

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

FACULTAD DE INGENIERÍA



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

PROTOTIPO DE APLICACIÓN WEB PARA REFUERZO ACADÉMICO

Caso de Estudio: Universidad de los Andes y Colegio Salesiano León XIII

PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
INGENIERÍA DE SOFTWARE

Autor: Jhon Edward Cruz Puentes

Autor: Néstor Raúl Guzmán Díaz

Directora: Lilian Astrid Bejarano

Revisor: Sandro Bolaños Castro

Bogotá, 2019

Colombia

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROTOTIPO DE APLICACIÓN WEB PARA REFUERZO ACADÉMICO

Caso de Estudio: Universidad de los Andes y Colegio Salesiano León XIII

PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
INGENIERÍA DE SOFTWARE

Autor: Jhon Edward Cruz Puentes - Grupo I - 20191099007

Autor: Néstor Raúl Guzmán Díaz - Grupo II - 20182099036

Bogotá, 2019

Colombia

DEDICATORIA

*Sólo aquellos que intentan el absurdo
pueden lograr lo imposible*

-Albert Einstein

AGRADECIMIENTOS

A nuestros padres que sin entender una sola línea de código, metodologías ágiles, patrones y modelamientos se convirtieron en la más grande y hermosa fuerza que nos motivaron a seguir adelante, por que sabían llevar un café a la hora indicada cuando de traspasar se trataba, por que nos golpearon a la puerta (la mejor alarma que existe), cuando era tarde para ir a trabajar y aun no despertábamos, por esas miradas de inocencia, asombro y de realización al mostrarles nuestro proyecto de investigación, mil gracias.

A nuestra Directora Lilian Bejarano por su conocimiento, por hacer parte de nuestro proyecto, por ser tan minuciosa con la más pequeña palabra y coma de una línea de texto, por fomentar y enseñarnos lo hermoso que es la investigación y lo importante que puede ser para un País como el nuestro.

A nuestro Revisor Sandro Bolaños por sus aportes y conocimientos, por mostrarnos una mirada diferente al mundo del Software, por enseñarnos que la mejor forma de aprender es haciendo, que si a estas alturas hacemos cosas magníficas, se pueden lograr aun cosas más hermosas si aplicamos todo ese conocimiento que se transmitió durante la especialización.

Finalmente un gran agradecimiento enorme a la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, por permitirnos hacer parte de su comunidad y de su programa académico en la Especialización en Ingeniería de Software.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
I CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	8
1. DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	9
1.1. Estudio del problema de investigación	9
1.1.1. Planteamiento del Problema	9
1.1.2. Formulación del Problema	10
1.1.3. Sistematización del Problema	10
1.2. Objetivos	11
1.2.1. Objetivo General	11
1.2.2. Objetivos Específicos	11
1.3. Justificación del trabajo/Investigación	11
1.4. Hipótesis	12
1.5. Marco referencial	12
1.5.1. Marco teórico	12
1.5.2. Marco conceptual	15
1.5.3. Marco histórico	22
1.6. Metodología de la investigación	26
1.6.1. Tipo de estudio	26
1.6.2. Método de investigación	27
1.6.3. Fuentes y técnicas para la recolección de la información	27
1.7. Organización del trabajo de Grado	27
1.8. Estudio de sistemas previos	28
II DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	29
2. Organización	30
2.1. Introducción	30
2.2. Universidad de los Andes	30
2.3. Misión	31

2.4.	Visión	31
2.5.	Objetivos	31
2.6.	Principios de los fundadores	32
2.7.	Servicios	32
2.8.	Productos	33
2.9.	Procesos	33
2.9.1.	Misionales	33
2.9.2.	Procesos de Apoyo	33
2.9.3.	Procesos Estratégicos	34
2.10.	Funciones	34
3.	Arquitectura Empresarial	35
3.1.	Diagramas de Arquitectura Capa de Negocio	35
3.1.1.	Punto de Vista de Organización	35
3.1.2.	Punto de Vista de Cooperación de Actor	37
3.1.3.	Punto de Vista de Función de Negocio	38
3.1.4.	Punto de Vista de Proceso de Negocio	39
3.1.5.	Punto de Vista de Producto	41
3.2.	Diagrama de Arquitectura Capa de Aplicación	43
3.2.1.	Punto de Vista de Comportamiento de Aplicación	43
3.2.2.	Punto de Vista Estructura de Aplicación	44
3.2.3.	Punto de Vista de Cooperación de Aplicación	45
3.2.4.	Punto de Vista de Uso de Aplicación	47
3.3.	Diagrama de Arquitectura Capa de Tecnología	49
3.3.1.	Punto de Vista de Infraestructura	49
3.3.2.	Punto de Vista de Uso de Infraestructura	50
3.3.3.	Punto de Vista de Uso de Organización e Implementación	51
3.3.4.	Punto de Vista de Estructura de Información	52
3.3.5.	Punto de Vista de Realización del Servicio	53
4.	UnitySchool	55
4.1.	Herramientas y Tecnología	55
4.2.	Patrón MVC	55
4.3.	Base de Datos SQL	55
4.4.	Modelos de Datos	56
4.4.1.	Modelo Permisos	56
4.4.2.	Modelo Unity School	57
4.5.	Interfaces de Usuario	58
4.5.1.	Vista: Home	58
4.5.2.	View: Iniciar Sesión	59
4.5.3.	Vista: Ingreso Usuarios	60
4.5.4.	Vista: Tutor	61

4.5.5. Vista: Universidad	61
4.5.6. Vista: Solicitud de Refuerzo Académico	61
III CIERRE DE LA INVESTIGACIÓN	63
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	64
6. CONCLUSIONES	65
6.1. Verificación, contraste y evaluación de los objetivos	65
6.2. Síntesis del modelo propuesto	66
6.3. Aportes originales	66
6.4. Trabajos o Publicaciones derivadas	66
7. PROSPECTIVA DEL TRABAJO DE GRADO	67
7.1. Líneas de investigación futuras	67
7.2. Trabajos de Investigación futuros	67
8. ANEXOS	68
8.1. Recolección de la información	68
8.1.1. Encuesta	68
8.2. Tabulación y ordenamiento e la información	69

Índice de figuras

1.1.	Arquitectura Limpia. Fuente: Repositorio Github - Clean Architecture.	17
1.2.	Capa de Negocio. Fuente: Open Group standard, ArchiMate 2.0 Specification	18
1.3.	Capa de Negocio. Fuente: Open Group standard, ArchiMate 2.0 Specification	19
1.4.	Capa de Aplicación. Fuente: Open Group standard, ArchiMate 2.0 Specification	20
1.5.	Capa de Infraestructura. Fuente: Open Group standard, ArchiMate 2.0 Specification	21
1.6.	Capa de Motivación. Fuente: Open Group standard, ArchiMate 2.0 Specification	22
1.7.	Barrios de la Localidad Candelaria.	23
1.8.	Habitantes de la Candelaria	24
2.1.	Procesos Misionales. Fuente: Universidad de los Andes - Dirección de planeación y evaluación	33
2.2.	Procesos de Apoyo. Fuente: Universidad de los Andes - Dirección de planeación y evaluación	34
2.3.	Procesos Estratégicos. Fuente: Universidad de los Andes - Dirección de planeación y evaluación	34
3.1.	Metamodelo:Organización. Fuente: Colosoft E.U:Documento CasoColoSoft.	36
3.2.	UnitySchool:Organización. Fuente: Propia de los autores.	36
3.3.	Metamodelo:Cooperación Actor. Fuente: Colosoft E.U:Documento CasoColoSoft.	37
3.4.	UnitySchool: Cooperación de Actor. Fuente: Propia de los autores.	38
3.5.	Metamodelo: Función de Negocio. Fuente: Colosoft E.U:Documento CasoColoSoft.	39
3.6.	UnitySchool: Función Negocio. Fuente: Propia de los autores.	39
3.7.	Metamodelo: Punto de Vista Proceso de Negocio. Fuente: Colosoft E.U:Documento CasoCo- loSoft.	40
3.8.	UnitySchool: Punto de Vista de Proceso Negocio. Fuente: Propia de los autores.	40
3.9.	Metamodelo: Punto de Vista del producto. Fuente: Colosoft E.U:Documento CasoColoSoft.	41
3.10.	UnitySchool: Punto de Vista de Producto. Fuente: Propia de los autores.	42
3.11.	Metamodelo: Comportamiento de Aplicación. Fuente: Colosoft E.U:Documento CasoColoSoft.	43
3.12.	UnitySchool: Comportamiento de Aplicación. Fuente: Propia de los autores.	43
3.13.	Metamodelo: Estructura de Aplicación. Fuente: Colosoft E.U:Documento CasoColoSoft.	44
3.14.	UnitySchool: Estructura Aplicación. Fuente: Propia de los autores.	45
3.15.	Metamodelo: Cooperación de Aplicación. Fuente: Colosoft E.U:Documento CasoColoSoft.	46
3.16.	UnitySchool: Cooperación Actor. Fuente: Propia de los autores.	46
3.17.	Metamodelo: Uso Aplicación. Fuente: Colosoft E.U:Documento CasoColoSoft.	47
3.18.	Uso de Aplicación. Fuente: Propias de los autores.	48

3.19. Metamodelo: Infraestructura. Fuente: Colosoft E.U:Documento CasoColoSoft.	49
3.20. UnitySchool: Infraestructura. Fuente: Propia de los autores.	49
3.21. Metamodelo: Uso de Infraestructura. Fuente: Colosoft E.U:Documento CasoColoSoft.	50
3.22. UnitySchool: Uso de Infraestructura. Fuente: Propia de los autores.	51
3.23. Metamodelo: Uso de Organización e Implementación. Fuente: Colosoft E.U:Documento CasoColoSoft.	51
3.24. UnitySchool: Organización e Implementación. Fuente: Propia de los autores.	52
3.25. Metamodelo: Estructura de la información. Fuente: Colosoft E.U:Documento CasoColoSoft.	53
3.26. UnitySchool: Estructura información. Fuente: Propia de los autores.	53
3.27. Metamodelo: Realización Servicio. Fuente: Colosoft E.U:Documento CasoColoSoft.	54
3.28. UnitySchool: Realización del Servicio. Fuente: Propia de los autores.	54
4.1. Modelo Permisos. Fuente: Propia de los autores.	56
4.2. Modelo UnitySchool. Fuente: Propia de los autores.	57
4.3. UnitySchool: Pagina Principal. Fuente: Propia de los autores.	58
4.4. View: Iniciar Sesión. Fuente: Propia de los autores.	59
4.5. Vista: Ingreso Usuario. Fuente: Propia de los autores.	60
4.6. Mensaje Bienvenida. Fuente: Propia de los autores.	60
4.7. Barra Navegación. Fuente: Propia de los autores.	61
4.8. Vista: Tutor. Fuente: Propia de los autores.	62
4.9. Vista: Universidad. Fuente: Propia de los autores.	62
4.10. Vista: Solicitud de Refuerzo Académico. Fuente: Propia de los autores.	62
8.1.	69
8.2.	70
8.3.	71
8.4.	72
8.5.	72
8.6.	73
8.7.	73

INTRODUCCIÓN

La localidad de la Candelaria como patrimonio histórico de la ciudad de Bogotá-Colombia, tiene un flujo de población flotante, es decir todas aquellas personas que no habitan en la localidad pero desarrollan sus actividades cotidianas en ella [1]. Cabe destacar que la localidad es sede de 17 importantes centros de educación superior, razón por la cual los estudiantes universitarios constituyen una población flotante de gran magnitud en la localidad, y 2 instituciones educativas oficiales del Distrito [2] . La Universidad de los Andes cuenta con un proyecto social que consiste en tutorías académicas y que mejora los resultados de las pruebas ICFES Saber 11 de los estudiantes de los colegios que participan, también los jóvenes bajo el cuidado del ICBF y que hacen parte del Proyecto Sueños, participan del Refuerzo Académico.[17]

El acompañamiento tutorial constituye en la actualidad una necesaria alternativa en el marco de la educación, aprovechando un programa social por parte de la Universidad de los Andes que ofrece tutorías, refuerzos y entornos personalizados de aprendizaje por parte de estudiantes universitarios hacia estudiantes de colegios de la localidad y que para nuestro objeto de estudio sera el Colegio Salesiano León XIII, se desea contribuir realizando un Prototipo de Aplicación Web que permita el registro, la organización y la interacción de los actores implicados en el programa.

Parte I

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Capítulo 1

DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Estudio del problema de investigación

1.1.1. Planteamiento del Problema

El rendimiento escolar es una problemática que preocupa hondamente a estudiantes, padres, profesores y autoridades; y no solo en Colombia, sino también en otros muchos países latinoamericanos y de otros continentes, es un problema frecuente y tiene múltiples causas; las alteraciones que lo caracterizan, se expresan fundamentalmente en las áreas de funcionamiento cognitivo, académico y conductual. Hoy se sabe que existen buenos Colegios porque tienen un proyecto educativo y se concentran en lograr que la mayoría de los estudiantes aprendan y no se atrasen. Para ello, la institución escolar, el rector, los docentes y el personal de apoyo desarrollan propuestas pedagógicas y metodológicas donde involucran a los estudiantes para lograr que el éxito académico y de formación sea compartido y logrado por la mayoría de ellos. En este esfuerzo participan y se comprometen los padres de familia.

También, existen colegios donde imperan procesos competitivos e individualistas en educación, con maestros que focalizan su acción en el aula con los mejores estudiantes, en quienes aprenden más rápido y desarrollan condiciones especiales de liderazgo. Son instituciones escolares que contribuyen a ampliar la brecha entre estudiantes y donde se van creando condiciones que propician el ausentismo, la repetición del grado escolar y finalmente la deserción de la educación de quienes tienen problemas de aprendizaje y con seguridad escaso apoyo familiar.

Así mismo, en el caso de Colombia hay Colegios que reúnen poblaciones de niños, niñas y jóvenes que provienen de familias pobres, desplazadas, monoparentales y cuyos padres tienen escasa educación medida en años escolares. Estas instituciones, normalmente, son Colegios públicos, donde los procesos educativos deben superar, entre otras, las barreras asociadas a las condiciones en las cuales llegan los estudiantes a la institución escolar. Condiciones recurren-

tes como maltrato, violencia intrafamiliar o de entorno, baja estima, desesperanza, no futuro y alteraciones emocionales. En estos Colegios se necesitan maestros especiales con la mejor formación y práctica, con apoyo de los rectores y secretarías de educación. Docentes con altas expectativas sobre la capacidad de los estudiantes para aprender y desarrollarse, que entiendan que ellos solos no pueden enfrentar el entorno social y cultural de los niños, ellos necesitan trabajar en equipo y bajo la orientación de un rector líder que logre establecer metas y procesos de apoyo individual y grupal para los estudiantes que tienen atraso escolar.

1.1.2. Formulación del Problema

La implementación de la tecnología aplicada como lo son las Aplicaciones Web facilitan y ayudan a interpretar los contextos socio-culturales de una sociedad o un determinado grupo de individuos, según el uso que se les dé. En la actualidad se cuenta con una cantidad de aplicaciones Web para diversos usos que abarcan desde rutinas de ejercicio (Actividad física), lugares reconocidos de una determinada ciudad, control de gastos y entre muchos mas, sin embargo el desarrollo de aplicaciones que permitan interactuar dentro de una comunidad para resolver conflictos sociales, culturales y económicos en una ciudad como Bogotá y su Localidad Candelaria son muy pocos por no decir que ninguno.

Con esta propuesta se busca generar lazos estrechos entre la Localidad de la Candelaria y las Universidades, para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de Colegios a través de servicios prestados por las instituciones de educación superior de la zona, lo cual permite plantear la siguiente pregunta de investigación:

¿ De que manera un prototipo de aplicación web puede mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del Colegio Salesiano León XIII y fortalecer los lazos entre las Universidades y la comunidad de la Localidad de la Candelaria?

1.1.3. Sistematización del Problema

- ¿Qué requerimientos debería tener el aplicativo?
- ¿Cual es la arquitectura que más se ajusta para solucionar este tipo de problema?
- ¿Qué medios se necesitan para realizar el cumplimiento total de este proyecto?

Es necesario aprovechar tanto el conocimiento y las capacidades de los estudiantes de las instituciones educativas superiores, como la tecnología disponible para generar proyectos sociales que impacten y construyan lazos de conexión en la estructura social del territorio afectado.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Desarrollar un prototipo de Aplicación Web que gestione la comunicación entre el Colegio Salesiano León XIII y la Universidad de los Andes, para asignar el acompañamiento académico mediante tutorías personalizadas por parte del estudiante universitario de los Andes hacia los alumnos de la institución Salesiano León XIII.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Identificar de manera esquemática y jerarquizada, las diferentes habilidades y conocimientos de los tutores al igual que las falencias en asignaturas de los estudiantes, mediante encuestas, filtros y disposición de los actores principales del caso estudio, con el fin de recopilar de manera dinámica la información importante para la aplicación.
- Realizar la implementación Web que permita al estudiante registrado consultar la información y disponibilidad del tutor, mediante el cruce de datos registrados en el sistema, para eventualmente programar y recibir las tutorías personalizadas.
- Producir una herramienta tecnológica de fácil acceso para el actor mediante la experiencia del usuario, que permita relaciones confiables y de valor por medio de procesos de trazabilidad clara.

1.3. Justificación del trabajo/Investigación

La investigación se realiza con base en una propuesta que beneficie a los estudiantes del Colegio de la localidad de la Candelaria (para este caso de estudio el Colegio Salesiano León XIII) en la interacción y formación de espacios de trabajo con las universidades del sector (en este caso La Universidad de los Andes) con el fin de que los jóvenes universitarios apadrinen a niños que necesiten capacitarse en algún tema escolar específico con base en los proyectos curriculares otorgados por la Universidad, lo que da como resultado mejoras al rendimiento académico y pruebas como el ICFES, dando la posibilidad a los alumnos con los que cuenta la institución acceder y usar la Aplicación con el fin de reforzar temas que vistos en las aulas de clases o aprendan acerca de temas que les causen un interés adicional.

