

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE TITULACIÓN POR TESIS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA



**DESARROLLAR UNA SOLUCIÓN CHATBOT PARA
COMUNICAR DE MANERA EFICIENTE LA INFORMACIÓN DE
LA UNIVERSIDAD RICARDO PALMA AL SECTOR
UNIVERSITARIO UTILIZANDO FACEBOOK MESSENGER**

TESIS
**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INFORMÁTICO**

PRESENTADO POR:

BACH. SÁNCHEZ HURTADO, RENZO ANDRÉ
BACH. URIARTE FLORES, JOHAN ALEXANDER

ASESOR: MG.ING. LINÁREZ COLOMA, HUMBERTO VÍCTOR

LIMA - PERÚ

2021

DEDICATORIA

Todo el esfuerzo a este proyecto y lo logrado, a mis padres y a mi hermana, que me apoyaron desde siempre. También a mis familiares fallecidos que me ayudaron e influenciaron para poder llegar a este punto, en especial a mi hermano Victor y a mis tías Graciela y María.

Bach. Sánchez Hurtado, Renzo André

Dedico este proyecto de tesis a mi familia por su apoyo incondicional en todo momento. A mis compañeros de clase por hacer los días de universidad más llevaderos.

Bach. Uriarte Flores, Johan Alexander

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a mi familia por haberme inculcado sus valores y apoyado en todo momento, también a mis profesores de toda la vida, que sin ellos no podría haber alcanzado y obtenido académica y profesionalmente el conocimiento que poseo ahora.

Bach. Sánchez Hurtado, Renzo André

Un enorme agradecimiento a mis padres y maestros por sus enseñanzas y por ayudarme a crecer personal y profesionalmente.

Bach. Uriarte Flores, Johan Alexander

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: VISIÓN DEL PROYECTO	3
1.1. Antecedentes del problema.....	3
1.1.1. El negocio	3
1.1.2. Procesos del negocio.....	7
1.1.3. Descripción del problema	9
1.2. Identificación del problema	13
1.2.1. Problema principal	13
1.2.2. Problemas específicos	13
1.3. Objetivos.....	13
1.3.1. Objetivo general.....	13
1.3.2. Objetivos específicos	14
1.4. Descripción y sustentación de la solución	14
1.4.1. Descripción de la solución.....	14
1.4.2. Justificación de la realización del proyecto	15
CAPÍTULO II: MARCO CONCEPTUAL.....	17
2.1. Marco conceptual.....	17
2.1.1. Procedimiento de admisión.....	17
2.1.2. Procedimiento de atención de consultas de admisión en universidades	18
2.2. Estado del arte.....	19
2.2.1. Trabajos realizados (Investigación y Software).....	19
2.2.2. Benchmarking	28
2.2.3. Herramientas para la implementación	29
2.2.4. Definición de términos.....	29
CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO	32
3.1. Alcance del proyecto	32
3.1.1. Estructura del desglose del trabajo y entregables	32

3.1.2.	Exclusiones del proyecto	32
3.1.3.	Restricciones del proyecto	32
3.1.4.	Supuestos del proyecto	32
3.1.5.	Cronograma del proyecto.....	33
3.2.	Alcance del producto	38
3.2.1.	Descripción del alcance del producto	38
3.2.2.	Criterios de aceptación del producto.....	40
CAPÍTULO IV: DESARROLLO DEL PRODUCTO.....		42
4.1.	Modelado del negocio.....	42
4.1.1.	Diagrama de procesos	42
4.1.2.	Reglas del negocio	43
4.1.3.	Diagrama de paquetes	43
4.1.4.	Diagrama de casos de uso del negocio	43
4.1.5.	Especificaciones casos de uso del negocio más significativos	44
4.2.	Requerimientos del producto / software	45
4.2.1.	Diagrama de paquetes	45
4.2.2.	Interfaces con otros sistemas	46
4.2.3.	Requerimientos funcionales.....	46
4.2.4.	Requerimientos no funcionales.....	47
4.2.5.	Casos de uso del sistema.....	48
4.2.6.	Especificaciones casos de uso del sistema más significativos.....	52
4.3.	Análisis y diseño.....	59
4.3.1.	Análisis	59
4.3.2.	Diseño	62
4.3.3.	Diagrama de estado.....	69
4.3.4.	Modelado de datos	70
4.4.	Arquitectura	72
4.4.1.	Representación de la arquitectura	72
4.4.2.	Vista de caso de uso	73
4.4.3.	Vista lógica: Diagrama de paquetes y clases de diseño más representativos del sistema	75
4.4.4.	Vista de implementación.....	76

