta aplicación se demuestran las bondades de la realidad aumentada en la enseñanza, logrando captar la atención de los estudiantes y fomentar su trabajo en equipo, esto es visible a través de ejercicios prácticos, un ejemplo de estos se presenta cuando la aplicación solicita que los estudiantes ordenen los marcadores suministrados con las imágenes para coincidir con el sistema solar, para este proceso los estudiantes deben trabajar en parejas y aplicar los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la clase; este ejemplo ilustra cómo la realidad aumentada puede proporcionar un contexto realista en el desarrollo de las clases [13].

Chen, Zhou, Wang y Yu exponen como la utilización de AR puede mejorar el proceso de aprendizaje del idioma inglés en la primera infancia, argumentando como la misma al enfatizar el aprendizaje visual y auditivo, ayuda a proporcionar un contexto adecuado para la comprensión de las lecciones de idioma inglés. Los investigadores muestran cómo la AR permite la simulación eficaz de escenas reales que no son fácilmente

reproducibles en un salón de clases y como esta reproducción puede ayudar a captar la atención de niños pequeños, lo cuales pierden rápidamente el interés durante el desarrollo de clases monótonas.

Para tal fin desarrollaron una aplicación piloto que implementa AR buscando el aprendizaje de palabras comunes en inglés, como perro, gato, pez, etc. Esta aplicación usa tarjetas con las imágenes que corresponden a las palabras, al escanear dichas tarjetas los niños pueden ver una escena 3D de la palabra y escuchar su pronunciación, adicionalmente pueden arrastrar letras para coincidir con la palabra correspondiente. Esta aplicación fue probada con dos grupos cada uno conformado por 10 niños de entre tres y seis años, al primer grupo se le impartió la lección usando el software AR, el segundo grupo recibió la instrucción con un método convencional de enseñanza, ambos grupos contaron con el mismo maestro; al finalizar las lecciones y evaluar a los niños se demostró que los que recibieron la instrucción con el software AR pueden recordar más palabras que los pertenecientes al segundo grupo, demostrando así las ventajas en el aprendizaje al utilizar software AR en la enseñanza a niños de la primera infancia [14].

2.2. Marco Conceptual

2.2.1. Realidad Aumentada (RA)

La realidad aumentada puede definirse como la unión del mundo real y el virtual para crear nuevos escenarios en donde los objetos físicos y digitales coexisten e interactúan en tiempo real, este proceso de creación es logrado con la utilización de dispositivos tecnológicos que permiten la visualización directa o indirectamente [15].

Su origen se remonta a finales de 1960, a partir de los estudios realizados por Iván Sutherland, creador de la primera interfaz de usuario y Morton Heilig, creador de Sonorama, un dispositivo que permite la visualización de gráficos en tercera dimensión. Sin embargo, el concepto fue acuñado en 1990 por Thomas P. Caudell en su investigación de un dispositivo para el apoyo a los trabajadores de Boeing, en las labores de cableado eléctrico de los aviones [16].

En 1994 Milgram, Kishino y Takemura plantaron el concepto de Reality-Virtual Continuum refiriéndose a un “continuo” que va desde el entorno real hasta el virtual, en donde el área comprendida entre los extremos se denomina “Realidad Mixta” [17].



Figura 1. Representación gráfica del Reality-Virtual Continuum [17].

2.2.2. Análisis Funcional de RA

Para el funcionamiento de esta tecnología se requiere que como mínimo el usuario disponga de los siguientes requisitos:

- Dispositivo con cámara digital
  - PC con cámara webcam externa o Laptop con webcam
  - Smartphone o Tablet
  - Wearable con cámara
- Software especializado para la realización de la reconstrucción del escenario.
- Activador o trigger, encargado de servir como guía para la reconstrucción de los escenarios.
  - Imagen o marcador
  - Objeto real
  - Código QR
  - Entorno físico (paisaje, espacio urbano, etc.)

La combinación de estos requisitos puede ser complementada con la utilización de sensores ópticos, acelerómetros, giroscopios, brújulas digitales y GPS los cuales permiten que la experiencia del usuario sea más inmersiva y por tanto más fluida [18].

2.2.3. Tipos de RA

Teniendo en cuenta que el funcionamiento real depende directamente de la vinculación de un objeto virtual a uno real a partir de su ubicación y/o forma, distintos autores han definido diversas estrategias para clasificar los “tipos” de realidad aumentada a partir de la forma en que se interactúa con los objetos reales, la más aceptada es la definida por el cofundador de Layar Lens-Fitzgerald en 2009, quien definió 4 niveles [19]:

Nivel 0: Se basa en el reconocimiento de imágenes 2D tales como los códigos de barra, códigos QR, o imágenes aleatorias, este nivel está caracterizado por enlazar los contenidos sin ningún tipo de modelado 3D ni seguimiento con marcadores.

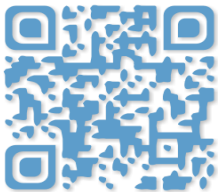


Figura 2. Código QR

Nivel 1: Se refiere al proceso basado en marcadores, los cuales son imágenes en blanco y negro que contienen dibujos esquemáticos. Habitualmente se utilizan para sobreponer una escena 3D a la imagen.

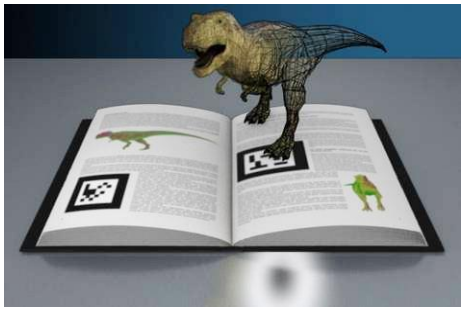


Figura 3. Ejemplo de uso de marcadores (Nivel 1)

Nivel 2: En este nivel se implementa RA sin el uso de marcadores, (markless AR), esto se logra con el uso de los sensores propios de los dispositivos electrónicos como GPS, Acelerómetro, Giroscopio y brújula Digital, con el uso de estos se determina la localización y orientación del usuario para superponer información digital. En este nivel

se incluye el reconocimiento de partes del cuerpo para la interacción y la realización de seguimiento.



Figura 4. Ejemplo Nivel 2

Nivel 3: En este nivel se busca brindar una experiencia completamente inmersiva y personal, es denominado Visión aumentada, para este fin se usan dispositivos como las gafas para RA (Google Glass, Epson Moverio, Racon Jet, Etc.) o lentes de contacto de alta tecnología.



Figura 5. Ejemplo Nivel 3

Actualmente la gran mayoría de aplicaciones de RA, se centran en soluciones basadas en el Nivel 1, el seguimiento por marcadores, esto es debido a que para la detección sin marcadores aún no se cuenta con software suficientemente robusto para realizar un seguimiento óptimo del movimiento en todo momento, complicando aún más la implementación en las aplicaciones que requieren detección de alguna parte del cuerpo [20].

2.2.4. Software para la realización de aplicaciones RA (Software Development Kit - SDK)

Actualmente es posible encontrar una amplia variedad de SDKs en el mercado, permitiendo a los desarrolladores centrarse en la lógica y el contenido de las aplicaciones, aplicando la realidad aumentada a partir del uso de librerías.

Investigadores del Instituto Tecnológico de Aragón hicieron un comparativo basándose en el tipo de licencia (gratuita o comercial), software que cuentan con soporte actualmente y que funcionen en al menos 2 sistemas operativos [21].

Producto	Tipo de Licencia	Plataforma	Características	Descripción
ALVAR	Libre, Comercial	Android, iOS, Windows, Flash	Seguimiento basado en marcadores y sin marcadores	Librería software para crear aplicaciones de RA y RV. Desarrollada por el Instituto Técnico de Investigación VTT (VTT Technical Research Centre of Finland).
ARToolkit	Open Source, Comercial SDK	Android, iOS, Linux, OSX, Windows	Seguimiento basado en marcadores y sin marcadores	ARToolkit es una plataforma de Realidad Aumentada que está disponible para múltiples sistemas operativos: iOS, Android, Linux, Windows y Mac OS.
ArUco	Open Source	Linux, OSX, Windows	Marcadores	Librería para aplicaciones de RA basada en OpenCV
Beyond Reality Face	Comercial SDK	Flash	Tracking facial	Beyond Reality Face Nxt es una solución de tracking facial para desarrolladores y usuarios que proporciona una API disponible para todas las plataformas.
Catchoom	Libre, Comercial SDK	Android, iOS	Búsqueda Visual (VisualSearch)	Esta herramienta, licenciada por la Empresa Catchoom Technologies, ofrece la posibilidad de conectar aplicaciones móviles con los servicios en la nube de CraftAR.

DAQRI	Libre, Comercial SDK	Android, iOS	Búsqueda visual, ContentAPI y características naturales (NaturalFeature)	DAQRI es una plataforma RA basada en visión que ofrece soluciones de visualización e interactivas en 4D apoyadas por un sistema de datos en la nube.
Designers ARToolkit (DART)	Libre, pero con el código fuente cerrado	OSX, Windows	Marcadores, ContentAPI y TrackerInterface	DART es un conjunto de herramientas de software que permite diseñar e implementar aplicaciones y experiencias de RA de forma rápida.
IN2AR	Libre, Comercial SDK	Flash, iOS, Android	Características naturales (NaturalFeature)	IN2AR es un motor cross-platform de RA que es capaz de detectar y estimar la posición de las imágenes usando webcams y cámaras del móvil. La información de posicionamiento se puede usar para incluir objetos 3D o vídeos sobre la imagen y crear de esta forma aplicaciones o juegos de RA controlados por movimiento.
Instant Reality	Libre, Comercial SDK	Android, iOS, Linux, OSX, Windows	Marcadores, NaturalFeature, GPS, Sensores IMU, Tracking facial, VisualSearch, ContentAPI, SLAM, TrackerInterface	Es un framework para sistemas de realidad mixta que presenta interfaces para que los desarrolladores accedan a unos componentes y puedan realizar aplicaciones de RA/RV. Este sistema ha sido desarrollado por Fraunhofer IGD y ZGDV en cooperación con otros socios industriales.
Koozyt	Comercial SDK	Android, iOS	Marcadores	Fundada por miembros de los laboratorios de of Sony Computer Science que desarrollaron la tecnología “PlaceEngine” en Julio de 2007. Esta tecnología conecta el mundo real y el virtual poniendo el

				énfasis en el comportamiento humano.
Layar	Libre, Comercial SDK	Android, iOS	NaturalFeature, GPS, Sensores IMU, VisualSearch, ContentAPI	Layar permite a publicadores, anunciantes y marcas crear folletos, tarjetas con contenidos interactivos de RA sin necesidad de hacer desarrollos o instalar software.
Mixare	Open Source	Android, iOS	GPS	Mixare (mix AR Engine) es un browser de RA libre y de código abierto que está disponible par Android e iPhone.
OpenSpace3D	Open Source	Linux, Windows	Marcadores	OpenSpace3D es una plataforma de código abierto para desarrollar proyectos de RA y RV. Su objetivo es democratizar las aplicaciones 3D en tiempo real y proporcionar herramientas para creativos.
Rox Odometry SDK	Libre, Comercial SDK	Android, iOS, Linux, OSX, Windows	Marcadores, NaturalFeature	Permite construir aplicaciones identificando con la cámara del dispositivo objetos pregrabados y obtener de forma exacta su posición y orientación relativa en tiempo real.
SSTT	Código fuente cerrado	Android, iOS, Windows Mobile, Linux, OSX, Windows	Marcadores, NaturalFeature	SSTT Bounce es un browser de RA que usa técnicas de tracking basadas en características naturales de la imagen.
UART	Open Source	iOS, OSX, Windows	Marcadores	Unity AR Toolkit (UART) es un set de plugins para el motor Unity que permite a los usuarios desarrollar y desplegar aplicaciones de RA.
Vuforia	Libre, Comercial SDK	Android, iOS	Marcadores, NaturalFeature, VisualSearch	Vuforia es una plataforma de software que permite desarrollar aplicaciones de RA para móviles y tabletas.

Wikitude	Libre, Comercial SDK	Android, iOS, BlackBerry OS	GPS, Sensores IMU, ContentAPI	Wikitude es una solución completa de RA que incluye reconocimiento de imágenes, tracking, renderización de modelos 3D, etc.
ZappCode Creator	Comercial SDK	Android, iOS	Marcadores	Zapcode Creator son herramientas de creación de contenidos para crear experiencias de RA.

Tabla 1. Comparativo SDK para el desarrollo de aplicaciones de realidad aumentada [21].

2.2.5. Vuforia

Vuforia se puede definir como un kit de desarrollo de software (SDK) para dispositivos móviles que permite la creación de aplicaciones con realidad aumentada. Básicamente este SDK utiliza la pantalla del dispositivo como un lente en donde se entrelazan los elementos del mundo real con elementos virtuales. Dentro de las experiencias que maneja este SDK, se encuentra el reconocimiento de texto y de imágenes, así como la detección y rastreo rápido y simultáneo de targets [7].

2.2.6. Arquitectura Vuforia

Cualquier aplicación desarrollada con Vuforia comprende unos componentes esenciales como lo son:

- Cámara: Asegura que la imagen sea captada para poder tratarla.

- Base de datos: La base de datos del dispositivo es creada utilizando el Target Manager, esta base de datos almacena una colección de Targets para ser reconocidos por el Tracker.

- Target: Son utilizadas por el rastreador (Tracker) para reconocer un objeto del mundo real, los Targets pueden ser de diferentes tipos, entre los principales tenemos [22]:

- Image Targets: Corresponden a imágenes tales como: fotos, páginas de revistas, cubierta de libros, poster, tarjetas.
- Word Targets: Corresponden a elementos textuales que representan palabras simples o compuestas. Existen dos modos de reconocimiento posible, por la palabra entera o por caracteres
- Tracker: Este componente se encarga de analizar la imagen de la cámara y detecta objetos del mundo real a través de los frame con el fin de encontrar coincidencias en la base de datos.

2.2.7. Unity

Se puede definir Unity como un motor de videojuegos en 3D multiplataforma, que brinda excelente calidad, realismo y facilidad de uso en la construcción de aplicaciones. Dentro de las funcionalidades típicas que tiene el motor de videojuegos, está la renderización de gráficos 2D y 3D, la simulación las leyes de la física, animaciones, sonidos, inteligencia artificial y la programación o scripting [23].

3. Capítulo III

Marco metodológico

Este capítulo está compuesto por dos partes principales: en la primera de ellas se visualiza la metodología empleada en el diseño de la investigación, en donde se definió el tipo de estudio que se llevaría a cabo y los aspectos a tener en cuenta para la investigación planteada. La segunda parte profundiza en el método de recolección de información, y presenta la teoría asociada con el diseño del artefacto y con el tratamiento de la información recolectada.

3.1. Metodología para la investigación

3.1.1. Tipo de Estudio

Esta investigación es de tipo descriptivo ya que se pretende describir un determinado fenómeno, contexto, situación o suceso; esto es, detallando cómo son y se manifiestan, buscando así especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Para la presente investigación, este suceso o fenómeno tiene que ver con la experiencia de los estudiantes de idioma inglés a través del aprendizaje interactivo que ofrece la tecnología de la realidad aumentada, esto con el propósito de examinar, caracterizar el problema, identificar los hechos y situaciones, interpretar y entender su impacto en el fortalecimiento de las competencias digitales y en la complementación del proceso de aprendizaje del idioma inglés.

3.1.2. Método de Investigación

A través del método de investigación y de sus diversos procedimientos que se llevarán a cabo, se podrá dar cumplimiento a los objetivos propuestos, y, por tanto, dar respuesta al problema planteado. Así pues, para el desarrollo de esta investigación se utilizará un método deductivo, el cual es una estrategia de razonamiento empleada para deducir conclusiones lógicas a partir de una serie de premisas o principios.

Así pues, para la investigación se parte de diferentes premisas, como lo son que con la implementación de la realidad aumentada se pueden construir ambientes interactivos de

aprendizaje, y por otro lado que el aprendizaje de inglés se ve fortalecido cuando se utilizan métodos interactivos.

3.1.3. Fuentes y técnicas para la recolección de la información

Para la presente investigación se contarán con fuentes primaria y secundarias para la recolección de la información, como fuente primaria a utilizar se encuentra las encuentras y las entrevistas a los actores de la problemática, dado que, son las herramientas más efectivas para la adquisición, cuantificación y precisión de la información, suministrando así un plan para efectuar una descripción numérica de tendencias, actitudes u opiniones de una población mediante el estudio de una muestra [24].

Como fuentes de información secundaria se contará con artículos científicos, ponencias y conferencias realizadas con anterioridad del tema de investigación, fuentes de vital importancia para tener un contexto teórico a nivel nacional, latinoamericano y global.

3.1.4. Tratamiento de la información

La información recolectada será presentada utilizando gráficos buscando, la presentación de la información de una forma atractiva y de fácil comprensión, de igual forma se utilizarán tablas con el fin de mostrar la información de una forma rigurosa y formal.

PARTE II

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

4. Capítulo IV

Desarrollo de la aplicación

4.1. Metodología de desarrollo

Para realizar el proyecto de investigación que se plantea, se utilizó la metodología Kanban, la cual se centra en la entrega justo a tiempo de las funcionalidades y en la gestión de la cantidad de trabajo.

4.1.1. Metodología de desarrollo Kanban

En la década de 1940 Toyota acuñó el término Just in Time, refiriéndose a la necesidad de mantener un máximo rendimiento de sus procesos haciendo mejoras continuas; este proceso fue utilizado principalmente para el manejo de inventarios y reducción de desechos industriales [25].

Según Bermejo, Kanban se deriva de dos palabras japonesas (Kan que significa visual y Ban que significa tarjeta). En la actualidad Kanban se describe como una metodología de trabajo basada en señales visuales para la gestión del esfuerzo del equipo, permitiendo la identificación de cuellos de botella, mejorando el tiempo de servicio y aumentando la calidad de los procesos [26].

Con Kanban se controla el flujo de recursos de desarrollo utilizado tarjetas que indican el estado de cada una de las tareas o actividades. Dichas actividades se visualizan en un tablero mediante tarjetas, que deben ser “movidas” por equipo a lo largo del flujo de trabajo, el cual se encuentra representado en un tablero. Al poder visualizar el flujo de trabajo completo es posible identificar rápidamente tanto los logros como los problemas que presenta el proceso.

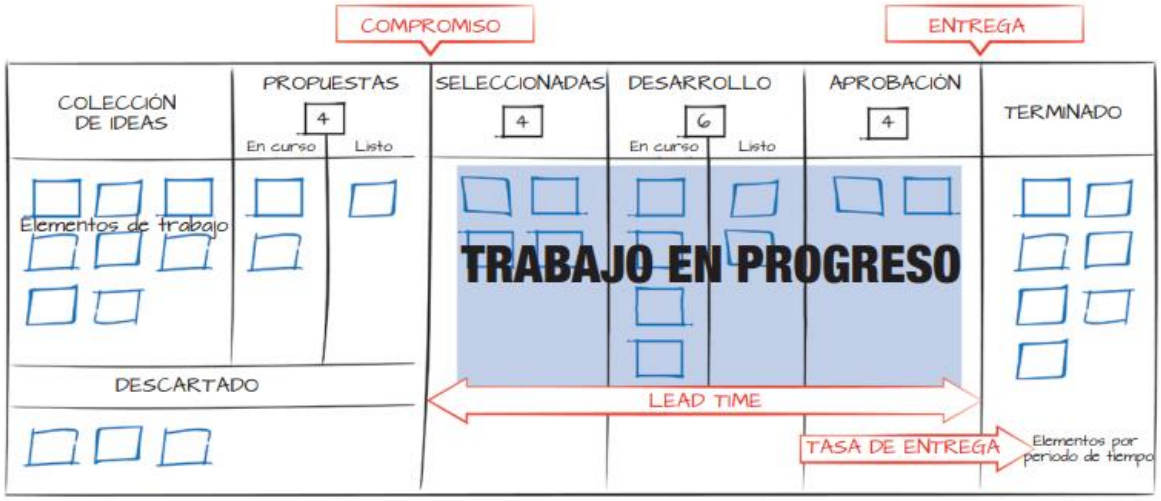


Figura 6. Ejemplo de tablero Kanban [27]

Kanban utiliza la limitación del trabajo en curso, (WIP por sus siglas en inglés), como mecanismo de control para indicar cuantas actividades por estado pueden ser desarrolladas y de esta forma motivar el debate frente a los cambios [28].

4.1.2. Principios

Dentro de los principios que podemos encontrar en esta metodología, se encuentran:

4. Mejora Continua: Esta metodología se enfoca en la búsqueda de un ritmo sostenible de trabajo y un foco en la mejora.
5. Flexibilidad: Las tareas a realizar se deciden a partir del Backlog, permitiendo la entrada y priorización de nuevas tareas según la necesidad del momento.
6. Calidad: En esta metodología no prima la rapidez sino la calidad en la realización de tareas.
7. Rendimiento limitado: Cada una de las historias no posee un punto de inicio o final definido. En cambio, en cada una de las fases se tiene una capacidad limitada de trabajo.

4.1.3. Pasos

Para realizar la implementación de esta metodología se debe tener en cuenta ciertos aspectos [29]:

- Definir el flujo de trabajo: Se debe definir un tablero, el cual debe ser visible y accesible para todos los miembros del equipo. Cada una de las columnas corresponde a un estado en concreto de las tareas. El tablero presenta la particularidad de que es continuo, es decir, se pueden presentar acumulaciones de tarjetas en determinadas secciones dependiendo de la priorización y de las nuevas tareas que surjan.
- Visualizar las fases del ciclo de producción: Al tratarse de una metodología basada en el desarrollo incremental, se opta por la división de las tareas en distintos pasos, con el fin de disminuir los tiempos de desarrollo. Estos pasos están ubicados en la fase correspondiente del tablero y contienen la información básica para su desarrollo. El objetivo de la visualización es clarificar el trabajo a realizar, la asignación de tareas, sus prioridades y la meta asignada.
- Limitación del trabajo: Kanban se basa en la filosofía de que el trabajo en curso debe estar limitado y por lo tanto debe existir un número máximo determinado de tareas en cada una de las secciones.
- Control del flujo: Debido a que Kanban permite su aplicación en múltiples proyectos de forma simultánea, es necesario mantener a los trabajadores con un flujo constante de trabajo, conservando las tareas más importantes en cola y realizar un seguimiento pasivo. Este seguimiento puede ser realizado a partir de la información proporcionada en cada tarjeta.

4.1.4. Aplicación de la metodología Kanban

A partir de esta metodología y teniendo en cuenta su principio y sus pasos, se definió un tablero en el cual se asignaron las respectivas tareas según los requerimientos tanto técnicos como funcionales definidos en los siguientes puntos, dicho tablero se puede ver a continuación:

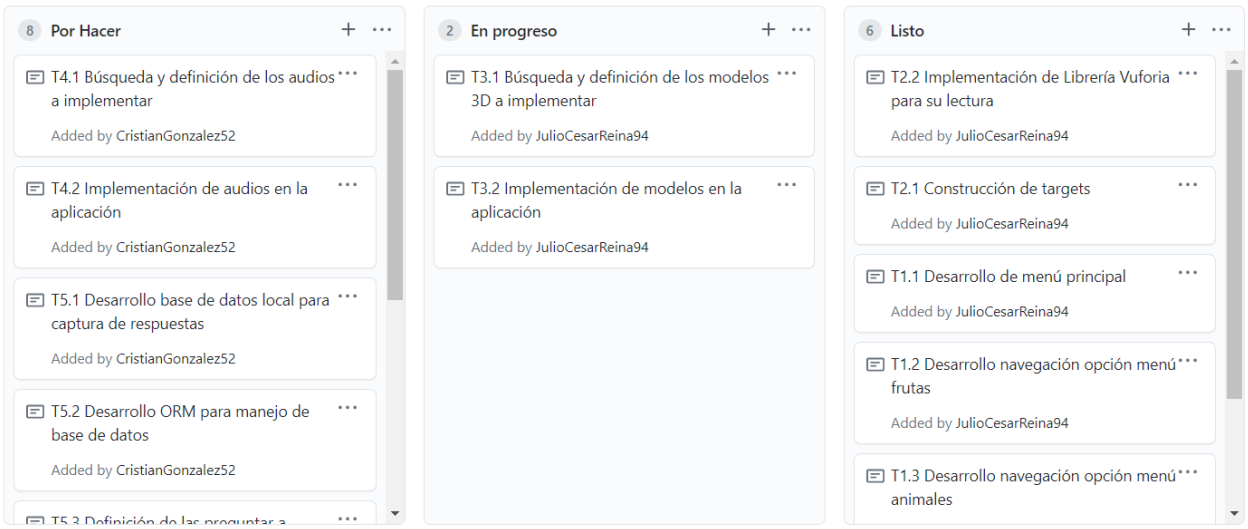


Figura 7. Tablero Kanban implementado

Cada una de estas tareas fue realizada teniendo en cuenta que el número máximo de tareas en ejecución fue de 2, garantizando un flujo constante de trabajo y realizando seguimientos semanales.

4.2. Análisis

En esta etapa se plantean los principales requerimientos funcionales y no funcionales que permiten esclarecer las funciones, riesgos y soluciones potenciales a las necesidades de la aplicación, así mismo, se describen y muestran de forma ordenada.

4.2.1. Requerimientos funcionales

A continuación, se visualizan los requerimientos funcionales planteados para el desarrollo de la aplicación:

- **RF01. Selección Temario:** El sistema permitirá la selección del temario a realizar (Animales, Frutas) o del cuestionario que evaluará el conocimiento del usuario.

- **RF02. Escaneo de Targets:** El usuario podrá realizar el escaneo de Target o marcadores (que para el caso corresponden a palabras en español) de acuerdo con el tema seleccionado.

- **RF03. Visualización de imágenes 3D:** El sistema permitirá la visualización de objetos o imágenes en 3D, correspondientes al target escaneado con anterioridad.

- **RF04. Reproducción de audio:** Los usuarios tendrán la posibilidad de reproducir audios correspondientes a la pronunciación en idioma inglés del Target escaneado.

- **RF05. Realización de Cuestionarios:** El sistema permitirá la realización de cuestionarios básicos sobre la ortografía de las palabras en el idioma inglés.

4.2.2. Requerimientos no funcionales

A continuación, se visualizan los requisitos no funcionales o atributos de calidad, donde se especifican los criterios que se pueden utilizar para evaluar la operatividad del sistema:

- **RNF01. Estética:** El sistema tendrá una interfaz intuitiva que permitirá al usuario encontrar las herramientas velozmente.

- **RNF02: Multiplataforma:** El sistema solamente será ejecutable en las distintas versiones del Sistemas Operativo Android.