Identificada esta problemática el proyecto se orienta al desarrollo de un prototipo de Aplicación Web que permita la comunicación y asignación de tutorías personalizadas a los estudiantes de colegios, con el fin de contribuir y promover una interacción recíproca que busque beneficiar en el sector de la educación básica y media de la comunidad.

1.4. Hipótesis

El desarrollo del prototipo de Aplicación Web ofrece la gestión y comunicación entre la Universidad de los Andes y el Colegio Salesiano León XIII, logrando el acompañamiento académico mediante tutorías personalizadas por parte del estudiante universitario de los Andes hacia los alumnos de la institución Salesiano León XIII.

1.5. Marco referencial

1.5.1. Marco teórico

Invasión del espacio público

La invasión del espacio público se considera la ocupación de espacios abiertos, andenes y vías por parte de vendedores ambulantes, automotores y obstáculos como cintas de seguridad o mojoneros y materas que colocan los propietarios de negocios para evitar la ocupación por parte de los vendedores ambulantes.

La concentración de vendedores ambulantes se presenta principalmente en las carreras décima, octava y séptima. La carrera séptima entre las calles quince y doce se caracteriza por la presencia de comerciantes de esmeraldas.

Por otra parte, la invasión de automotores en las vías y en los andenes se concentra en las carreras décima y séptima en el tramo entre las calles décima a quince y en la calle novena entre las carreras séptima y octava. Otros puntos donde se presenta la invasión de espacio público por vehículos, son alrededor de las Universidades: América, Los Andes y Autónoma; además alrededor de los doce teatros de la localidad, cuando tienen presentaciones.

Actualmente en la localidad, la invasión del espacio público por parte de vendedores informales, los automotores y obstáculos como cintas de seguridad, mojoneros y materas que colocan los propietarios de los negocios de la zona para evitar la invasión de predios privados y espacios públicos, se han convertido en un problema ambiental principalmente en las carreras décima, octava y séptima. La carrera séptima entre las calles quince y doce se caracteriza por la presencia de comerciantes de esmeraldas. Por otra parte, la invasión de automotores en las vías y en los andenes se concentra en las carreras décima y séptima en el tramo entre las calles décima a quince y en la calle novena entre las carreras séptima y octava [1].

Educación

En la localidad, hacen presencia 23 colegios, 19 privados y 4 oficiales (2 públicos y 2 en convenio). Estos últimos cuentan con 138 docentes, 11 personas del área administrativa y 6 orientadores, siendo el nivel básica secundaria y media el que cuenta con más docentes [1].

En cuanto a la matrícula oficial para el año 2009, en la localidad de la candelaria el sector oficial registró 4232 estudiantes (femenino 2089 y 2143 masculino). El nivel que mas matricula

presento en el 2009, fue secundaria y primaria, donde se encuentran los ciclos 1 y 2, escenarios donde se desarrollan la mayor parte de las acciones del proceso de salud al colegio (Nutrición, Salud oral, Discapacidad, Salud visual, Acciones promocionales)[1]

Frente a la oferta y la demanda de cupos en la localidad, para el 2009, la demanda que se realizó al sector educativo oficial está conformada por población variable entre la que se encuentra: los estudiantes que hacen parte del sistema educativo como activos y repitentes, los estudiantes nuevos menores de 5 años que terminaron su educación de jardín y población que se encuentra por fuera del sistema educativo. Según datos del documento antes mencionado, la demanda para el 2009 fue de 4552 cupos para colegios oficiales, y 383 para colegios en convenio (Hogar Niña de la Veracruz y Tirso de Molina), para un total de 4905 cupos[1].

Frente a los indicadores de eficiencia de los colegios oficiales de la localidad de la Candelaria, la mayor tasa de deserción se da en el nivel de preescolar con 14,8 %, seguido por secundaria con 13, 5 %. En cuanto a la tasa de reprobación: la mayor tasa se da en el nivel media con 6,7 %, seguido de secundaria con 6,4 % [1].

En cuanto al tema ambiental esta determinado por la alta presencia de población flotante en los alrededores de los colegios, lo cual genera residuos sólidos, lo que facilita la proliferación de vectores(Los vectores son organismos vivos que pueden transmitir enfermedades infecciosas entre personas como lo son los Mosquitos, garrapatas, pulgas, piojos entre otros[9]), altos niveles de ruido por la presencia de vías principales tales como la carrera décima, a lo que se le suma la venta de consumo de sustancias psi-coactivas que es un peligro potencial para los estudiantes [14]. En cuanto al proceso de inspección vigilancia y control realizado desde el servicio de atención al medio ambiente, los colegios que hacen parte de la localidad de La Candelaria, todos se encuentran con concepto pendiente [13].

Capital humano y analfabetismo

La Candelaria es la localidad con menor número de personas en edad escolar (6 mil personas entre 5 y 17 años). El porcentaje de analfabetismo (2,6 %) es superior al de Bogotá (2,2 %). En La Candelaria, la población mayor de cinco años tiene en promedio 8.9 años de educación; en Bogotá, el promedio es de 8.7 años. En la población mayor de 20 años, la localidad cuenta con niveles educativos ligeramente superiores a los del Distrito. Sin embargo, en la de 5 a 19 años los niveles son inferiores. [5]

Desarrollo de aplicaciones Web

Son aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor Web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores Web en la que se confía

la ejecución al navegador. Es importante mencionar que una página Web puede contener elementos que permiten una comunicación activa entre el usuario y la información. Esto permite que el usuario acceda a los datos de modo interactivo, gracias a que la página responderá a cada una de sus acciones, como por ejemplo rellenar y enviar formularios, participar en juegos diversos y acceder a gestores de base de datos de todo tipo [15].

Aplicaciones para colegios

- **BABYNOTES:** Esta app viene a sustituir a la clásica agenda que se utiliza en este tipo de centros para la comunicación entre el centro-padres y viceversa, introduciendo avisos instantáneos con notificación de entrega e informes de estado con lo que los padres pueden ver que tal ha pasado el día el hijo/a antes de ir a recogerlo.

La app se complementa con una plataforma intranet desde la que el centro gestiona todos estos avisos e informes y, además, pueden enviar eventos y noticias de interés para las familias[12].

- **TOKAPP SCHOOL:** Esta app se presenta como la “ solución definitiva a la comunicación entre centros educativos, profesores, alumnos y padres ”, un objetivo ambicioso que persiguen conseguir mediante diferentes funcionalidades. En primer lugar, disponen de la plataforma de gestión online desde la que el centro educativo realiza toda la organización de las funciones: dar de alta y gestionar los alumnos y clases, confirmar la lectura de mensajes enviados, etc.

Para los padres y alumnos/as, permite enviar mensajes y notificaciones a través de la app y comunicarse con el centro y otros alumnos mediante el chat inmediato (una especie de “whatsapp” privado). Para el profesorado incluye funciones de atención personalizada sin necesidad de cartas, circulares, etc, permite también enviar archivos adjuntos de todo tipo, mantener la privacidad de todos los usuarios ya que los números de teléfono y datos personales son siempre confidenciales. Por último, esta app hace especial mención a la seguridad y validez legal ya que cuentan con el apoyo de un equipo jurídico para asegurar las normas de seguridad y privacidad en su uso[12].

- **CLASSDOJO:** Directamente desde USA, donde la utilizan en 2 de cada 3 colegios según su Web, llega esta app que si por algo destaca es por su imagen divertida e infantil, lo cual sin duda es un aliciente para su uso por parte de los escolares. De hecho si hay algo que caracteriza y define esta Web es probablemente que su apuesta es crear una comunidad positiva y motivada en el aula, por ello todo el diseño gráfico va en este sentido. En cuanto a funcionalidades, permite que los profesores/as animen a los alumnos a la participación, que valoren sus cualidades de manera positiva (sin notas, solo con emoticonos), que los alumnos/as muestren su aprendizaje con fotos y vídeos y que los padres puedan ver todo esto en sus dispositivos. Lógicamente también incorpora funcionalidades de tipo práctico a nivel comunicación directa entre profesorado, padres y alumnos/as a través del envío de notificaciones inmediatas, mantiene los datos personales de los usuarios protegidos[12].

- **ESCOLAAPP:** El funcionamiento en si es similar al resto que se ha mencionado: tiene una plataforma de gestión online para el centro donde se crean los datos, actualiza la información. Para los padres la app envía avisos, autorizaciones de salida, notas, consultas de menú, ruta del autocar.. Otras funcionalidades que destacan (y que no cuenta las anteriores app) son por ejemplo el poder comprar libros, uniformes, contratar actividades extraescolares, todo desde la aplicación. Los usuarios profesores/as tienen un usuario especial para gestionar sus tareas y otras herramientas como envío de archivos a sus alumnos/as[12].
- **GOOGLE FOR EDUCATION:** No se trata de una App como tal, sino de una plataforma que incluye diferentes herramientas como Google Classroom que sí que tiene una app propia, por ello hace parte de este listado ya que si en algo es experto Google es en crear herramientas muy potentes, y en gran medida, gratuitas.
En este caso, posiblemente no se tienen muchas de las funcionalidades que se ven en las otras Apps mencionadas, pero la gratuidad de la plataforma hace muy interesante su uso, además, tiene algunas herramientas muy novedosas como Google Expedition, que permite con la ayuda de dispositivos móviles que los alumnos/as puedan vivir la experiencia de conocer ciudades y lugares del mundo en formato 3D y 360°, un complemento ideal para hacer de la enseñanza una experiencia realmente vivencial[12].

1.5.2. Marco conceptual

Entorno de aprendizaje

Un entorno virtual de aprendizaje es un término muy amplio debido a que abarca una gran gama de herramientas que se utilizan en la educación a distancia o que no es presencial, Marters los define como la solución técnica a los problemas de educación a distancia, los parámetros para usar en entorno virtual de aprendizaje dependen completamente de lo que requiera el profesor o educador, debido a esto existen 2 tipos de entornos, los asincrónicos y los sincrónicos, los dos están enfocados a solucionar el problema ubicación espacial de estudiantes y profesores, la diferencia marcada está en la variable temporal, los sincrónicos buscan reunir las partes en un entorno virtual al mismo mientras que el asincrónico no requiere que los interesados dispongan de los mismos horarios para poder trabajar [4].

PLE

Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLE, por sus siglas en Inglés de Personal Learning Environment) son sistemas que ayudan a los estudiantes a tomar el control y gestión de su propio aprendizaje. Esto incluye el apoyo a los estudiantes para fijar sus propios objetivos de aprendizaje, gestionar su aprendizaje, la gestión de los contenidos y procesos, comunicarse con otros en el proceso de aprendizaje y lograr así los objetivos de aprendizaje [3].

Un PLE puede estar compuesto de uno o varios subsistemas: así, puede tratarse de una aplicación de escritorio o bien estar compuesto por uno o más servicios Web.

Arquitectura de Software

De acuerdo al Software Engineering Institute (SEI), la Arquitectura de Software se refiere a “las estructuras de un sistema, compuestas de elementos con propiedades visibles de forma externa y las relaciones que existen entre ellos” [16].

El término “elementos” dentro de la definición del SEI es vago a propósito, pues puede referirse a distintas entidades relacionadas con el sistema. Los elementos pueden ser entidades que existen en tiempo de ejecución (objetos, hilos), entidades lógicas que existen en tiempo de desarrollo (clases, componentes) y entidades físicas (nodos, directorios). Por otro lado, las relaciones entre elementos dependen de propiedades visibles (o públicas) de los elementos, quedando ocultos los detalles de implementación. Finalmente, cada conjunto de elementos relacionados de un tipo particular corresponde a una estructura distinta, de ahí que la arquitectura está compuesta por distintas estructuras.

Arquitectura Limpia

Robert Martin, más conocido como Tío Bob (Uncle Bob en inglés), plantea que la arquitectura de un software debe gritar cual es el uso de dicho software. Así como al ver planos de edificios, si uno ve que el edificio posee un baño, cocina, comedor, dormitorios, la arquitectura grita que es una casa familiar. De esta manera, al visualizar la arquitectura de un Software, se debería notar cual es el uso del mismo. La arquitectura no debería indicar cual es el Framework o herramientas usadas para su construcción.

Volviendo al arquitecto de edificios, el mismo se asegura que un edificio cumpla con los casos de uso antes de decidir que materiales se usarían para su construcción. En el caso del desarrollo de Software, complementar esto, asegura que el producto satisfaga los casos de uso y retrase la decisión sobre los frameworks o herramientas a usar. Incluso, una buena arquitectura basada en casos de usos permite que sea fácil cambiar la herramienta que se va a usar, en la Figura: 1.1 se muestra la estructura de la Arquitectura limpia[28].

La propuesta sobre la arquitectura limpia impone las siguientes restricciones:

- **Independiente de frameworks:** la arquitectura no debe atarse a las restricciones del framework. Esto permite considerar al framework como una herramienta.
- **Testeable:** las reglas de negocios deberían poder probarse independientemente de la UI, base de datos u otras herramientas.
- **Independiente de la UI:** la interfaz de usuario se debería poder cambiar fácilmente sin necesidad de cambiar la lógica de negocio.
- **Independiente de la base de datos:** las reglas de negocios no deberían estar ligadas a la base de datos o herramienta de persistencia.

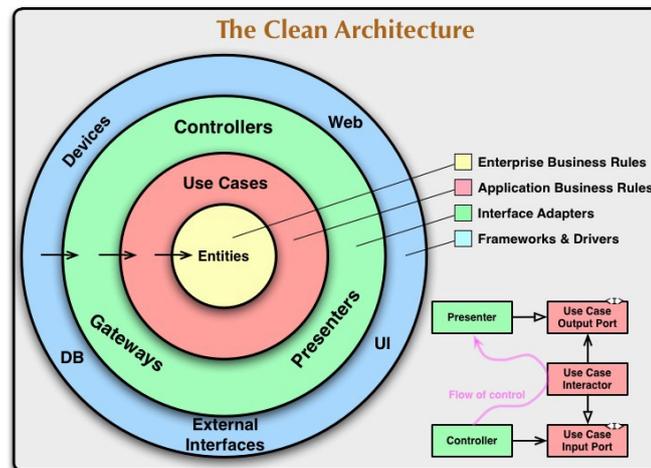


Figura 1.1: Arquitectura Limpia.

Fuente: Repositorio Github - Clean Architecture.

Infraestructura Cliente-Servidor

La arquitectura Cliente-Servidor es un modelo para el desarrollo de sistemas de información, en el que las transacciones se dividen en procesos independientes que cooperan entre sí para intercambiar información, servicios o recursos[4]. Se denomina cliente al proceso que inicia el diálogo o solicita los recursos; y servidor, al proceso que responde a las solicitudes. Esta infraestructura se compone de tres capas que son:

- **Presentación:** software que permiten presentar en forma adecuada los resultados de una aplicación, esta capa puede ser también una aplicación móvil, Webapp o aplicación de escritorio.
- **Aplicación:** software que entrega un resultado útil para el usuario. Las respuestas entregadas se basan en una lógica del negocio preestablecida.
- **Administración de datos:** manejo de los datos (en una Base Datos) que sirven a las aplicaciones de la lógica del negocio.

Arquitectura empresarial

La Arquitectura Empresarial se comprende como el diseño y descripción de una empresa o entidad como un sistema en términos de sus componentes, las interrelaciones entre ellos, los principios y guías que gobiernan ese diseño y su evolución. Dentro de la descripción de una arquitectura empresarial y bajo el lenguaje de arquitectura empresarial Archimate, se presenta el análisis de la organización desde diferentes capas:

- Negocio.

- Aplicación.
- Tecnología.
- Motivación.

Capa de Negocio: Es una de las capas más importantes debido a que el lenguaje que se utiliza, permite hablar en términos de las entidades del negocio, por lo que es importante distribuir adecuadamente la semántica. Esta capa gira en torno a tres dimensiones de comportamiento: procesos, servicios y producto (centro del negocio). La indagación debe realizarse al modelar esta capa, es convertirla en software[6].

Concepto	Descripción	Notación
Actor de Negocio	Entidad organizacional que es capaz de comportamiento de ejecución	 
Rol de Negocio	Responsabilidad de realizar acciones específicas según su comportamiento, ante el cual un actor puede ser asignado	 
Colaboración de Negocio	Agregado de dos o más roles de negocio que trabajan juntos para realizar comportamiento colectivo.	 
Interfaz de Negocio	Un punto de acceso donde un servicio comercial está disponible para el medio ambiente.	 
Localización	Un punto o extensión conceptual en el espacio.	 
Objeto de Negocio	Un elemento pasivo que tiene relevancia de una perspectiva comercial.	
Proceso de Negocio	Un elemento de comportamiento que agrupa el comportamiento basado en un orden de actividades. Es destinado a producir un conjunto definido de productos o servicios comerciales.	 
Función de Negocio	Un elemento de comportamiento que agrupa el comportamiento basado en un conjunto de criterios elegidos (típicamente recursos comerciales requeridos y / o competencias).	 
Interacción de Negocio	Un elemento de comportamiento que describe la comportamiento de una colaboración empresarial.	 
Evento de Negocio	Algo que sucede (internamente o externamente) e influye en el comportamiento.	 

Figura 1.2: Capa de Negocio.

Fuente: Open Group standard, ArchiMate 2.0 Specification

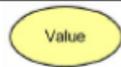
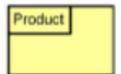
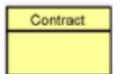
Concepto	Descripción	Notación
Servicio de Negocio	Un servicio que satisface una necesidad comercial de un cliente (interno o externo al organización).	
Representación	Una forma perceptible de la información llevado por un objeto comercial.	
Meaning	El conocimiento o experiencia presente en un objeto comercial o su representación, dado un contexto particular.	
Valor	El valor relativo, la utilidad o la importancia de un servicio o producto comercial.	
Producto	Una colección coherente de servicios, acompañado de un contrato / conjunto de acuerdos, que se ofrece en su conjunto para (internos o externos) clientes.	
Contrato	Una especificación formal o informal de acuerdo que especifica los derechos y obligaciones asociadas con un producto.	

Figura 1.3: Capa de Negocio.

Fuente: Open Group standard, ArchiMate 2.0 Specification

Capa de Aplicación: Esta capa permite hablar de componentes de software. Cabe recordar que la arquitectura de software hereda y basa su modelo de las arquitecturas, utilizando el concepto de componente. Basta con saber que se le debe pasar al componente para tener una estructura que garantice el ciclo de vida.