4.4.5. Vista de despliegue	76
4.4.6. Vista de datos	77
4.5. Pruebas.....	77
4.5.1. Plan de pruebas	77
4.5.2. Informe de pruebas	80
CONCLUSIONES	88
RECOMENDACIONES.....	89
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	90
ANEXOS	93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Especificación CUN "Admitir potencial estudiante".....	44
Tabla 2. Especificación CUN "Consultar información de admisión".....	45
Tabla 3. Requerimientos funcionales.....	46
Tabla 4. Requerimientos no funcionales.....	47
Tabla 5. Especificación CUS "Registrar información de contacto".....	52
Tabla 6. Especificación CUS "Consultar oficina central de admisión".....	53
Tabla 7. Especificación CUS "Consultar información de pregrado".....	55
Tabla 8. Especificación CUS "Generar reportes".....	58
Tabla 9. Relación de documentos.....	71
Tabla 10. Documento DialogState.....	71
Tabla 11. Documento DialogChoice.....	71
Tabla 12: Documento UserInfo.....	72
Tabla 13. Lista de casos de uso más significativos.....	74
Tabla 14. Caso de prueba exitoso - Consultar información de pregrado.....	80
Tabla 15. Caso de prueba no exitoso - Consultar información de pregrado.....	81
Tabla 16. Caso de prueba exitoso - Registrar información de contacto.....	82
Tabla 17. Caso de prueba no exitoso - Registrar información de contacto.....	83
Tabla 18. Caso de prueba exitoso - Generar reportes.....	84
Tabla 19. Caso de prueba no exitoso - Generar reportes.....	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de la URP	6
Figura 2. Mapa de procesos de la Universidad Ricardo Palma	7
Figura 3. Flujo de admisión	8
Figura 4. Flujo de atención de consultas de admisión	9
Figura 5. Usuarios de Internet en Perú	10
Figura 6. Uso de redes sociales en Perú.....	10
Figura 7. Audiencia de redes sociales presentes en Facebook, Instagram y Facebook Messenger, por edad y sexo	11
Figura 8. Postulantes por año a la Universidad Ricardo Palma.....	12
Figura 9. Alumnos matriculados por año en la Universidad Ricardo Palma.....	13
Figura 10. Procedimiento de admisión	18
Figura 11. Plataforma de chatbot de Virtual Spirits	19
Figura 12. Diseño de agente chatbot de Virtual Spirits	20
Figura 13. Módulo de Selección de nuevos estudiantes de Virtual Spirits.....	21
Figura 14. Módulo de Asistencia a los estudiantes de Virtual Spirits	21
Figura 15. Módulo de Autoatención para el campus de Virtual Spirits	22
Figura 16. Módulo de admisión para universidades de Virtual Spirits	22
Figura 17. Plataforma de chatbot de Chatbot	23
Figura 18. Respuesta instantánea del chatbot de Chatbot.....	24
Figura 19. Módulo de Promoción de actividades de Chatbot.....	25
Figura 20. Módulo de Consulta de FAQ de Chatbot	25
Figura 21. Agente virtual de Chatbot.....	26
Figura 22. Módulo de visualización de datos de usuario de ChatBot.....	27
Figura 23. Módulo de Información del Prototipo de Asistente virtual.....	28
Figura 24. Benchmarking de aplicaciones chatbot	29
Figura 25. EDT	32
Figura 26. Cronograma general del proyecto	33
Figura 27. Fase de gestión del proyecto	33
Figura 28. Fase de concepción del proyecto.....	34

Figura 29. Fase de modelado de negocio.....	35
Figura 30. Fase de requisitos del producto	35
Figura 31. Fase de análisis y diseño	35
Figura 32. Fase de construcción del software - arquitectura	36
Figura 33. Fase de construcción del software - primera iteración, avance al 25%	36
Figura 34. Fase de construcción del software - segunda iteración, avance al 50%	37
Figura 35. Fase de construcción del software - tercera iteración, avance al 75%	37
Figura 36. Fase de construcción del software - cuarta iteración, avance al 100%	38
Figura 37. Fase de pruebas del software.....	38
Figura 38. Admisión	42
Figura 39. Atención de consultas de admisión	42
Figura 40. Diagrama de paquetes	43
Figura 41. Diagrama de casos de uso del negocio.....	44
Figura 42. Diagrama de paquetes del sistema.....	46
Figura 43. Diagrama de actores del sistema	48
Figura 44. Diagrama de casos de uso del sistema.....	49
Figura 45. Diagrama de casos de uso del paquete “Admisión”	50
Figura 46. Diagrama de casos de uso del paquete “Servicios Educativos”	50
Figura 47. Diagrama de casos de uso del paquete “Servicios de Apoyo”	51
Figura 48. Diagrama de casos de uso del paquete “Reportes”	51
Figura 49. Diagrama de casos de uso del paquete “Seguridad y Configuración”	52
Figura 50. Diagrama de clases de análisis (por paquetes)	59
Figura 51. Diagrama de clases de análisis "Registrar información de contacto"	60
Figura 52. Diagrama de colaboración "Registrar información de contacto"	60
Figura 53. Diagrama de clases de análisis "Consultar oficina central de admisión"	61
Figura 54. Diagrama de colaboración "Consultar oficina central de admisión”	61
Figura 55. Diagrama de clases de análisis "Consultar información de pregrado"	61
Figura 56. Diagrama de colaboración "Consultar información de pregrado"	62
Figura 57. Diagrama de clases de análisis "Generar Reportes"	62
Figura 58. Diagrama de colaboración "Generar Reportes"	62
Figura 59. Diagrama de clases de diseño "Registrar información de contacto"	63
Figura 60. Diagrama de secuencia "Registrar información de contacto"	64