- **RNF03: Rendimiento:** El sistema no debe tardar más de cinco segundos en mostrar los resultados, cuando reconozca el target asignado a un objeto.

- **RNF04: Disponibilidad:** El sistema debe permitir, el uso de la aplicación, así no se tenga acceso a internet.

4.2.3. Tareas

Teniendo en cuenta la metodología a utilizar, se plantean las tareas a realizar para alcanzar cada uno de los requerimientos planteados.

RF01. Selección Temario

T1.1 Desarrollo de menú principal

T1.2 Desarrollo navegación opción menú frutas

T1.3 Desarrollo navegación opción menú animales

T1.4 Desarrollo navegación opción menú frutas Cuestionario

RF02. Escaneo de Targets:

T2.1 Construcción de targets

T2.2 Implementación de Librería Vuforia para su lectura

RF03. Visualización de imágenes 3D:

T3.1 Búsqueda y definición de los modelos 3D a implementar

T3.2 Implementación de modelos en la aplicación

RF04. Reproducción de audio:

T4.1 Búsqueda y definición de los audios a implementar

T4.2 Implementación de audios en la aplicación

RF05. Realización de Cuestionarios:

T5.1 Desarrollo base de datos local para captura de respuestas

T5.2 Desarrollo ORM para manejo de base de datos

T5.3 Definición de las preguntar a implementar

T5.4 Desarrollo escena visualización de preguntas y captura de respuestas

RF06. Diseño gráfico de la aplicación

T6.1 Ajuste de menús y escenas para ser atractivos visualmente

T6.2 Creación de Logo y nombre de la aplicación

4.3. Diseño

En esta etapa se plantean los diferentes pasos que permiten describir todos los aspectos del sistema a construir.

4.3.1. Prototipos

Para el desarrollo de la interfaz de usuario es necesario la toma de los requerimientos funcionales que permiten dar claridad a la necesidad descrita y a partir de ellos definir los prototipos, así pues, a continuación, se visualizan los prototipos elaborados para la aplicación:

4.3.1.1. Inicio y Menú Principal

El prototipo inicial de la aplicación es la pantalla de inicio, esta cuenta con un logo del software y un botón a través del cual se accederá a las diferentes funciones, el segundo prototipo es el Menú, el cual está dividido en tres aspectos principales, la sección de animales, de frutas y el cuestionario. en las dos primeras secciones se permitirá el escaneo de los respectivos targets y la visualización de los distintos objetos 3D, en la última sección se realizará un cuestionario acerca de la escritura de las palabras en inglés.



Figura 8. Prototipos inicio y menú principal

4.3.1.2. Escena realidad aumentada y cuestionario

Dentro de la escena de realidad aumentada se contará con la visualización de los objetos 3D, de igual forma se visualizará la traducción al idioma inglés de la correspondiente palabra escaneada, así como el sonido de su pronunciación. En la sección del cuestionario se tendrán preguntas en formato de opción múltiple, enfocadas en la caligrafía de las palabras en inglés.



Figura 9. Prototipos escena realidad aumentada y cuestionario

4.3.2. Nombre y Logotipo

De acuerdo con la temática de la aplicación y a los objetivos del proyecto se determinó nombrar a la aplicación cómo “Enseñar”, de igual forma se elaboró su respectivo logotipo, el cual tiene como objetivo ser la representación gráfica de la app. Es importante resaltar que este logo es representativo de la realidad aumentada, legible, con alto impacto visual, sencillo y original.



Figura 10. Logotipo de la Aplicación

4.4. Desarrollo

Teniendo en cuenta los requerimientos tanto funcionales como no funcionales planteados anteriormente, y que la aplicación busca la implementación de la realidad aumentada en el proceso de enseñanza del idioma inglés en niños de la segunda infancia, se determinó el uso de las tecnologías Vuforia y Unity para su desarrollo. Así pues, existen algunos factores principales a tener en cuenta en el desarrollo, dentro de los que se encuentra la elaboración de targets, la búsqueda de modelos 3D y sonidos, y la implementación de los mismo en el ambiente proporcionado por Unity.

4.4.1. Targets

Ya que para el manejo de realidad aumentada es necesario el uso de marcadores o targets a continuación se describe el proceso de diseño y construcción de los marcadores a implementar en la aplicación.

4.4.1.1. Consideraciones

Vuforia cuenta con un entorno web que permite administrar tanto las licencias como los targets que serán implementados en las aplicaciones desarrolladas haciendo uso del SDK de Vuforia. A continuación, se muestra la interfaz de dicho entorno web

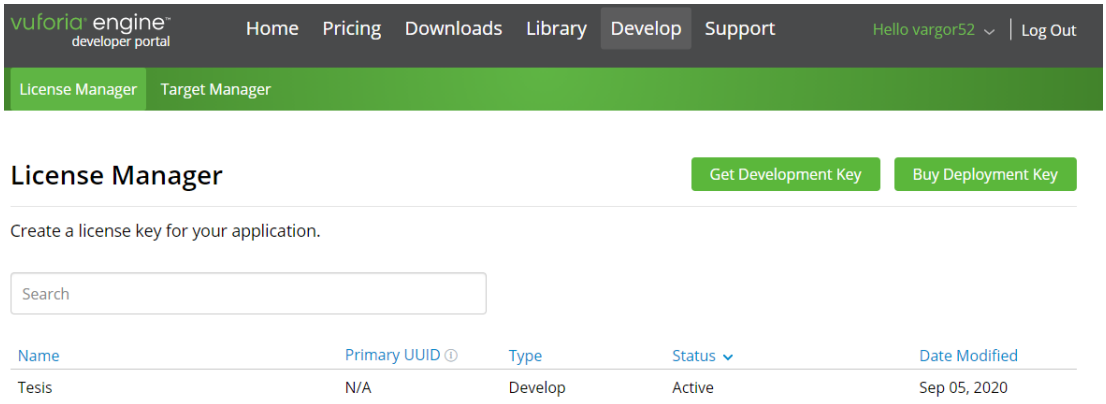


Figura 10. Entorno de administración de licencias SDK Vuforia

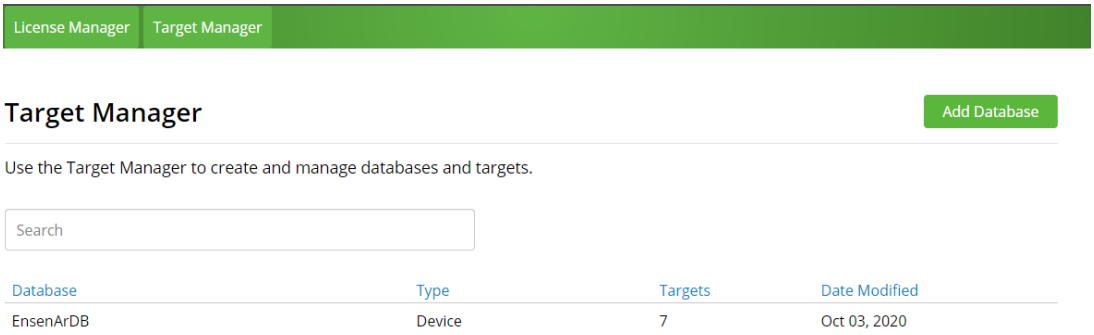


Figura 11. Entorno de administración de targets

En concordancia con la documentación oficial de Vuforia para el diseño y construcción de los targets basados en imágenes es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos [30]:

- Las imágenes deben ser ricos en detalles
- Deben tener un buen nivel de contraste
- No deben contar con patrones repetitivos
- El formato de las imágenes debe ser PNG o JPG de 8 o 24 bits, con tamaño menor a 2 MB, también son aceptadas imágenes en escala de grises.

Las imágenes que son subidas a la plataforma para ser usadas como targets pasan por un proceso de evaluación automática, durante el cual se les da una clasificación dependiendo de qué tan bien puede ser detectada y rastreada por el motor de Vuforia, esta calificación puede variar entre 0 y 5 y en la medida en que esta sea mayor así mismo será la capacidad de detección y seguimiento por parte del motor.

Para otorgar esta calificación a las imágenes subidas a la plataforma Vuforia toma en cuenta los vértices presentes en dicha imagen, el analizador de imagen representa estas características como pequeños cruces amarillas, en la medida que la imagen presente más de estas cruces la calificación de detección y seguimiento será mayor, a continuación, se muestra el ejemplo de este proceso de análisis, junto con la puntuación de las imágenes en cuestión.

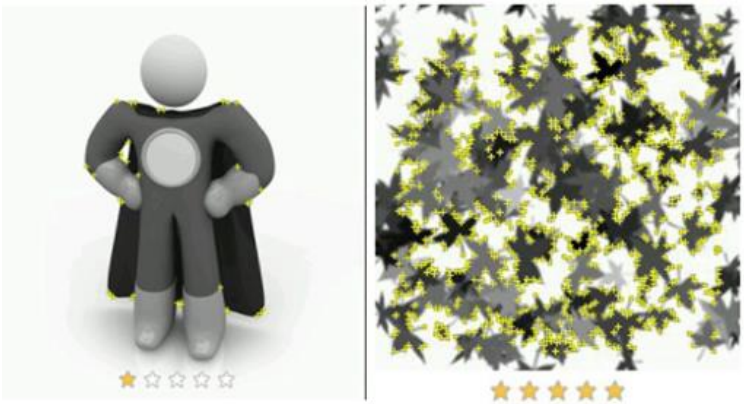


Figura 12. Análisis y calificación de imágenes como marcadores [30]

En esta imagen se evidencia como la imagen de la izquierda tiene una calificación de 1 estrella debido a la poca cantidad de vértices y variaciones de contraste en la misma; en contraparte la imagen de la derecha tiene una calificación de 5 ya que presenta gran cantidad de vértices y variaciones de contraste.

4.4.1.2. Elaboración de marcadores

Teniendo en cuenta las consideraciones indicadas en el apartado anterior, se procede a realizar el diseño de los marcadores a utilizar en la aplicación, para tal fin se listan a continuación los animales y frutas que serán objeto de implementación con realidad aumentada en la aplicación

Animales

- Gato
- Perro
- Pato
- Rana

Frutas

- Manzana
- Pera
- Fresa
- Piña

Luego de tener los objetos definidos, se procedió a la búsqueda de imágenes basadas en polígonos que permitan representar a dichos objetos, cabe anotar que estas imágenes fueron buscadas en repositorios gratuitos tales como freepik, pixabay, etc

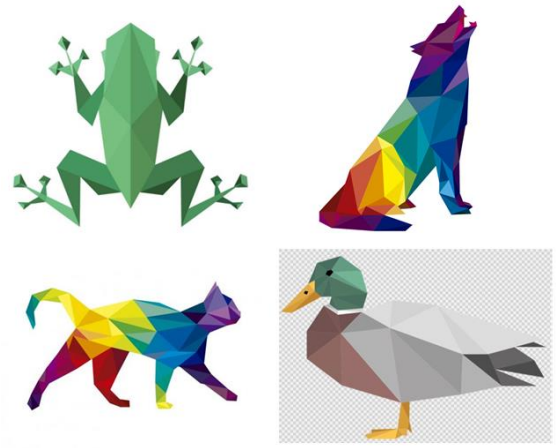


Figura 13. Imágenes elegidas para construcción de los targets de animales

Teniendo seleccionadas las imágenes a utilizar se procede a definir el diseño de los marcadores que serán usados en la aplicación, optando por contar con un diseño sencillo en donde se verá: la imagen, el nombre y un marco

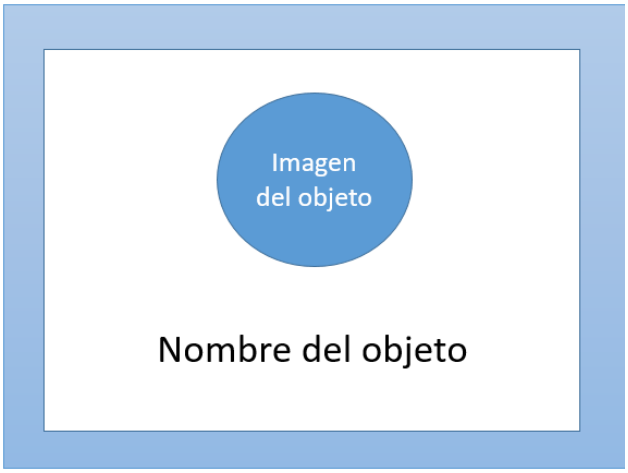


Figura 14. Plantilla definida para la construcción de los marcadores

A partir de la plantilla, se procede a realizar la construcción de los marcadores a implementar, para tal fin se opta por la utilización del software Adobe Photoshop debido

a su funcionalidad de diseño multicapa, la compatibilidad con el formato JPG, así como su variada paleta de herramientas.



Figura 15. Construcción del marcador para el Gato en el software Photoshop

De esta forma se realiza la construcción de cada uno de los marcadores de los objetos, obteniendo como resultado los siguientes:



Figura 16. Marcadores construidos para las frutas

Una vez construidos los marcadores se procede a subir los mismos a la plataforma de Vuforia, con el fin de validar su calificación, ajustar el diseño en caso de ser necesario y

finalmente descargar el archivo correspondiente a la base de datos de targets que será implementada en unity a través de un archivo de extensión unitypackage.

A continuación, se muestra el proceso de calificación de la imagen construida para el target de la manzana.

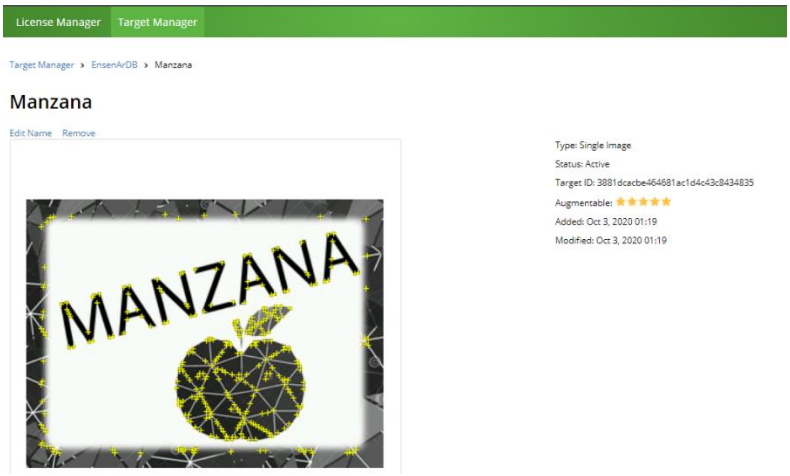


Figura 17. Calificación del target manzana

En esta imagen se muestra la distribución de vértices reconocida por la plataforma de administración de targets, así como la puntuación obtenida para esta imagen, que en este caso es la más alta con 5 estrellas.

En la siguiente imagen se ve el listado de los targets y su correspondiente calificación

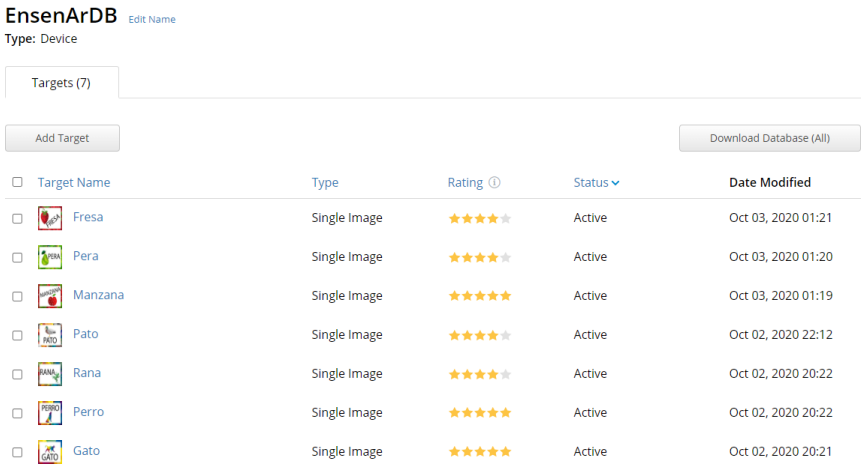


Figura 18. Calificación obtenida para los targets diseñados y construidos

Es importante resaltar que debido a los fines académicos de este prototipo se definió que la calificación mínima aceptada para los targets es de 4 estrellas, y por tanto fue necesario hacer iteraciones en la construcción de algunos de ellos con el fin de lograr dicha calificación.

Para la implementación de estos marcadores en la aplicación se procedió a la descarga del archivo EnsenArDB.unitypackage, el cual fue importado a Unity con el fin de implementar estos targets en las escenas correspondientes.

4.4.2. Modelos 3D

Para el proceso de diseño de los modelos 3D a implementar en la realidad aumentada se optó por la búsqueda de modelos ya desarrollados y alojados en repositorios gratuitos tales como turbosquid, cgtrader, sketchfab y free3d.

En estos repositorios se optimizó la búsqueda de forma que se lograron encontrar los modelos correspondientes a cada uno de los animales y frutas, de forma gratuita y con licencia de uso para aplicaciones no comerciales.

A continuación, se puede observar uno de los objetos 3D seleccionados para la aplicación:



Figura 19. Objetos 3D implementado en la aplicación

4.4.3. Audio

Para realizar la implementación de audios en cada uno de los targets, se optó por extraerlos del diccionario online ofrecido por la Universidad de Cambridge, la cual contribuye a la sociedad a través de la búsqueda de la educación, el aprendizaje y la investigación en los más altos niveles internacionales de excelencia. Es importante resaltar que millones de visitantes acceden a este sitio online, lo que lo convierte en el sitio de diccionarios en línea más popular para los estudiantes de inglés en el mundo [31].

PARTE III

ARQUITECTURA Y DISEÑO

5. Capítulo V

Arquitectura y diseño

5.1. Presentación de la organización

A continuación, se presenta la información básica de la organización sobre la cual se realizó el estudio. Se muestra una breve descripción de la compañía y su núcleo de negocio. Teniendo en cuenta la respectiva misión, visión, valores específicos y objetivos organizacionales con el fin de definir el contexto empresarial que se abordará.

La empresa estudiada es un instituto de lenguas que ofrece cursos de inglés, Francés, Alemán, Italiano, Portugués, Mandarín y Español para Extranjeros, con modalidad presencial, apoyados en un enfoque pedagógico basado en el aprendizaje significativo y una orientación hacia el auto aprendizaje.

Este instituto presta sus servicios de enseñanza a niños, adolescentes y adultos, otorgando relevancia al hecho de que la adquisición de una segunda lengua se facilita si es realizado desde temprana edad, pues el proceso de aprendizaje es mucho más rápido y eficiente. El ILUD cuenta con las herramientas necesarias para el inicio del aprendizaje, además de un currículo y actividades adaptadas a los procesos propios de cada estudiante.

De igual forma, presenta convenios con distintas organizaciones tanto estatales como privadas para impartir la enseñanza de lenguas a los colaboradores de las mismas.

Para acompañar el proceso de enseñanza, el ILUD implementa distintas herramientas tecnológicas tales como, aulas virtuales, plataformas de aliados como Pearsons, portal web, programas radiales y recorridos virtuales.

5.1.1. ILUD - Instituto de Lenguas de la Universidad Distrital

En un mundo globalizado como en el que vivimos actualmente, el dominio de una o más lenguas extranjeras se convierte en una puerta que abre una gran variedad de

oportunidades académicas y laborales hacia el éxito, el Instituto de Lenguas – ILUD – de la Universidad Distrital «Francisco José de Caldas»; contribuye a la formación de los estudiantes del distrito y a la comunidad en general, en la adquisición del aprendizaje de una segunda lengua en el marco de la educación para el trabajo y el desarrollo humano [32].

5.1.2. Misión

Contribuir a la formación de seres humanos integrales dispuestos a generar cambios en su entorno a partir de reflexiones suscitadas a lo largo del aprendizaje de lenguas en el marco de la educación para el trabajo y el desarrollo humano [32].

5.1.3. Visión

Propiciar un espacio académico del y para el país, en el cual los individuos logren reconocer su potencial humano para generar aportes significativos en su entorno familiar y social y que posicione al Instituto como el mejor Instituto de Lenguas en el Distrito Capital y en la Región en los próximos 20 años [32].

5.1.4. Objetivos

Los objetivos principales del instituto de lenguas de la universidad distrital francisco José de caldas son [32]:

- Contribuir con la formación integral de las personas ofreciendo cursos en lenguas extranjeras y lenguas nativas que permitan tanto el desarrollo intelectual como el mejoramiento de las condiciones de vida de toda la comunidad desde la educación para el trabajo y el desarrollo humano.
- Propiciar espacios para la reflexión y acción pedagógica que respondan a los retos que demanda la globalización.
- Canalizar, asesorar y ejecutar programas y/o cursos de extensión y servicios en lengua extranjera y lenguas nativas en las diferentes instancias de la universidad, en el Distrito Capital, en el departamento de Cundinamarca, en el país y el mundo en general.

5.1.5. Servicios

Los principales servicios ofrecidos por el ILUD son [33]**:**

- **Exámenes de Clasificación:** El examen de clasificación es una prueba que tiene como fin evaluar el nivel de competencia lingüística en inglés, francés, alemán, portugués, italiano o mandarín según el interés del aspirante y con base en el resultado ubicar al estudiante en uno de los cursos ofrecidos por el Instituto de Lenguas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas que están definidos según el marco común europeo hasta el nivel correspondiente a B1. Esta prueba incluye un cuestionario donde se evalúa el conocimiento en uso del lenguaje, vocabulario, comprensión de lectura y comprensión auditiva.
- **Exámenes de Idoneidad:**
- **Aplazamientos y Reembolsos**
- **Constancias:** Es el documento que expide el Instituto de Lenguas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas – ILUD cuando un estudiante los solicita y genera el pago correspondiente. En este documento se relacionan los cursos que ha realizado un estudiante en el Instituto y las notas que ha obtenido. El ILUD generará constancias de horas cursadas por el estudiante haciendo referencia a la equivalencia mínima para adquirir un nivel establecido según lo estipulado en la NTC 5580 y en la guía No 29 del Ministerio de Educación Nacional.

5.1.6. Valores

- **Conducta ética:** Actuamos con profesionalidad, integridad, y respeto a las personas.
- **Servicio público:** Centramos nuestro esfuerzo en la satisfacción del cliente, apostando por una enseñanza de calidad.
- **Tolerancia:** Actuamos y promovemos el respeto a las instituciones, a la diversidad de opiniones y a otras etnias y culturas.
- Innovación.
- **Innovación:** Promovemos de manera continua y sistemática las condiciones necesarias para crear y mejorar los procesos de trabajo en el Centro.

- **Liderazgo:** Actuamos con iniciativa y responsabilidad en el desarrollo de todas nuestras actividades y en la solución de los problemas.
- **Trabajo en equipo:** Fomentamos la participación de todos para lograr un objetivo común compartiendo la información y los conocimientos.
- **Participación en la Universidad:** Tenemos un compromiso de participación en todos los niveles de la organización universitaria, tanto en los académicos y culturales como en los de gestión.
- **Cooperación:** Fomentamos la participación en actividades que favorezcan el intercambio, la cooperación social y el desarrollo de experiencias mutuas en el ámbito autonómico, nacional e internacional.
- **Nuevas Tecnologías:** Impulsamos el uso de las nuevas tecnologías, dotando al Centro de las infraestructuras necesarias.
- **Respeto al medio ambiente:** Estamos comprometidos con la conservación del medio ambiente y con el desarrollo sostenible.

5.1.7. Organigrama

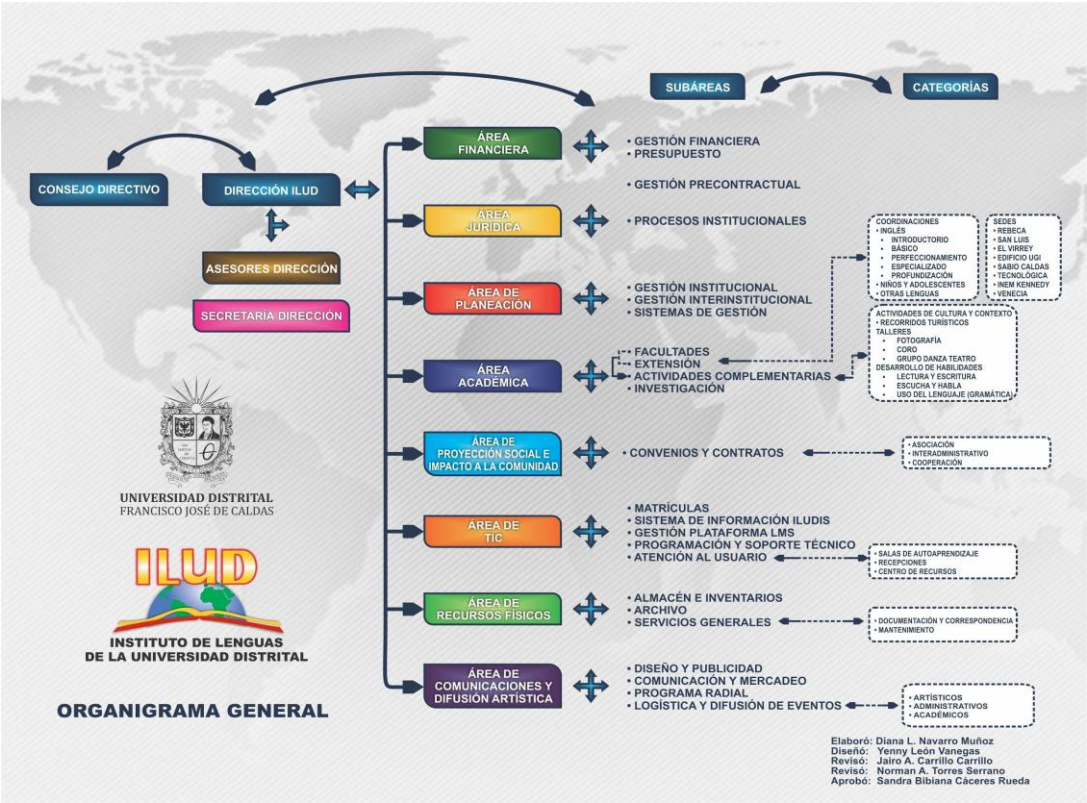


Figura 20. Organigrama ILUD [34]

5.2. Capa de Motivación

Esta capa es utilizada con el fin de modelar las razones por las cuales se desea diseñar una arquitectura empresarial o modificar la existente.

Este proceso es fundamental puesto que son estas motivaciones las que influyen, guían y limitan el diseño. Para tal fin es indispensable comprender los factores o impulsores que influyen en los elementos motivacionales, los cuales pueden tener origen dentro o fuera de la organización. Los impulsores internos son denominados preocupaciones y están relacionados con los interesados, colaboradores, equipos de trabajo, empresas o sociedades; estos factores normalmente son estudiados con un análisis DOFA.