Esta capa maneja un lenguaje de descripción de arquitectura en inglés Architecture Description Language - ADL, utiliza los siguientes elementos: componentes, interfaces, conectores y restricciones. Esta capa tiene dos dimensiones: la dimensión estructural y la dimensión de comportamiento. Sus conceptos se representan de color azul celeste[6].

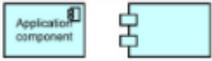
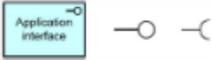
Concepto	Descripción	Notación
Componente de Aplicación	Una parte modular, implementable y reemplazable de un sistema de software que encapsula su comportamiento y datos y los expone a través de un conjunto de interfaces.	
Colaboración de Aplicaciones	Un agregado de dos o más componentes de aplicación que trabajan juntos para realizar un comportamiento colectivo.	
Interfaz de Aplicación	Un punto de acceso donde un servicio de aplicación está disponible para un usuario u otro componente de aplicación.	
Objeto de Datos	Un elemento pasivo adecuado para el procesamiento automatizado..	
Función de Aplicación	Un elemento de comportamiento que agrupa y a su vez automatiza y que puede realizar un componente de la aplicación.	
Interacción de Aplicaciones	Un elemento de comportamiento que describe el comportamiento de una colaboración de aplicaciones.	
Servicio de Aplicación	Un servicio que expone el comportamiento automatizado.	

Figura 1.4: Capa de Aplicación.

Fuente: Open Group standard, ArchiMate 2.0 Specification

Capa de Infraestructura: Esta capa representa los componentes desde su perspectiva técnica en recursos de hardware. Sus conceptos se simbolizan en color verde[6].

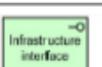
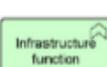
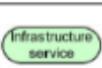
Concepto	Descripción	Notación
Nodo	Un recurso computacional sobre el cual artefactos pueden ser almacenados o desplegados para ejecución.	 
Dispositivo	Un recurso de hardware sobre el cual los artefactos pueden ser almacenado o desplegado para su ejecución.	 
Network	Un medio de comunicación entre dos o más dispositivos..	 
Ruta de comunicación	Un enlace entre dos o más nodos, a través del cual estos nodos pueden intercambiar datos.	 
Interfaz de Infraestructura	Un punto de acceso al que otros nodos y componentes de la aplicación pueden acceder a servicios de infraestructura ofrecidos por un nodo.	 
Software del Sistema	Un entorno de software para tipos específicos de componentes y objetos que se implementan en él en forma de artefactos..	 
Función de Infraestructura	Un elemento de comportamiento que agrupa el comportamiento infraestructural que puede realizar un nodo.	 
Servicio de Infraestructura	Una unidad de funcionalidad externamente visible, proporcionada por uno o más nodos, expuesta a través de interfaces bien definidas y significativa para el entorno.	
Artefacto	Una pieza física de datos que se utiliza o produce en un proceso de desarrollo de software, o mediante el despliegue y la operación de un sistema.	 

Figura 1.5: Capa de Infraestructura.

Fuente: Open Group standard, ArchiMate 2.0 Specification

Capa de Motivación: Permite conocer sus conceptos de la organización desde el enfoque de los objetivos organizacionales y las personas involucradas o interesadas, siendo este el factor más importante de la organización. Sus conceptos se representan de color fucsia o morado haciendo alusión a la parte motivacional[6].

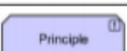
Concepto	Descripción	Notación
Stakeholder	El papel de un individuo, equipo u organización (o sus clases) que representa sus intereses o preocupaciones en relación con el resultado de la arquitectura.	
Driver (Controlador)	Algo que crea, motiva y alimenta el cambio en una organización.	
Assessment (Resultado)	El resultado de algún análisis de algún controlador.	
Goal (Meta)	Un estado final que una parte interesada intenta lograr.	
Requerimiento	Una declaración de necesidad que debe ser realizada por un sistema.	
Restricción	Una restricción en la forma en que se realiza un sistema.	
Principle (Principio)	Una propiedad normativa de todos los sistemas en un contexto dado, o la forma en que se realizan.	

Figura 1.6: Capa de Motivación.

Fuente: Open Group standard, ArchiMate 2.0 Specification

1.5.3. Marco histórico

La candelaria ficha informativa:

Ubicación

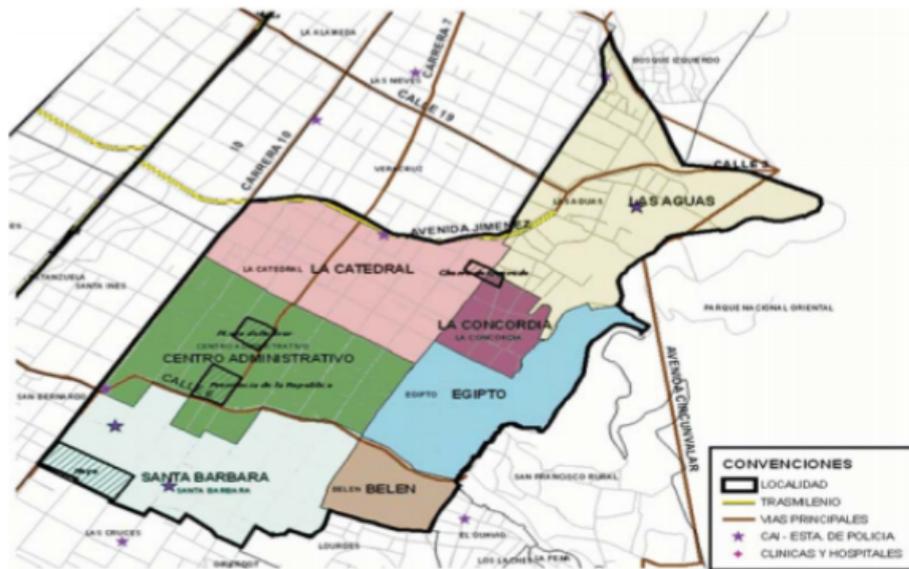
Ubicada al oriente de Bogotá, La Candelaria se encuentra dentro de la localidad de Santafé. Por esa razón, limita con ella en todos los sentidos cardinales.

La localidad de la Candelaria es la más pequeña de Bogotá. Está inmersa dentro de la localidad de Santafé y es la única localidad del Distrito Capital que cuenta con una sola Unidad de Planeación Zonal UPZ.

La localidad cuenta con 9 barrios (Figura: 1.7); La Catedral, Centro Administrativo, Santa Bárbara, La Concordia, Las Aguas, Egipto y Belén [27].

Alcalde local

Manuel Augusto Calderón Ramírez, periodo de 4 años (2016-2020) [7].



Fuente: Observatorio de Convivencia y Seguridad Ciudadana SUIVD de la Secretaría de Gobierno. Diagnóstico sobre la situación de seguridad integral en la localidad de La Candelaria. 2007.

Figura 1.7: Barrios de la Localidad Candelaria.

Número de habitantes

A continuación se describe los indicadores demográficos de la Localidad de la Candelaria[10].

Población flotante

Se estima que diariamente ingresan 300.000 personas, lo que equivale a un promedio de 12 personas por cada residente (lo aseguran diferentes diagnósticos sobre la localidad) [1].

Según el diagnóstico cultural y artístico la población flotante se puede caracterizar por barrios:

- **Las Aguas y La Concordia:** Estudiantes.
- **Centro Administrativo y Catedral:** Funcionarios públicos y turistas.
- **Santa Bárbara, Belén y Egipto:** Arrendatarios de inquilinatos por noche (desplazados del “Cartucho”).

Colegios presentes en la localidad

Directorio único de establecimientos educativos en Bogotá según la secretaria de educación[11], para este caso la Localidad de la Candelaria:



Figura 1.8: Habitantes de la Candelaria

- Centro Educativo Libertad.
- Centro Sagrado Corazón.
- Colegio de Integración Escolar Luz Y Vida.
- Colegio de Los Ángeles.
- Colegio Del Santísimo Rosario.
- Colegio Escuela Nacional de Comercio(IED).
- Colegio Humanista Alexandre Petion.
- Colegio Integrada La Candelaria (IED).
- Colegio Salesiano de León XIII.
- Colegio Tirso de Molina.
- Escuela Mediática.
- Fundación Colegio Mayor de San Bartolome.

- Hogar de La Niña Veracruz.
- Instituto Bogotá Centro.
- Instituto de Bachillerato Técnico Comercial Pitagoras.
- Jardín Infantil Torrecitas del Saber.
- Jardín Infantil Uniandes.
- Liceo Julio Cesar García.
- Liceo Nuevo Mundo.

Universidades presentes en la localidad

La localidad de la Candelaria cuenta con un gran número de establecimientos de educación superior[8]:

- Universidad de Los Andes.
- Universidad Colegio Mayor Nuestra Señora del Rosario.
- Universidad Externado de Colombia.
- Universidad América.
- Universidad de La Salle.
- Universidad Autónoma.
- Universidad Central.
- Universidad Gran Colombia.
- Universidad Unificada Nacional de Educación Nacional.

Importancia histórica

- Centro fundacional de la ciudad en el siglo XVI.
- Centro administrativo de la ciudad y del país.
- Mediante la ley 59 de 1963 se reconoce como monumento nacional el centro histórico de la ciudad.
- Decreto 264 del 12 de Febrero de 1963 declaración del Centro histórico como zona de conservación y monumento nacional.

Principales hitos urbanos

- El palacio de Nariño.
- La catedral Primada.
- La plaza del chorro de Quevedo
- Centro de eventos la Media Torta.

Actividad económica

- Comercio.
- Turismo.
- Ejercicios con fines culturales y recreativos.

Importancia de la Localidad

La Localidad de la Candelaria fue constituida mediante la Ley 1 de 1992 que reglamentó la división territorial del Distrito Capital y le asignó la nomenclatura de Localidad 17, como reconocimiento de su importancia como centro histórico, arquitectónico y cultural de la ciudad, además de albergar el centro administrativo del país.

Su historia esta ligada a la fundación de la ciudad el 6 de agosto de 1538 por Gonzalo Jiménez de Quezada, en la Plaza del Chorro de Quevedo (calle 13 con carrera 2). La Candelaria actualmente es el sector mas antiguo de la ciudad, y por ende recoge los acontecimientos históricos más importantes que dieron origen a la nación [27]. En el 2020, La Candelaria será reconocida como el nodo turístico, cultural, patrimonial e histórico más representativo de Bogotá. Esta localidad es ejemplo de coordinación y articulación entre actores públicos, privados y de la sociedad civil, con el fin de alcanzar el desarrollo social, económico, medioambiental y cultural del territorio y sus habitantes, a partir del aprovechamiento ordenado y sostenible de sus recursos, el reconocimiento y preservación del patrimonio, la potencialización de los factores productivos y competitivos locales y el respeto por la diversidad. **Extraído del plan de desarrollo 2017-2020 de la Alcaldía local.**

1.6. Metodología de la investigación

1.6.1. Tipo de estudio

El tipo de estudio para este proyecto de investigación es de tipo proyectivo, debido a que busca exponer una alternativa para mejorar el servicio social que prestan los estudiantes universitarios a los estudiantes de colegios con el fin de generar relaciones donde se beneficie la comunidad de la Candelaria.

1.6.2. Método de investigación

El método que se utilizó en la investigación fue el deductivo, en el cuál se partió de la base del desarrollo de un prototipo de aplicativo Web que permita la interacción y el refuerzo de los estudiantes objeto de estudio. Se considera deductivo ya que, a partir de lo macro (la necesidad de aprobar) se llegó a lo particular (cómo reforzar la formación de los estudiantes)

1.6.3. Fuentes y técnicas para la recolección de la información

Las técnicas de recolección de la información de la investigación son:

- Encuesta realizada a la comunidad universitaria y de educación superior.
- Fuentes Primarias de las fuentes académicas para el uso e implementación de base de datos distribuidas y el desarrollo de aplicaciones. Se entiende como fuentes primarias a las base de datos digitales SCOPUS, IEEE y SCIENCE DIRECT.
- Fuentes Secundarias en textos, revistas, documentos y prensa, sobre la problemática en el sector de la Candelaria y tecnologías a implementar. Se entiende como fuentes de información secundaria el buscador Google Académico.

1.7. Organización del trabajo de Grado

El trabajo esta distribuido de la siguiente manera:

- En el capítulo 1 se realiza la descripción de la investigación, correspondiente a la problemática y al tema de investigación a realizar.
- En el capítulo 2 de este proyecto, se ahondara sobre la organización y sus servicios, productos, procesos y funciones.
- En el capítulo 3 esta toda la información de la arquitectura empresarial: Capa de negocio, Capa de Aplicación y la Capa de Infraestructura.
- En el capítulo 4 se plantea el Modelo y la Vista del Prototipo de Aplicación Web: UnitySchool.
- En el capítulo 5, resultados y discusión del proyecto de investigación.
- En el capítulo 6 las conclusiones: verificación, contraste y evaluación de los objetivos, síntesis del modelo propuesto, aportes originales y trabajos o publicaciones derivadas.
- En el capítulo 7, prospectiva del trabajo de grado: líneas de investigación futuras y trabajos de investigación futuros.

1.8. Estudio de sistemas previos

En los estudios previos del proceso analizado en la problemática del trabajo de investigación, se identificó en la etapa de diseño del prototipo que la Universidad de los Andes, trabaja en conjunto con la comunidad de la Candelaria brindando espacios de apoyo académico. Del mismo modo, se identificó las asignaturas en las que los estudiantes del Colegio Salesiano León XIII presenta falencias y dificultades, las asignaturas en las que los estudiantes universitarios desarrollan mayor fortaleza y solidez.

Parte II

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

Capítulo 2

Organización

2.1. Introducción

La educación es un derecho de la persona y un servicio público obligatorio que tiene una función social, cuya responsabilidad es compartida entre el Estado, la sociedad y la familia. La Constitución autoriza que este servicio sea prestado por particulares, creando y gestionando establecimientos educativos bajo las condiciones establecidas por la ley y garantizando el cumplimiento de los fines de la educación y la calidad en la prestación del servicio (Artículos 67 y 68 de la Constitución Política de 1991)[26].

Se eligen dos instituciones educativas de la localidad Candelaria, donde se abarca la educación formal y superior, con el fin de promover comunicación y convivencia social entre los estudiantes universitarios y su comunidad, con el objetivo de generar un Prototipo de Aplicación Web que facilite brindar refuerzos académicos a los estudiantes de Colegio.

2.2. Universidad de los Andes

La Universidad de los Andes se fundó como institución de enseñanza superior, de carácter privado, sin ánimo de lucro, para ofrecer a la juventud colombiana nuevas oportunidades de educación, en un ambiente de respeto por la pluralidad de ideas y la diversidad de pensamiento. La Universidad se considera una comunidad compuesta por sus fundadores, directivas, profesores, antiguos alumnos, estudiantes y empleados, en la cual las decisiones deben tomarse teniendo siempre en cuenta el bien común, de acuerdo con las normas establecidas en sus estatutos y reglamentos y promoviendo la participación de la comunidad.

Es función esencial de la Universidad de los Andes la preparación de profesionales idóneos, conocedores de su disciplina, con una formación crítica y ética, con conciencia de su responsabilidad social, que se refleja, fundamentalmente, en el compromiso de ayudar a transformar y mejorar su entorno a través del ejercicio profesional.

La Universidad de los Andes es un lugar en el que se generan ideas y conocimientos. Es la insti-

tución por excelencia para estimular la investigación, sugerir propuestas y formular soluciones que contribuyan a los cambios que necesita el país. Su postura no confesional y ajena a intereses políticos partidistas la ubica en una posición privilegiada para lanzar iniciativas que respondan al interés común[24].

2.3. Misión

La Universidad de los Andes es una institución autónoma, independiente e innovadora que propicia el pluralismo, la tolerancia y el respeto de las ideas; que busca la excelencia académica e imparte a sus estudiantes una formación crítica y ética para afianzar en ellos la conciencia de sus responsabilidades sociales y cívicas, así como su compromiso con el entorno. Cuenta con estudiantes que, en un ambiente de formación integral, interdisciplinario y flexible, son el principal agente de su proceso educativo. Facilita que su cuerpo profesoral, altamente capacitado, desarrolle un proyecto de vida académica y profesional sobresaliente, para lo cual apoya una actividad investigativa que contribuye al desarrollo del país y a su proyección internacional [19].

2.4. Visión

En el año 2020, la Universidad de los Andes será una institución líder y referente en educación superior en América Latina, por la excelencia, pertinencia y relevancia de sus programas académicos, su calidad docente y la investigación que desarrolla[24].

2.5. Objetivos

- Generar modelos educativos que sirvan al progreso y estímulo del sistema educativo nacional a través de la investigación, la experimentación y el efecto de demostración.
- Servir a los intereses generales de la comunidad. Su acción está orientada a la búsqueda y difusión del conocimiento, dentro de un marco de responsabilidad y libertad.
- Promover en los estudiantes el desarrollo de una conciencia capaz de dirigir, dentro de un contexto moral, cultural, político y social, su participación en la vida nacional, su acción profesional y su conducta personal.
- Procurar que el propósito de transmisión y búsqueda del conocimiento vaya acompañado de un proceso de educación de la inteligencia y del carácter, tendiente a formar una mente crítica capaz de analizar, ordenar e investigar, consciente de las exigencias éticas que confieren su dignidad y credibilidad a la formación intelectual. Así mismo, impulsará la investigación en las diversas áreas del conocimiento y su aplicación a los problemas del

país y la sociedad colombiana en aquellas áreas en las que su contribución pueda ser más significativa. [20].

2.6. Principios de los fundadores

Quienes solo hacen por sus semejantes aquello a que la ley los obliga, no están cumpliendo a cabalidad sus deberes, ni son buenos ciudadanos, ni merecen la estimación y el respeto de los demás.

Para que la convivencia de los hombres sea verdadera y sincera, es indispensable el desarrollo de la inteligencia humana y su aplicación desvelada al estudio y solución de los múltiples problemas de la existencia.