Figura 61. Diagrama de clases de diseño "Consultar oficina central de admisión"	65
Figura 62. Diagrama de secuencia "Consultar oficina central de admisión"	66
Figura 63. Diagrama de clases de diseño "Consultar información de pregrado"	67
Figura 64. Diagrama de secuencia "Consultar información de pregrado"	68
Figura 65. Diagrama de clases de diseño "Generar Reportes"	69
Figura 66. Diagrama de secuencia "Generar Reportes"	69
Figura 67. Diagrama de estados de usuario	70
Figura 68. Modelo lógico.....	70
Figura 69. Modelo físico.....	71
Figura 70. Diagrama de arquitectura	73
Figura 71. Diagrama de casos de uso más significativos	74
Figura 72. Diagrama de paquetes	75
Figura 73. Diagrama de clases de diseño más representativos	76
Figura 74. Diagrama de componentes	76
Figura 75. Diagrama de despliegue	77
Figura 76. Modelo físico de datos	77

RESUMEN

Como objeto de estudio se tomó la Universidad Ricardo Palma, que es una universidad privada muy importante en el Perú.

El propósito de este trabajo ha sido desarrollar una solución tecnológica chatbot como solución al problema de deficientes canales de comunicación para transmitir la información de la Universidad Ricardo Palma al sector universitario, el cual se produce por diversos factores, de los cuales para esta investigación se tomaron los siguientes: Deficiente distribución de información de los servicios educativos y de apoyo al estudiante, deficiente distribución de información de admisión y la poca información acerca del público interesado en contratar los servicios de la universidad.

Nuestra solución tecnológica propone como solución mejorar la eficiencia de la distribución de información de la Universidad Ricardo Palma al sector universitario utilizando un chatbot en Facebook Messenger, lo que implica: consulta de servicios educativos, consulta de servicios de apoyo al estudiante, consulta de información de admisión y generar diversos reportes para conocer más acerca del público interesado en los servicios de la universidad. De esta manera, permitir una eficiente comunicación entre la Universidad Ricardo Palma y el sector universitario.

Palabras clave: Universidad, Distribución de información, Chatbot.

ABSTRACT

The subject matter was Ricardo Palma University, one of the most important private universities in Peru.

The purpose of this work has been to develop a chatbot technological solution as a solution to the problem of deficient communication channels for transmitting information from Ricardo Palma University to the university sector, which is produced by various factors, from which for this research we took the following: Poor distribution of information about educational and student support services, poor distribution of admission information and lack of information about the public interested in hiring the services of the university.

Our technological solution proposes as a solution to improve the efficiency of the distribution of information from Ricardo Palma University to the university sector using a chatbot on Facebook Messenger, which implies: consultation of educational services, consultation of student support services, consultation of information from admission and generate various reports to learn more about the public interested in the services of the university. In this way, allow efficient communication between Ricardo Palma University and the university sector.

Keywords: University, Information distribution, Chatbot.

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, gracias a los avances tecnológicos y a la masificación del servicio de internet, los chatbots como canal de comunicación para la atención de clientes, se han convertido en una opción muy atractiva para empresas de telecomunicaciones, seguros, banca, educación, sector finanzas y demás, debido a las múltiples ventajas que brindan, tales como atención de forma inmediata, poder obtener datos de los clientes, mejora de imagen de la empresa y bajos costos en comparación a tener un área dedicada a la atención.

El desarrollo del presente trabajo soluciona los problemas en los procesos de distribución de información en la Universidad Ricardo Palma, utilizando un sistema chatbot que permite facilitar el acceso del público a la información básica acerca de los servicios educativos que brinda la universidad, servicios al estudiante e información de admisión.

En el Capítulo I: Visión del proyecto, se muestra información de la universidad Ricardo Palma, sus procesos y se describe cómo es que la deficiente distribución de información que existe en algunas áreas de la universidad, la está afectando. Se lista los problemas y los objetivos que permitieron solucionarlos. Se describe la solución, que consta de una aplicación chatbot con 2 módulos de consulta de información acerca de los servicios que brinda la universidad y 1 de reportes que contiene información de las personas que interactuaron con el chatbot, además, se indican los beneficios tangibles e intangibles, entre los que más resalta aumentar la cantidad de alumnos en la universidad.