Las motivaciones reales se representan por objetivos, principio, requisitos y/o limitaciones. Las metas representan un resultado deseado o un fin que se desea alcanzar. Los principios y requisitos se refieren a las propiedades de las soluciones o los medios para alcanzar los objetivos, siendo pautas normativas que guían el diseño. Los requisitos son aquellas declaraciones formales de necesidad expresadas por los interesados que deben ser cumplidas por la arquitectura o las soluciones [35].

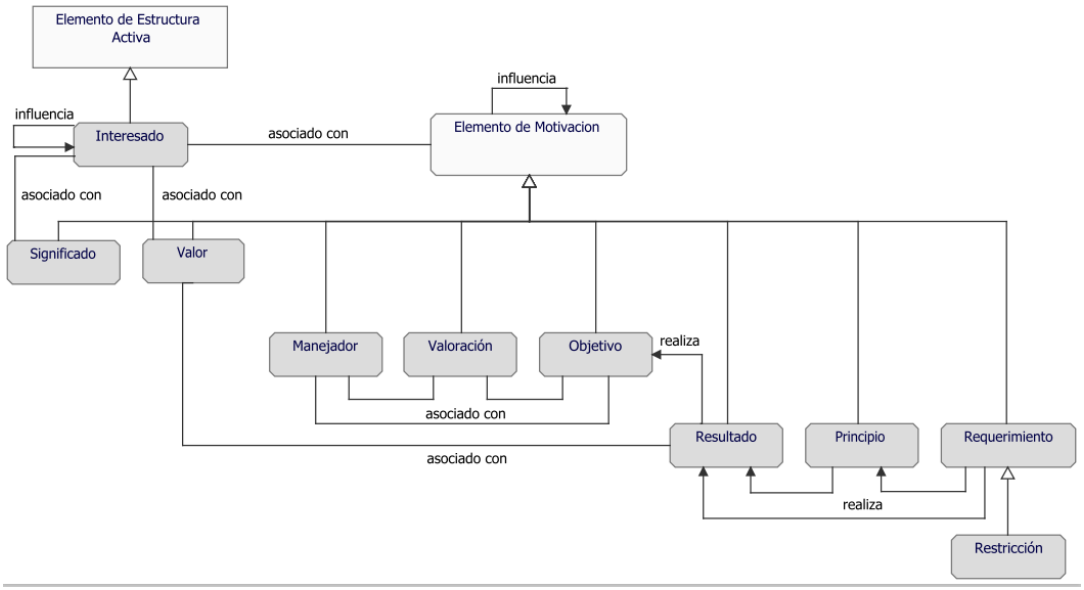


Figura 21. Metamodelo Capa Motivación [35]

5.2.1. Punto de Vista de Stakeholder

Modelo

Este punto de vista permite modelar los diferentes objetivos de la organización (de alto nivel), enfocados en los actores, manejadores, valoraciones y resultados. Estos son la base fundamental del proceso de ingeniería de requisitos, incluyendo el refinamiento de los objetivos, contribución y análisis de conflictos y la derivación de requisitos que realicen las metas

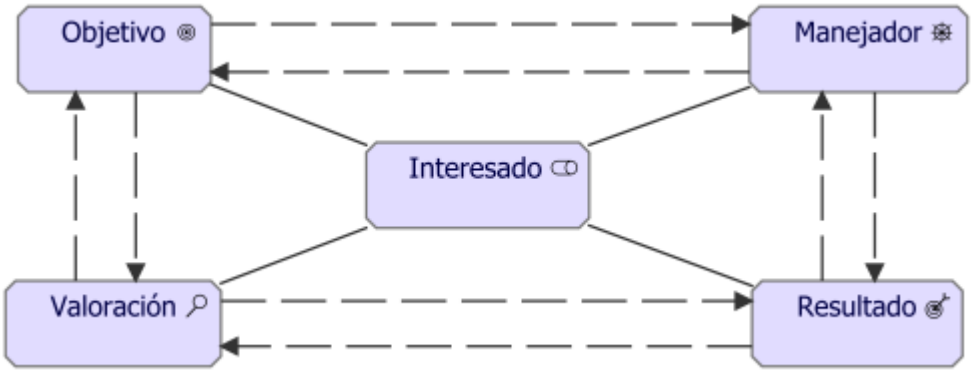


Figura 22. Metamodelo Punto de Vista de Stakeholder [35]

Caso de Estudio

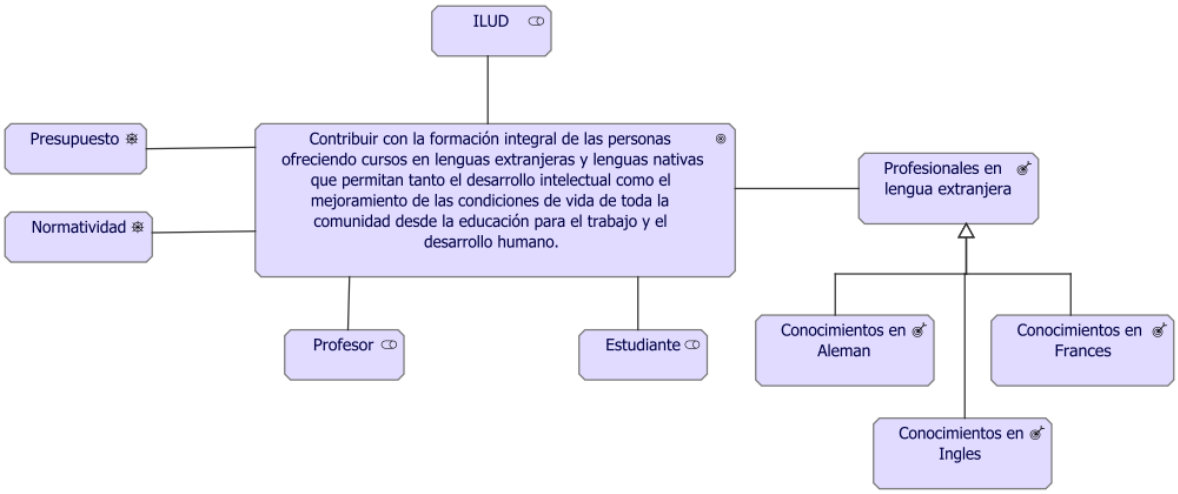


Figura 23. Caso de Estudio Punto de Vista de Stakeholder (Fuente: Autor)

En la figura se plantea el caso para el Punto de Vista de Stakeholder, a continuación, se describen los elementos que lo componen:

- **ILUD:** Es el principal interesado en la implementación de la aplicación, está directamente relacionado con el objetivo y es el principal actor en su cumplimiento.
- **Objetivo:** Este es el objetivo general en el cual el Instituto de Lenguas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas enfoca sus esfuerzos: *Contribuir con la formación integral de las personas ofreciendo cursos en lenguas extranjeras y lenguas nativas que permitan tanto el desarrollo intelectual como el mejoramiento de las condiciones de vida de toda la comunidad desde la educación para el trabajo y el desarrollo humano*.
- **Presupuesto**: Este es una de las condiciones internas de la organización, que permite el desarrollo del objetivo.
- **Normatividad:** Esta es una condición interna que regula y pauta los comportamientos de la organización para el cumplimiento del objetivo.
- Profesor: Es uno de los actores principales en el proceso de realización del objetivo, siendo un pilar fundamental en el proceso.
- **Estudiante:** Es un actor en el proceso de formación integral, y quien está más interesado en participar.
- **Profesionales en Lengua extranjera:** Es el resultado del cumplimiento del objetivo, se refiere a la transformación del estudiante luego del proceso.
- **Conocimientos en Inglés, Alemán, Francés:** Son las cualidades propias del profesional luego de realizar el proceso de aprendizaje y por ende el cumplimiento del objetivo.

5.2.2. Punto de Vista de Realización de Objetivos

Modelo

En este punto de vista se permite al diseñador modelar los objetivos de forma especializada, definiendo objetivos más concretos a partir de los cuales se obtienen requisitos o restricciones necesarias para el cumplimiento de objetivos.

Este refinamiento de los objetivos se logra con la utilización de relaciones de agregación, por su parte la definición de requisitos se permite a con el enlace de realización [35].

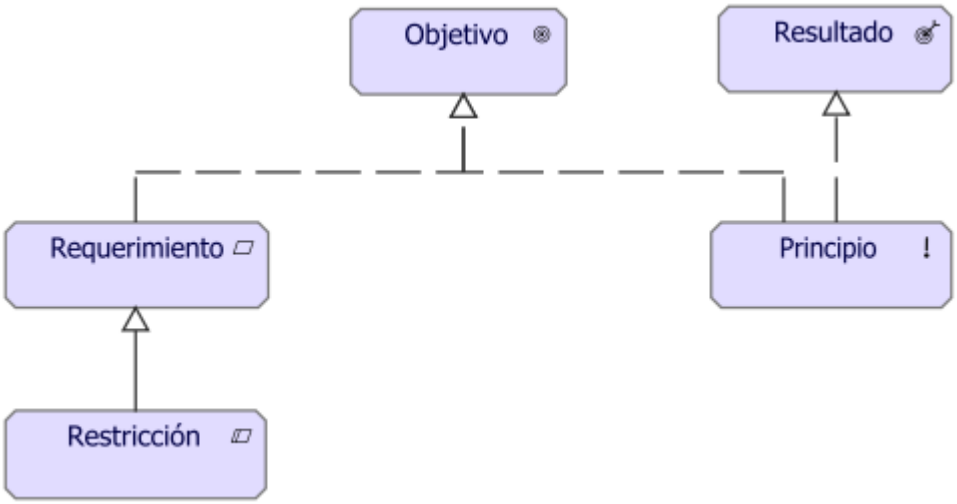


Figura 24. Metamodelo Realización de Objetivos [35]

Caso de Estudio

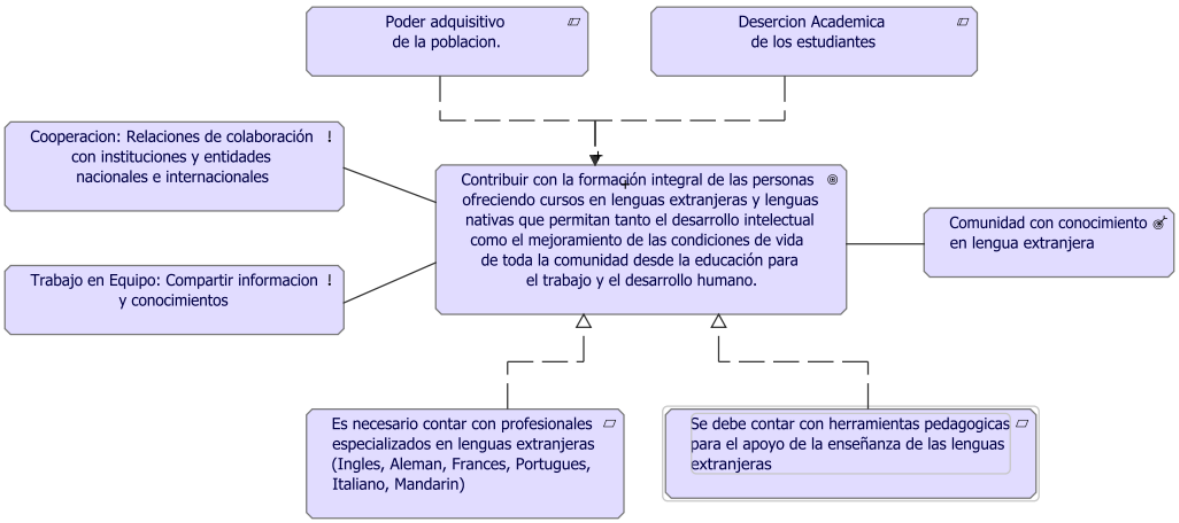


Figura 25. Caso de Estudio Punto de Vista Realización de Objetivos (Fuente: Autor)

En la figura se plantea el caso para el Punto de Vista de Realización de Objetivos, a continuación, se describen los elementos que lo componen:

- **Poder adquisitivo de la población:** Este es uno de los factores que impide el desarrollo del objetivo de la organización, pues está dado por la capacidad de pago de matrícula a los respectivos cursos.
- **Deserción Académica de los estudiantes:** Este factor se entiende como el abandono del sistema escolar por parte de los estudiantes, provocado por la combinación de factores que se generan tanto al interior del sistema como en contextos de tipo social, familiar, individual y del entorno.
- **Cooperación:** Las relaciones de colaboración con instituciones y entidades nacionales e internacionales, se trata de un principio de la organización que además de ser de necesario cumplimiento se convierte en una herramienta para la realización del objetivo.
- **Trabajo en Equipo:** Compartir información y conocimientos es un principio fundamental para la realización del objetivo, el cual facilita su consecución.
- **Comunidad con conocimiento en lengua extranjera:** Este es el resultado principal al llevar a cabo el objetivo de la organización.
- **Objetivo:** Este es el objetivo general en el cual el Instituto de Lenguas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas enfoca sus esfuerzos: *Contribuir con la formación integral de las personas ofreciendo cursos en lenguas extranjeras y lenguas nativas que permitan tanto el desarrollo intelectual como el mejoramiento de las condiciones de vida de toda la comunidad desde la educación para el trabajo y el desarrollo humano*.
- **Profesionales especializados:** Es necesario contar con profesionales especializados en lenguas extranjeras (Inglés, Alemán, Francés, Portugués, Italiano, Mandarín), asegurando el cumplimiento del alcance del objetivo, así como la obtención de los resultados esperados.
- **herramientas pedagógicas:** Se debe contar con herramientas pedagógicas para el apoyo de la enseñanza de las lenguas extranjeras A través de este requerimiento se busca optimizar el proceso de enseñanza, haciéndolo más agradable y generando mayor motivación en los estudiantes.

5.2.3. Punto de Vista de Contribución de Objetivos

Modelo

Este punto de vista permite modelar las relaciones de influencia presentes entre los objetivos y los requisitos. Sus resultados pueden ser utilizados para analizar el impacto que tienen los objetivos entre sí, o detectar los posibles conflictos entre estos objetivos. Este punto de vista es normalmente utilizado luego de haber refinado en subobjetivos y requisitos, dando lugar a relaciones de agregación y realización [35].

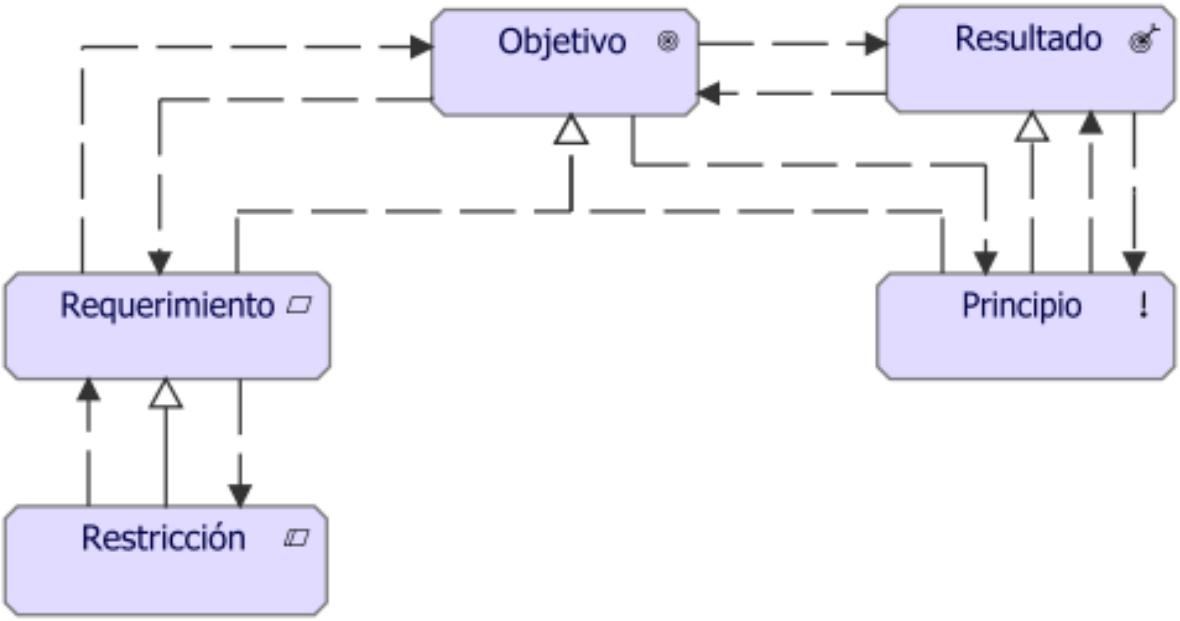


Figura 26. Metamodelo Contribución de Objetivos [35]

Caso de Estudio

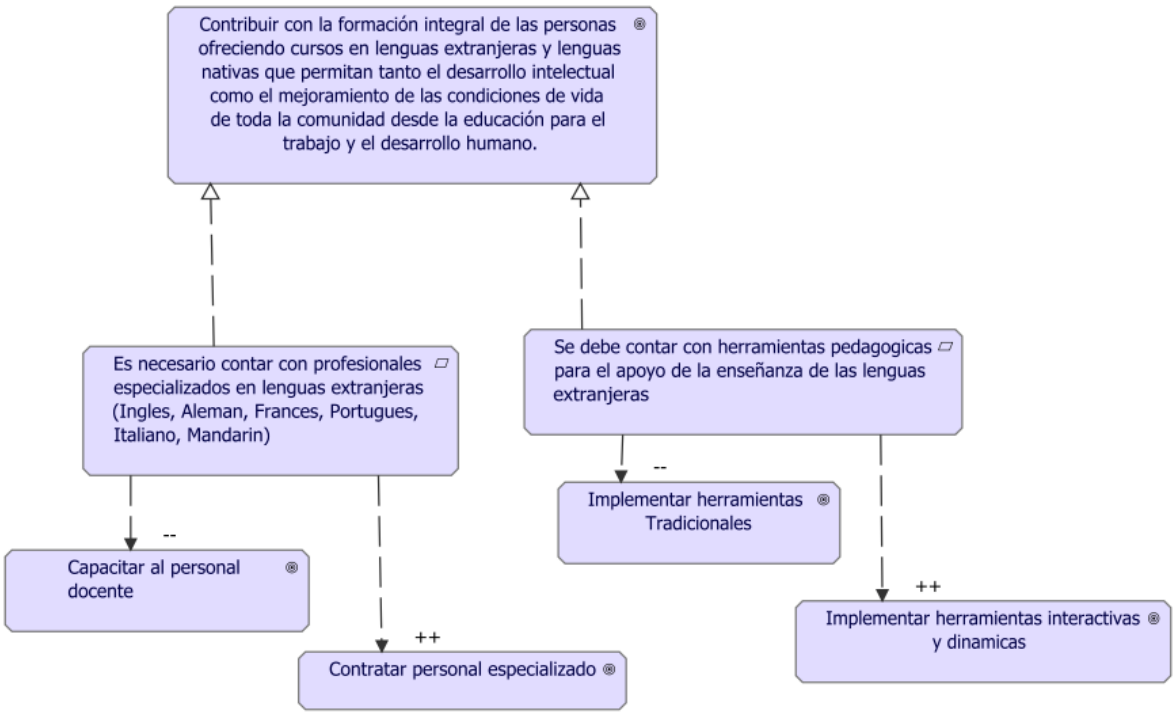


Figura 27. Caso de Estudio Punto de Vista de Contribución de Objetivos (Fuente: Autor)

En la figura se plantea el caso para el Punto de Vista de Contribución de Objetivos, a continuación, se describen los elementos que lo componen:

- **Objetivo:** Este es el objetivo general en el cual el Instituto de Lenguas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas enfoca sus esfuerzos: *Contribuir con la formación integral de las personas ofreciendo cursos en lenguas extranjeras y lenguas nativas que permitan tanto el desarrollo intelectual como el mejoramiento de las condiciones de vida de toda la comunidad desde la educación para el trabajo y el desarrollo humano*.
- **Profesionales especializados:** Es necesario contar con profesionales especializados en lenguas extranjeras (Inglés, Alemán, Francés, Portugués, Italiano, Mandarín), este requerimiento hace referencia a que, al contar con personal idóneo al momento de impartir las clases, se estará en camino de cumplir el objetivo principal.

- **Capacitar al personal docente:** Este presenta un impacto negativo ya que el proceso de capacitación del personal docente es laborioso e implica una inversión mayor por parte de la institución.
- **Contratar personal Especializado:** Con este objetivo se busca optimizar el proceso de enseñanza y evitar gastos en capacitaciones.
- **Se debe contar con herramientas pedagógicas para el apoyo de la enseñanza de las lenguas extranjeras:** Para cumplir con el objetivo principal se debe tener en cuenta este aspecto, el cual garantiza una educación de alta calidad.
- **Implementar herramientas tradicionales:** Con este aspecto se impactaría de manera negativa el objetivo de la organización, pues el uso de estas herramientas no favorece el aprendizaje dinámico en los estudiantes.
- **Implementar herramientas interactivas y dinámicas:** Con este objetivo se busca fomentar la motivación en la enseñanza de los idiomas impactando positivamente la finalidad de la organización.

5.2.4. Punto de Vista de Principios

Modelo

Este punto de vista permite al diseñador modelar aquellos principios organizacionales que impactan el cumplimiento del objetivo en cuestión, permitiendo modelar las relaciones entre principio y objetivos indicando su influencia positiva o negativa.

En la figura se muestra el metamodelo que describe este punto de [35].

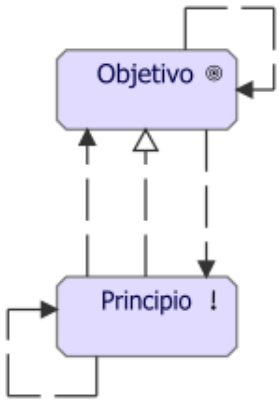


Figura 28. Metamodelo de Principios [35]

Caso de Estudio

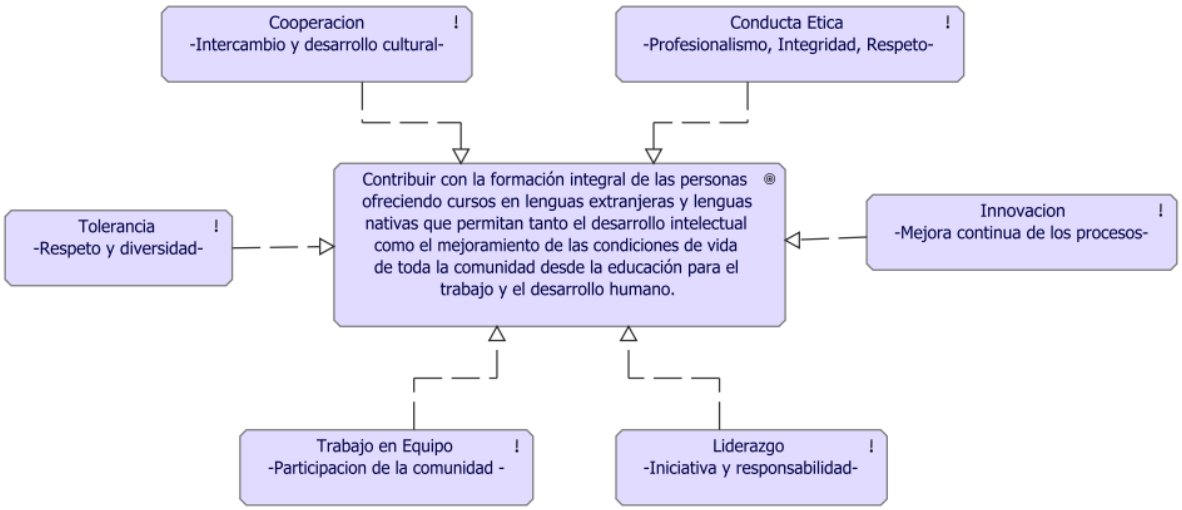


Figura 29. Caso de Estudio Punto de vista de Principios (Fuente: Autor)

En la figura se plantea el caso para el Punto de Vista de Principios, a continuación, se describen los elementos que lo componen:

- **Objetivo:** Este es el objetivo general en el cual el Instituto de Lenguas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas enfoca sus esfuerzos: *Contribuir con la formación integral de las personas ofreciendo cursos en lenguas extranjeras y lenguas nativas que permitan tanto el desarrollo intelectual como el mejoramiento de las condiciones de vida de toda la comunidad desde la educación para el trabajo y el desarrollo humano*.
- **Cooperación -Intercambio y desarrollo cultural-:** En la organización se fomenta la participación en actividades que favorezcan el intercambio, la cooperación social y el desarrollo de experiencias mutuas en el ámbito local, nacional e internacional.
- **Conducta Ética -Profesionalismo, Integridad, Respeto-:** En la organización se propende por actuar con profesionalidad, integridad, y respeto a todas las personas.
- **Tolerancia-Respeto y diversidad:** Es indispensable actuar y promover el respeto a las instituciones, a la diversidad de opiniones y a otras etnias y culturas.

- **Innovación -Mejora continua de los procesos-:** La organización promueve de manera continua y sistemática las condiciones necesarias para crear y mejorar los procesos de trabajo en el Centro.
- **Trabajo en Equipo -Participación de la comunidad -:** La organización fomenta la participación de todos para lograr un objetivo común compartiendo la información y los conocimientos.
- **Liderazgo -Iniciativa y responsabilidad-:** La organización actúa con iniciativa y responsabilidad en el desarrollo de todas las actividades y en la solución de los problemas.

5.2.5. Punto de Vista de Realización de Requerimientos

Modelo

En este punto de vista se logra modelar los requerimientos a partir de sus elementos centrales, tales como actores, servicios, procesos comerciales, servicios y componentes de aplicación, etc. Estos requisitos son resultado del punto de vista de perfeccionamiento de objetivos. Este punto de vista puede ser utilizado para refinar los requisitos por medio del uso de la relación de agregación [35].