Es obligación de todo hombre reconciliar los intereses que se interponen entre el individuo y la comunidad, de conformidad con los principios de la verdad moral y de la razón, inclinándose reverente ante la verdad y la justicia, fundamentos únicos y eternos de toda existencia que realice la capacidad innata de perfección que hay en el ser humano [21]

2.7. Servicios

Guía de Servicios [25]:

- Emergencias.
- Servicios de salud.
- Vivienda universitaria.
- Seguridad.
- Restaurantes y puntos de comidas.
- Tecnología.
- Libros y documentos.
- Agencia de viaje.
- Auditorios para eventos.
- Reservas para salones.
- Préstamos de equipos audiovisuales para clases y eventos.

2.8. Productos

Programas académicos que ofrece [23]:

- Pregrados.
- Especializaciones.
- Maestrías.
- Doctorados.

2.9. Procesos

2.9.1. Misionales

Son los procesos esenciales de una institución de educación superior (docencia, investigación y relación con el sector externo), como se describe en la Figura: 2.1 [22].



Figura 2.1: Procesos Misionales.

Fuente: Universidad de los Andes - Dirección de planeación y evaluación

2.9.2. Procesos de Apoyo

Son los procesos necesarios para gestionar los recursos institucionales (tangibles e intangibles) y que soportan el desarrollo de la institución, como se describe en la Figura 2.2[22].



Figura 2.2: Procesos de Apoyo.

Fuente: Universidad de los Andes - Dirección de planeación y evaluación

2.9.3. Procesos Estratégicos

Son los procesos que soportan la estrategia institucional y que logran direccionar esfuerzos aislados, como se describe en la Figura: 2.3[22].



Figura 2.3: Procesos Estratégicos.

Fuente: Universidad de los Andes - Dirección de planeación y evaluación

2.10. Funciones

Para su gobierno y dirección académica y administrativa, la Universidad cuenta con un Consejo Superior, un Comité Directivo, un Rector, uno o varios vicerrectores, un Secretario General, un Consejo Académico, los decanos y jefes de Departamento, los Consejos de Facultad y todos los demás funcionarios y dependencias administrativas y académicas necesarias para el funcionamiento de la Institución.

El gobierno de la Universidad corresponde al Consejo Superior.

La dirección y administración de la Universidad corresponden al Comité Directivo[18].

Capítulo 3

Arquitectura Empresarial

3.1. Diagramas de Arquitectura Capa de Negocio

Dichos modelos de arquitectura se realizan desde diferentes puntos de vista arquitecturales que dan una visión global para abordar el proyecto en sus diversas estructuras y verificando en cada una de sus capas la manera óptima de modelar; identificando actores, roles, colaboraciones, cooperaciones e interfaces que hacen parte de la problemática a la cual el prototipo de Aplicación Web quiere dar solución y así agilizar el proceso de desarrollo. También se describe aspectos como lo son la estructura física, lógica, proceso de negocio y todos los componentes tecnológicos que hacen parte de la aplicación; para así ofrecer un producto altamente funcional.

3.1.1. Punto de Vista de Organización

El punto de vista de la organización se enfoca en la organización (interna) de una empresa, departamento, una red de empresas u otra entidad organizacional. Es posible presentar modelos en bloques de diagramas anidados, pero también de una manera mas tradicional como gráficos. El punto de vista de la organización es muy útil para identificar las competencias, la autoridad y las responsabilidades de la organización, en la Figura: 3.1 se describe el Meta-modelo de la vista de la organización, como también se describe en la Figura: 3.2 la organización de nuestro caso de estudio.

Modelo

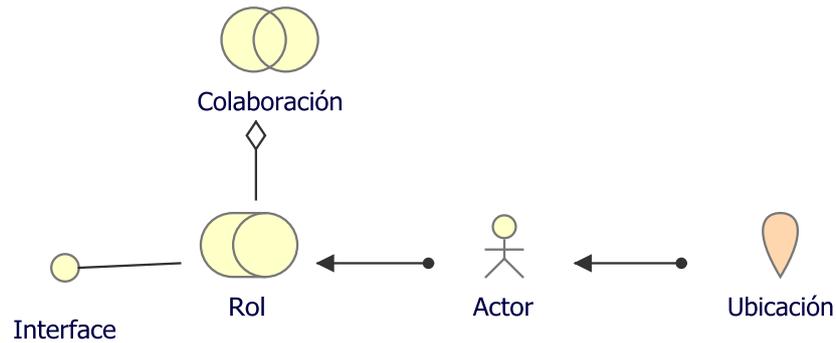


Figura 3.1: Metamodelo: Organización.

Fuente: Colosoft E.U.: Documento CasoColoSoft.

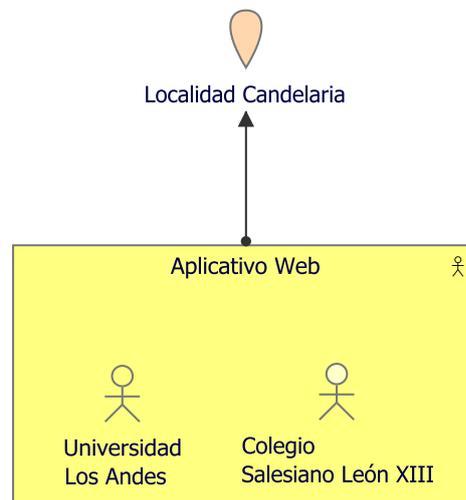


Figura 3.2: UnitySchool: Organización.

Fuente: Propia de los autores.

Caso

La organización se encuentran ubicada en la ciudad de Bogotá en la localidad de la Candelaria, los actores principales son:

- Universidad de Los Andes.
- Colegio: Salesiano León XIII.

3.1.2. Punto de Vista de Cooperación de Actor

Se centra en las relaciones de los actores con cada uno de los entornos. Un ejemplo común de esto es el “diagrama de Contexto” el cual pone a la organización en su entorno, que consiste en entes externos como clientes, proveedores y otros asociados al mismo. Es muy útil determinar las dependencias y colaboraciones externas que muestran la cadena de valor o la red de actores que operan.

Otro importante uso del punto de vista de Cooperación de Actor es mostrar cual es el número de actores operando en el negocio y la aplicación de componentes que conjuntamente realizan un proceso de negocio, en la Figura: 3.3 se presenta el Meta-Modelo de la Vista Cooperación del Actor y en la Figura: 3.4 se describe la colaboración de actores para nuestro caso de estudio.

Modelo

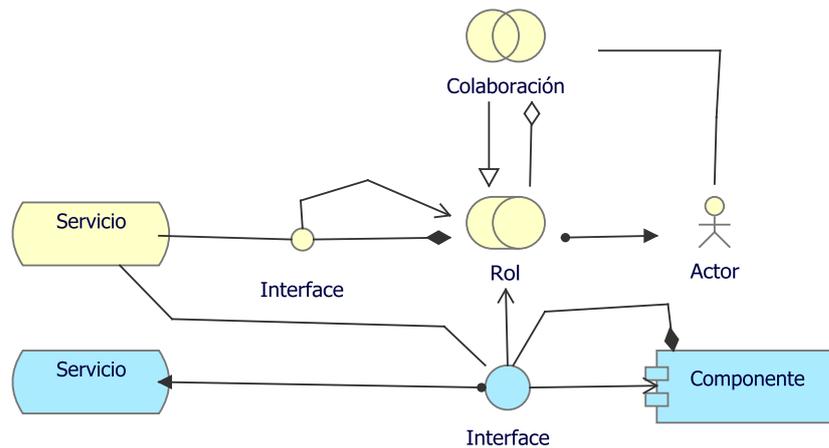


Figura 3.3: Metamodelo:Cooperación Actor.

Fuente: Colosoft E.U:Documento CasoColoSoft.

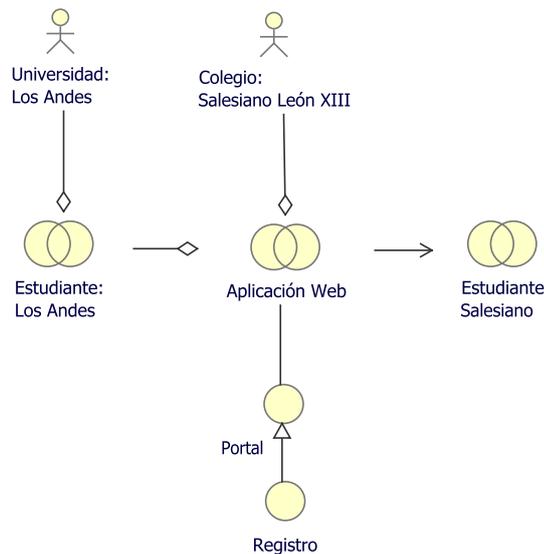


Figura 3.4: UnitySchool: Cooperación de Actor.

Fuente: Propia de los autores.

Caso

La cooperación entre actores se compone de:

- Estudiante de Los Andes: Es aquel individuo que pertenece a un currículo académico de la Universidad.
- Estudiante Salesiano León XIII: Es aquel individuo que se encuentra matriculado al Colegio Salesiano León XIII.

3.1.3. Punto de Vista de Función de Negocio

El punto de vista de función de negocio muestra las funciones de negocio principales de una organización y sus relaciones en términos de los flujos de información, valor o de bienes entre ellos. Las funciones de negocio se utilizan para representar los aspectos más estables de una empresa en cuanto a las actividades primarias que realiza, independientemente de cambios organizacionales o desarrollos tecnológicos. Por lo tanto, la arquitectura de función de negocios de las empresas que operan en el mismo mercado a menudo exhiben semejanzas cercanas. El punto de vista de la función de negocio así ofrece una visión de alto nivel en las operaciones generales de la empresa, y puede utilizarse para identificar las competencias necesarias, o para estructurar una organización según sus actividades principales, en la Figura: 3.5 se describe el Meta-Modelo de la Vista Función de Negocio y en la Figura: 3.6 se describe la misma para nuestro caso de estudio.

Modelo

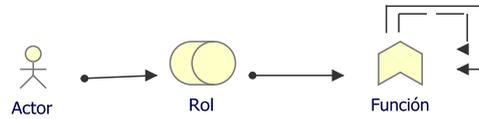


Figura 3.5: Metamodelo: Función de Negocio.

Fuente: Colosoft E.U.:Documento CasoColoSoft.

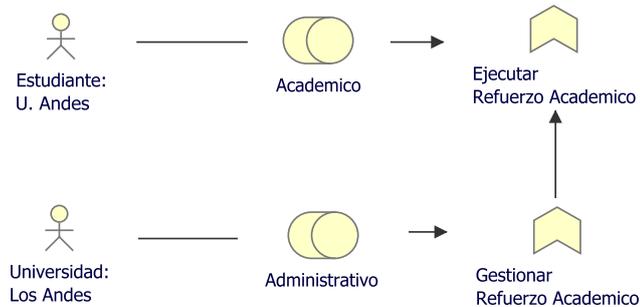


Figura 3.6: UnitySchool: Función Negocio.

Fuente: Propia de los autores.

Caso

Debe existir una persona encargada (Universidad de los Andes) de gestionar el refuerzo académico y publicarlo con el fin de informar a los tutores y al Colegio.

3.1.4. Punto de Vista de Proceso de Negocio

El punto de vista del proceso de negocio se utiliza para mostrar la estructura y composición de alto nivel de uno o más procesos de negocio. Junto a los propios procesos, este punto de vista contiene conceptos directamente relacionados, tales como:

- Los servicios que un proceso de negocio ofrece al mundo exterior, mostrando cómo un proceso Contribuye a la realización de los productos de la empresa.
- La asignación de los procesos de negocio a las funciones, lo que da una idea de las responsabilidades de los actores asociados.
- La información utilizada por el proceso de negocio.

Cada uno de estos puede ser considerado como una "sub-vista" de la vista del proceso empresarial, las cuales se describe en la Figura: 3.7 del Meta-Modelo del proceso de negocio, además en la Figura: 3.8 se describe dicho proceso del caso de estudio.

Modelo

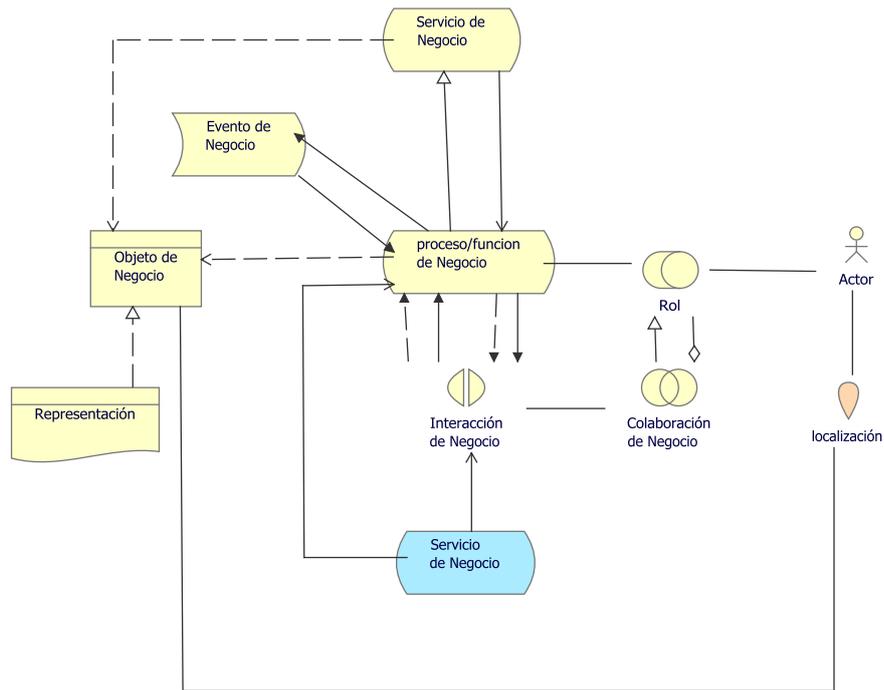


Figura 3.7: Metamodelo: Punto de Vista Proceso de Negocio.

Fuente: Colosoft E.U.:Documento CasoColoSoft.

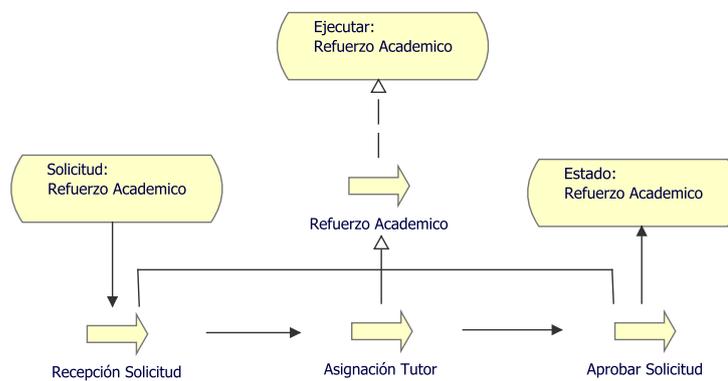


Figura 3.8: UnitySchool: Punto de Vista de Proceso Negocio.

Fuente: Propia de los autores.

Caso

El proceso de negocio consta de un servicio principal:

- Clase refuerzo académico: consiste en asignar un estudiante de la Universidad de los Andes como tutor para clase.

Para que lo anterior se cumpla es necesario que exista una solicitud por parte del Colegio, una Asignación por parte de la Universidad, una confirmación a los actores del sistema y finalmente que se lleve a cabo la clase.

3.1.5. Punto de Vista de Producto

El punto de vista del producto representa el valor que los productos ofrecen a los clientes u otras partes externas involucradas y muestra la composición de uno o más productos en términos de la constitución de servicios (Aplicaciones o negocios), y la asociación de contratos u otros acuerdos, esto también puede ser usado para mostrar las interfaces (canales) a través de los cuales este producto es ofrecido, y los eventos asociados con el producto. Un punto de vista del producto es típicamente usado en desarrollo de productos para diseñar un producto por composición existente de servicios o por identificación de que nuevos servicios han sido creados por esos productos, dando los valores que un cliente espera de él. Esto puede entonces servir como entrada para procesos de arquitectura de negocios y otros que necesitan para diseñar los procesos de TIC y realizar esos productos, dichos procesos se describen de forma general en la Figura 3.9 del Meta-Modelo de Punto de Vista del Producto y en la Figura: 3.10 se describe del caso de estudio.

Modelo

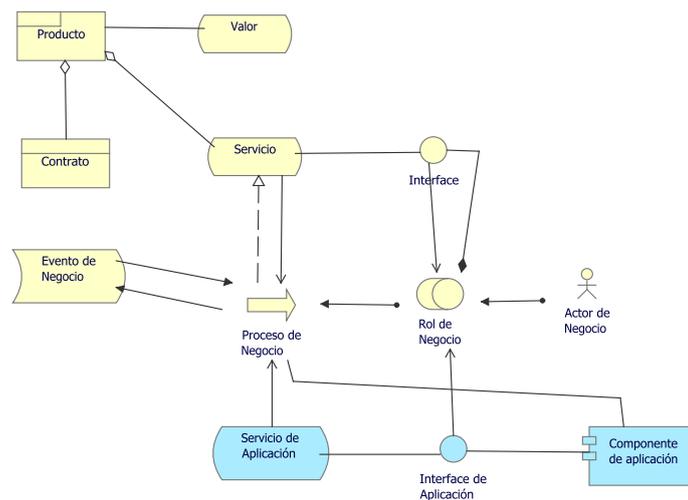


Figura 3.9: Metamodelo: Punto de Vista del producto.

Fuente: Colosoft E.U:Documento CasoColoSoft.