En el Capítulo II: Marco Conceptual, se indica cómo es que en otros lugares realizan de la mejor manera procedimientos parecidos a los que se estudian en este trabajo. Además, como parte del estado del arte, se muestran soluciones parecidas y por cada una se explica su aporte para el diseño de este trabajo. Por último, se compara la solución desarrollada con otras soluciones parecidas.

En el Capítulo III: Desarrollo del Proyecto, se presentan las etapas del proyecto y los entregables por cada una de estas. Así mismo, se describe y delimita el alcance, para esto se detalla que contiene cada módulo de la aplicación chatbot y se indican los supuestos, restricciones, exclusiones y criterios de aceptación.

En el Capítulo IV: Desarrollo del Producto, se presenta el análisis realizado a la Universidad Ricardo Palma y a su proceso de admisión, mediante un modelado de negocio. También, se indica el diseño y arquitectura usados en el desarrollo del proyecto y las pruebas por cada módulo del proyecto.

CAPÍTULO I: VISIÓN DEL PROYECTO

1.1. Antecedentes del problema

1.1.1. El negocio

La Universidad Ricardo Palma (URP), con sede en la ciudad de Lima, es una universidad privada reconocida académicamente a nivel nacional e internacional, creada el 1 de Julio de 1969 por el decreto de ley N° 17723. Tiene autonomía académica, económica, normativa y administrativa de conformidad con la Constitución Política del Estado, la Ley Universitaria 23733, las leyes de la República y su propio Estatuto. Se dedica a la enseñanza, la investigación y extensión universitaria, proyección social de la ciencia, y la cultura hacia la comunidad nacional e internacional. Cuenta con 18 carreras repartidas en 8 facultades. Además, cuenta con especialidades y una gran variedad de programas, cursos y especializaciones.

La URP solicitó su licenciamiento institucional el 17 de mayo del 2016, otorgándosele el mencionado el 31 de diciembre del mismo año, habiendo superado la evaluación realizada por la SUNEDU.

La misión de la URP es formar personas integrales y profesionales creadores y competitivos globalmente. Sus programas de estudios multidisciplinarios son permanentemente actualizados, y sus alumnos y profesores están dedicados al cultivo del saber y las expresiones del espíritu, en el marco del cumplimiento de las normas éticas y jurídicas, presididos por una sólida concepción humanista. Sus investigaciones científicas, tecnológicas y sociales se proyectan a la solución de los problemas del desarrollo nacional. Su quehacer institucional se vincula con su entorno para atender las necesidades de sectores productivos y sociales.

La visión de la URP es ser al año 2024 una de las primeras universidades con reconocimiento de la excelencia de sus egresados por empleadores y la propia sociedad. Promotora del desarrollo integral de la persona y del país. Plana

docente conformada por maestros y doctores expertos en enseñanza universitaria y con publicaciones indizadas y otras expresiones de creación cultural. Reconocimiento internacional plasmado en la movilidad de profesores y estudiantes con universidades extranjeras en todas sus carreras profesionales.

La estructura organizacional de la URP está conformada de la siguiente manera:

- a) Rectorado: Representa a la universidad Ricardo Palma y dirige su gestión académica, administrativa y económica, velando por la ejecución de los acuerdos de la Asamblea Universitaria y Consejo Universitario.
- b) Dirección general de administración: La dirección General de Administración es el órgano que tiene la finalidad de conducir la gestión administrativa, económica y de mantenimiento de la Universidad.
- c) Vicerrectorado Académico: El Vicerrectorado Académico como órgano del más alto nivel después del Rectorado, tiene por finalidad conducir las actividades académicas, registros y matrícula, admisión, extensión cultural y proyección social y la Biblioteca Central de la Universidad.
- d) Oficina central de admisión: La Oficina Central de Admisión es un órgano que depende del Vicerrectorado Académico. Tiene por finalidad administrar el proceso de Admisión y traslados, así como difundir la oferta educativa.
- e) Vicerrectorado de investigación: El Vicerrectorado de Investigación es el órgano que depende del Rectorado. Tiene por finalidad formular políticas, normas y procedimientos para el desarrollo de la investigación científica, tecnológica y humanística que realice la Universidad. Gestiona y coordina las actividades académicas y administrativas de los proyectos de investigación desarrollados por el Centro de Investigación, Instituto de Investigación de las Facultades y por los docentes y estudiantes.

- f) Facultades: La Facultad es una unidad académica fundamental en la que se imparte formación académica y profesional y de gestión. Está integrada por profesores, estudiantes y graduados con quienes colaboran permanentemente los trabajadores administrativos.
- g) Escuela de postgrado: La Escuela de Posgrado depende del Rectorado. Tiene el rango de Facultad. Su finalidad es la formación académica de investigadores, especialistas y docentes universitarios del más alto nivel académico-profesional a través de los programas de maestrías y doctorados, así como de los diplomados académicos.