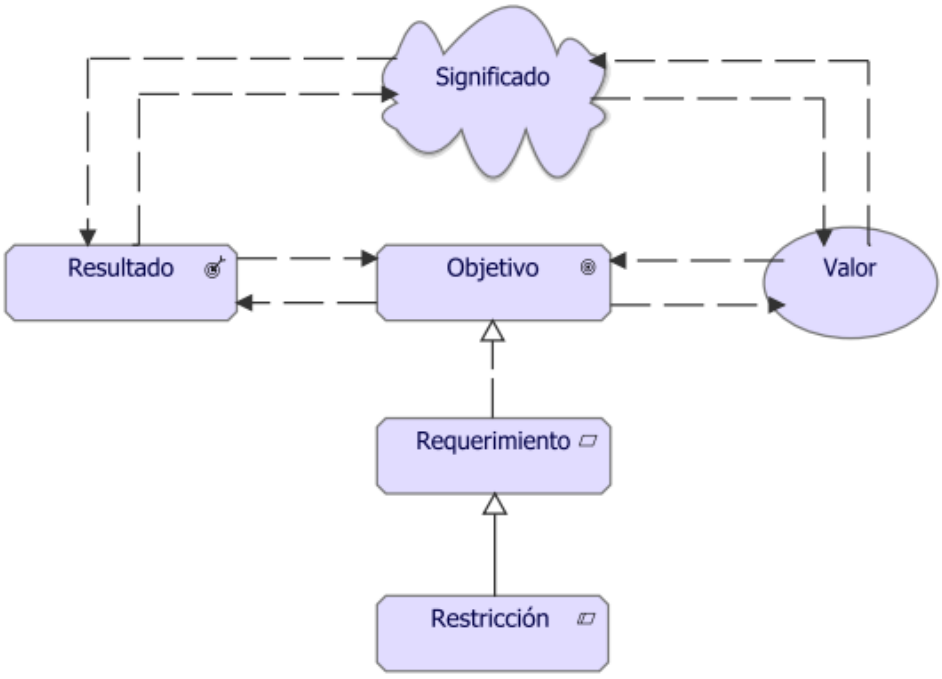


Figura 30. Metamodelo de Realización de Requerimientos [35]

Caso de Estudio

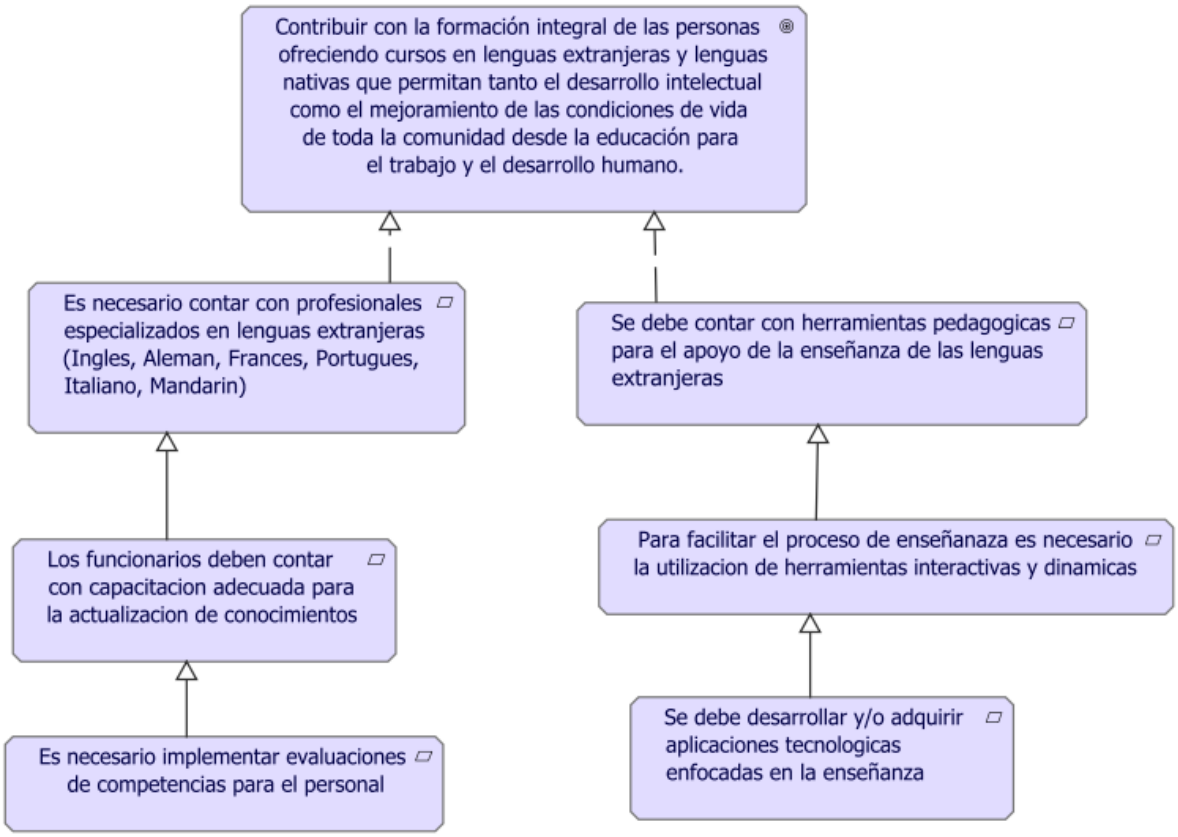


Figura 31. Caso de Estudio Punto de Vista de Realización de Requerimientos (Fuente: Autor)

En la figura se plantea el caso para el Punto de Vista de Realización de Requerimientos, a continuación, se describen los elementos que lo componen:

- **Objetivo:** Este es el objetivo general en el cual el Instituto de Lenguas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas enfoca sus esfuerzos: *Contribuir con la formación integral de las personas ofreciendo cursos en lenguas extranjeras y lenguas nativas que permitan tanto el desarrollo intelectual como el mejoramiento de las condiciones de vida de toda la comunidad desde la educación para el trabajo y el desarrollo humano*.

- **Es necesario contar con profesionales especializados en lenguas extranjeras (Inglés, Alemán, Francés, Portugués, Italiano, Mandarín):** Este requisito se refiere a las capacidades de los docentes que impartirán las clases.
- **Los funcionarios deben contar con capacitación adecuada para la actualización de conocimientos:** Es indispensable que los docentes cuenten con los espacios de capacitación adecuados que permitan la actualización de los conocimientos buscando el mejoramiento continuo en las actividades pedagógicas.
- **Es necesario implementar evaluaciones de competencias para el personal:** Para llevar un adecuado proceso de seguimiento y control del personal y sus capacidades, es importante realizar evaluaciones de competencias de forma periódica.
- **Se debe contar con herramientas pedagógicas para el apoyo de la enseñanza de las lenguas extranjeras:** Para cumplir con el objetivo principal se debe tener en cuenta este aspecto, el cual garantiza una educación de alta calidad.

- **Para facilitar el proceso de enseñanza es necesario la utilización de herramientas interactivas y dinámicas:** A través de la adquisición de herramientas pedagógicas, se abren nuevas oportunidades al conocimiento, así como también, promueve la generación de canales de comunicación y aprendizajes diferentes.
- **Se debe desarrollar y/o adquirir aplicaciones tecnológicas enfocadas en la enseñanza:** Con estas herramientas se promueven en gran medida la autorregulación, la capacidad para trabajar con los otros, el seguimiento de normas y el aumento de la concentración de los estudiantes, lo que favorece el fortalecimiento de sus habilidades cognitivas y sociales.

5.2.6. Punto de Vista de Motivación

Modelo

En este punto de vista se logra representar una visión general de los aspectos motivacionales de la organización relacionándose tanto a los interesados, sus objetivos principales y los requisitos necesarios para su consecución [35].

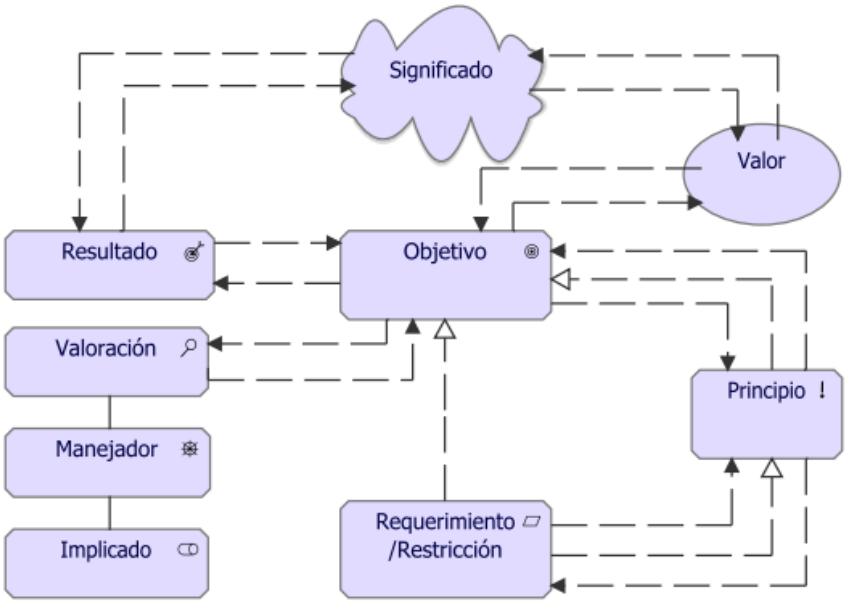


Figura 32. Meta modelo de Motivación [35]

Caso de Estudio

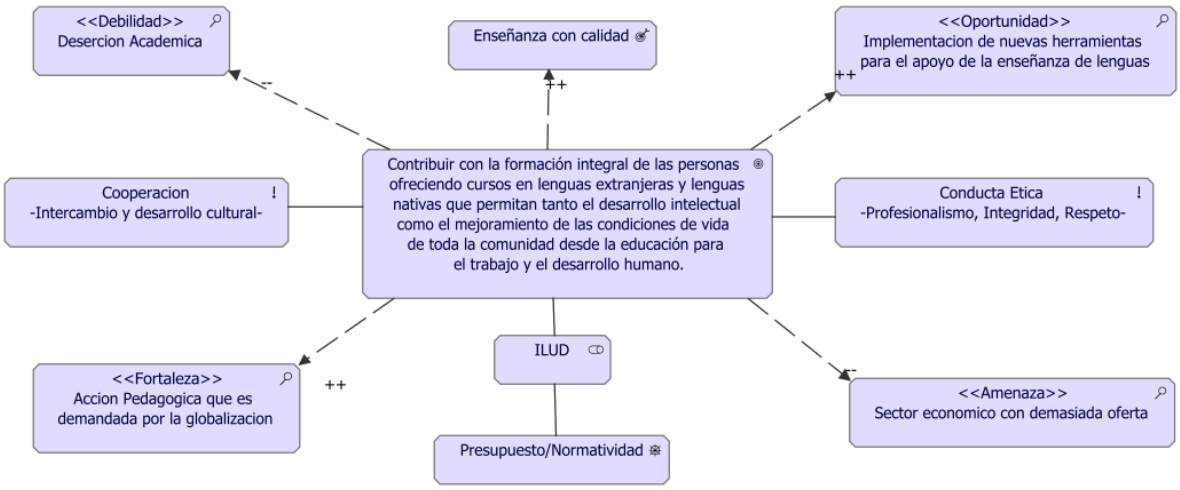


Figura 33. Caso de Estudio Punto de Vista de Motivación (Fuente: Autor)

En la figura se plantea el caso para el Punto de Vista de Motivación, a continuación, se describen los elementos que lo componen:

- **Objetivo:** Este es el objetivo general en el cual el Instituto de Lenguas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas enfoca sus esfuerzos: *Contribuir con la formación integral de las personas ofreciendo cursos en lenguas extranjeras y lenguas nativas que permitan tanto el desarrollo intelectual como el mejoramiento de las condiciones de vida de toda la comunidad desde la educación para el trabajo y el desarrollo humano*.
- **<<Debilidad>> Deserción Académica:** Está estrechamente relacionada con el cumplimiento del objetivo, y se convierte en un elemento a mejorar.
- **<<Oportunidad>> Implementación de nuevas herramientas para el apoyo de la enseñanza de lenguas:** La implementación de este tipo de da origen a la posibilidad del uso de distintos elementos pedagógicos que permitan la realización eficaz del objetivo.
- **<<Fortaleza>> Acción Pedagógica que es demandada por la globalización:** El conocimiento del idioma inglés es de vital importancia en la actualidad, tanto a nivel laboral, como cultural y económico.
- **<<Amenaza>> Sector económico con demasiada oferta:** La enseñanza de idiomas es un nicho de mercado que se encuentra lleno de distintos actores externos que son competencia directa y por tanto una amenaza para el cumplimiento del objetivo de la organización.
- **Cooperación -Intercambio y desarrollo cultural-:** En la organización se fomenta la participación en actividades que favorezcan el intercambio, la cooperación social y el desarrollo de experiencias mutuas en el ámbito local, nacional e internacional.
- **Conducta Ética -Profesionalismo, Integridad, Respeto-:** En la organización se propende por actuar con profesionalidad, integridad, y respeto a todas las personas.
- **ILUD:** Es el principal interesado en la implementación de la aplicación, está directamente relacionado con el objetivo y es el principal actor en su cumplimiento.

- **Presupuesto/Normatividad:** Se refieren a las condiciones internas de la organización, que permite el desarrollo del objetivo, regulando y pautando el comportamiento organizacional para el cumplimiento del mismo.
- **Normatividad:** Esta es una condición interna que regula y pauta los comportamientos de la organización para el cumplimiento del objetivo.
- **Enseñanza con calidad:** Se refiere al resultado principal de la organización al ejecutar su objetivo principal.

5.3. Capa de Estrategia

Esta capa permite modelar la dirección y las opciones estratégicas de la organización, implementando modelos que permiten expresar la forma en que la empresa desea crear valor para sus interesados, las competencias necesarias para este fin, los recursos que a utilizar para lograrlo y la forma en que se configuran para alcanzar el objetivo. De modo que los elementos de estrategia son utilizados para modelar la dirección y las opciones estratégicas de la organización [35].

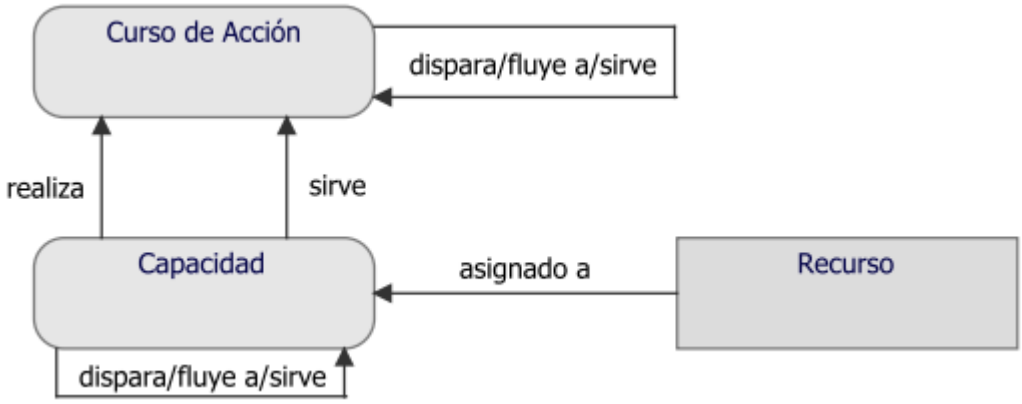


Figura 34. Meta Modelo Estrategia [35]

5.3.1. Punto de Vista de Mapa de Estrategia

Modelo

En este punto de vista se logra modelar una visión general de las estrategias de la organización a un alto nivel, plasmando tanto las capacidades como los recursos que sustentan dichas estrategias y finalmente los resultados previstos con su utilización.

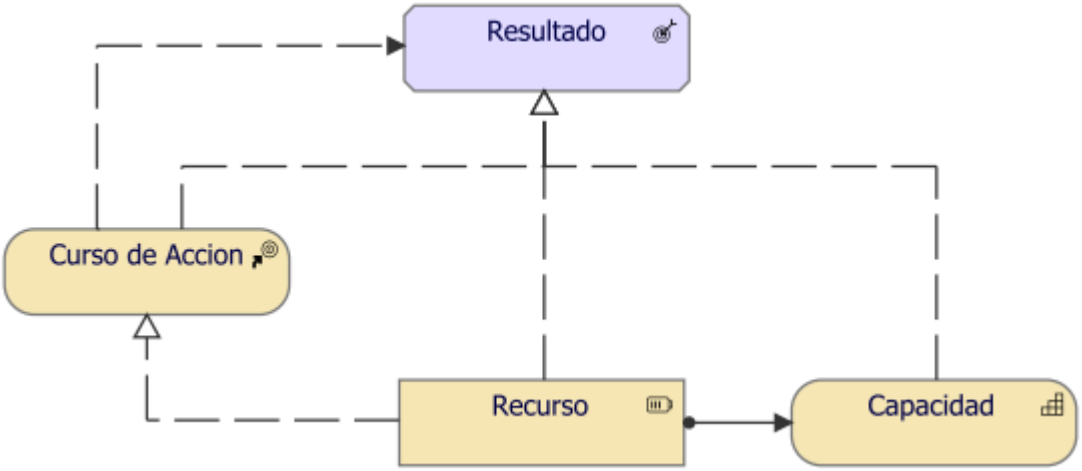


Figura 35. Meta Modelo Mapa de Estrategia [35]

Caso de Estudio

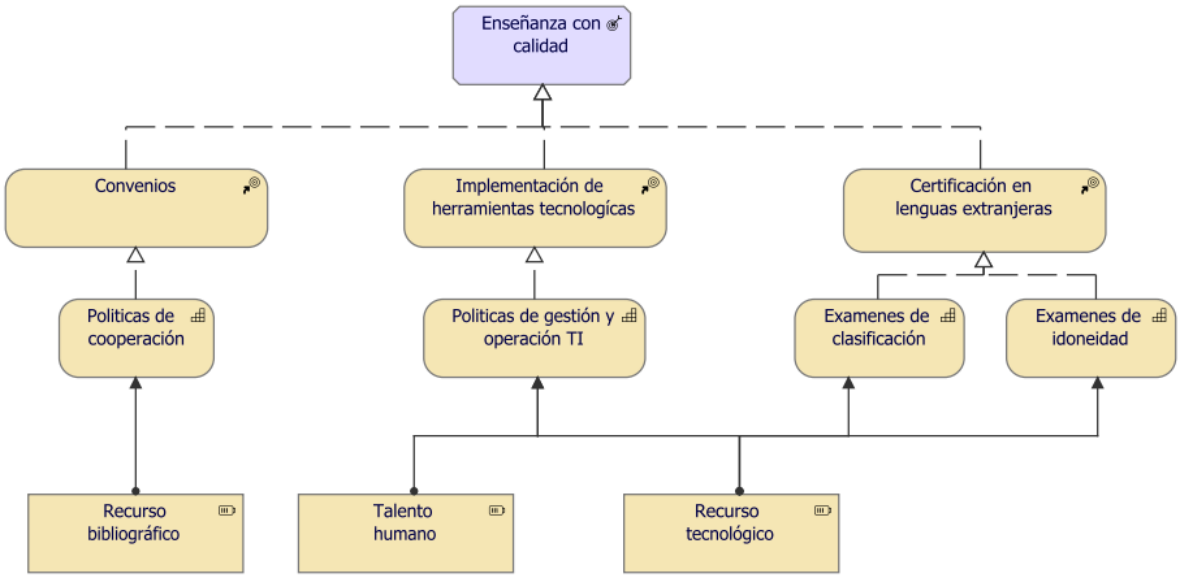


Figura 36. Caso de Estudio Punto de Vista Mapa de Estrategia (Fuente: Autor)

En la figura se plantea el caso para el Punto de Vista Mapa de Estrategia, a continuación, se describen los elementos que lo componen:

- **Enseñanza con calidad:** Se refiere al resultado primordial de la organización obtenido al ejecutar su objetivo principal.
- **Convenios:** A través de este se logran distintos acuerdos con organizaciones y/o entidades que permiten el intercambio de beneficios en pro de la consecución del resultado.
- **Políticas de cooperación:** Se está en la capacidad de definir las políticas de cooperación que faciliten el proceso de negociación e intercambio con distintas organizaciones y/o entidades.
- **Recurso bibliográfico:** Uno de los principales convenios permite la utilización de recursos bibliográficos especializados durante las actividades académicas.
- **Implementación de herramientas tecnológicas:** Este curso de acción busca complementar los procesos pedagógicos a través de la utilización de herramientas tecnológicas interactivas.
- **Políticas de gestión y operación TI:** Esta capacidad permite la definición de los métodos de adquisición, implementación y gestión de las herramientas tecnológicas necesarias para lograr los objetivos propuestos
- **Talento humano:** El talento humano idóneo, capacitado y receptivo es indispensable para la implementación y gestión de las distintas tecnologías definidas.
- **Certificación en lenguas extranjeras:** A través de este curso de acción se busca evaluar el lenguaje, el vocabulario, la comprensión de lectura y la comprensión auditiva para así garantizar el conocimiento de los estudiantes.
- **Exámenes de clasificación:** A través de esta capacidad se realiza la evaluación a los estudiantes y se estima su conocimiento para ser posicionado en cierto nivel.
- **Exámenes de idoneidad:** A través de esta capacidad se determina si el estudiante presenta las condiciones necesarias y óptimas en el manejo del idioma.
- **Recurso tecnológico:** Se refiere a las diversas herramientas con las que se cuenta la organización para realizar los diferentes exámenes o actividades de clase.

5.3.2. Punto de Vista de Mapa de Capacidad

Modelo

En este punto de vista se crea una visión de las capacidades organizacionales, este indica dos o tres niveles de la empresa y en algunos casos los resultados específicos obtenidos gracias a estas capacidades, permitiendo por ejemplo la identificación de casos de inversión [35].

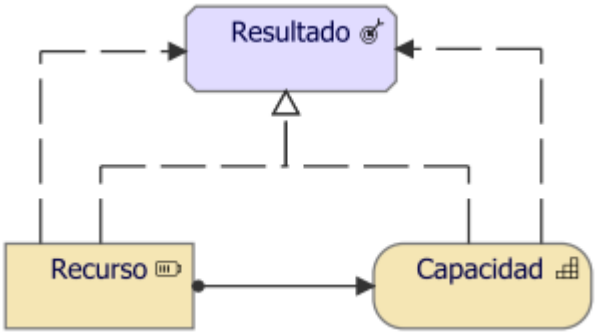


Figura 37. Meta Modelo Mapa de Capacidad [35]

Caso de Estudio

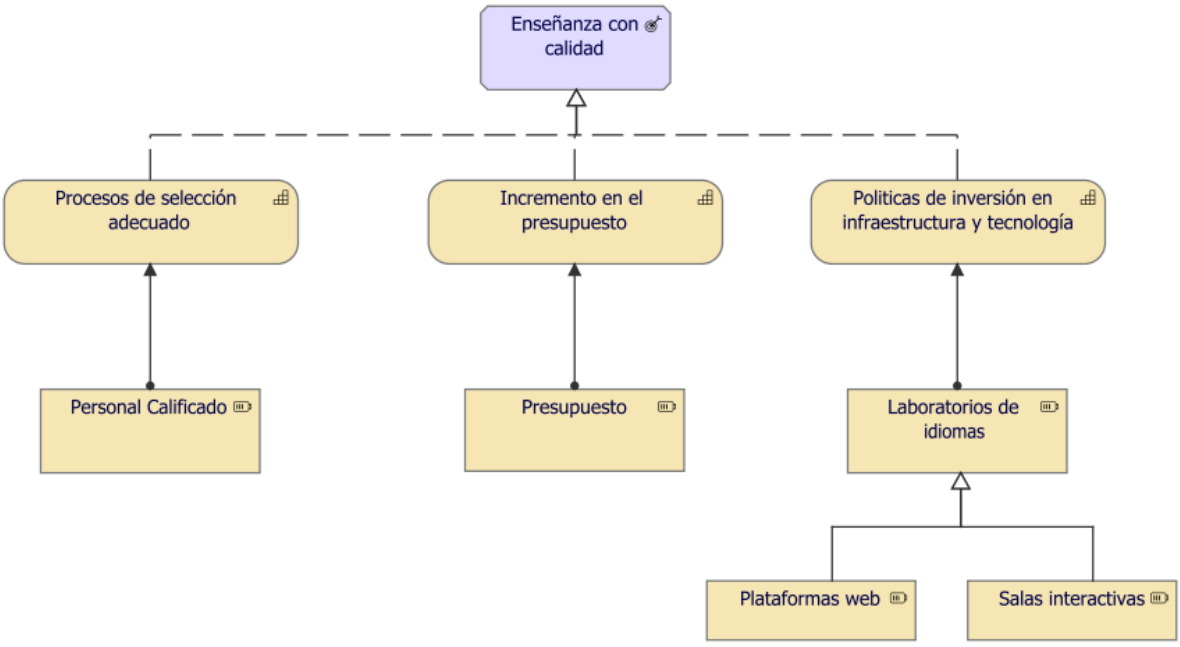


Figura 38. Caso de Estudio Punto de Vista de Mapa de Capacidad (Fuente: Autor)

En la figura se plantea el caso para el Punto de Vista Mapa de Capacidad, a continuación, se describen los elementos que lo componen:

- **Enseñanza con calidad:** Se refiere al resultado primordial de la organización obtenido al ejecutar su objetivo principal.
- **Procesos de selección adecuado:** Esta permite la elección de los mejores perfiles para desempeñar las labores de enseñanza a fin de mantener altos estándares de calidad educativa.
- **Personal Calificado:** Es indispensable contar con personal calificado no solo dentro del ámbito académico sino también en el ámbito administrativo, pues son estos quienes dirigirán el proceso de selección de los docentes.
- Incremento en el presupuesto: Se refiere a la capacidad de inversión por parte de la organización en los procesos de educación, con el objetivo de obtener mayor calidad.
- **Presupuesto:** se refiere a los recursos físicos necesarios para realizar las actividades de la organización.
- **Políticas de inversión en infraestructura y tecnología:** Se refiere a las diferentes estrategias implementadas para mejorar el proceso de educación en el plano tecnológico (herramientas interactivas, Aplicaciones, Plataformas web) y de infraestructura (Salas de autoaprendizaje, aulas de clase)
- **Laboratorios de idiomas:** Los laboratorios de idiomas son una cualidad que permite el desarrollo interactivo del proceso de enseñanza, facilitando el aprendizaje del estudiante.
- **Plataformas web:** Son indispensables para el manejo interactivo de los procesos pedagógicos, siendo el pilar de los laboratorios.
- **Salas interactivas:** Son de igual importancia que las plataformas web ya que permiten la realización de clases de forma interactiva, apoyando el auto aprendizaje, mejorando los procesos de evaluación y fomentando el trabajo en equipo.

5.3.3. Punto de Vista de Realización de Resultado

Modelo

Este punto de vista permite modelar como las capacidades y sus recursos asociados producen el resultado de más alto nivel, orientándose en una vista del lado del negocio [35].