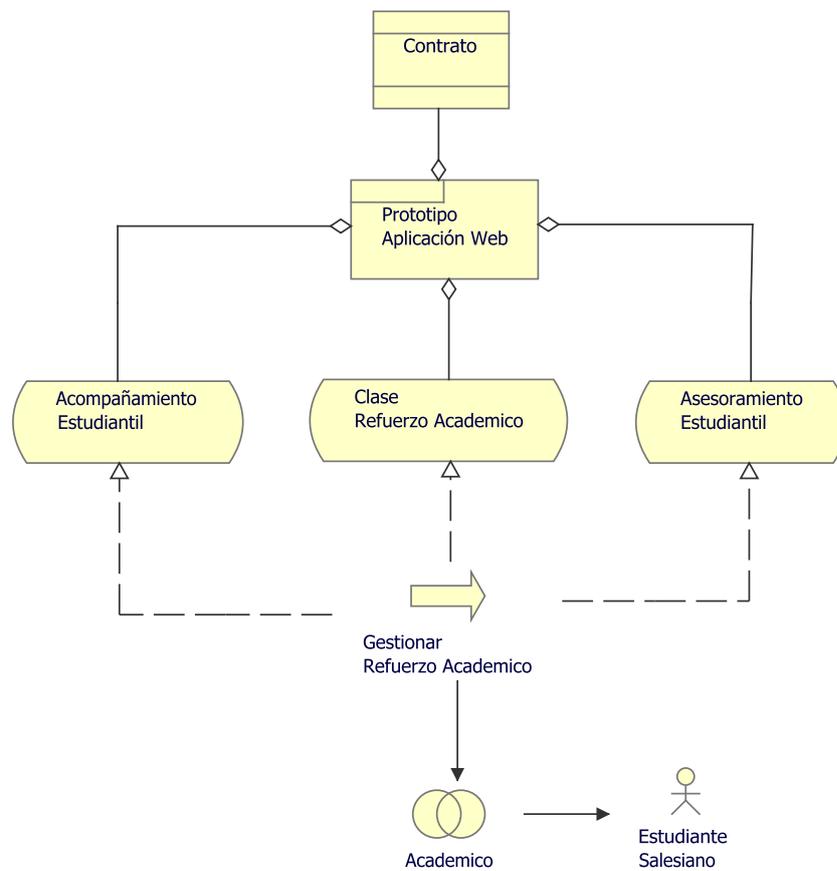


Figura 3.10: UnitySchool: Punto de Vista de Producto.

Fuente: Propia de los autores.

Caso

Para este caso de estudio se describen los servicios principales, en este proceso se indican las clases con que se inicia el proyecto y los valores agregados que representan para los estudiantes, que finalmente se conectan por medio del prototipo de la Aplicación Web.

3.2. Diagrama de Arquitectura Capa de Aplicación

3.2.1. Punto de Vista de Comportamiento de Aplicación

El punto de vista Comportamiento de la aplicación describe el comportamiento interno de una aplicación.

Se puede ver en el caso de estudio, los diferentes componentes involucrados en el comportamiento y funcionalidad de la aplicación, se tiene en cuenta la visualización de la parte del registro, gestión y seguimiento de un curso creado.

Modelo

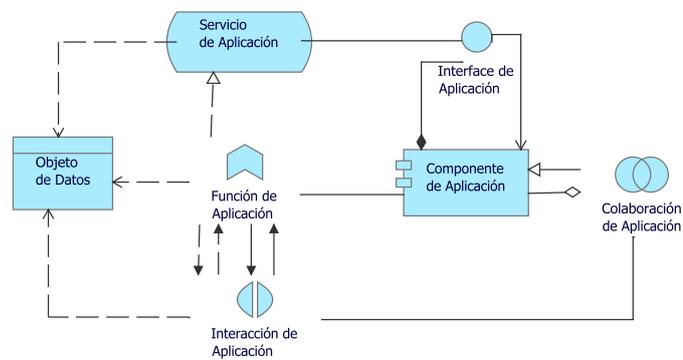


Figura 3.11: Metamodelo: Comportamiento de Aplicación.

Fuente: Colosoft E.U.:Documento CasoColoSoft.

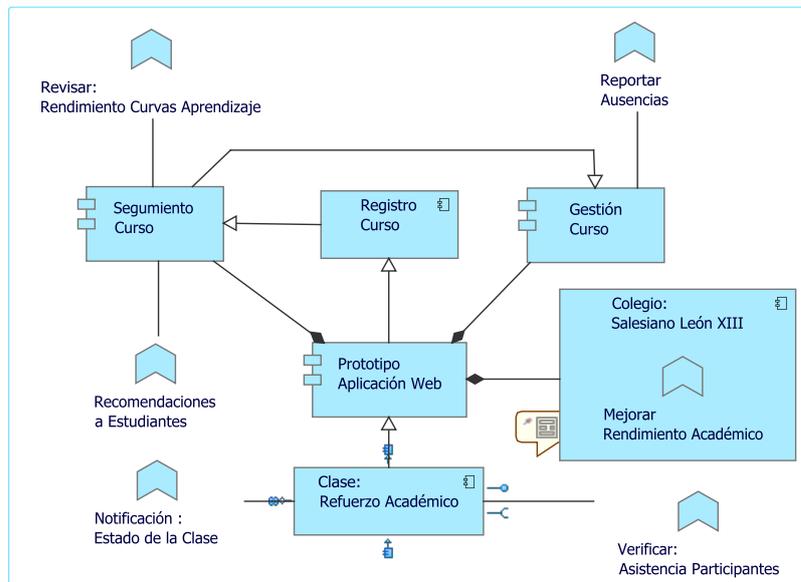


Figura 3.12: UnitySchool: Comportamiento de Aplicación.

Fuente: Propia de los autores.

Caso

Los componentes del punto de vista de Comportamiento de Aplicación se componen de:

- Refuerzo académico.
- Prototipo de Aplicación Web.
- Registro curso.
- Seguimiento de curso.
- Gestión del curso.
- Rendimiento académico.

Las funciones de aplicaciones son las siguientes:

- Notificación: Estado de la clase.
- Verificar: Asistencias de Participantes.
- Recomendaciones a Estudiantes.
- Revisar: Rendimiento, curva de aprendizaje.
- Reporte de ausencias.

3.2.2. Punto de Vista Estructura de Aplicación

El punto de vista de la Estructura de la aplicación muestra la estructura de una o más aplicaciones o componentes. Para el caso de estudio, se representan las principales interfaces de la aplicación y sus respectivos componentes, las principales interfaces son: Rendimiento, Comunicación, Solicitar, Reportes y Refuerzos.

Modelo

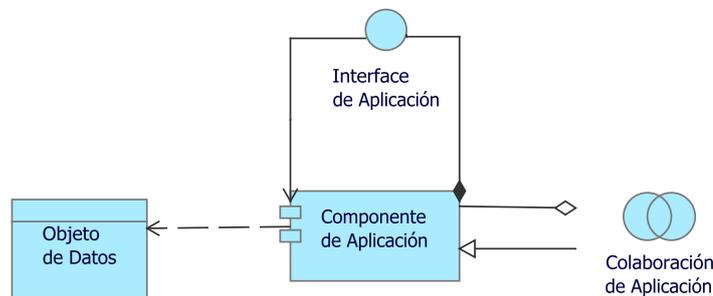


Figura 3.13: Metamodelo: Estructura de Aplicación.

Fuente: Colosoft E.U:Documento CasoColoSoft.

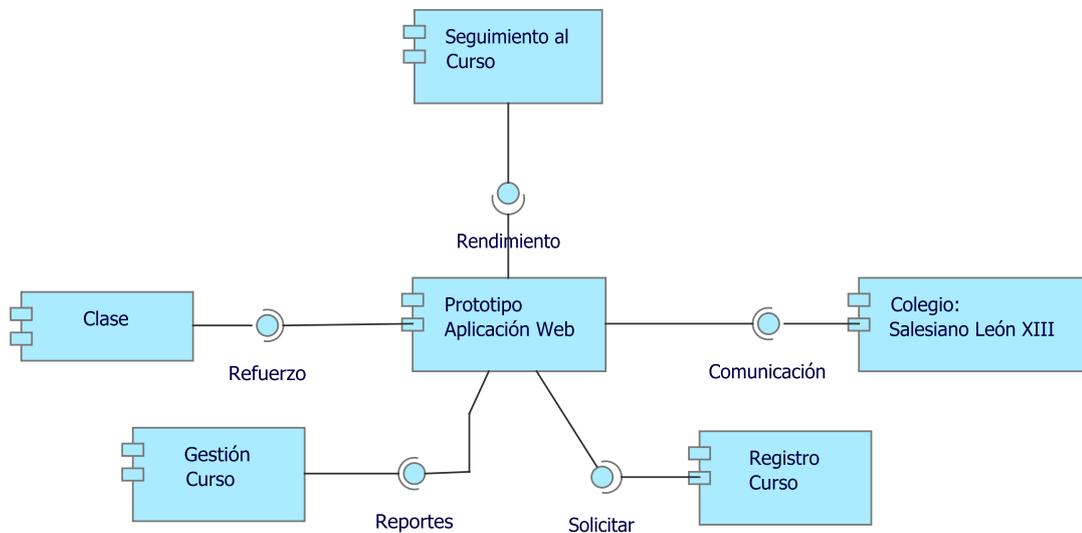


Figura 3.14: UnitySchool: Estructura Aplicación.

Fuente: Propia de los autores.

Caso

Para el punto de Vista Estructura de Aplicación, el prototipo de Aplicación Web depende de las siguientes interfaces:

- Refuerzo.
- Reportes.
- Solicitudes.
- Comunicación.
- Rendimiento.

3.2.3. Punto de Vista de Cooperación de Aplicación

El punto de vista de la Cooperación en la Aplicación describe las relaciones entre los componentes de las aplicaciones en términos de los flujos de información entre ellos, o en términos de los servicios que ofrecen y utilizan.

En el caso de estudio, se crea una visión general del panorama de aplicaciones de una organización. Se divide en dos, la parte del front y el back, la primera hace referencia a lo que está en contacto directo con los principales actores y en el back, hace referencia a todos los procesos que se hacen sin involucrar directamente los actores.

Modelo

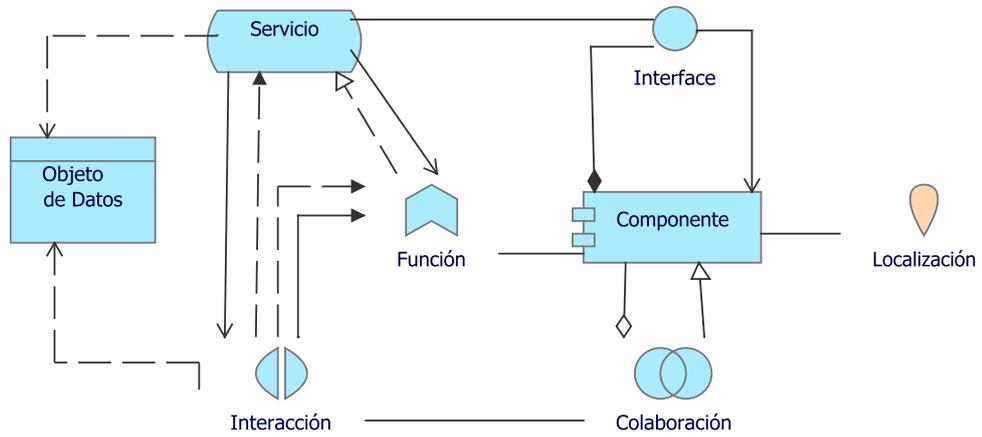


Figura 3.15: Metamodelo: Cooperación de Aplicación.

Fuente: Colosoft E.U.:Documento CasoColoSoft.

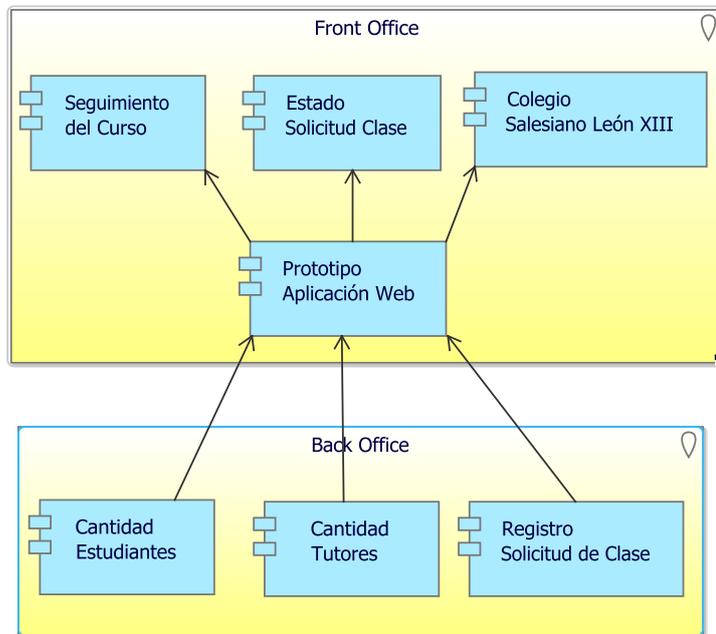


Figura 3.16: UnitySchool: Cooperación Actor.

Fuente: Propia de los autores.

Caso

El punto de Vista de Cooperación de Aplicación se divide en dos partes:

- Front Office: se encuentra los siguientes componentes:
 - Seguimiento del curso.
 - Estado Solicitud Clase.
 - El colegio registrado para este caso de estudio el Salesiano León XIII.
 - La vista del Prototipo Aplicación Web.
- Back Office: se encuentran los siguientes componentes:
 - Cantidad de Estudiantes.
 - Cantidad de Tutores.
 - Registro de Solicitudes de Clase.

3.2.4. Punto de Vista de Uso de Aplicación

El punto de vista de Uso de la aplicación describe como se usan las aplicaciones para administrar uno o mas procesos de negocios, y como las usan otras aplicaciones. En el caso de estudio, se puede ver el proceso de Mejoras académicas, y su interacción entre los servicios y los componentes que las integran para lograr el proceso deseado.

Modelo

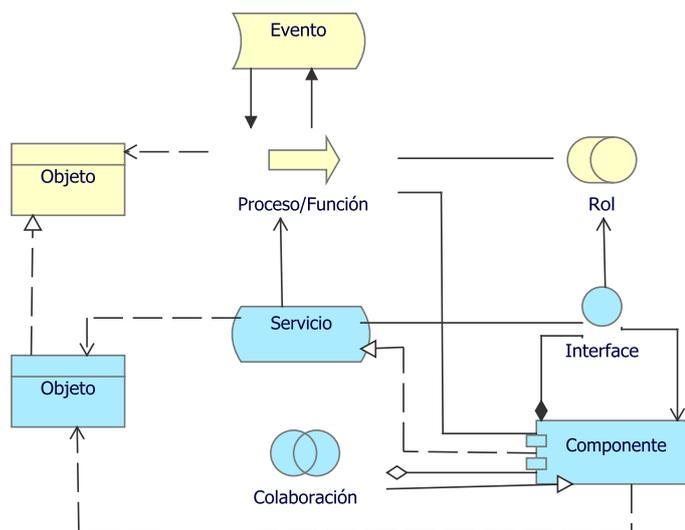


Figura 3.17: Metamodelo: Uso Aplicación.

Fuente: Colosoft E.U:Documento CasoColoSoft.

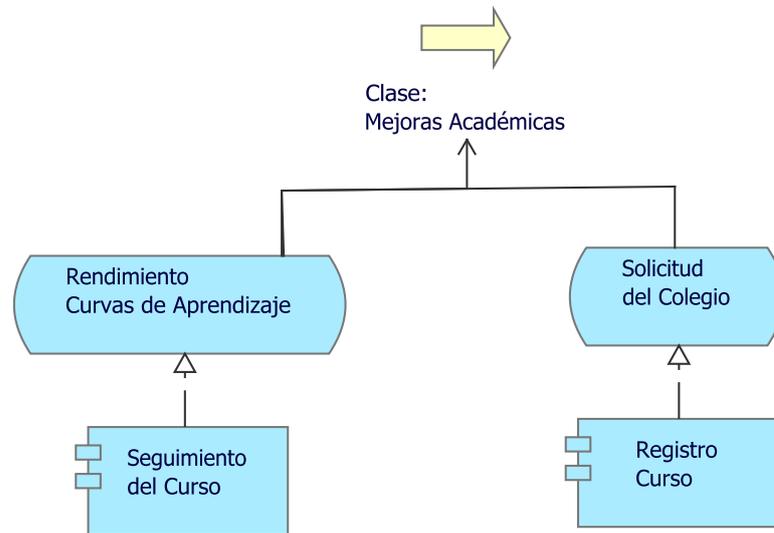


Figura 3.18: Uso de Aplicación.

Fuente: Propias de los autores.

Caso

El punto de vista de Uso de Aplicación se conforma de dos componentes, dos servicios y un proceso de negocio:

- Componente de Aplicación: Seguimiento del curso y Registro del curso.
- Servicio de Aplicación: Rendimiento, Curva de aprendizaje y una solicitud del Colegio.
- Proceso de Negocio: Clase: Rendimiento académico.

3.3. Diagrama de Arquitectura Capa de Tecnología

3.3.1. Punto de Vista de Infraestructura

En este modelo se encuentra todos los dispositivos físicos y de redes es decir, todo lo referente a Software y Hardware de apoyo en la aplicación. En la siguiente figura podemos encontrar el ejemplo claro.

Modelo

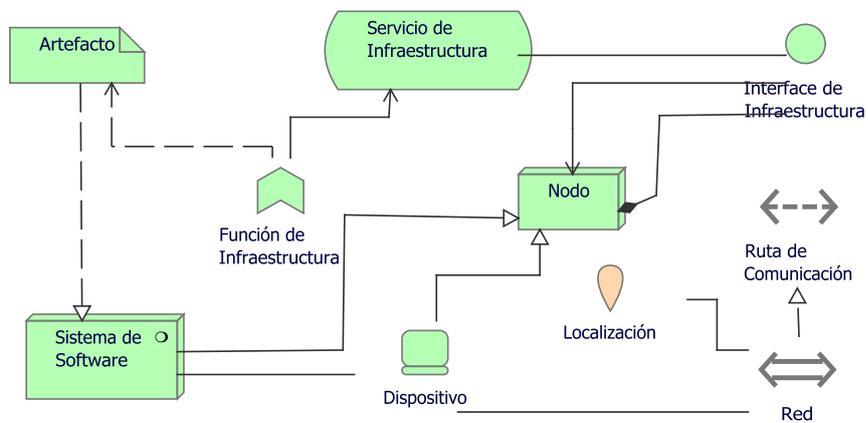


Figura 3.19: Metamodelo: Infraestructura.

Fuente: Colosoft E.U:Documento CasoColoSoft.