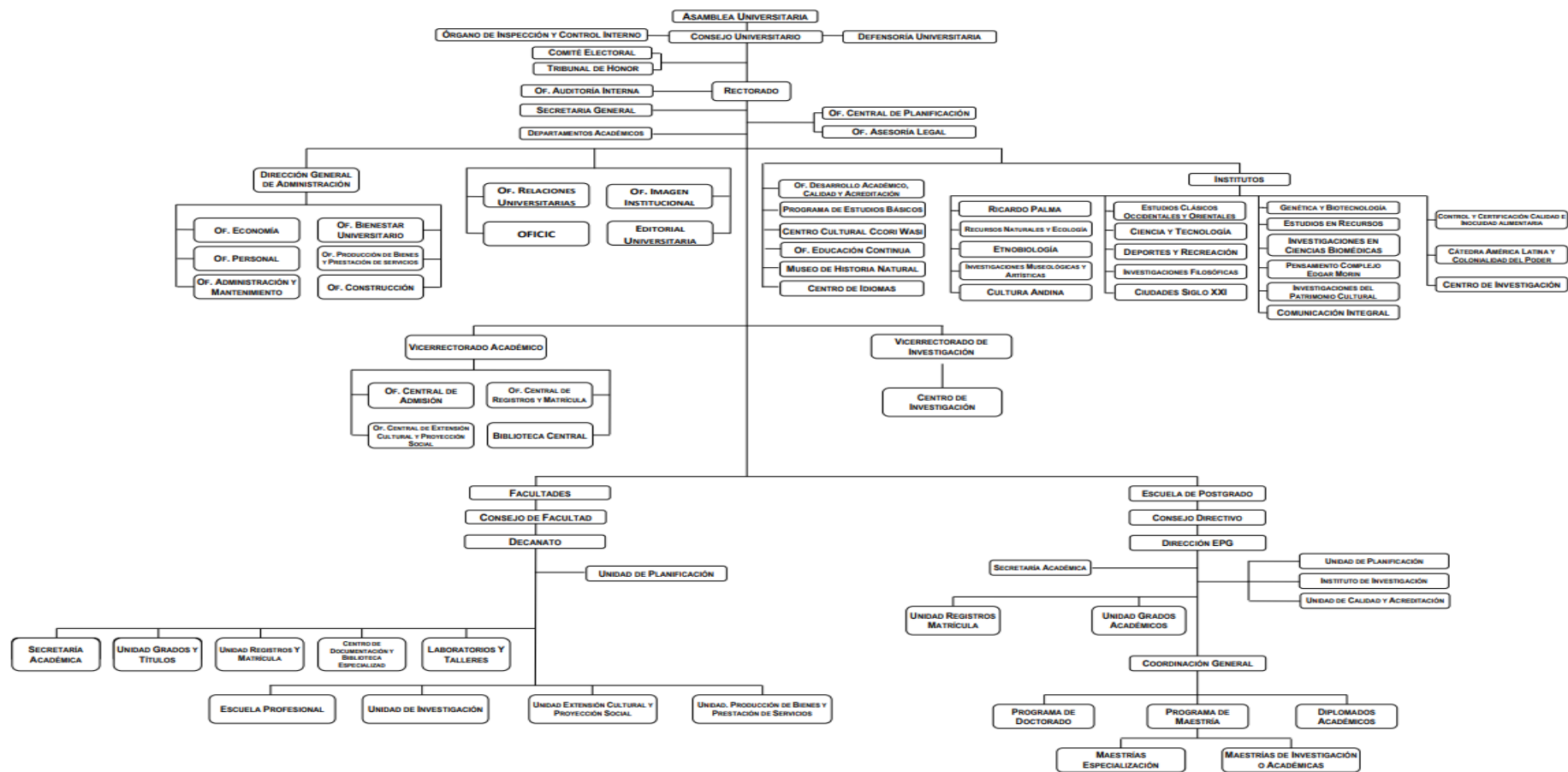


Figura 1. Organigrama de la URP

Fuente: (Universidad Ricardo Palma, 2016)

1.1.2. Procesos del negocio

En el siguiente diagrama se muestran los procesos del negocio, agrupados en estratégicos, destinados a definir y controlar las metas del negocio, sus políticas y estrategias, principales, que permiten generar el producto/servicio que se entrega al cliente, y de soporte, que abarcan las actividades necesarias para el correcto funcionamiento de los procesos principales.