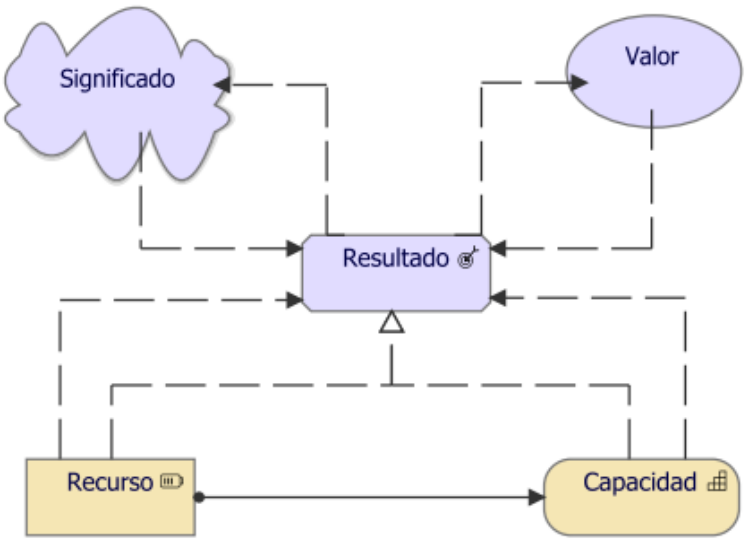


Figura 39. Meta Modelo Realización de Resultado [35]

Caso de Estudio

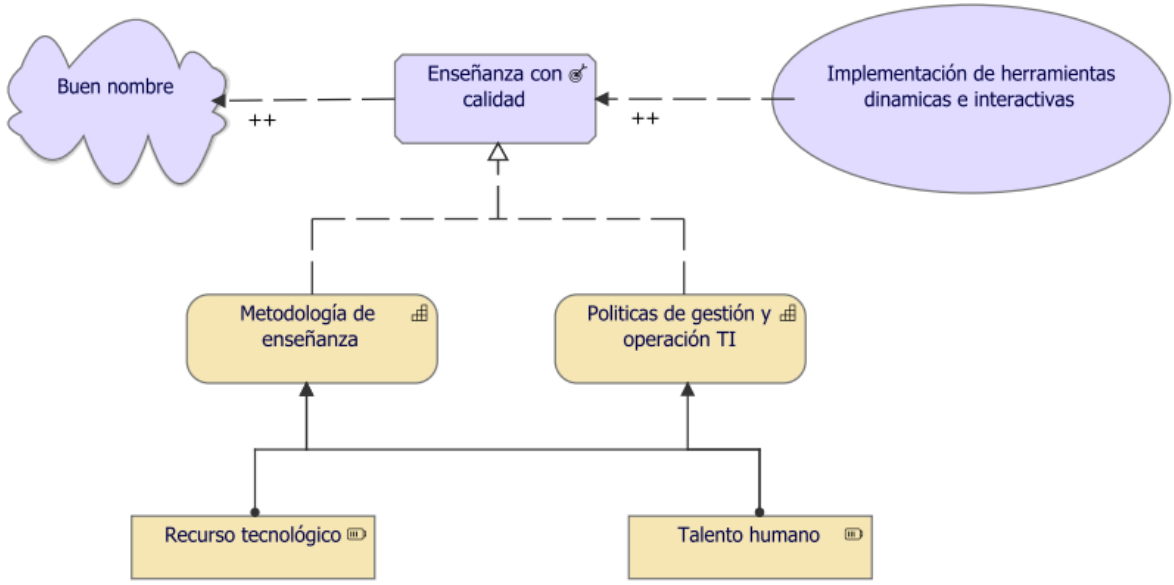


Figura 40. Caso de Estudio Punto de Vista Realización de Resultado (Fuente: Autor)

En la figura se plantea el caso para el Punto de Vista Mapa de Realización de Resultados, a continuación, se describen los elementos que lo componen:

- **Enseñanza con calidad:** Se refiere al resultado primordial de la organización obtenido al ejecutar su objetivo principal.
- **Buen nombre:** Este aspecto se ve impactado positivamente por la realización del objetivo principal de la organización el cual brinda como resultado una enseñanza con calidad.
- **Implementación de herramientas dinámicas e interactivas:** Este es el valor que se obtendrá a partir de las capacidades y sus recursos, este apoyará el proceso de enseñanza a fin de obtener el resultado esperado.
- **Metodología de enseñanza:** Para un proceso de enseñanza con calidad se hace necesario el conocimiento de metodologías que aporten y estén acorde a los requerimientos de la sociedad en cuanto al conocimiento del lenguaje inglés.
- **Talento humano:** Se refiere al personal encargado de cumplir la función de enseñar con calidad.
- **Políticas de gestión y operación TI:** Esta capacidad es necesaria para la correcta definición, implementación y gestión de las herramientas tecnológicas de la organización, estas políticas son indispensables en el proceso de enseñanza interactivo.
- **Recurso tecnológico:** Se refieren a las diversas herramientas informáticas con las que se cuenta la organización para realizar los diferentes exámenes o actividades de clase.

5.3.4. Punto de Vista de Mapa de Recurso

Modelo

En este punto de vista el arquitecto modela una visión general de los recursos de la organización, esto permite indicar las áreas que necesitan inversión y la relación de dichos recursos con las capacidades de la organización [35].

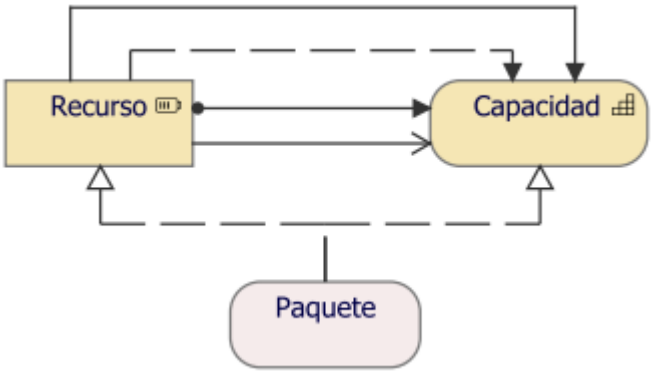


Figura 41. Meta Modelo Mapa de Recurso [35]

Caso de Estudio

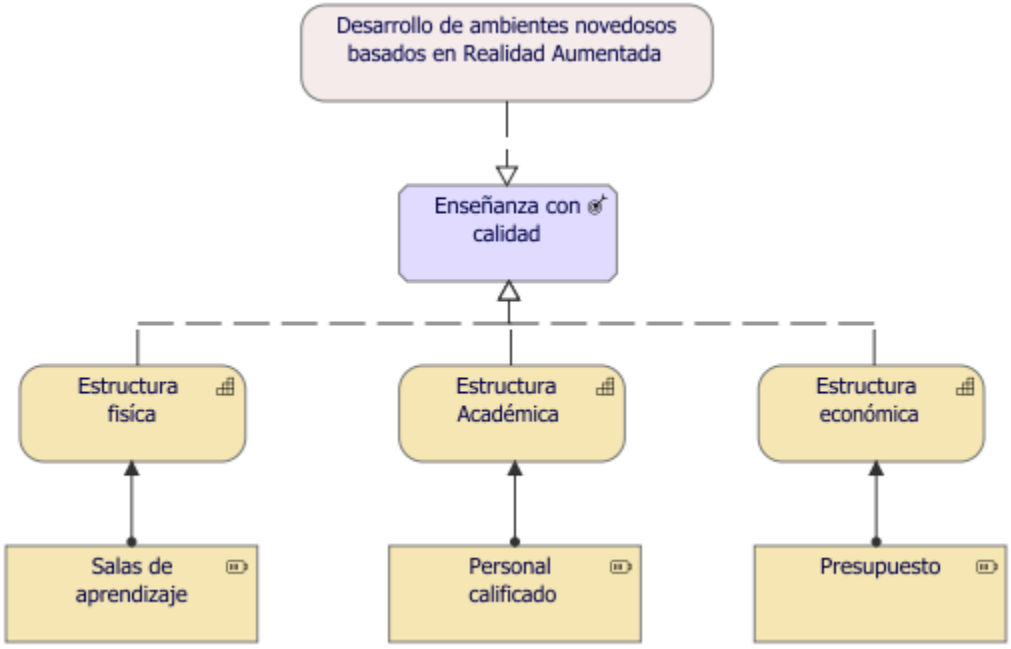


Figura 42. Caso de Estudio Punto de Vista Mapa de Recurso (Fuente: Autor)

En la figura se plantea el caso para el Punto de Vista Mapa de Recurso, a continuación, se describen los elementos que lo componen:

- **Desarrollo de ambientes novedosos basados en Realidad Aumentada:** Con este paquete de trabajo se representan tanto los objetivos, metas y ventajas que serán obtenidos con las implementaciones de la realidad aumentada como

herramienta de apoyo en el mejoramiento de la calidad de la enseñanza de idiomas, para definición de este paquete se toman en cuenta las distintas capacidades de la organización y sus recursos asociados.

- **Enseñanza con calidad:** Se refiere al resultado primordial de la organización obtenido al ejecutar su objetivo principal.
- **Estructura física:** La organización cuenta con los espacios físicos necesarios para el desarrollo de las actividades académicas.
- **Salas de aprendizaje:** Permiten la realización de clases de forma interactiva, apoyando el auto aprendizaje, mejorando los procesos de evaluación y fomentando el trabajo en equipo.
- **Estructura Académica:** Modela la estructura organizacional en cuanto a la selección del personal idóneo para el correcto desarrollo del proceso académico.
- **Personal calificado:** Se refiere al talento humano idóneo, capacitado y receptivo el cual es indispensable para la implementación y gestión de las distintas metodologías de enseñanza.
- **Estructura Económica**: Se refiere a todo el contexto económico de la organización relacionado con presupuesto, ingresos, convenios, etc.
- **Presupuesto:** Se refiere a los recursos físicos necesarios para realizar las actividades de la organización.

5.4. Capa de Negocio

La capa de Negocio del lenguaje Archimate presenta una estructura estática de la organización, de acuerdo con las entidades o áreas que la componen, de igual forma, incluye una serie de conceptos informativos adicionales como lo son un producto y un contrato asociado, el significado de los objetos comerciales y el valor de los productos y servicios comerciales [35].

Dentro de las entidades existen principalmente dos tipos, como lo son:

- Las entidades activas que son los sujetos (actores o roles comerciales) que realizan comportamientos tales como procesos o funciones.

- Las entidades pasivas (objetos comerciales) que son manipulados por comportamientos como procesos o funciones comerciales.

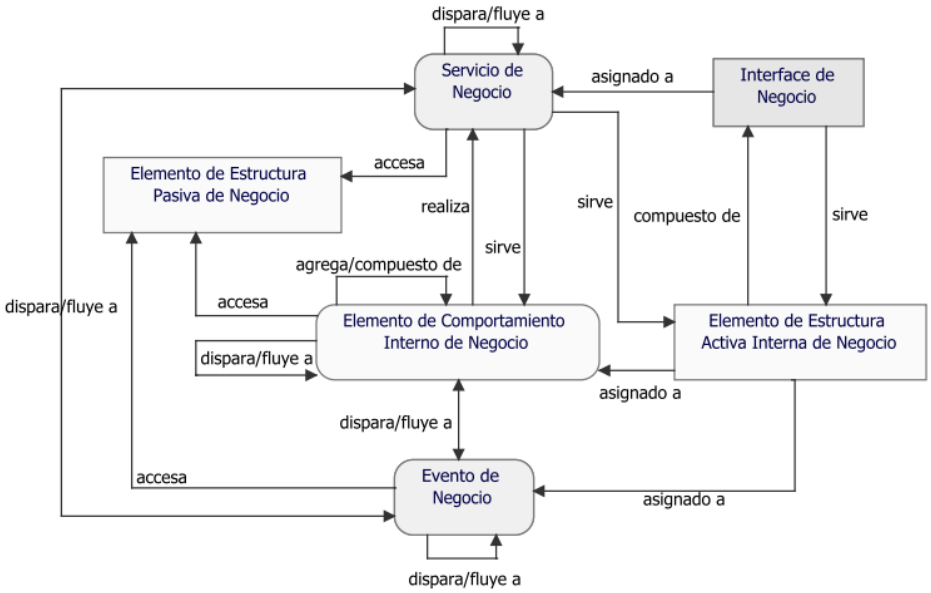


Figura 43. Meta Modelo Negocio [35]

5.4.1. Punto de Vista de Organización

Modelo

En este punto de vista el diseñador se enfoca en mostrar la estructura de la organización, definiendo los distintos departamentos, sucursales y entidades de la misma, en este punto de vista se plasman los actores y sus roles indicando su localización geográfica o virtual, así como las interfaces y colaboraciones entre si [35].

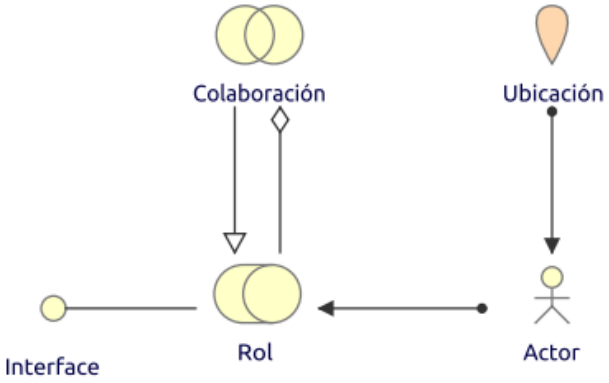


Figura 44. Meta Modelo vista de organización [35]

Caso de Estudio

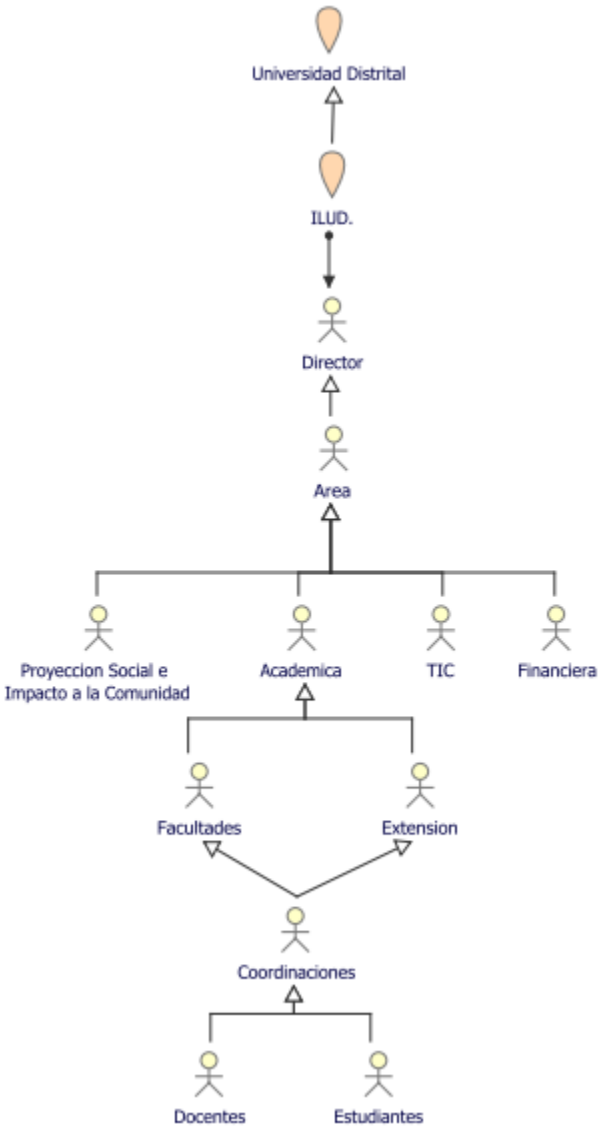


Figura 45. Caso de Estudio Punto de vista de Organización (Fuente: Autor)

En la figura se plantea el caso para el Punto de Vista de Organización, a continuación, se describen los elementos que lo componen:

- **Universidad Distrital:** Se refiere a la Universidad Distrital Francisco José de Caldas que, fundamentada en sus principios, fomenta y propicia el desarrollo cultural, filosófico, científico, tecnológico, artístico, pedagógico y ético en los

diferentes campos del saber cómo factor de modernidad y cambio en la sociedad colombiana.

- **ILUD:** Se trata del instituto de lenguas de la Universidad Distrital, es un espacio geográfico en donde convergen tanto estudiantes, maestros y personal administrativo.
- **Director:** Es la cabeza visible de la organización, tiene en su equipo a los asesores directivos y rinde cuentas ante el consejo directivo.
- **Área:** Representa el jefe de cada una de las áreas que componen a la organización.
- **Proyección Social e Impacto a la Comunidad:** Esta área se encarga de la gestión de los distintos convenios interadministrativos y de cooperación interinstitucional.
- **Académica:** Esta área engloba todo lo concerniente a la academia, desde las distintas coordinaciones de los programas (Ingles, Niños y adolescentes y otras lenguas), las distintas sedes, hasta las actividades complementarias y de investigación.
- **Facultades:** Representa las diferentes sedes de la organización, tales como: Rebeca, San Luis, Juan Rey, Edificio UGI, Sabio Caldas, Tecnológica, Inem Kennedy y Venecia.
- **Extensión:** Este actor representa a la oficina de extensión académica de la institución.
- **Coordinaciones:** Se refiere al personal administrativo de cada una de las facultades descritas en el actor anterior, estos tienen relación directa con la oficina de extensión.
- **Docentes:** Son los profesionales que imparten las clases, y son parte de cada una de las coordinaciones de la institución.
- **Estudiantes:** Son todas aquellas personas inscritas en los programas académicos de la institución, son la base del funcionamiento de la organización.
- **TIC:** Se refiere al área encargada de las matrículas, los sistemas de información, la gestión de plataformas, programación y soporte técnico y la atención al usuario en las salas de autoaprendizaje.

- **Financiera:** Se refiere al área financiera del instituto de Lenguas encargada de la gestión de recursos económicos y del presupuesto.

5.4.2. Punto de Vista de Cooperación de Actor

Modelo

En este punto de vista se modelan las relaciones presentes entre los actores y su entorno, en este es posible situar a la organización dentro de su entorno, indicando los clientes, proveedores y asociados. Con este punto de vista es fácil identificar las dependencias externas y colaboraciones, mostrando la cadena de valor en la que se mueve el actor, de igual forma es posible identificar el número de actores y componentes que interactúan para la realización de un proceso de negocio determinado [35].

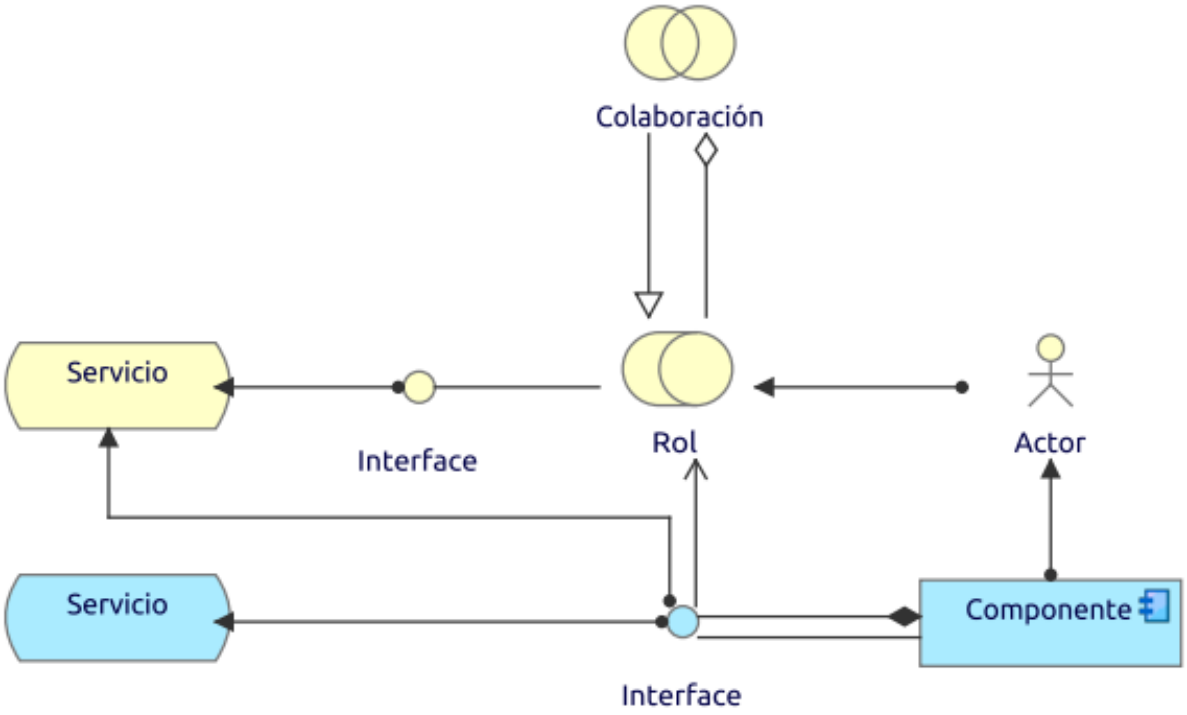


Figura 46. Meta Modelo vista de cooperación de actor [35]

Caso de Estudio

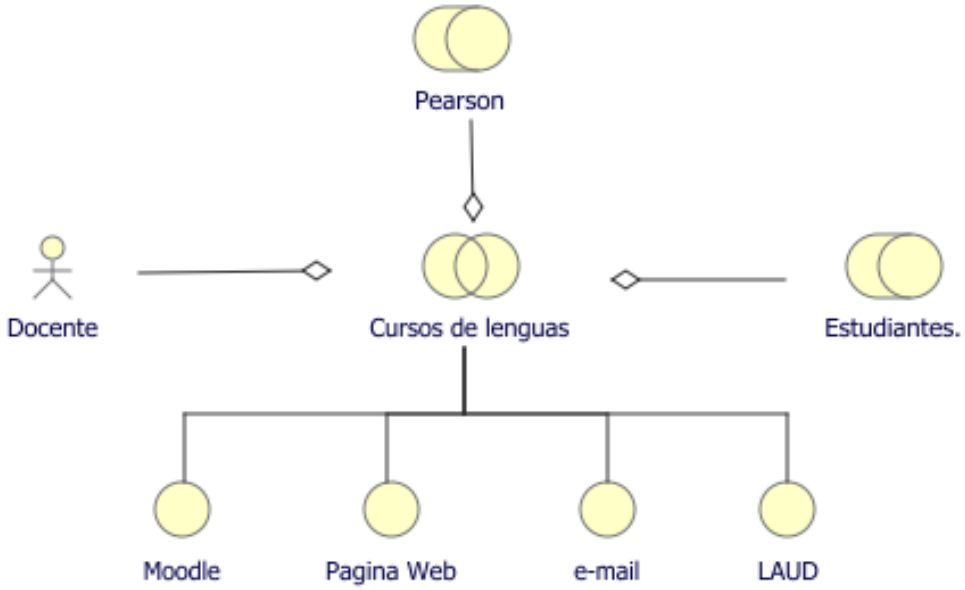


Figura 47. Caso de Estudio Punto de vista Cooperación de Actor (Fuente: Autor)

En la figura se plantea el caso para el Punto de Vista de Cooperación de Actor, a continuación, se describen los elementos que lo componen:

- **Pearson:** Es una de las empresas líderes en educación en todo el mundo. La cual se encarga de proporcionar materiales educativos, tecnologías, evaluaciones y servicios relacionados con la educación a profesores y alumnos de todas las edades.
- **Docente:** Son los profesionales que imparten las clases, y son parte de cada una de las coordinaciones de la institución.
- **Estudiantes:** Son todas aquellas personas inscritas en los programas académicos de la institución, son la base del funcionamiento de la organización.
- **Curso de Lenguas:** Se refiere a una colaboración que está dada por los estudiantes y los profesores del instituto, así como de las empresas aliadas que buscan el aprendizaje rápido y eficiente, que permita aumentar las oportunidades tanto laborales como sociales.

- **Moodle:** Es una herramienta para la gestión del aprendizaje diseñado para crear espacios de aprendizaje online adaptados a las necesidades de profesores, estudiantes y administradores.
- **Página Web:** Es una herramienta que permite la gestión de las inscripciones de los aspirantes a los distintos cursos, así como de las distintas noticias e información de interés para la comunidad educativa.
- **e-mail:** Es el principal medio de comunicación directa tanto interno como externo de la organización.
- **LAUD:** Es un medio de difusión propio de la universidad distrital en el cual el instituto de lenguas cuenta con un espacio radial en el cual se ofrece un espacio abierto de opinión alrededor de temas culturales, artísticas y educativos para promover el uso de los idiomas.

5.4.3. Punto de Vista de Función de Negocio

Modelo

En este punto de vista se modelan las principales funciones de la organización y sus relaciones en cuanto al flujo de la información, el valor o los bienes que intervienen. Las funciones representan los aspectos más estables de la empresa, refiriéndose a las actividades primarias, sin tener en cuenta los cambios organizacionales o tecnológicos. Este punto de vista permite visualizar de forma general las operaciones de la organización y permite identificar las competencias necesarias para estructurar la misma según sus actividades principales [35].