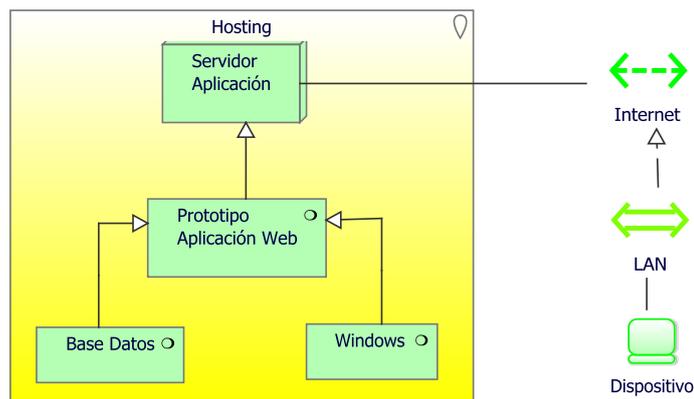


Figura 3.20: UnitySchool: Infraestructura.

Fuente: Propia de los autores.

Caso

Este diagrama enfocado al caso de estudio se puede ver como están organizados los diferentes componentes que integran la aplicación, una infraestructura basada en un sistema operativo Windows y de una Base de Datos SQL Server, también se puede ver los sistemas externos que apoyan la funcionalidad de la aplicación Web, el navegador Web y la conexión a internet.

3.3.2. Punto de Vista de Uso de Infraestructura

El punto de vista Uso de infraestructura muestra como las aplicaciones son compatibles con el Software y la infraestructura del Hardware: los servicios de infraestructura son entregados por los dispositivos; el software del sistema y las redes que se proporcionan a las aplicaciones.

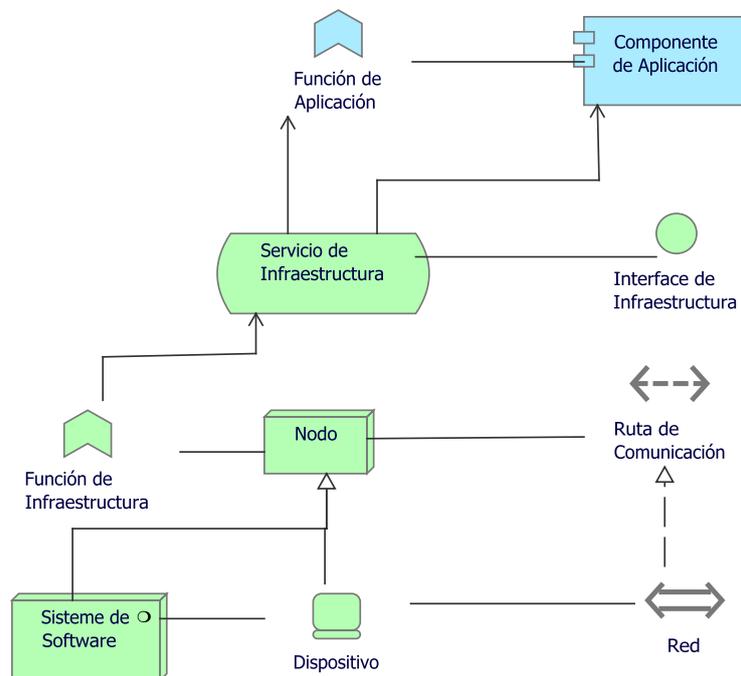
Modelo

Figura 3.21: Metamodelo: Uso de Infraestructura.

Fuente: Colosoft E.U.:Documento CasoColoSoft.

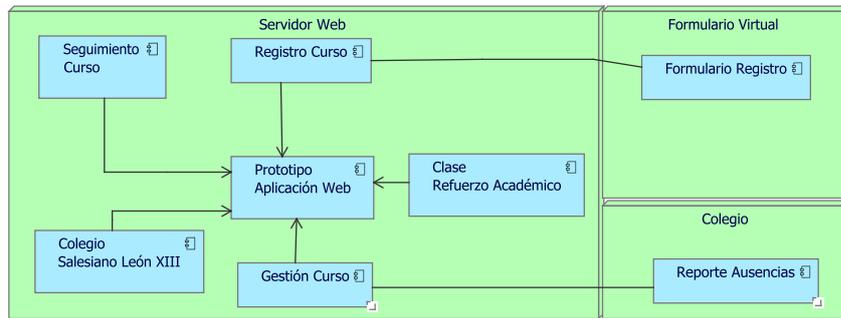


Figura 3.22: UnitySchool: Uso de Infraestructura.

Fuente: Propia de los autores.

Caso

Este diagrama enfocado al caso de estudio se puede ver como están organizados los diferentes componentes que integran la aplicación Web y también se observa los sistemas externos que apoyan la funcionalidad de la aplicación como lo son los formularios virtuales y Colegios.

3.3.3. Punto de Vista de Uso de Organización e Implementación

El punto de vista Uso de infraestructura muestra como las aplicaciones son compatibles con el Software y la infraestructura del Hardware: los servicios de infraestructura son entregados por los dispositivos; el software del sistema y las redes que se proporcionan a las aplicaciones.

Modelo

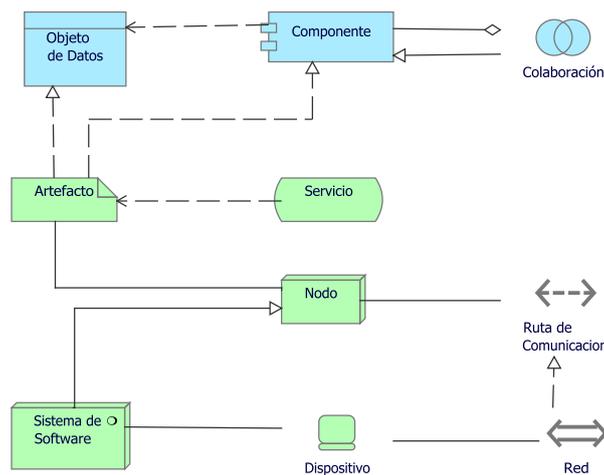


Figura 3.23: Metamodelo: Uso de Organización e Implementación.

Fuente: Colosoft E.U:Documento CasoColoSoft.

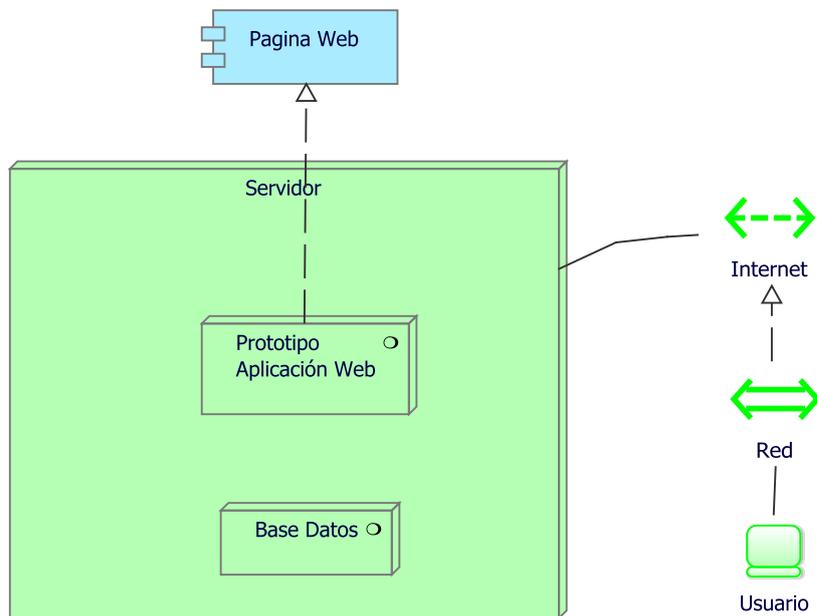


Figura 3.24: UnitySchool: Organización e Implementación.

Fuente: Propia de los autores.

Caso

En este punto de vista se observa que por medio de la Base de Datos y un servidor se despliega el Prototipo de Aplicación Web, al cual el usuario debe estar conectado a una computadora con acceso a internet.

3.3.4. Punto de Vista de Estructura de Información

El punto de vista estructura de información es comparable a los modelos tradicionales de información creados en el desarrollo de casi cualquier sistema de información. Se muestra la estructura de la información utilizada en la empresa o en un proceso de negocio específico o aplicación, en términos de tipos de datos o las estructuras de clase (orientado a objetos). Además, puede mostrar como la información a nivel empresarial está representado a nivel de aplicación en la forma de las estructuras de datos utilizadas allí, y como estas son entonces mapeados sobre la infraestructura subyacente; por ejemplo, por medio de un esquema de base de datos.

Modelo

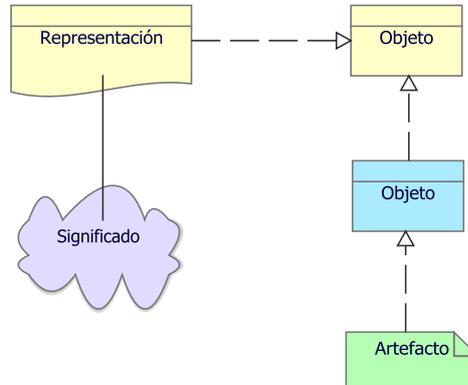


Figura 3.25: Metamodelo: Estructura de la información.

Fuente: Colosoft E.U.:Documento CasoColoSoft.

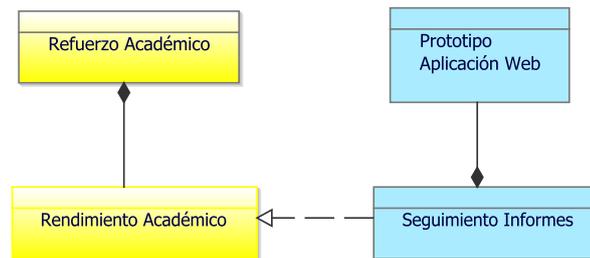


Figura 3.26: UnitySchool: Estructura información.

Fuente: Propia de los autores.

Caso

En este modelo, para el caso de estudio, se puede ver una parte del modelo de datos, enfocado a la funcionalidad de Refuerzo Académico, se puede ver las entidades que se ven involucradas en este proceso, como lo es el objeto de negocio: rendimiento académico y refuerzo académico, por otra parte en el objeto de datos, esta el seguimiento de informes y el Prototipo de Aplicación Web.

3.3.5. Punto de Vista de Realización del Servicio

El punto de vista de Realización del servicio se utiliza para mostrar cómo uno o más servicios de negocios son realizados por los procesos subyacentes (y algunas veces por componentes de la aplicación). Por lo tanto, se forma el puente entre el punto de vista de los productos comerciales y la vista de procesos de negocio. Proporciona una Vista desde el exterior en uno o

mas procesos de negocio.

Modelo

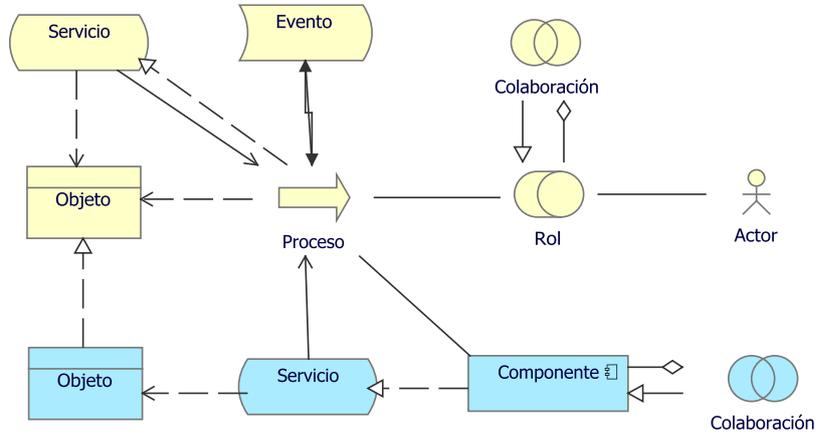


Figura 3.27: Metamodelo: Realización Servicio.

Fuente: Colosoft E.U.:Documento CasoColoSoft.

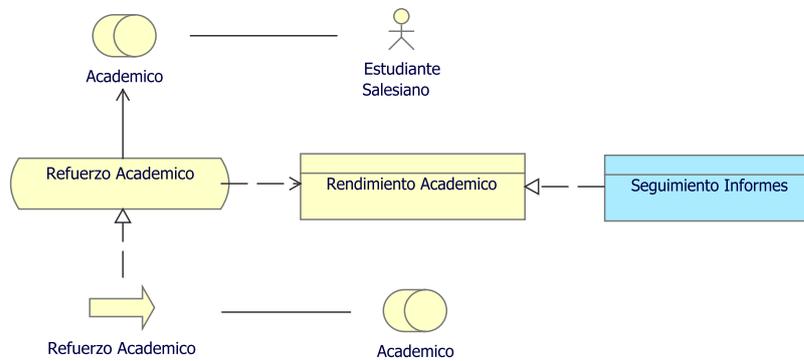


Figura 3.28: UnitySchool: Realización del Servicio.

Fuente: Propia de los autores.

Caso

En el punto de Vista de Realización del Servicio, muestra la perspectiva general desde el objeto de negocio, es el rendimiento académico que interactúa con el seguimiento de informes, que a su vez depende de un proceso y de un servicio que permite interactuar con el Estudiante Salesiano y los diferentes roles del proceso.

Capítulo 4

UnitySchool

En este capítulo se describen los artefactos necesarios para la construcción del prototipo de Software para la programación de refuerzo académico y tutorías personalizadas. El prototipo está diseñado y ha sido planteado para ser una Aplicación Web, a continuación se describen las diferentes interfaces gráficas de usuario y los componentes del prototipo.

4.1. Herramientas y Tecnología

En esta sección se describen las herramientas tecnológicas utilizadas para el desarrollo del prototipo, la mayoría de ellas le dan un valor agregado al proyecto ya que son las últimas herramientas tecnológicas que ofrece el mercado, además del patrón de diseño utilizado para el desarrollo de la aplicación y una Base de Datos en SQL Server la cual permite que el aplicativo funcione realice las respectivas consultas.

4.2. Patrón MVC

Con ayuda de este patrón de diseño de Software nos permite tener organizado el código del aplicativo, de tal manera que nos permita tener a un lado los componentes gráficos y la lógica de negocio, esto es un mecanismo bien desacoplado. Esto es lo que se pretende hacer con la Arquitectura limpia y se consiguió de una manera muy adecuada con el MVC.

4.3. Base de Datos SQL

Con ayuda de la Base de Datos generada en SQL Server se creó una estructura de datos la cual permitió tener la persistencia de los datos del aplicativo Web, como se relaciona en la Figura: 4.1 y la Figura: 4.2.

4.4. Modelos de Datos

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó la herramienta Visual Studio, la cual es gratuita y permite realizar la conexión y el diseño de toda la persistencia de la Base de Datos. Al contar con asistentes y plantillas para los elementos comunes de programación Web, permitió establecer rápidamente la forma y el manejo que iba a tener el prototipo y establecer de forma clara el funcionamiento de esta, por medio del Framework Entity.

4.4.1. Modelo Permisos

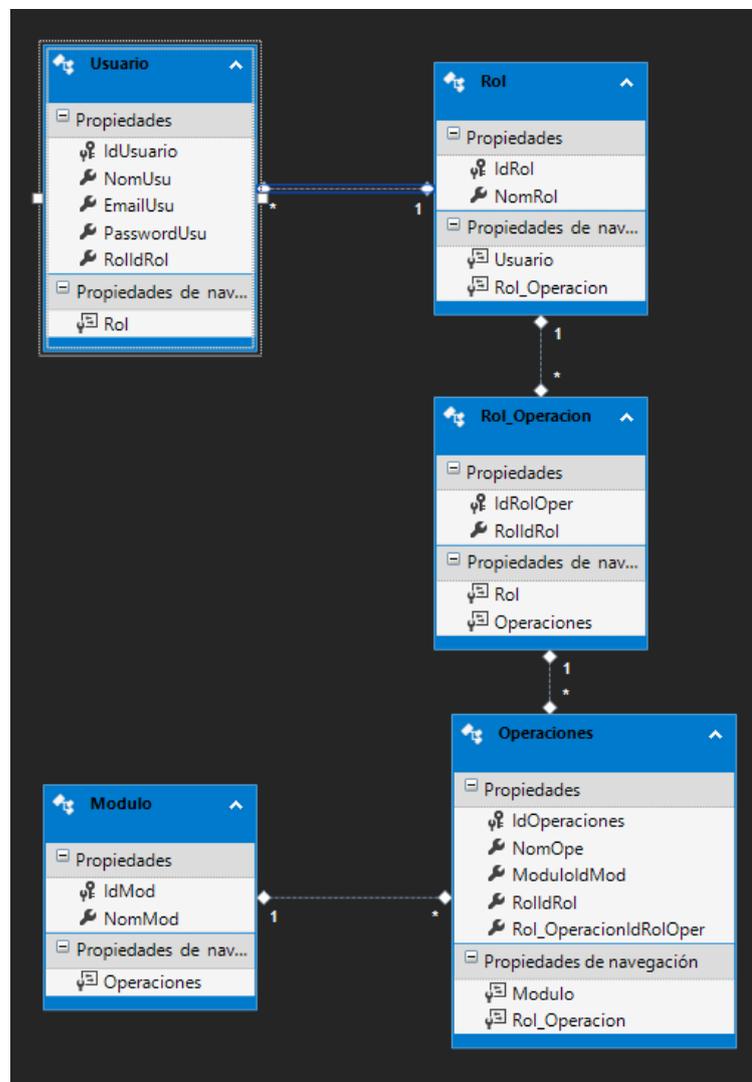


Figura 4.1: Modelo Permisos.

Fuente: Propia de los autores.