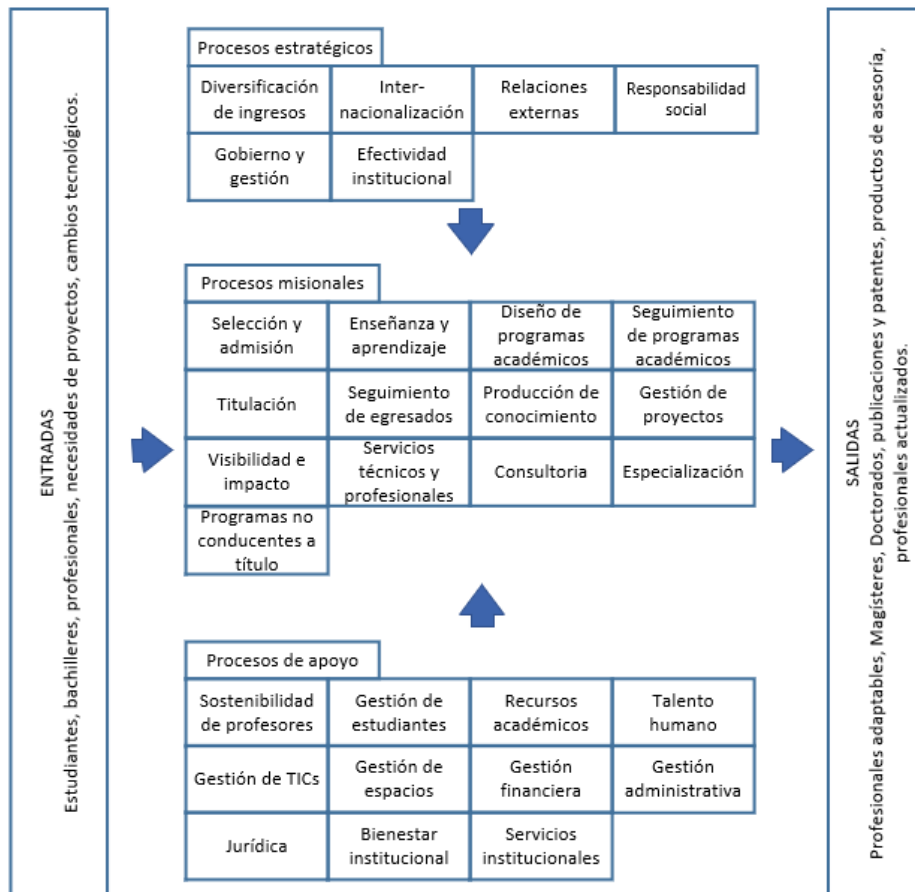


Figura 2. Mapa de procesos de la Universidad Ricardo Palma

Los procesos en los que nos enfocamos para el presente trabajo son los de admisión y atención de consultas de admisión.

Respecto al proceso de admisión, en este la oficina central de admisión difunde la oferta académica, los interesados (potenciales estudiantes) consultan información de los servicios que brinda la universidad, realizan su inscripción, realizan un examen de admisión o entrevista en caso aplique y se les entrega la constancia de ingreso.