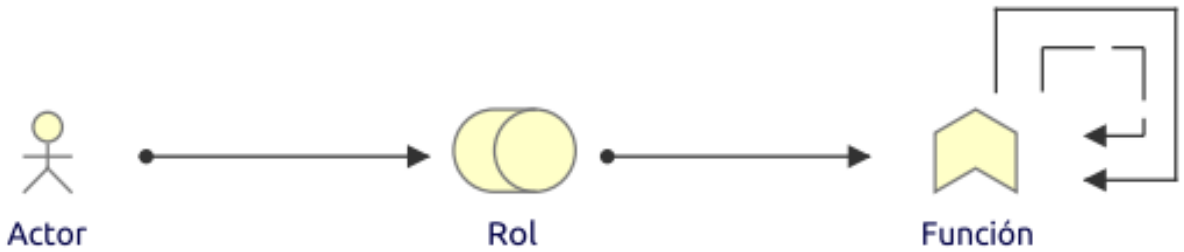


Figura 48. Meta Modelo vista de Función de Negocio [35]

Caso de Estudio

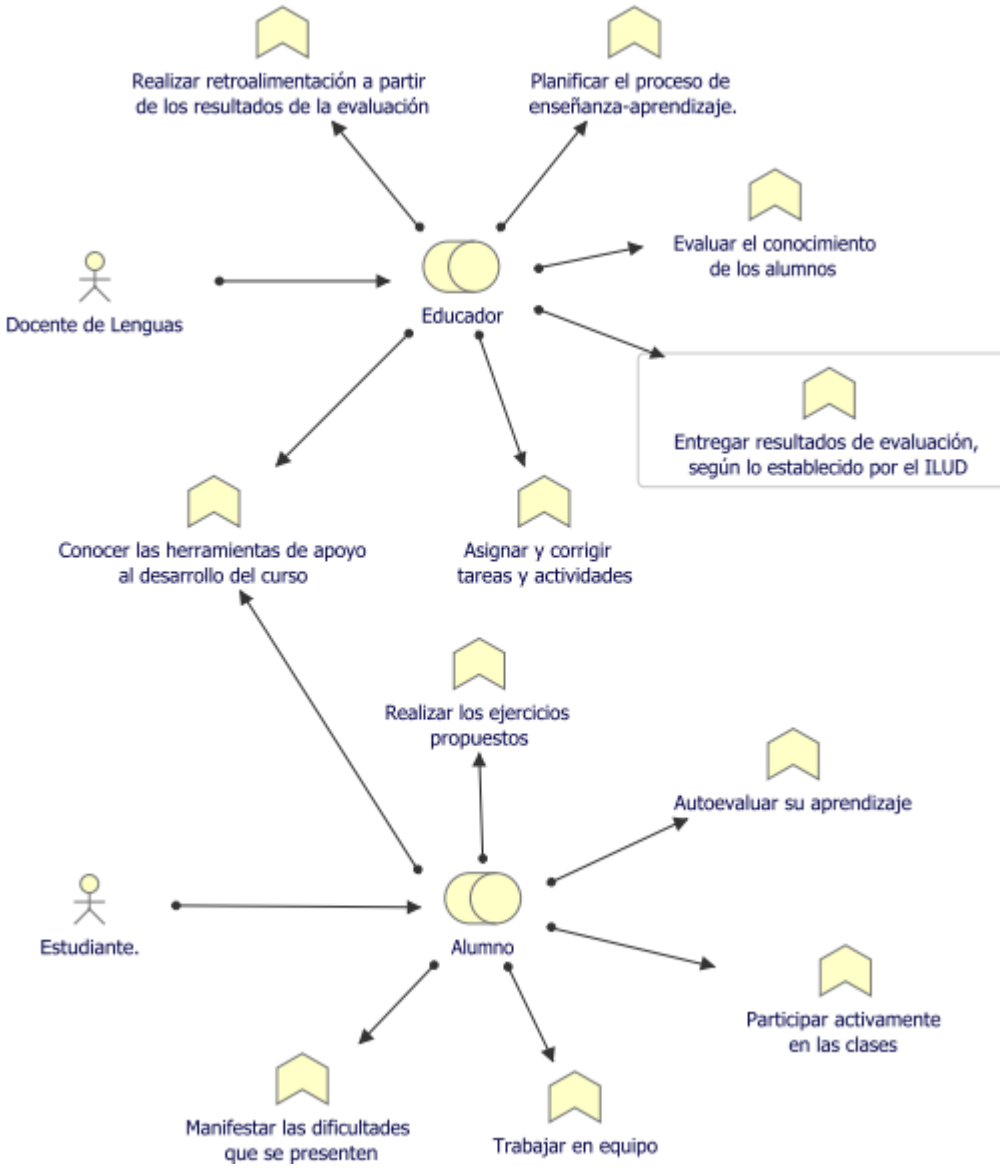


Figura 49. Caso de Estudio Punto de vista Función de Negocio (Fuente: Autor)

En la figura se plantea el caso para el Punto de Vista de Función de Negocio, a continuación, se describen los elementos que lo componen:

- **Docente de Lenguas:** Son los profesionales que imparten las clases, y son parte de cada una de las coordinaciones de la institución.
- **Educador:** Es uno de los principales roles de la institución y fundamental para el desarrollo del aprendizaje y cumple las siguientes funciones:

- Realizar retroalimentación a partir de los resultados de la evaluación:
- Planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Evaluar el conocimiento de los alumnos
- Entregar resultados de evaluación, según lo establecido por el ILUD
- Asignar y corregir tareas y actividades

- **Alumno:** Es uno de los roles principales de la organización, estos son la razón de ser de la organización, son fundamentales para el funcionamiento de la misma y cumplen las siguientes funciones:
  - Realizar los ejercicios propuestos
  - Autoevaluar su aprendizaje
  - Participar activamente en las clases
  - Trabajar en equipo
  - Manifestar las dificultades que se presenten
  - Conocer las herramientas de apoyo al desarrollo del curso

5.4.4. Punto de Vista de Proceso de Negocio

Modelo

Este punto de vista permite modelar la estructura y composición de los procesos de negocio, estos procesos se complementan con otros conceptos como los servicios que la organización ofrece, la asignación de procesos de negocio a los roles y la información que es usada en cada proceso de negocio [35].

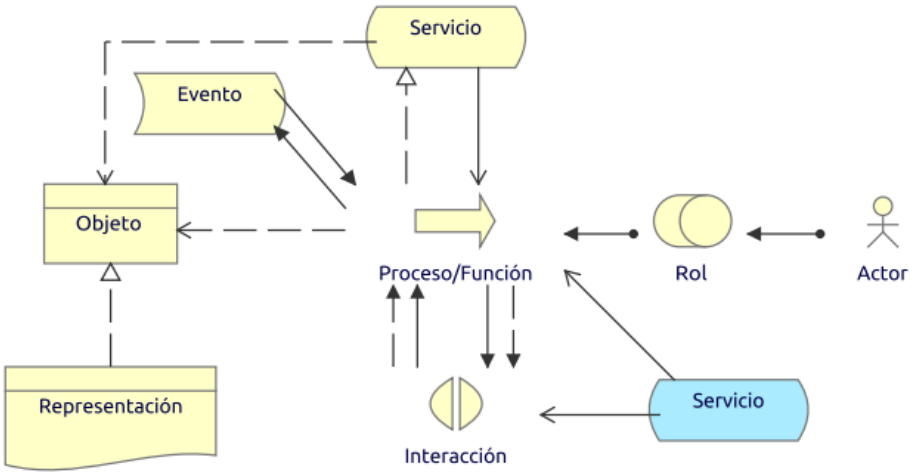


Figura 50. Meta Modelo vista de Proceso de Negocio [35]

Caso de Estudio

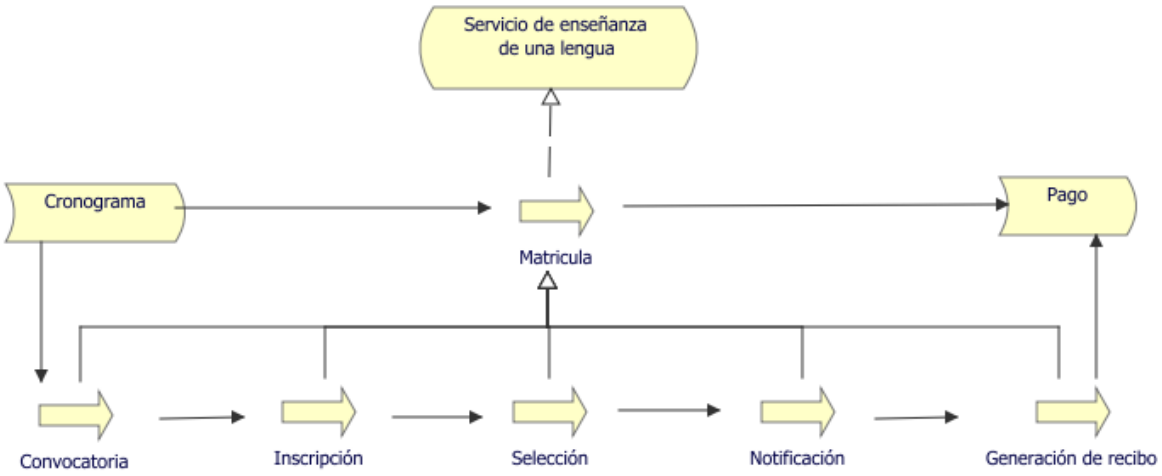


Figura 51. Caso de Estudio Punto de vista Proceso de Negocio (Fuente: Autor)

En la figura se plantea el caso para el Punto de Vista de Proceso de Negocio, a continuación, se describen los elementos que lo componen:

- **Servicio de enseñanza de una lengua:** Se refiere al trabajo especializado y al conjunto de actividades que realiza el instituto de lenguas para satisfacer las necesidades de sus estudiantes con respecto al conocimiento del idioma inglés.
- **Cronograma:** Es un evento que desencadena todo el proceso de matrícula para los estudiantes en el instituto. Este instrumento es esencial para la gestión del tiempo, ayudando a planificar de manera adecuada cada una de las actividades o tareas por realizar.
- **Pago:** Es un evento a través del cual se formaliza el proceso de matrícula y se da por culminado. De igual forma es la retribución en dinero que recibe el instituto de lenguas por prestar su servicio.
- **Matricula:** Es un proceso de inscripción a través del cual se accede para el caso al servicio de educación en lenguas. Este proceso está dividido en múltiples subprocesos.
- **Convocatoria:** Este proceso se desprende de la matrícula y se refiere a la apertura de los cupos correspondientes a cada uno de los cursos, así como la invitación a distintos actores de la comunidad a participar en dichos cursos.

- **Inscripción:** La inscripción es el proceso siguiente a la convocatoria, en este se reciben los formularios de inscripción y la documentación requerida para considerar a una persona de la comunidad como aspirante o candidato.
- **Selección:** Es un proceso a través del cual se determina y selecciona los estudiantes a cursar los estudios en inglés, de una amplia lista de candidatos, esto teniendo en cuenta una serie de características y habilidades.
- **Notificación:** En el proceso de notificación se informa a cada uno de los candidatos seleccionados para cursar alguno de los cursos, en este proceso se indican los pasos a seguir para finalizar el proceso de matrícula.
- **Generación de recibo:** Es un proceso a través del cual se producen los diferentes documentos que certifican el pago por un determinado servicio o producto.

5.4.5. Punto de Vista de Cooperación de Proceso de Negocio

Modelo

Este modelo permite ver las relaciones presentes entre los distintos procesos de negocio, o entre uno de ellos y su entorno. Este es usado para representar los procesos de negocio dentro de su contexto en una forma general y en ocasiones para proporcionar un gerente operativo que será el responsable de uno o más de estos procesos. En este modelo se pueden encontrar aspectos como las relaciones causales entre los procesos principales del negocio, asociación de algunos procesos con funciones de negocio o realización de servicios [35].

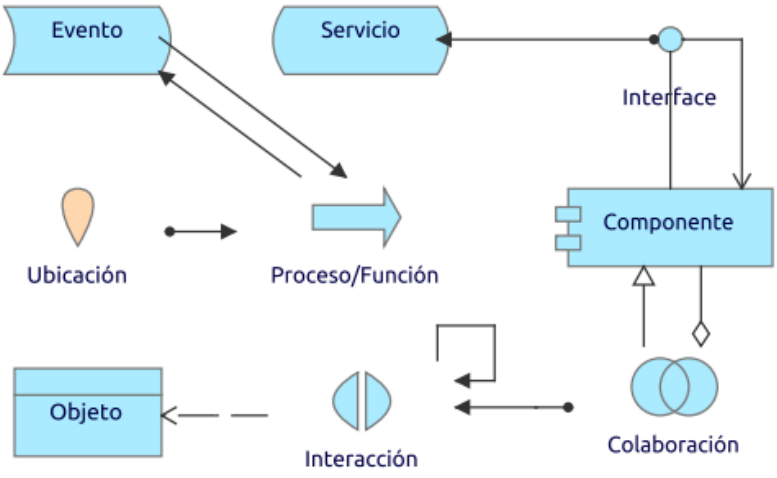


Figura 52. Meta Modelo vista de Cooperación de Proceso de Negocio [35]

Caso de Estudio

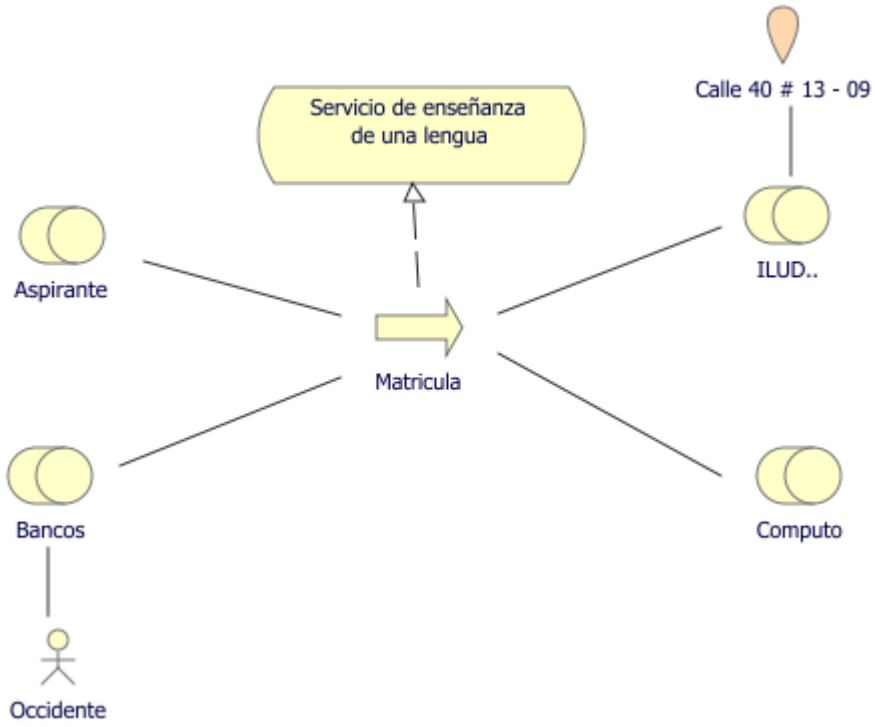


Figura 53. Caso de Estudio Punto de vista Cooperación de Proceso de Negocio (Fuente: Autor)

En la figura se plantea el caso para el Punto de Vista de Cooperación de Proceso de Negocio, a continuación, se describen los elementos que lo componen:

- **Servicio de enseñanza de una lengua:** Se refiere al trabajo especializado y al conjunto de actividades que realiza el instituto de lenguas para satisfacer las necesidades de sus estudiantes con respecto al conocimiento del idioma inglés.
- **Aspirante:** Es uno de los roles de la organización, estos son la razón de ser de la organización, y son aquellas personas que desean iniciar sus estudios en el instituto de lenguas.
- **ILUD:** Es el rol que representa a la misma organización, este está relacionado con una ubicación geográfica definida la cual se refiere a la dirección física de su sede principal.
- **Bancos:** Es un rol externo a la organización el cual hace de intermediario en el recaudo de las matrículas que son pagadas por los aspirantes seleccionados.

- **Cómputo:** Este rol representa al área de TI encargada de la gestión tecnológica necesaria para la correcta realización del proceso de matrícula.
- **Matrícula:** Es un proceso de inscripción a través del cual se accede para el caso al servicio de educación en lenguas. Este proceso está dividido en múltiples subprocesos.
- **Occidente:** Se refiere al banco a través del cual el instituto de lenguas de la Universidad Distrital recauda todo lo que tiene que, con matrículas, certificaciones, exámenes entre otros.

5.4.6. Punto de Vista de Producto

Modelo

En este modelo se representan el valor de los productos ofrecidos a los clientes de la organización, se muestran los componentes de uno o más productos indicando los servicios que lo constituyen (negocios, tecnologías o aplicaciones) teniendo en cuenta los contratos o acuerdos que son necesarios.

Este punto de vista muestra las interfaces a través de las que son ofrecidos los productos y los eventos asociados a estas, de igual forma permite el desarrollo de productos a partir de servicios existentes, así como la identificaciones los nuevos servicios necesarios, este modelo permite ofrecer el valor diferencial que el cliente espera [35]

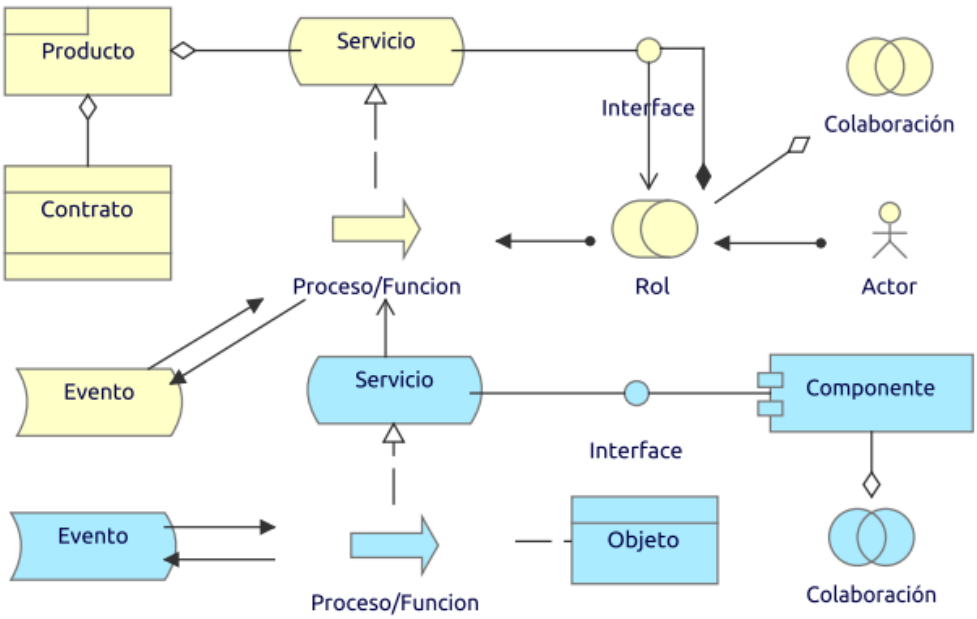


Figura 54. Meta Modelo vista de Producto [35]

Caso de Estudio

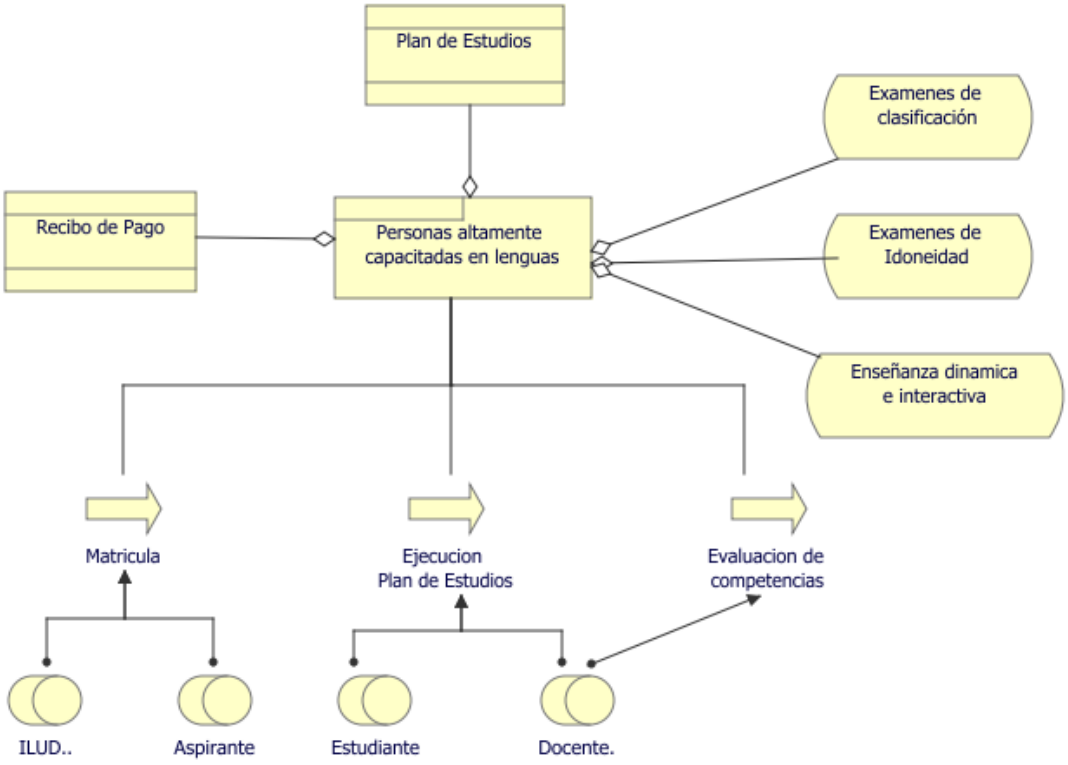


Figura 55. Caso de Estudio Punto de vista de Producto (Fuente: Autor)

En la figura se plantea el caso para el Punto de Vista de Producto, a continuación, se describen los elementos que lo componen:

- **Plan de Estudios:** Es un contrato a través del cual el estudiante acepta tanto las asignaturas como las temáticas a cursar durante el proceso formativo, en este se especifican los horarios de clase y la intensidad horaria.
- **Recibo de Pago:** Es un contrato a través del cual se formaliza el proceso de matrícula y los derechos y obligaciones asociados a la enseñanza del lenguaje inglés.
- **Exámenes de clasificación:** A través de este servicio se realiza la evaluación a los estudiantes y se estima su conocimiento para ser posicionado en cierto nivel.
- **Exámenes de Idoneidad:** A través de este servicio se determina si el estudiante presenta las condiciones necesarias y óptimas en el manejo del idioma.

- **Enseñanza dinámica e interactiva:** Este servicio permite que el estudiante acceda a la información de una forma más fluida logrando asimilar las enseñanzas de forma adecuada.
- **Matricula:** Es un proceso de inscripción a través del cual se accede para el caso al servicio de educación en lenguas. Este proceso está dividido en múltiples subprocesos.
- **Ejecución Plan de Estudios:** este proceso se refiere a todo el proceso de enseñanza que se realiza en cada uno de los cursos ofrecidos por el ILUD.
- **Evaluación de competencias:** La evaluación de competencias permite asegurar que los docentes están debidamente actualizados y cuentan con las capacidades necesarias para guiar a los estudiantes en su proceso de formación.
- **ILUD:** Es el rol que representa a la organización, este a través de sus distintas áreas es el encargado de gestionar el proceso de matrícula de los aspirantes.
- **Aspirantes:** Es uno de los roles de la organización, y son aquellas personas que desean iniciar sus estudios en el instituto de lenguas.
- **Estudiante:** Son todas aquellas personas inscritas en los programas académicos de la institución, son la base del funcionamiento de la organización.
- **Docente:** Son los profesionales que imparten las clases, y son parte de cada una de las coordinaciones de la institución.

5.5. Capa de aplicación

El concepto de componente es usado para modelar cualquier entidad estructural en la capa de aplicación, este aplica no sólo componentes de software que puedan ser parte de una o más aplicaciones, sino también aplicaciones de software completas, sub-aplicaciones, o sistemas de información.

El comportamiento en la capa de aplicación puede ser descrito de manera muy similar al comportamiento de la capa de negocio. Haciendo distinción entre el comportamiento externo de los componentes en términos de servicios de aplicación, y el comportamiento interno de esos componentes [35].

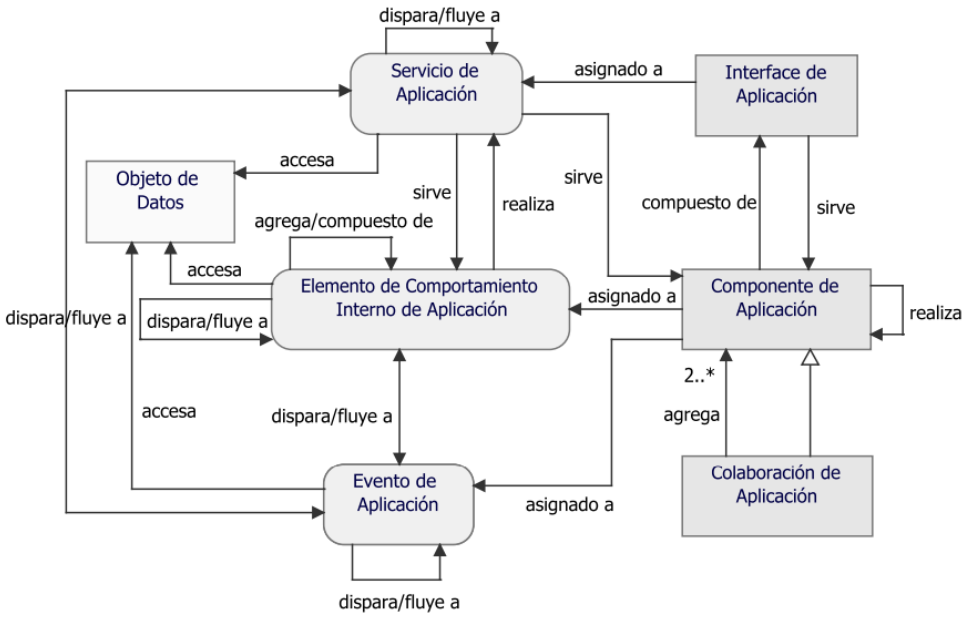


Figura 56 Meta Modelo Aplicación [35]

5.5.1. Punto de vista de comportamiento de aplicación

Modelo

Con este punto de vista es posible diseñar el comportamiento principal de las aplicaciones e identificar la superposición funcional entre las mismas. Los principales implicados en este punto de vista son las empresas, las aplicaciones, los dominios arquitectónicos y los procesos. Algunas de las principales preocupaciones son la estructura, relaciones y dependencias entre aplicaciones, consistencia e integridad y reducción de la complejidad. El propósito final es diseñar una arquitectura con un nivel de abstracción de coherencia y detalles [35].