4.4.2. Modelo Unity School

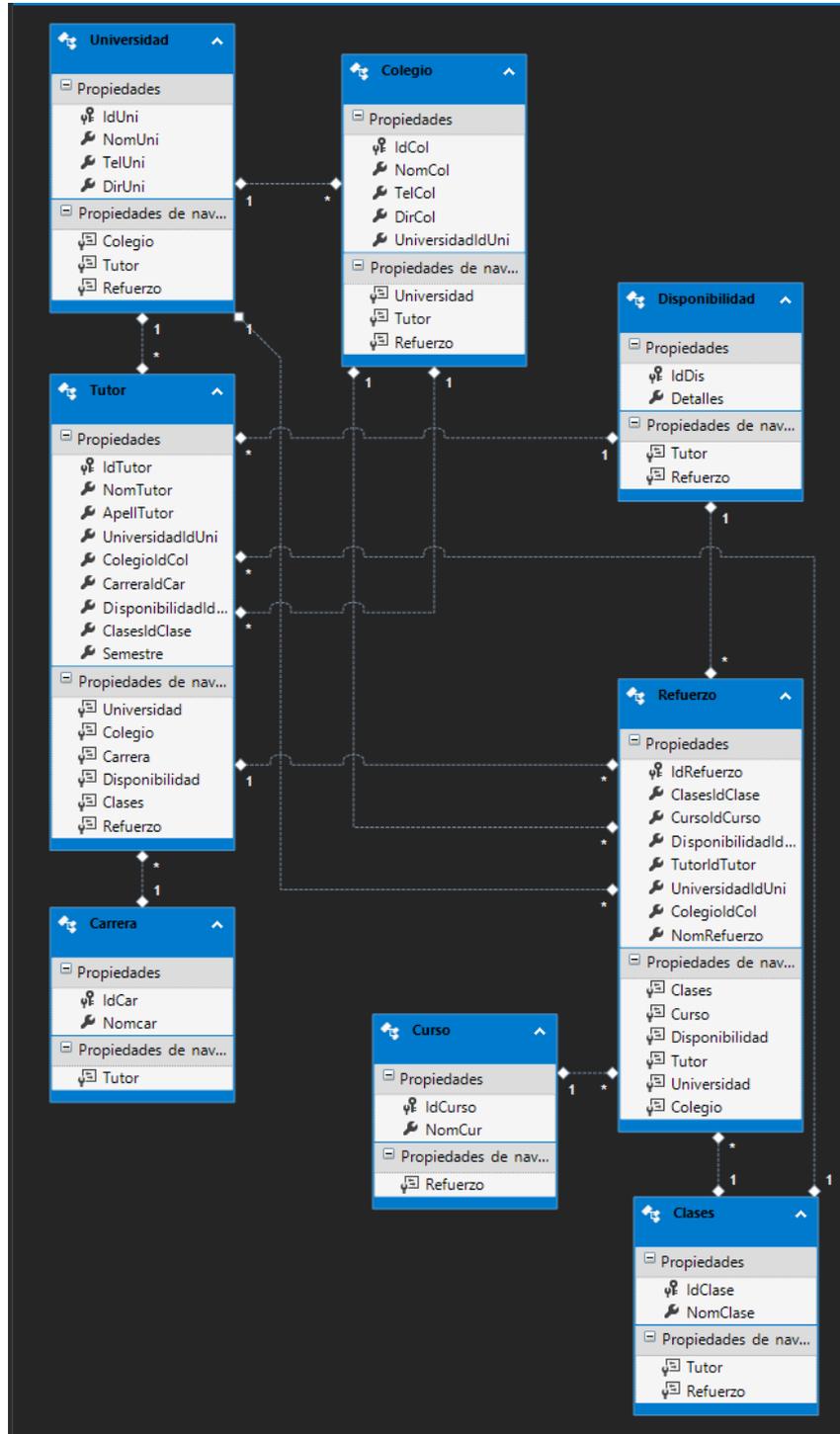


Figura 4.2: Modelo UnitySchool.

Fuente: Propia de los autores.

4.5. Interfaces de Usuario

A continuación se realiza la presentación del demo obtenido del producto final.

4.5.1. Vista: Home

En la Figura: 4.3 se encuentra la pagina principal de UnitySchool, donde se presenta una breve información del objetivo principal del Prototipo de Aplicación Web: Clases personalizadas, Evalúa tus competencias, Planea tus refuerzos y Verifica tu proceso, en la parte superior, en la barra de herramienta se encuentra el menú Contactos e iniciar sesión.

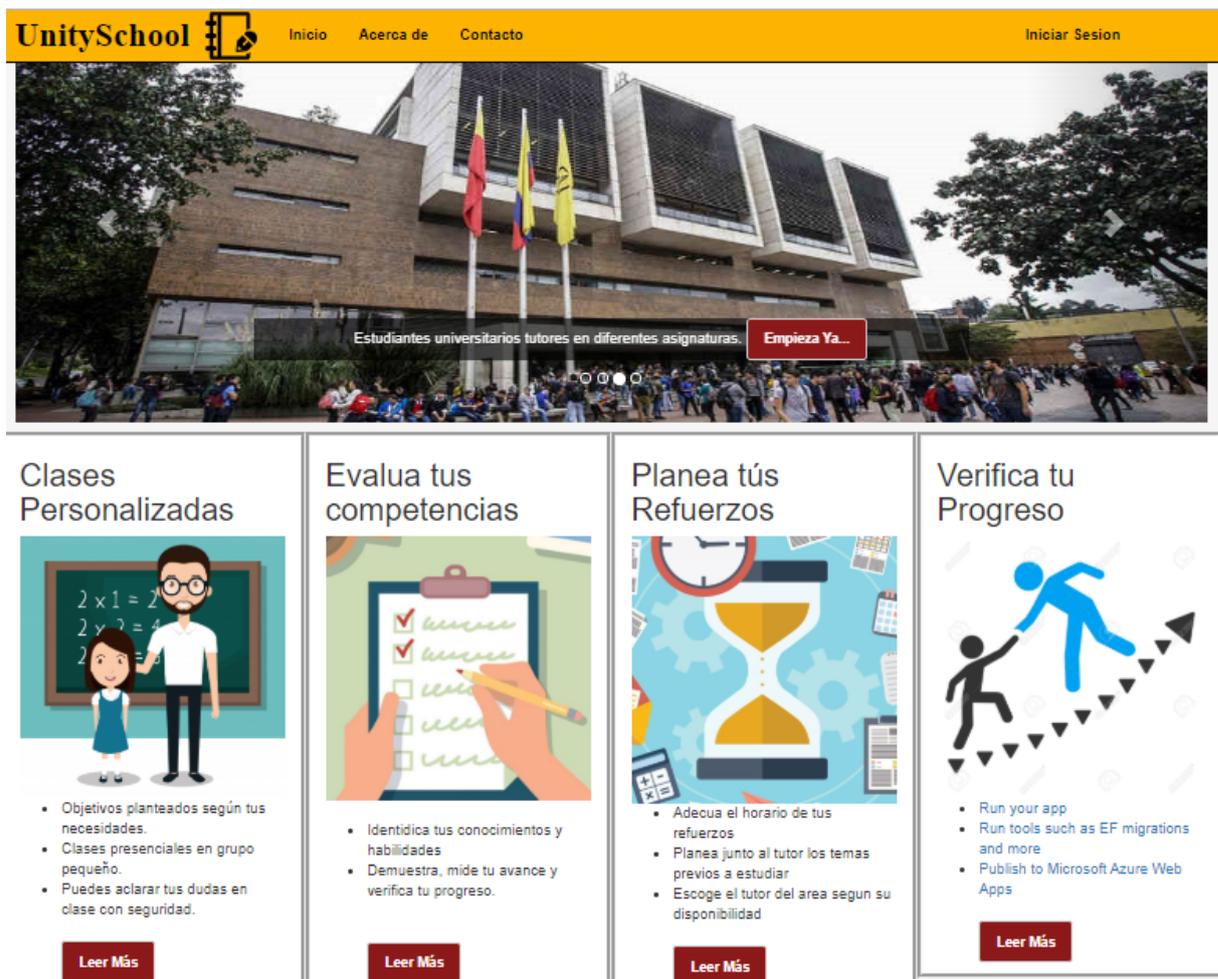


Figura 4.3: UnitySchool: Pagina Principal.

Fuente: Propia de los autores.

4.5.2. View: Iniciar Sesión

En esta vista se encuentra el inicio de sesión, el cual solo podrán acceder los actores que hagan parte del proyecto de UnitySchool.



The screenshot displays a login interface for the 'Sistema de Gestión Académica'. At the top center is a black icon of a smartphone with a pencil tip pointing to the screen. Below the icon, the title 'Sistema de Gestión Académica' is centered in a dark grey font. The login form consists of three main elements: a light blue input field containing the email 'andes@uniandes.edu.co', a second light blue input field containing four dots to represent a masked password, and a solid blue button with the white text 'Ingresar'. Below the button, the text '¿Olvidaste tú contraseña?' is displayed in a smaller, blue font.

Figura 4.4: View: Iniciar Sesión.

Fuente: Propia de los autores.

4.5.3. Vista: Ingreso Usuarios

Una vez el usuario inicia sesión, se va encontrar con la vista que se representa en la Figura: 4.5, donde se le brinda un pequeño saludo y la hora de inicio de sesión(Figura: 4.6). En la parte izquierda(Figura: 4.7) se encuentra el menú de navegación de los usuarios registrados.

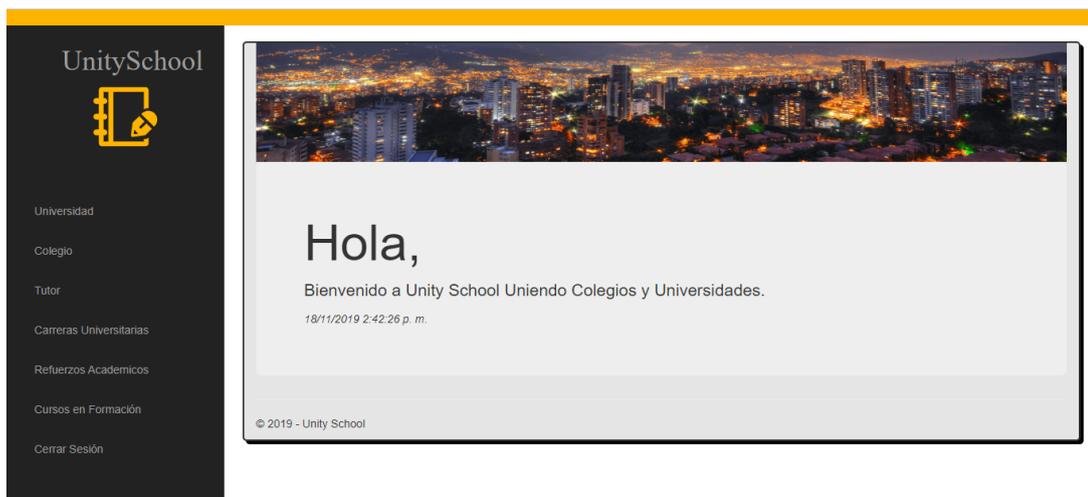


Figura 4.5: Vista: Ingreso Usuario.

Fuente: Propia de los autores.

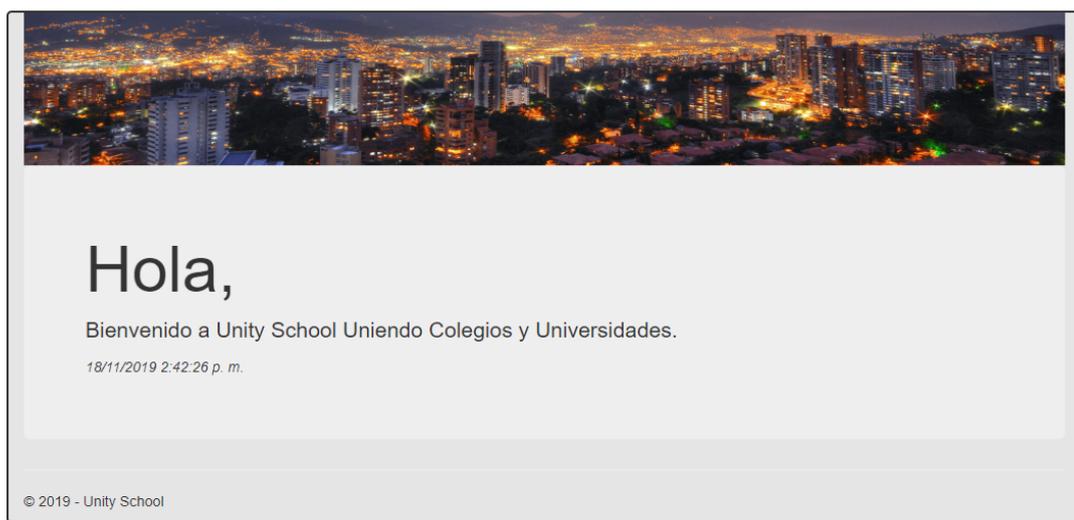


Figura 4.6: Mensaje Bienvenida.

Fuente: Propia de los autores.

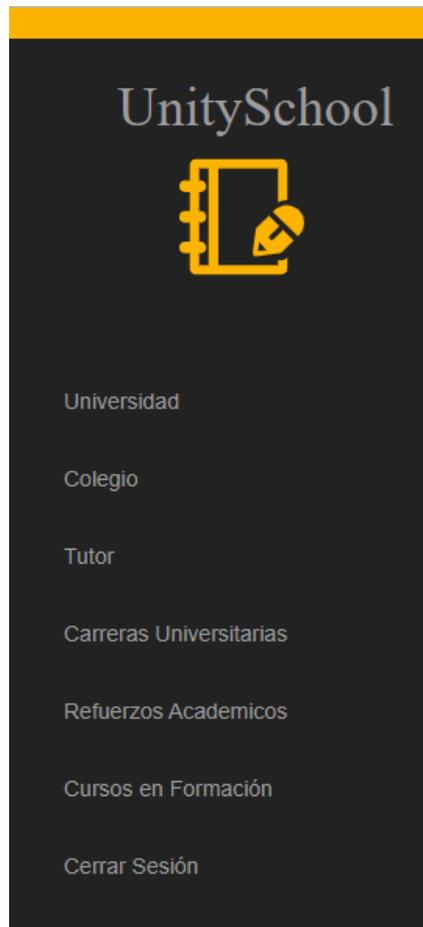


Figura 4.7: Barra Navegación.

Fuente: Propia de los autores.

4.5.4. Vista: Tutor

En esta vista (Figura: 4.8) se visualiza a detalle la información de los tutores registrados en el sistema.

4.5.5. Vista: Universidad

En esta vista se reflejan los datos de la Universidad y una opción de: Solicitud de Refuerzo Académico, Figura: 4.9.

4.5.6. Vista: Solicitud de Refuerzo Académico

En esta vista la universidad podrá leer, modificar y eliminar la solicitud de refuerzos académicos (Figura: 4.10).

Tutor

[Nuevo](#)

Nombre	Apellido	Semestre	Universidad	Colegio Vinculación	Carrera	Disponibilidad	Interes	
Jhon Edward	Cruz Puentes	8	Universidad de los Andes	Colegio Salesiano León XIII	Antropología	Lunes/08:00/10:00	Matemáticas	Editar Detalles Eliminar
Nextor Raul	Guzman	4	Universidad de los Andes	Colegio Salesiano León XIII	Ingeniería Electrónica	Martes/16:00/18:00	Física	Editar Detalles Eliminar
Nicolas	vanegas	6	Universidad de los Andes	Colegio Salesiano León XIII	Arquitectura	Viernes/10:00/12:00	Ciencias Sociales	Editar Detalles Eliminar

© 2019 - Unity School

Figura 4.8: Vista: Tutor.

Fuente: Propia de los autores.

Universidad

[Nuevo](#)

Nombre	Telefono	Dirección	
Universidad de los Andes	3394949	cra 1 #18a-12	Editar Detalles Eliminar

[\[SOLICITUD REFUERZOS ACADÉMICOS\]](#)

© 2019 - Unity School

Figura 4.9: Vista: Universidad.

Fuente: Propia de los autores.

Refuerzo Academico

[Nuevo](#)

Nombre Refuerzo	Descripción	Curso	Horario	Tutor	Universidad	Colegio	
Matemáticas	Matematicas	Octavo	Lunes/08:00/10:00	Jhon Edward Cruz Puentes	Universidad de los Andes	Colegio Salesiano León XIII	Editar Detalles Eliminar
Física	Caída Libre	Once	Martes/16:00/18:00	Nicolas vanegas	Universidad de los Andes	Colegio Salesiano León XIII	Editar Detalles Eliminar

© 2019 - Unity School

Figura 4.10: Vista: Solicitud de Refuerzo Académico.

Fuente: Propia de los autores.

Parte III

CIERRE DE LA INVESTIGACIÓN

Capítulo 5

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como resultado de la investigación y el desarrollo del proyecto, se logró obtener como etapa final el prototipo de Aplicación Web(Unity School). El sistema de información propuesto en este documento permite gestionar el flujo de información que genera la Universidad de los Andes y el Colegio Salesiano León XIII, obteniendo una mejora en el seguimiento de las peticiones que genera el Colegio, la capacidad de estudiantes con que cuenta la Universidad para satisfacer dichas solicitudes, también es necesario mencionar que la aplicación hace un énfasis en las carreras profesionales comprometidas con el desarrollo del proyecto(Figura:??).

La arquitectura con la que se desarrollo el prototipo es altamente escalable y mantenible, lo que genera una gran ventaja para modificaciones y soluciones futuras.

A continuación se menciona de que forma es comprobada la hipótesis:

- El apoyo de una herramienta tecnológica permite una mejor comunicación entre la Universidad tanto en la parte externa como interna de la organización. Con el Prototipo de Aplicación Web la Universidad garantiza la participación recíproca del Colegio para lograr atacar falencias concretas en sus estudiantes, por otra parte, internamente no tendrá que estar enviando correos masivos a su comunidad constantemente, informando a los universitarios que si desean hacer parte de las tutorías, si no por el contrario con los datos registrados en el sistema se genera una base de datos que permite identificar y cuantificar el material de apoyo a su disposición para el ejecución de los refuerzo académicos.
- Es importante considerar que el presente proyecto tuvo por objeto el desarrollo de un prototipo, en el que se crearon servicios Web para simular un ambiente real que permita la creación y consulta de solicitudes para la ejecución de los refuerzos académicos, por tanto, la realización del mismo se llevó a cabo con registros no reales.