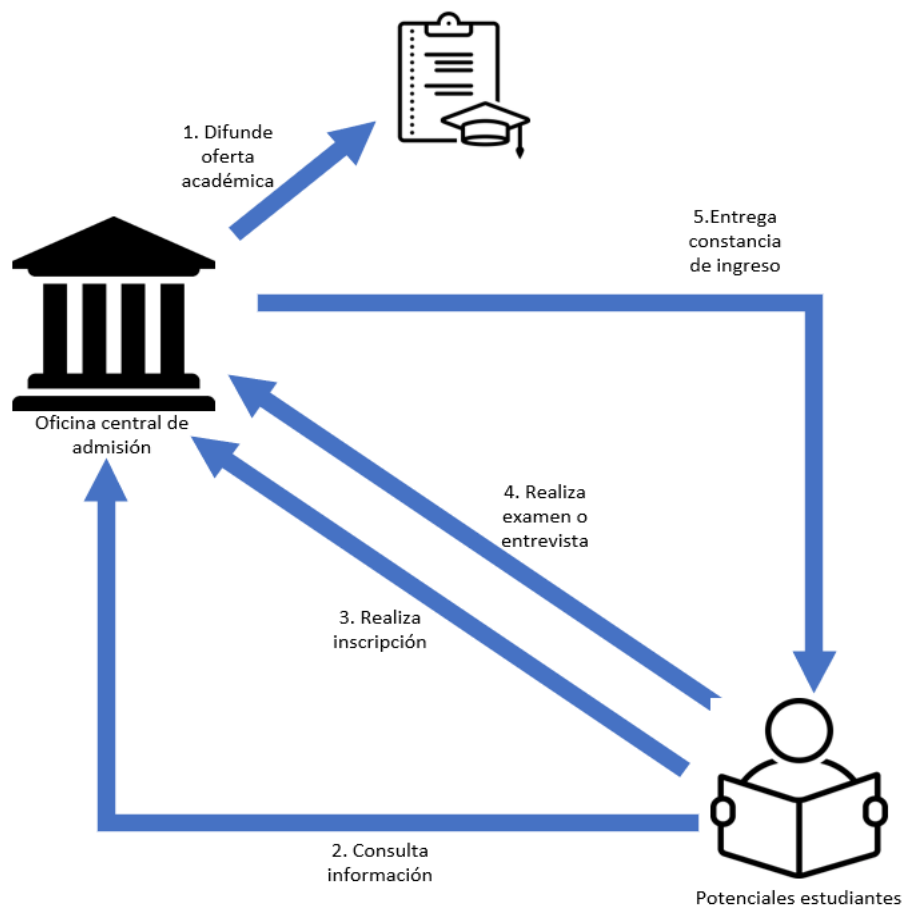


Figura 3. Flujo de admisión

En cuanto al proceso de atención de consultas de admisión, en este los interesados (potenciales estudiantes) consultan por información como modalidades de ingreso, temarios del examen de admisión, calendario académico, entre otros, mediante los canales de comunicación con los que cuenta el negocio actualmente, los cuales son llamada telefónica, portal web o visita presencial.

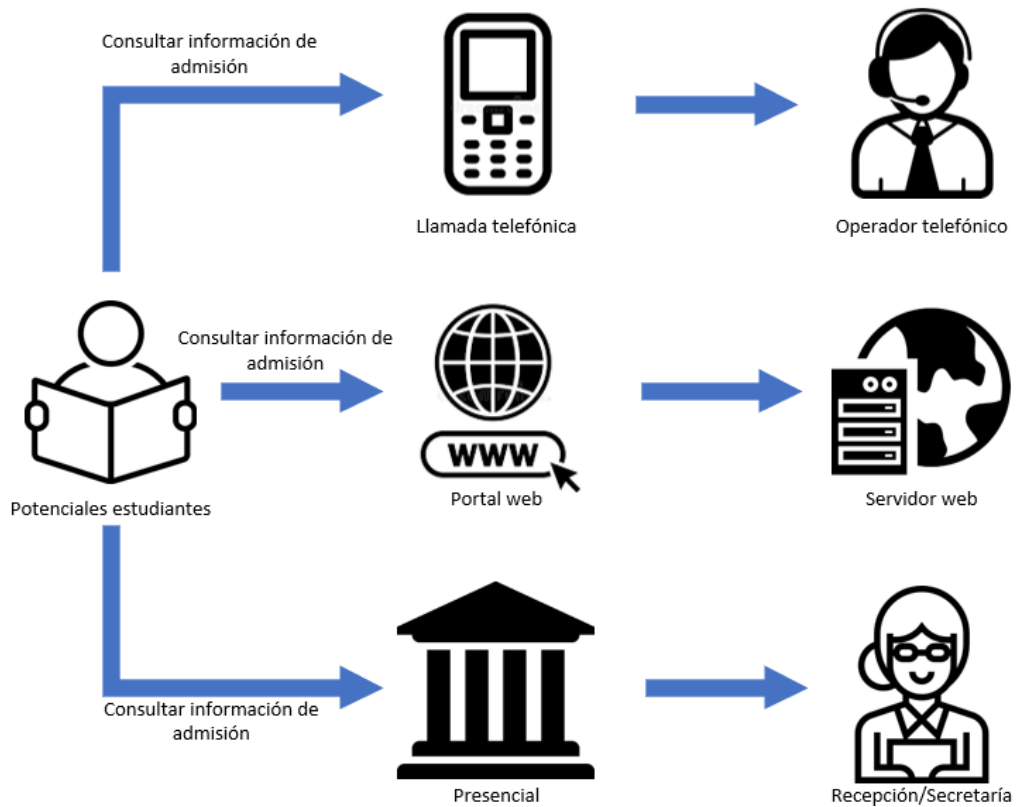


Figura 4. Flujo de atención de consultas de admisión

1.1.3. Descripción del problema

En los últimos años las tecnologías de la información y comunicación se han actualizado a un ritmo tan acelerado que, con el tiempo, la mayoría de los peruanos cuentan con acceso a internet y esto sigue en aumento, como se puede ver en la figura 5.

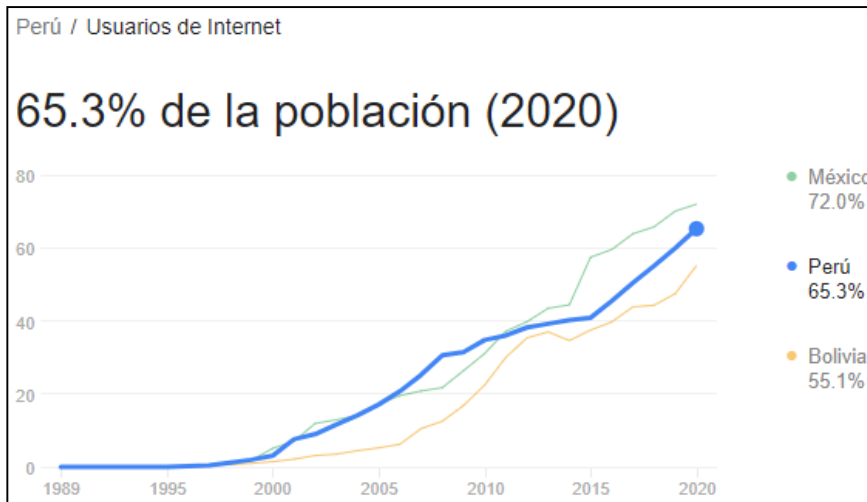


Figura 5. Usuarios de Internet en Perú

Fuente: (The World Bank, 2021)