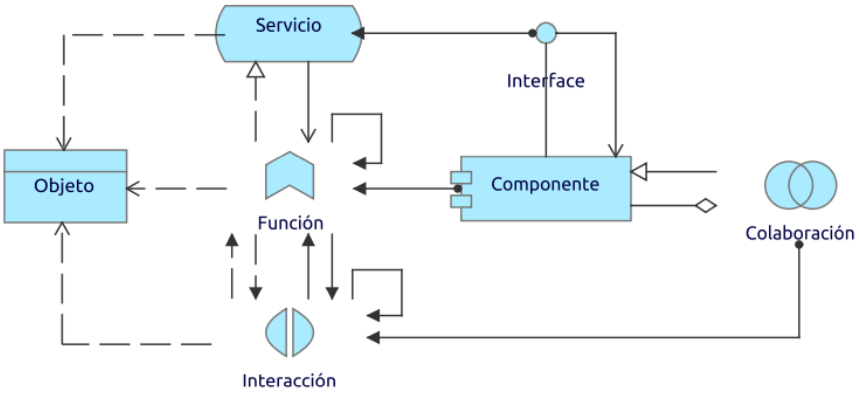


Figura 57 Meta Modelo vista de comportamiento de aplicación [35]

Caso de Estudio

En la figura se plantea el caso para el Punto de Vista de Comportamiento de Aplicación, a continuación, se describen los elementos que lo componen:

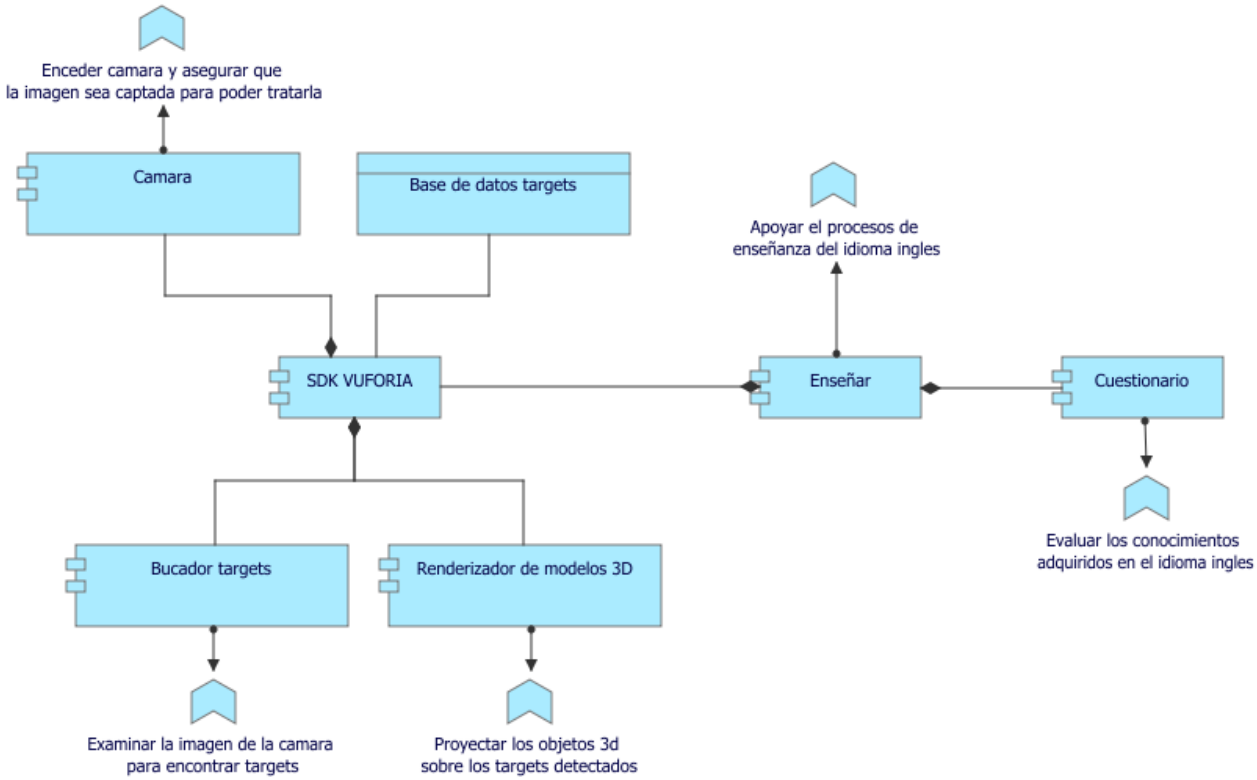


Figura 58 Caso de Estudio Punto de vista Comportamiento de Aplicación (Fuente: Autor)

- **Enseñar:** La función de enseñar es apoyar el proceso de enseñanza del idioma inglés.
- **Cuestionario:** Su función es evaluar los conocimientos adquiridos por los estudiantes del idioma inglés.
- **SDK VUFORIA:** Está compuesto por los siguientes
- **Cámara:** Se encarga de encender la cámara y asegurar que la imagen sea captada para poder ser tratada.
- **Buscador de targets:** Examina la imagen de la cámara para para encontrar los targets.

- **Renderizador de modelos 3D:** Proyecta los objetos 3D sobre los targets detectados.
- **Base de datos targets :** Almacena los distintos targets.

5.5.2. Punto de Vista de Cooperación de Aplicación

Modelo

Con este punto de vista es posible describir las relaciones entre los componentes de la aplicación en términos de los flujos de información entre ellos, o en términos de los servicios que son ofrecidos o usados por los mismos. Este punto de vista es usado para crear una visión general del entorno de las aplicaciones de una organización, así como para expresar la cooperación interna o la orquestación de los servicios que en conjunto apoyan la ejecución de un proceso de negocio [35].

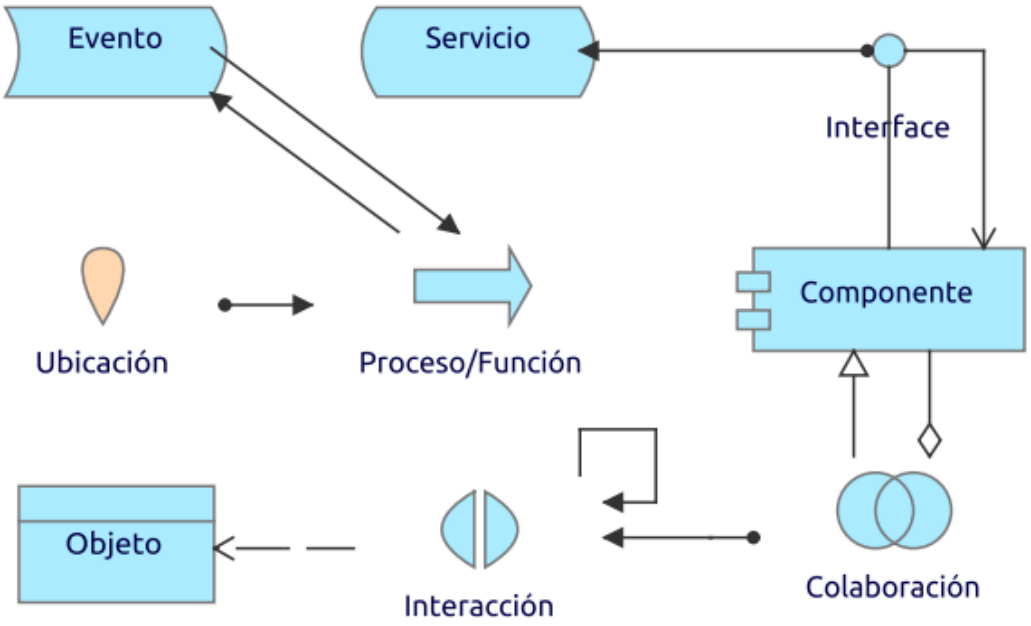


Figura 59 Metamodelo Cooperación de Aplicación [35].

Caso de Estudio

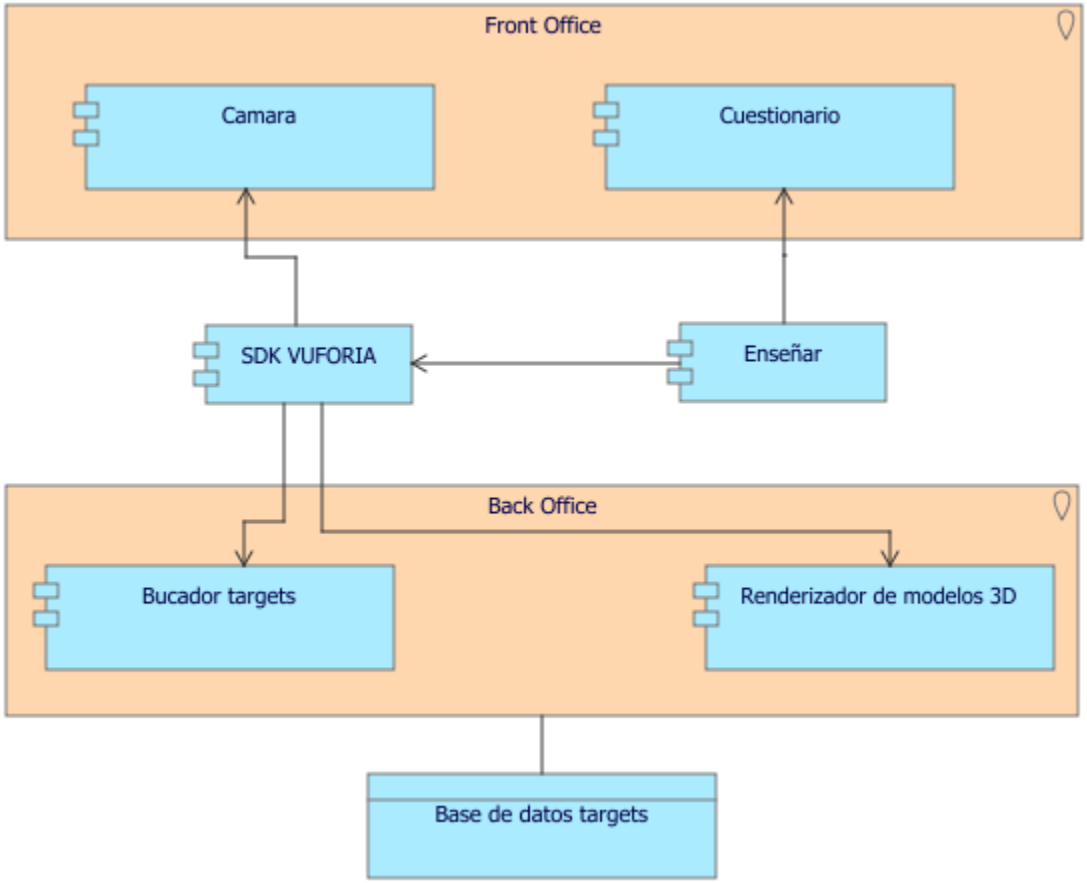


Figura 60 Caso de Estudio Punto de Vista Cooperación de Aplicación (Fuente: Autor).

En la figura se plantea el caso para el Punto de Vista Cooperación de Aplicación, a continuación, se describen los elementos que lo componen:

- **Front Office:** Se compone de:
- **Cuestionario:** Su función es evaluar los conocimientos adquiridos por los estudiantes del idioma inglés.
- **Cámara:** Se encarga de encender la cámara y asegurar que la imagen sea captada para poder ser tratada.
- **Enseñar:** La función del componente enseñar es apoyar el proceso de enseñanza del idioma inglés.

- **SDK VUFORIA:** La función principal del SDK es permitir la interacción entre el front y el back office de la realidad aumentada, así como integrarse con la aplicación (Enseñar).
- **Back Office:** se compone de:
- **Buscador de targets:** Examina la imagen de la cámara para para encontrar los targets.
- **Renderizador de modelos 3D:** Proyecta los objetos 3D sobre los targets detectados.
- **Base de datos targets:** Almacena los distintos targets.

5.5.3. Punto de Vista de Estructura de Aplicación

Modelo

El punto de vista de estructura de aplicación representa la estructura de una o más aplicaciones o componentes. Este punto de vista permite diseñar y/o entender la estructura principal de los elementos y los datos asociados, logrando desglosar la estructura del sistema en construcción o identificar los componentes de aplicaciones heredadas que sean adecuados para realizar la integración [35].

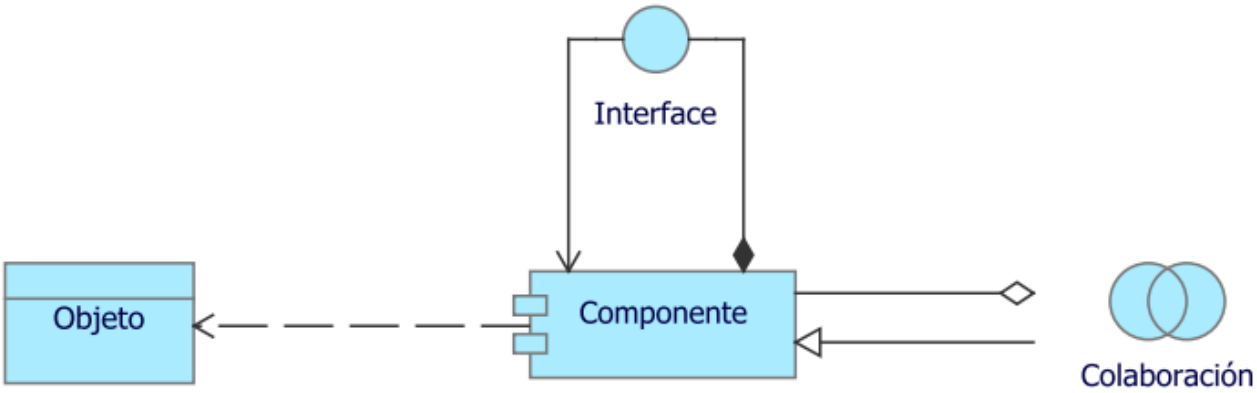


Figura 61 Metamodelo Estructura de Aplicación [35].

Caso de Estudio

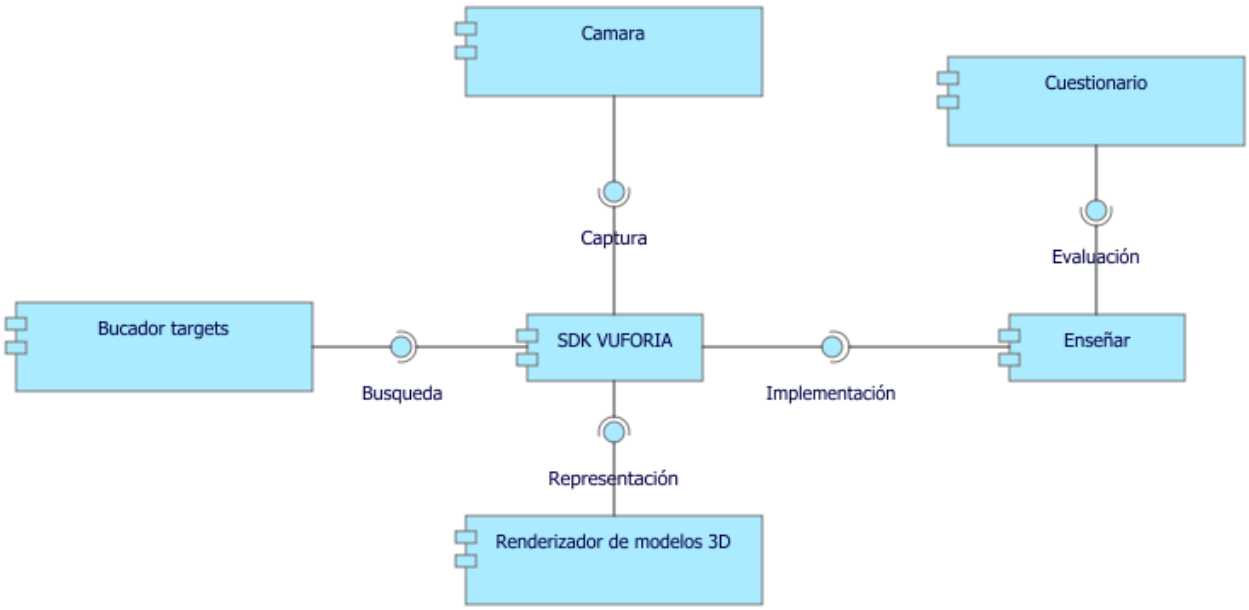


Figura 62 Caso de Estudio Punto de Vista Estructura de Aplicación (Fuente: Autor).

En la figura se plantea el caso para el Punto de Vista Estructura de Aplicación, a continuación, se describen los elementos que lo componen:

- **Cuestionario:** Su función es evaluar los conocimientos adquiridos por los estudiantes del idioma inglés.
- **Cámara:** Se encarga de encender la cámara y asegurar que la imagen sea captada para poder ser tratada.
- **Enseñar:** La función del componente enseñar es apoyar el proceso de enseñanza del idioma inglés.
- **SDK VUFORIA:** La función principal del SDK es permitir la interacción entre el front y el back office de la realidad aumentada, así como integrarse con la aplicación (Enseñar).
- **Buscador de targets:** Examina la imagen de la cámara para para encontrar los targets.
- **Renderizador de modelos 3D:** Proyecta los objetos 3D sobre los targets detectados.

5.5.4. Punto de Vista de Uso de Aplicación

Modelo

Este punto de vista modela cómo son usadas las aplicaciones para apoyar uno o más procesos de negocio, indicando cómo son utilizadas por otras aplicaciones. Este modelo soporta el diseño de una aplicación ya que permite identificar los servicios necesarios por procesos de negocio y otras aplicaciones, así como el diseño de procesos de negocio para describir los servicios que están disponibles. Adicionalmente ayuda en la identificación de las dependencias de procesos de negocio con respecto a las aplicaciones, resultando de utilidad tanto para los gerentes operativos como para los responsables de estos procesos [35].

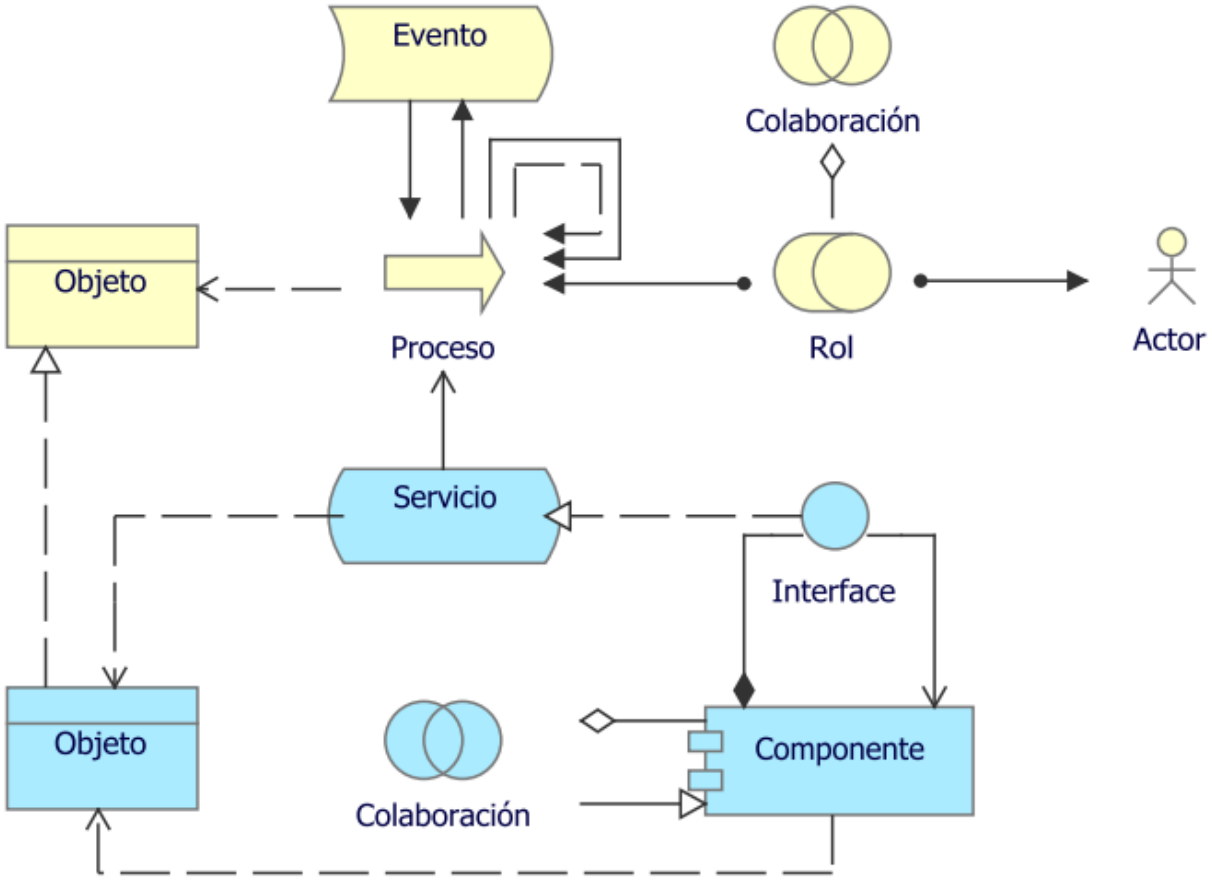


Figura 63 Metamodelo Uso de Aplicación [35].

Caso de Estudio

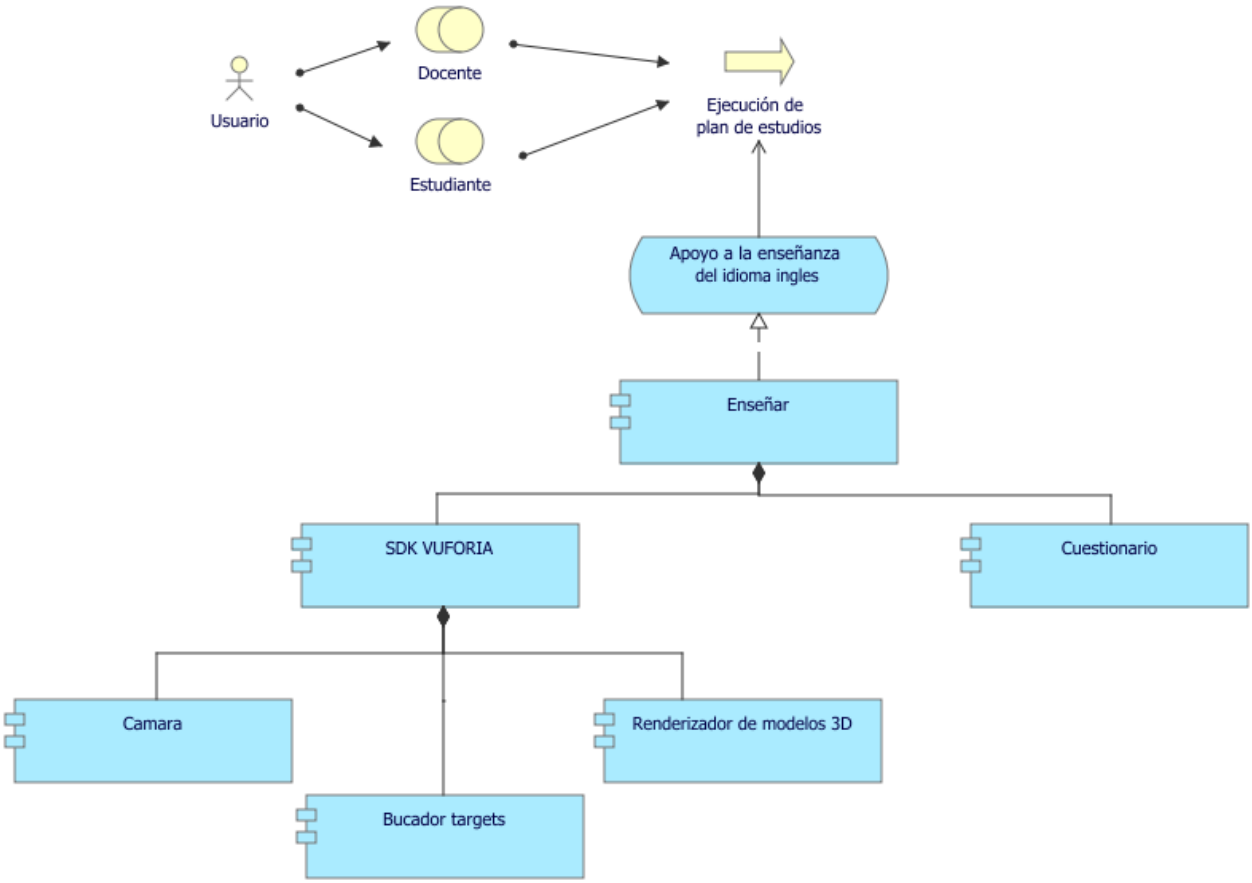


Figura 64 Caso de Estudio Punto de Vista Uso de Aplicación (Fuente: Autor).

En la figura se plantea el caso para el Punto de Vista Uso de Aplicación, a continuación, se describen los elementos que lo componen:

- **Usuario:** Persona vinculada al Instituto de Idiomas de la Universidad Distrital (ILUD) que hará uso de la aplicación.
- **Estudiante:** Son todas aquellas personas inscritas en los programas académicos de la institución, son la base del funcionamiento de la organización.
- **Docente:** Son los profesionales que imparten las clases, y son parte de cada una de las coordinaciones de la institución.

- **Ejecución Plan de Estudios:** este proceso se refiere a todo el proceso de enseñanza que se realiza en cada uno de los cursos ofrecidos por el ILUD.
- **Servicio apoyo a la enseñanza del idioma ingles:** Se refiere al trabajo especializado y al conjunto de actividades que realiza el instituto de lenguas para satisfacer las necesidades de sus estudiantes con respecto al conocimiento del idioma inglés.
- **Enseñar:** La función del componente enseñar es apoyar el proceso de enseñanza del idioma inglés.
- **Cuestionario:** Su función es evaluar los conocimientos adquiridos por los estudiantes del idioma inglés.
- **SDK VUFORIA:** La función principal del SDK es permitir la interacción entre el front y el back office de la realidad aumentada, así como integrarse con la aplicación (Enseñar).
- **Cámara:** Se encarga de encender la cámara y asegurar que la imagen sea captada para poder ser tratada.
- **Buscador de targets:** Examina la imagen de la cámara para para encontrar los targets.
- **Renderizador de modelos 3D:** Proyecta los objetos 3D sobre los targets detectados.

PARTE IV

DESARROLLO DEL MODELO

6. Capítulo VI

Instrumento de recolección de información primaria

En este capítulo se muestra la elaboración de la encuesta como instrumento de recolección de información primaria, de igual forma se describen los detalles de la aplicación de la encuesta a la población seleccionada, y los mecanismos usados para su aplicación, así como los controles realizados durante el tiempo que se dispuso para esta actividad. Finalmente, se presentan los resultados obtenidos a partir de los datos recolectados, y su correspondiente análisis.

6.1. Proceso de Realización

La toma y análisis de datos para el proyecto planteado se realizará los días 23, 24 y 25 de octubre del año 2020, con el objetivo de demostrar que la realidad aumentada puede ser una herramienta de apoyo eficaz en la enseñanza del idioma inglés.

6.2. Selección de la muestra

6.2.1. Unidad de Análisis

La unidad de análisis para la investigación planteada es una muestra representativa de los profesores del Instituto de Lenguas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (ILUD).

6.2.2. Población

La población del estudio está referida a los profesores pertenecientes al Instituto de Lenguas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (ILUD). Así pues, la población definida, tiene un número total de integrantes de 300 profesores aproximadamente. Esta población, cuyos individuos están en un rango de edades de entre los 25 y 50 años ha sido considerada relevante respecto al estudio realizado. Cabe mencionar que la decisión sobre la población a investigar surge de datos previos documentados en investigaciones anteriores, y a los objetivos de la investigación, los cuales están orientados a un contexto educativo [36].

6.2.3. Muestra

La muestra extraída será de tipo no probabilística, dirigida e intencionada. Dado el tipo de la investigación la muestra estará configurada por sujetos que voluntariamente accedan a participar de la investigación, cuya única particularidad será que pertenezca al Instituto de Lenguas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (ILUD). Así pues, la muestra seleccionada corresponderá al 6 % de la población anteriormente definida (profesores pertenecientes al ILUD) y tomará un valor de 18 integrantes.