Capítulo 6

CONCLUSIONES

6.1. Verificación, contraste y evaluación de los objetivos

Para el objetivo “Identificar de manera esquemática y jerarquizada, las diferentes habilidades y conocimientos de los tutores al igual que las falencias en asignaturas de los estudiantes, mediante encuestas, filtros y disposición de los actores principales del caso estudio, con el fin de recopilar de manera dinámica la información importante para la aplicación”, se evidencio, conforme a los resultados de la encuesta realizada:

- El 37.6 % ha dado tutorías, mientras el 62.4 % no lo ha hecho.
- Las áreas o asignaturas que mas dominan y tienen conocimiento son: Matemáticas, Español, Inglés, Física y Ciencias Sociales.

De lo anterior se deduce que por medio del Prototipo de Aplicación Web se incrementaría el porcentaje de la cantidad de personas que han realizado tutorías, generando experiencias de pedagogía y hasta posibles modelos de aprendizajes, por otro lado se puede evidenciar que los primeros refuerzos académicos que se llevarán acabo en este desarrollo de investigación, serán las asignaturas mencionadas anteriormente.

Con respecto al segundo objetivo “Realizar la implementación web que permita al estudiante registrado consultar la información y disponibilidad del tutor, mediante el cruce de datos registrados en el sistema, para eventualmente programar y recibir las tutorías personalizadas”, se evidencia en la Figura: 4.10, la información a la que esta sujeta la solicitud del refuerzo académico, no obstante, hizo falta la implementación de una alerta que indique que se ha generado una solicitud y el estado en que se encuentre(pendiente,en curso,finalizado).

Para el objetivo “Producir una herramienta tecnológica de fácil acceso para el actor mediante la experiencia del usuario, que permita relaciones confiables y de valor por medio de procesos de trazabilidad clara”, gracias a las ultimas tecnologías de diseño Web, las cajas de textos y los menús cumplen con las necesidades de usabilidad y entendimiento para las personas que

necesiten acceder a la herramienta, esto permite que el usuario se sienta cómodo al momento de manipular la información en el prototipo.

6.2. Síntesis del modelo propuesto

El trabajo de investigación desarrollado tiene impacto social en la Localidad de la Candelaria, por que logra generar lazos estrechos entre Universidades y Colegios de la zona, de tal forma que la comunidad se vea beneficiada de estas instituciones de educación superior mediante refuerzos académicos que ejecutaran los estudiantes universitarios hacia los estudiantes de Colegio, para nuestro caso de estudio será la Universidad de los Andes con la participación del Colegio Salesiano León XIII.

El desarrollo del Prototipo de Aplicación de Web(Unity School) contempla un sistema que permite registrar (Información de la Universidad, del Colegio y los datos del tutor con la disponibilidad de tiempo) y delegar mediante la información almacenada en la base de datos del sistema, un tutor que realice el refuerzo académico que solicita la institución educativa.

6.3. Aportes originales

- El uso de la ciencia aplicada para resolver y detallar los contextos socio-culturales de una sociedad, que para este caso es la Localidad de la Candelaria.
- Construcción de un medio de comunicación académico para apoyar y disminuir las deserciones escolares de los estudiantes de la Candelaria.
- Construcción de un Prototipo de Aplicación Web moderna y con proyección para ser ejecutada en otras localidades.
- Motivación para que las Universidades y Colegios de la zona hagan parte del proyecto.
- Creación del módulo refuerzo académico que permite a la Universidad delegar uno de sus estudiantes registrados en el sistema para realizar dicha tutoría.
- Incentivar a los estudiantes de Colegio a realizar sus estudios de educación superior.

6.4. Trabajos o Publicaciones derivadas

Durante el desarrollo de esta investigación se obtuvo como publicaciones el presente documento, el modelo, las vistas y los controladores del prototipo.

Como un trabajo derivado de este proyecto, se pretende adelantar a futuro un despliegue piloto de la solución tecnológica bajo el dominio: www.unityschool.com.co.

Capítulo 7

PROSPECTIVA DEL TRABAJO DE GRADO

7.1. Líneas de investigación futuras

Como punto de partida de la construcción de este prototipo, es posible ver otras alternativas que permitan generar nuevas líneas de investigación, de las cuales se resaltan las siguientes:

- Proponer una aplicación híbrida que pueda ser ejecutada desde cualquier dispositivo.
- Ejecutar la solución tecnológica en otras localidades y en lo posible ciudades, con el fin de contrastar que cambios se pueden desarrollar.

7.2. Trabajos de Investigación futuros

Los trabajos futuros establecidos por el equipo de trabajo son:

- Despliegue piloto de la solución tecnológica bajo el dominio: www.unityschool.com.co.
- Estudio completo de la seguridad y manejo de datos.
- Implementación de permisos administrativos en la modificación de datos de los usuarios.
- Seguimiento académico donde se involucre estadísticas de mejoras en el estudiante.

Capítulo 8

ANEXOS

8.1. Recolección de la información

8.1.1. Encuesta

La herramienta presentada a continuación se realizó en la plataforma Formularios de Google, teniendo en cuenta que el producto planteado es una solución tecnológica y por lo tanto la muestra debería por supuesto tener acceso a la tecnología se aplicó la siguiente encuesta.

1. ¿Alguna vez ha dado tutorías de refuerzo académico?
 - a) Si
 - b) No
2. ¿En qué área o asignatura, considera que domina y tiene bastante conocimiento?
3. ¿En qué área o asignatura considera que tiene falencias?
4. ¿Cuándo tiene dudas a que acude para despejarlas en?
 - Videos y Tutoriales en internet
 - Consulta compañeros conocedores del tema
 - Acude a clases particulares
 - Libros y Bibliotecas
 - Otras
5. ¿Ha acudido a alguna app o software para recibir algún tipo de clases?
 - a) Si
 - b) No

6. Si la respuesta anterior fue afirmativa, indique cual.

7. ¿Ha oído hablar acerca de los Entornos Personalizados de Aprendizaje PLE?

a) Si

b) No

8.2. Tabulación y ordenamiento e la información

¿Alguna vez ha dado tutorías de refuerzo académico?

173 respuestas

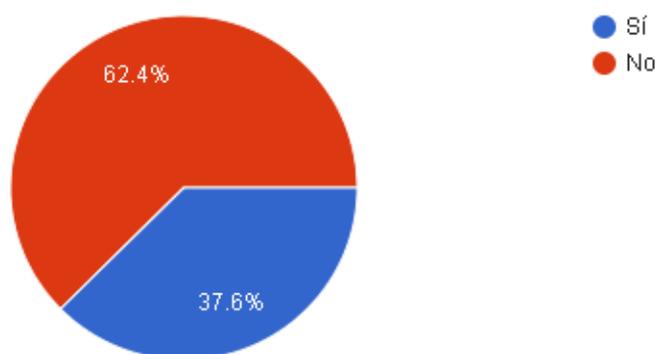


Figura 8.1

¿En que área o asignatura, considera que domina y tiene bastante conocimiento?

155 respuestas

Matematicas
Matemáticas
Matemáticas
Español
Inglés
Física
Ciencias sociales
Biología
Programación
Ingles
Modelado 3D
Salud
Química
Investigación
Sistemas
Finanzas
Sociales
Fisiología
Administración
Lenguaje
Quimica
Ciencias
Web developer
Infraestructura tecnológica

Figura 8.2

¿En que área o asignatura considera que tiene falencias?

157 respuestas

Inglés
Artes
Matemáticas
Programación
Física
Números
Física
Calculo
Control
Mecánica
Matemática
Sociales
Estadística
Cálculos
Física y química
Programación
Ciencias básicas
Programación
Redes
Matemática
Física, química
Escritura de textos
Cálculo
Nomina

Figura 8.3

¿Cuando tiene dudas a que acude para despejarlas?

173 respuestas

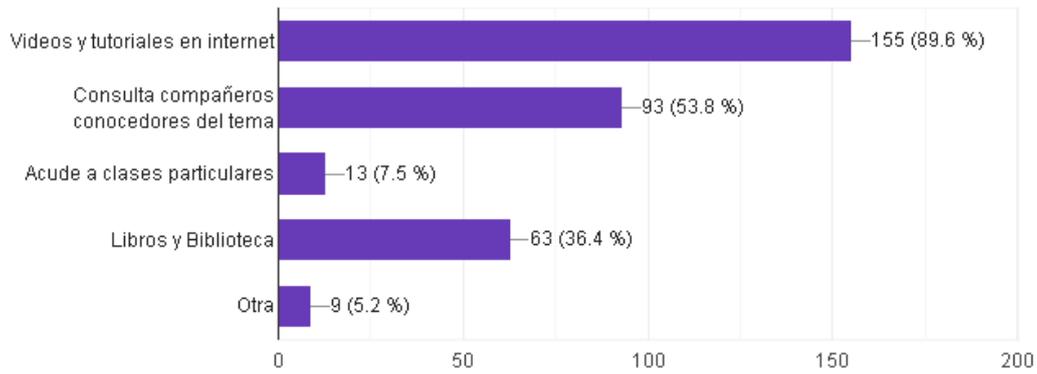


Figura 8.4

¿ha acudido a alguna app o software para recibir algun tipo de clases?

170 respuestas

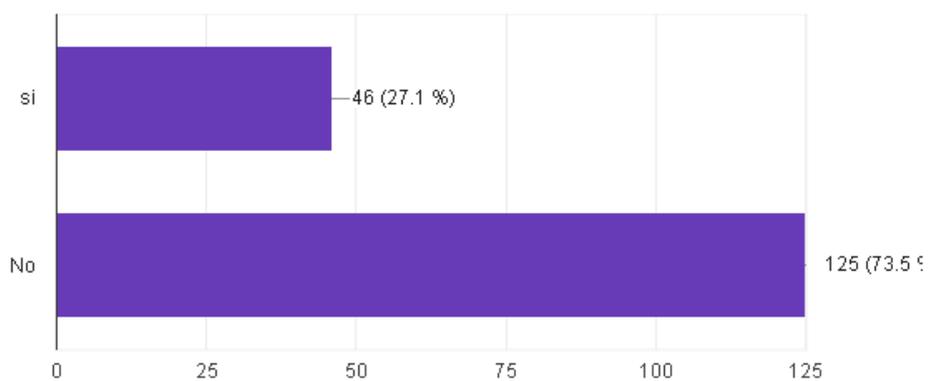


Figura 8.5

Si la respuesta anterior fue afirmativa, indique cual.

47 respuestas

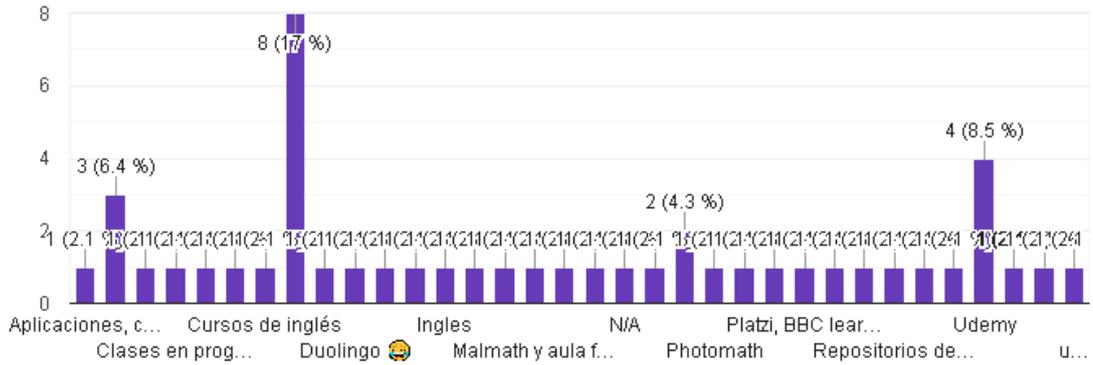


Figura 8.6

¿Ha oído hablar acerca de los Entornos Personalizados de Aprendizaje PLE?

173 respuestas

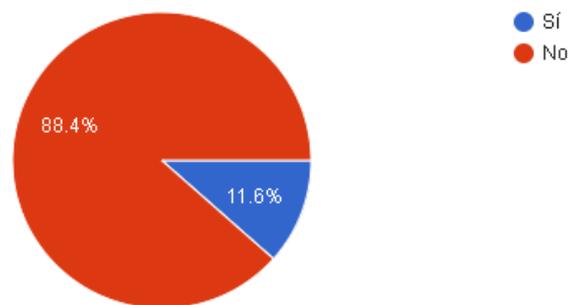


Figura 8.7

Bibliografía

- [1] ALCALDÍA-BOGOTÁ. *Diagnóstico Local con Participación Social 2010 – 2011*. [http://www.saludcapital.gov.co/sitios/VigilanciaSaludPublica/Todo %20ASIS/CANDELARIA.pdf](http://www.saludcapital.gov.co/sitios/VigilanciaSaludPublica/Todo%20ASIS/CANDELARIA.pdf), Visto: 29-Septiembre-2019.
- [2] ALVÁREZ MORALES, L. M., ET AL. Propuesta de una metodología para el mejoramiento help desk en colegios distritales de la localidad de santa fe-candelaria bogotá dc.
- [3] ATE-MEDUSA. Entornos personales de aprendizaje. <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/ate/2011/06/30/entornos-personales-de-aprendizaje-ple/>, Visto:30-Septiembre-2019.
- [4] BARBOSA SIERRA, B. J. Construcción de un entorno virtual enfocado al proceso bidireccional pedagógico. <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/5741/1/BarbosaSierraBrayanJulian2017.pdf>, Visto: 30-Septiembre-2019.
- [5] CAMARA DE COMERCIO, B. Perfil económico y empresarial, localidad la candelaria. https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/2916/2233_perfil_economico_la_candelaria.pdf, Visto:30-Septiembre-2019.
- [6] CASTRO, S. J. B., MARTINEZ, O. S., CRESPO, R. G., ESPADA, J. P., AND GARCIA, V. H. M. Coloso: A development environment centered process and intent. In *7th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI 2012)* (2012), IEEE, pp. 1–6.
- [7] DE BOGOTÁ, A.-M. Manuel calderón ramírez. <http://www.lacandelaria.gov.co/mi-localidad/conociendo-mi-localidad/alcalde-local>, Visto:30-Septiembre-2019.
- [8] DE HACIENDA, S. Recorriendo la candelaria. [http://www.shd.gov.co/shd/sites/default/files/documentos/Recorriendo %20 LA %20CANDELARIA.pdf](http://www.shd.gov.co/shd/sites/default/files/documentos/Recorriendo%20LA%20CANDELARIA.pdf), Visto: 11-Octubre-2019.
- [9] DE LA SALUD, O. M. Enfermedades transmitidas por vectores. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases>, Visto: 11-Octubre-2019.

- [10] DEL HÁBITAT, S. Diagnóstico la candelaria 2019. <https://habitatencifras.habitatbogota.gov.co/documentos/boletines/Localidades/Candelaria.pdf>, Visto: 11-Octubre-2019.
- [11] EDUCACIÓN, S. Directorio Único de establecimientos educativos en bogotá. <https://dueb.educacionbogota.edu.co/Dueb/colegioListado.sed>, Visto:11-Octubre-2019.
- [12] EDUCO. Las 5 mejores apps para colegio. <https://www.educo.es/las-5-mejores-apps-para-colegios/>, Visto: 29-septiembre-2019.
- [13] HOSPITAL-CENTRO-ORIENTE. Base de datos. Medio Ambiente.
- [14] HOSPITAL-CENTRO-ORIENTE. Documento diagnostico escolar. Ambito escolar.
- [15] HUNG, P. C. K. Web service composition and new frameworks in designing semantics: innovations. information science reference. <https://www.igi-global.com/chapter/web-services-compositions-modelling-choreographies/66952>, Visto:30-Septiembre-2019.
- [16] KAZMAN, R. Software architecture in practice,. <https://jegadeesansite.files.wordpress.com/2018/01/sei-series-in-software-engineering-len-bass-paul-clements-rick-kazman-software-architecture-in-practice-addison-wesley-professional-2012.pdf>, Visto:30-Septiembre-2019.
- [17] LOS ANDES, U. *Curso Practica Social*. <https://uniandes.edu.co/noticias/educacion/curso-practica-social-una-practica-de-vida>, Visto: 29-Septiembre-2019.
- [18] LOS ANDES, U. Funciones. <https://uniandes.edu.co/es/universidad/informacion-general/estructura-organizacional>, Visto:17-Noviembre-2019.
- [19] LOS ANDES, U. Misión. <https://uniandes.edu.co/es/universidad/informacion-general/mision>, Visto:30-Septiembre-2019.
- [20] LOS ANDES, U. Objetivos por areas. <https://decanaturadeestudiantes.uniandes.edu.co/index.php/es/sobre-la-decanatura/objetivos>, Visto:30-Septiembre-2019.
- [21] LOS ANDES, U. Principios de los fundadores. <https://uniandes.edu.co/es/mi-uniandes/nuestros-valores-y-acuerdos/principios>, Visto:30-Septiembre-2019.
- [22] LOS ANDES, U. Procesos. <https://planeacion.uniandes.edu.co/modelo-de-operacion/modelo-de-operacion>, Visto:30-Septiembre-2019.
- [23] LOS ANDES, U. Productos. <https://uniandes.edu.co/es/programas-facultades/programas>, Visto:30-Septiembre-2019.
- [24] LOS ANDES, U. *REGLAMENTO GENERAL DE ESTUDIANTES DE PREGRADO*. <https://uniandes.edu.co/sites/default/files/assets/ReglamentoPregradoweb2016.pdf>, Visto: 1-Octubre-2019.

-
- [25] LOS ANDES, U. Servicios. <https://uniandes.edu.co/es/soy/guia-de-servicios/servicios>, Visto:30-Septiembre-2019.
- [26] MINIDUCACIÓN. Introducción cobertura. https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-179334.html?_noredirect=1, Visto: 30-Septiembre-2019.
- [27] OBSERVATORIO-DE CULTURAS, A.-L.-D.-L.-C. Ficha básica sobre la localidad la candelaria. <https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/observatorio/documentos/localidades/LaCandelaria.pdf>, Visto:30-Septiembre-2019.
- [28] PEREZ, E. Clean architecture. <https://github.com/edittler/clean-architecture>, Visto:30-Septiembre-2019.