6.3. Diseño del Instrumento

El instrumento de medición que se utilizó en esta investigación se desarrolló con el fin de dar respuesta a las preguntas de investigación planteadas y de cumplir con los diferentes objetivos propuestos. Dicho instrumento consiste en un cuestionario, el cual reunirá una serie de preguntas o afirmaciones diseñadas con el objetivo de demostrar que la realidad aumentada puede ser una herramienta de apoyo eficaz en la enseñanza del idioma inglés. El cuestionario será elaborado con preguntas cerradas y abiertas, con el fin de obtener respuestas directas de la unidad de análisis. Así mismo contará con un video, a través del cual se explicará el funcionamiento de la aplicación y sus diversos usos, para un mayor entendimiento.

6.3.1. Cuestionario

En el ámbito de la educación es cada vez más frecuente la incorporación de nuevas tecnologías, que de una u otra forma aportan y enriquecen todo el proceso de enseñanza, así pues, una de las tecnologías con mayor auge y utilización es la realidad aumentada, pues se enfoca en la búsqueda de nuevas opciones para la interacción entre las personas y el mundo digital. Teniendo en cuenta este aspecto, se propone un proyecto de investigación titulado "**IMPLEMENTACIÓN DE LA REALIDAD AUMENTADA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA DEL IDIOMA INGLÉS**", cuyo objetivo es desarrollar un prototipo de software para la enseñanza del idioma inglés a niños que se encuentren en la etapa de la segunda infancia, utilizando componentes de realidad aumentada. Así pues, a continuación, podemos observar el funcionamiento de la aplicación:

De acuerdo con lo planteado anteriormente y al video por favor responda.

- ¿Está de acuerdo con la enseñanza a través de la interactividad y la gamificación?
    a. Si
    b. No

- ¿Considera que el uso de recursos tecnológicos en las clases puede favorecer el aprendizaje y fortalecer las competencias digitales de los alumnos?
    a. Si
    b. No

- ¿Cree que la realidad aumentada es útil y puede favorecer el proceso de enseñanza del idioma inglés?
    a. Si
    b. No

- ¿La realidad aumentada es difícil de usar y requiere de grandes esfuerzos?
    a. Si
    b. No

- ¿Cree que la realidad aumentada genera mayor interés y motivación por parte de los alumnos en los temas tratados?
    a. Si
    b. No

- ¿Cree que la realidad aumentada puede ser un buen apoyo para el proceso de enseñanza?
    a. Si
    b. No

- ¿Utilizaría estas herramientas tecnológicas en su clase?
    a. Si
    b. No

- ¿Qué temáticas específicas del idioma inglés considera que son notoriamente más útiles utilizar este tipo de herramienta?

  _____

- ¿Cree que estas herramientas pueden extenderse a otras asignaturas de educación primaria y básica?
    a. Si
    b. No

6.4. Análisis de Resultados

Realizando la respectiva recolección de los datos se obtuvieron los siguientes datos:

6.4.1. Enseñanza a través de la gamificación.



Figura 65. Enseñanza a través de la gamificación (Fuente: Autor)

Como se observa en la gráfica 1, el 94% de los docentes del idioma inglés están de acuerdo con la enseñanza a través de la gamificación y la interactividad mientras que el 6% no lo aprueba. Esto brinda grandes posibilidades de implementar la dinámica de los juegos en el ámbito educativo para así conseguir mejores resultados, mejorar habilidades y reforzar conocimientos.

6.4.2. Uso de la tecnología en el aprendizaje.



Figura 66. Uso de la tecnología en el aprendizaje (Fuente: Autor)

La gráfica 2, muestra que el 94% de los docentes está de acuerdo con el uso de la tecnología en las clases, pues estas favorecen el aprendizaje y fortalecen las competencias digitales de los estudiantes. Estos resultados evidencian la inclusión de la tecnología en la educación, trayendo consigo grandes ventajas como lo es el acceso a materiales didácticos, el aprendizaje autónomo, la enseñanza personalizada y mayor interés y participación por parte de los estudiantes.

6.4.3. Utilidad de la realidad aumentada en el proceso de enseñanza.



Figura 67. Utilidad de la realidad aumentada en el proceso de enseñanza (Fuente: Autor)

Respecto a la gráfica 3, se puede observar que solamente el 6% de los docentes considera que la realidad aumentada no es útil y no favorece el proceso de enseñanza del idioma inglés, mientras que el otro 94% no lo creen así. Teniendo en cuenta lo anterior, se puede inducir que la realidad aumentada ofrece un concepto diferente de aprendizaje basado en la interactividad, esto a través de los objetos 3D, generando así mayor participación y atención de los estudiantes en cada uno de los temas tratados.

6.4.4. Usabilidad realidad aumentada

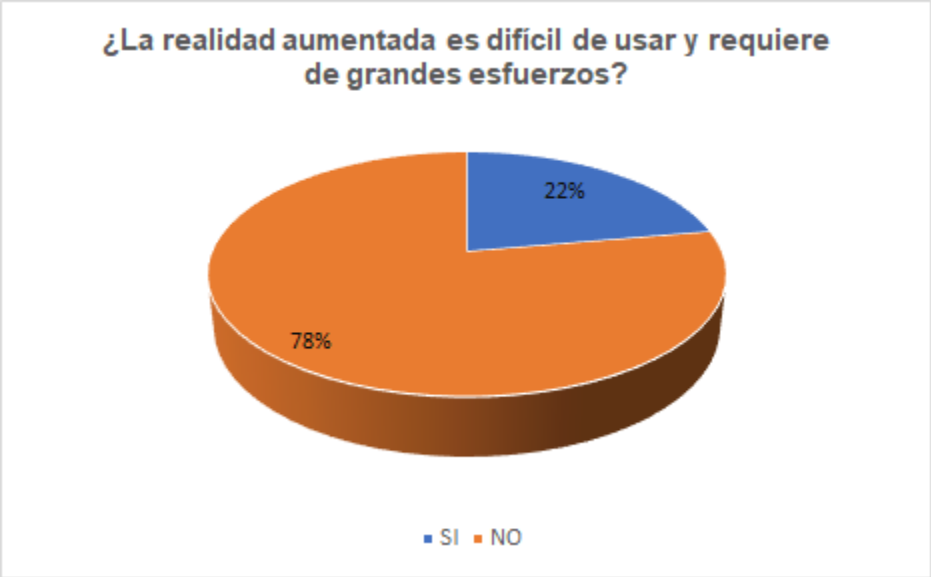


Figura 68. Usabilidad realidad aumentada (Fuente: Autor)

La gráfica 4, muestra que la realidad aumentada es una tecnología fácil de utilizar y no requiere de grandes esfuerzos, pues así lo consideran el 78% de los encuestados. Esto debido a que solamente se debe contar con un dispositivo móvil y una serie de targets para escanear. Por otra parte, el 22% restante la consideran una herramienta con dificultades de usabilidad.

6.4.5. Realidad aumentada, generador de interés y motivación

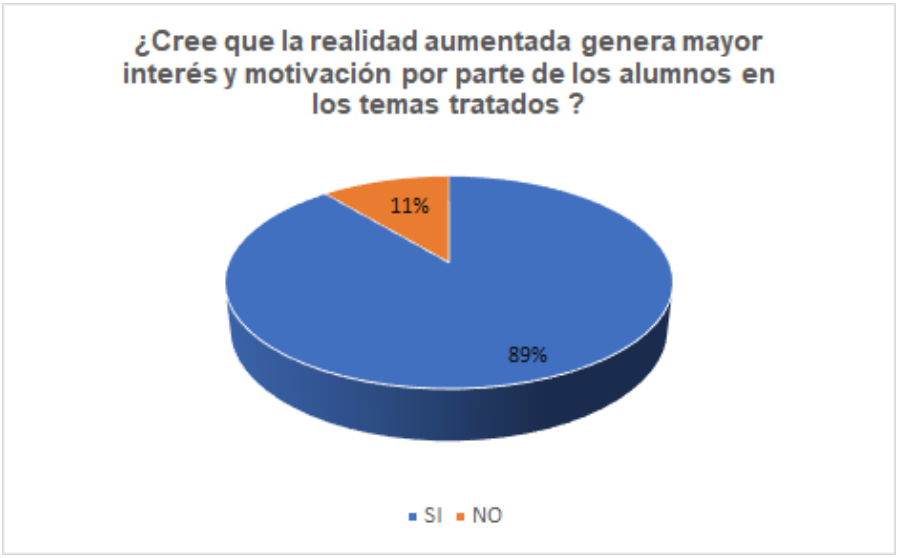


Figura 69. Realidad aumentada, generador de interés y motivación (Fuente: Autor)

Según la gráfica 5, el 89% de los docentes considera que la realidad aumentada genera mayor interés y motivación por parte de los estudiantes en cada uno de los temas tratados, mientras que el 11% no lo considera de esta manera. Esto se debe principalmente a la forma atractiva y animada en que se presenta la información y los contenidos, así como a la vivencia o experiencia al utilizarla.

6.4.6. Apoyo de la realidad aumentada al proceso de enseñanza.



Figura 70. Apoyo de la realidad aumentada al proceso de enseñanza (Fuente: Autor)

La realidad aumentada es una buena herramienta de apoyo a la enseñanza del idioma inglés, pues así lo considera el 94% de los encuestados, el restante 6% opinan de forma contraria. Esto es gracias a que la realidad aumentada ofrece procesos más dinámicos y entretenidos para los estudiantes, ofreciendo numerosos contenidos que permiten profundizar en las temáticas vistas en clase.

6.4.7. Herramientas tecnológicas en aulas de clase



Figura 71. Herramientas tecnológicas en aulas de clase (Fuente: Autor)

El 89% de los docentes utilizarían estas herramientas de realidad aumentada en sus clases, mientras que el 11% no las usaría, esto de acuerdo con la gráfica 7. Esto permite inferir que los docentes se encuentran abiertos a la utilización estas tecnologías y ven sus ventajas en el proceso de enseñanza.

6.4.8. Temáticas útiles para el uso de realidad aumentada

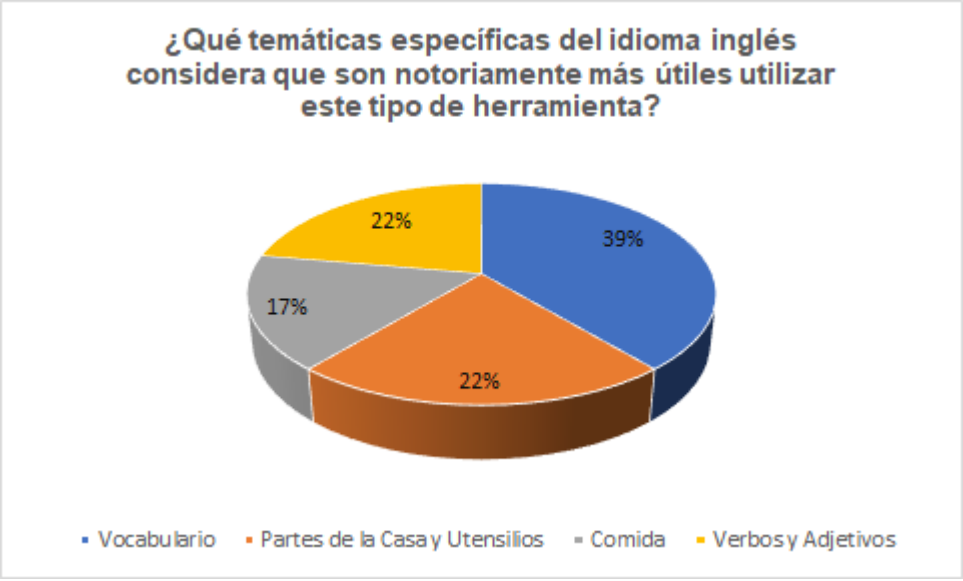


Figura 72. Temáticas útiles para el uso de realidad aumentada (Fuente: Autor)

Dentro de los temas más relevantes y útiles con más importancia para ser implementados a través de la realidad aumentada se encuentra el vocabulario con un 39%, seguido de las partes y utensilios de la casa con un 22%, los verbos y adjetivos con un 22% y por último el tema de comidas con el 17%. Esto permite visualizar las nuevas aplicaciones o desarrollos que se pueden realizar con la realidad aumentada.

6.4.9. Implementación de la realidad aumentada en otras asignaturas

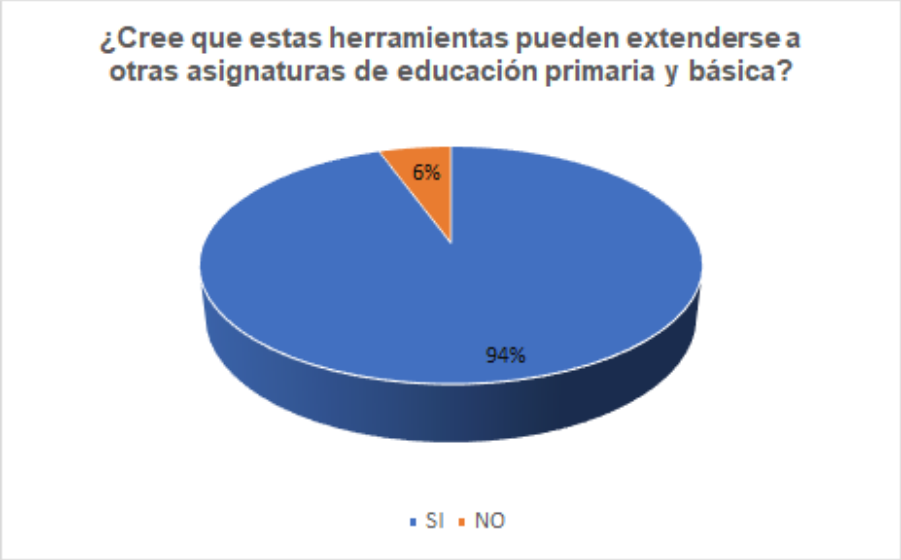


Figura 73. Implementación de la realidad aumentada en otras asignaturas (Fuente: Autor)

A partir de la gráfica 9, se puede evidenciar que el 94% de los docentes cree que la realidad aumentada puede expandirse a otras áreas de la educación básica, esto posibilita nuevos desarrollos enfocados a distintas ciencias como la biología, la literatura, la historia, geografía, entre otras.

6.4.10. Análisis final

Teniendo en cuenta los resultados anteriores, es adecuado señalar que el proceso de enseñanza apoyado por la realidad aumentada brinda grandes ventajas como el acceso a materiales didácticos, autoaprendizaje, aumento en la motivación de los estudiantes y

así mismo permite el fortalecimiento de las competencias digitales de los alumnos gracias a su elevada usabilidad, pues para su uso solo es requerido un dispositivo móvil y los targets necesarios para realizar el proceso.

De igual forma, es importante resaltar que esta tecnología puede implementarse en distintas áreas de la educación básica, posibilitando la ampliación de su campo de acción, así como la mejora de los procesos de enseñanza.

PARTE V CONCLUSIONES

7. Capitulo VII

Consideraciones finales

Se realizó una revisión bibliográfica de las diferentes aplicaciones de la realidad aumentada en la educación, enfocándose especialmente en la enseñanza del idioma inglés, resaltando la tecnología que se implementó para su desarrollo, así como las diferentes temáticas tratadas en cada una de ellas, esto en tres diferentes contextos como lo son el nacional, latinoamericano e internacional.

En esta revisión de la literatura se evidencio que las distintas aplicaciones implementadas han sido desarrolladas en su mayoría en el contexto internacional, especialmente en países asiáticos, como China, Vietnam, Japón, etc., las cuales fueron enfocadas especialmente en niños. Por tal razón esta investigación busco implementar una aplicación para la enseñanza del idioma ingles utilizando la tecnología de realidad aumentada en Colombia, permitiendo así conocer las percepciones de los docentes de esta área del conocimiento en cuanto a su usabilidad y utilidad en el proceso educativo.

El empleo de la encuesta como instrumento de recolección de información primaria, permitió evidenciar que los profesionales de la educación están en su mayoría de acuerdo con el uso de herramientas tecnológicas que apoyen y amplíen la información y los contenidos suministrados a los estudiantes durante el proceso de enseñanza. Sin embargo, es de resaltar que existe una pequeña parte de la población docente que se siente reacia a la implementación de este tipo de tecnologías, ya que consideran que su uso puede ser difícil en algunos contextos socioeconómicos.

8. VIII

Discusión de resultados

Los resultados de esta investigación evidencian que, con la implementación de la realidad aumentada en el proceso de aprendizaje del idioma inglés, es posible fortalecer las competencias digitales de los estudiantes, pues permite mejorar el trabajo en equipo, así como los procesos de autoaprendizaje de forma interactiva y dinámica.

De igual forma esta investigación demuestra que estas herramientas son eficaces, pues aumentan la motivación y el interés en las distintas temáticas abordadas durante las clases, especialmente en niños pertenecientes a la segunda infancia edades en las que la interactividad y la gamificación resultan más atractivas.

Por otra parte, la implementación de la realidad aumentada contribuye en gran medida a facilitar y reforzar el aprendizaje de algunas temáticas específicas del idioma inglés, tales como el vocabulario, el uso de verbos y adjetivos, entre otros, aportando así un aumento en la apropiación de esta lengua.

Por último, se debe destacar la receptividad de los docentes en cuanto a la implementación de este tipo herramientas tecnológicas en sus clases, esto gracias a las ventajas evidenciadas a lo largo de esta investigación, consiguiendo así mejores resultados y habilidades en los estudiantes.

9. Capitulo IX

Trabajos de investigación futuros

A partir de esta investigación se plantea la posibilidad de la alineación de este tipo de tecnología a distintas áreas el conocimiento, así como la profundización en cuanto a las técnicas pedagógicas que pueden ser fortalecidas gracias a estas aplicaciones.

Una investigación futura consistirá en el desarrollo de nuevas funcionalidades para la aplicación como lo son el uso de niveles, cuestionarios con reconocimiento de voz para la evaluación de habilidades de pronunciación, así como la ampliación de las temáticas abordadas.

Posteriormente dicha aplicación puede ser implementada en un ambiente controlado, que permita la realización de evaluaciones periódicas del desempeño educativo de los estudiantes que hacen uso de este tipo de tecnologías, en comparación al desempeño de los estudiantes que no se apoyan en las mismas.

BIBLIOGRAFÍA

[1] M. Chávez Zambano, M. Saltos Vivas, and C. Saltos Dueñas, “La importancia del aprendizaje y conocimiento del idioma inglés en la enseñanza superior,” *Dominio las Ciencias*, vol. 3, no. 3, pp. 759–771, 2017.

[2] M. C. R. Cataño and M. W. Dieste, “Enfoques teóricos para la adquisición de una segunda lengua desde el horizonte de la práctica educativa,” *Perfiles Educ.*, vol. 36, no. 143, pp. 21–28, 2014.

[3] E. Agudelo, M. Cristina, and V. Molina, “El Papel del Dominio del Inglés Como Segunda Lengua en la Competitividad de los Países,” UNIVERSIDAD EAFIT, 2019.

[4] Ethnologue, “What are the top 200 most spoken languages? | Ethnologue,” 2019. https://www.ethnologue.com/guides/ethnologue200 (accessed Apr. 15, 2020).

[5] First Education, “EF EPI 2019 - EF English Proficiency Index,” 2019. https://www.ef.com.co/epi/ (accessed Apr. 15, 2020).

[6] L. Vygotsky, *Pensamiento y Lenguaje: Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas*, vol. 52, no. 7. 1995.

[7] P. F. V. Hector, “Estudio De Herramientas De Realidad Aumentada Sobre La Plataforma Android,” Universidad Bio-Bio, 2014.

[8] Edumágicos, “EDU ABC INGLES,” *Edumágicos.com*, 2020. http://www.edumagicos.co/producto/edu-abc-ingles/ (accessed Jun. 09, 2020).

[9] M. M. Hernández, C. B. Quecha, D. S. Martínez, M. A. Cabrera, and H. M. M. Gómez, “Aplicación móvil para el aprendizaje del inglés utilizando realidad aumentada,” *Rev. Iberoam. Prod. Académica y Gestión Educ.*, vol. 0, no. 0, p. 1, 2016.

[10] C. S. C. Dalim, T. Piumsomboon, A. Dey, M. Billinghurst, and S. Sunar, “TeachAR: An Interactive Augmented Reality Tool for Teaching Basic English to Non-native Children,” *Adjun. Proc. 2016 IEEE Int. Symp. Mix. Augment. Reality, ISMAR-Adjunct 2016*, pp. 344–345, 2017, doi: 10.1109/ISMAR-Adjunct.2016.0113.

[11] M. T. Yang, W. C. Liao, and Y. C. Shih, “VECAR: Virtual english classroom with

markerless augmented reality and intuitive gesture interaction," in *Proceedings - 2013 IEEE 13th International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2013*, 2013, pp. 439–440, doi: 10.1109/ICALT.2013.134.

[12] L. K. Lee, C. H. Chau, C. H. Chau, and C. T. Ng, "Using augmented reality to teach kindergarten students english vocabulary," in *Proceedings - 2017 International Symposium on Educational Technology, ISET 2017*, 2017, pp. 53–57, doi: 10.1109/ISET.2017.20.

[13] E. Liu, C. Liu, Y. Yang, S. Guo, and S. Cai, "Design and Implementation of an Augmented Reality Application with an English Learning Lesson," in *Proceedings of 2018 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering, TALE 2018*, 2019, no. December, pp. 494–499, doi: 10.1109/TALE.2018.8615384.

[14] Y. Chen, D. Zhou, Y. Wang, and J. Yu, "Application of augmented reality for early childhood english teaching," in *Proceedings - 2017 International Symposium on Educational Technology, ISET 2017*, 2017, pp. 111–115, doi: 10.1109/ISET.2017.34.

[15] C. R. Bello, "La realidad aumentada: lo que debemos conocer," *Tecnol. Investig. y Acad.*, vol. 5, no. 2, pp. 257–261, 2017.

[16] K. Terán, "Realidad Aumentada sus Desafíos y Aplicaciones para el E-Learning," *Cuarto Congr. Virtual Iberoam. Calid. en Educ. a Distancia*, no. June 2012, 2012, doi: 10.13140/RG.2.1.1464.5601.

[17] P. Milgram, H. Takemura, A. Utsumi, and F. Kishino, "Augmented Reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum," *Telemanipulator Telepresence Technol.*, vol. 2351, no. December 2013, pp. 282–292, 1995, doi: 10.1117/12.197321.

[18] A. Blázquez Sevilla, "Realidad Aumentada en la Educación," Madrid, 2017.

[19] M. Lens-FitzGerald, "The Augmented Reality Hype Cycle – SPRXMobile Mobile Service Architects – I am a Bridge," *wordpress*, 2009. https://huguesrey.wordpress.com/2009/09/08/the-augmented-reality-hype-cycle-sprxmobile-mobile-service-architects/ (accessed Apr. 15, 2020).

[20] M. Vlaminck, H. Luong, and W. Philips, "A markerless 3D tracking approach for

augmented reality applications," *2017 Int. Conf. 3D Immersion, IC3D 2017 - Proc.*, vol. 2018-Janua, pp. 1–7, 2017, doi: 10.1109/IC3D.2017.8251909.

[21] F. Lacueva, M. Gracia, L. Sanagustín, C. González, and D. Romero, "Análisis: Realidad Aumentada aplicada a entornos industriales," 2015. [Online]. Available: www.aragon.es.

[22] Vuforia, "Vuforia Library," *2011*, 2020. https://library.vuforia.com/content/vuforia-library/en/tools/overview.html (accessed Apr. 15, 2020).

[23] N. A. Landa Cosio, "Unity Diseño y Programación de Videojuegos," *Red users*, p. 320, 2013.

[24] J. W. Creswell, *Research Design Qualitative, Quantitative and MixedMethods Approaches*, 4th ed. Singapore: SAGE Publications, Inc., 1390.

[25] T. Ordysinski, "KANBAN BASED INFORMATION MANAGEMENT IN ORGANIZATION," *Stud. Proc. Polish Assoc. Knowl. Manag.*, vol. 63, pp. 76 – 85, 2013.

[26] E. D. Yépez Llerena and K. F. Armijos Guillen, "APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA KANBAN EN EL DESARROLLO DEL SOFTWARE PARA GENERACIÓN, VALIDACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE REACTIVOS, INTEGRADO AL SISTEMA INFORMÁTICO DE CONTROL ACADÉMICO UNACH," UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD, 2020.

[27] D. J. Anderson and A. Carmichael, *Kanban Esencial Condensado*. 2016.

[28] J. E. Salvay, "Kanban y Scrumban orientados a Proyectos de Tecnología de la Información," Instituto Universitario Aeronautico, 2017.

[29] L. Gilibets, "Qué es Kanban y cómo utilizarlo en el desarrollo de proyectos," *Agile y Scrum*, 2013. https://www.iebschool.com/blog/metodologia-kanban-agile-scrum/ (accessed Sep. 10, 2020).

[30] Vuforia, "Best Practices for Designing and Developing Image-Based Targets," *Best Practices for Designing*, 2020. https://library.vuforia.com/features/images/image-targets/best-practices-for-designing-and-developing-image-based-targets.html (accessed Oct. 09, 2020).

[31] Cambridge University Press, "Cambridge Dictionaries Online," *Choice Reviews Online*, 2007. https://dictionary-api.cambridge.org/ (accessed Oct. 14, 2020).

[32] Instituto de lenguas de la universidad Distrital, “BIENVENIDOS AL ILUD,” *BIENVENIDOS AL ILUD*, 2020. http://www.udistrital.edu.co/dependencias/organigrama/ (accessed Oct. 05, 2020).

[33] Instituto de lenguas de la universidad Distrital, “Exámenes de Clasificación – Instituto de Lenguas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas,” *Exámenes de Clasificación*, 2020. https://moodleilud.udistrital.edu.co/?page_id=75 (accessed Oct. 05, 2020).

[34] Instituto de lenguas de la universidad Distrital, “Organigrama,” *Organigrama*, 2020. http://www.udistrital.edu.co/dependencias/organigrama/ (accessed Oct. 05, 2020).

[35] The Open Group, *Open Group Standard The Open Group*, C179 ed. Reading: The Open Group, 2017.

[36] Instituto de lenguas de la universidad Distrital, “Informe ejecutivo de rendición de cuentas.pdf,” Bogotá D.C, 2015. [Online]. Available: https://comunidad.udistrital.edu.co/rendicioncuentas/files/2015/05/Informe-Ejecutivo-ILUD-Rendici%c3%b3n-de-Cuentas-2015-1.pdf.