Estas personas, en su mayoría jóvenes, han dejado de utilizar los medios tradicionales, como teléfono, televisión, radio y afiches, para buscar información y han comenzado a usar más el internet, en especial las redes sociales. Como se puede ver en las figuras 6 y 7, el 81.4% de la población total en Perú usa redes sociales y servicios de mensajería instantánea y la mayoría de estos son personas de 18 a 34 años, las cuales comprenden el sector universitario.



Figura 6. Uso de redes sociales en Perú

Fuente: (Agencia de marketing Branch, 2021)



Figura 7. Audiencia de redes sociales presentes en Facebook, Instagram y Facebook Messenger, por edad y sexo

Fuente: (Agencia de marketing Branch, 2021)

La Universidad Ricardo Palma consciente de eso, cuenta con una página web y perfiles en distintas redes sociales como Facebook, LinkedIn, Instagram, entre otras. Sin embargo, la página web no ofrece una experiencia intuitiva, ni una navegación sencilla lo que ocasiona que las personas demoren encontrando la información que necesitaban o que no la encuentren, y en las redes sociales, al consultar por información solo te responden con un mensaje automático indicando el número de teléfono de la universidad.

Además, actualmente las herramientas que tiene la universidad en internet no les permite conocer datos importantes de las personas interesadas en su oferta académica, como los datos de las personas, la cantidad de estas e información de contacto, así como tampoco de los servicios que ofrecen, como cuales son las carreras más buscadas, por lo que no se puede hacer un seguimiento de las personas interesadas ni una correcta difusión de la oferta académica.

Algo parecido ocurre con otros medios, como la atención por llamada telefónica, muchas veces la atención demora o la información compartida no es exacta, lo cual genera malestar en las personas, percepción de baja calidad y, por consiguiente, pérdida de prestigio para la universidad.

Muchas universidades han tenido esta misma problemática por lo que poco a poco han comenzado a optar por herramientas de comunicación más modernas y completas, que brinden una atención inmediata, de calidad, facilite el acceso a su información y, además, les permita conocer mejor a las personas que consultan por sus servicios. Eso sumado a los problemas que tiene la Universidad Ricardo Palma con sus herramientas en internet y canales tradicionales ocasiona que muchas personas interesadas en llevar estudios superiores opten por otras universidades, esto se ve reflejado en cómo ha ido disminuido la cantidad de postulantes y alumnos matriculados en los últimos años, como se puede ver en las figuras 8 y 9.

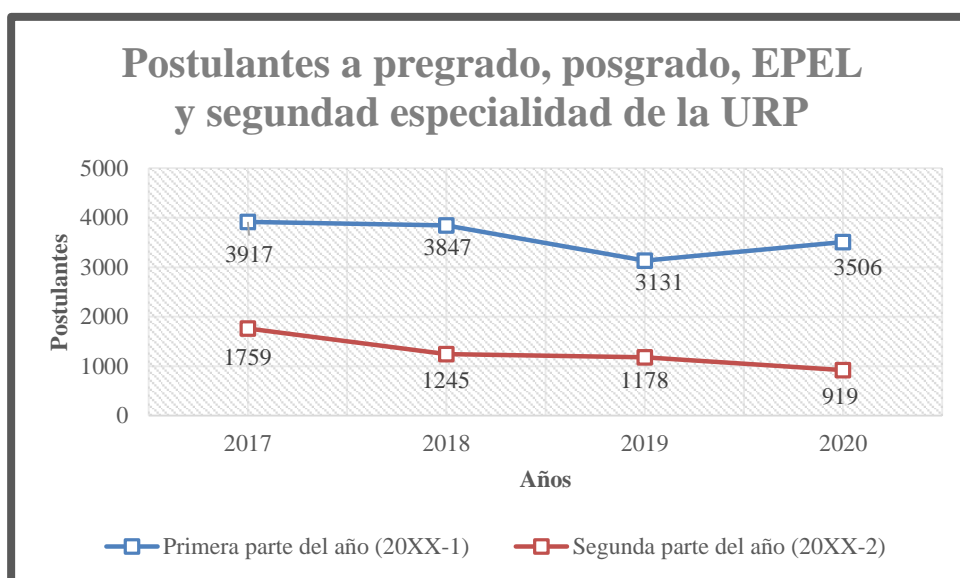


Figura 8. Postulantes por año a la Universidad Ricardo Palma

Fuente: (Universidad Ricardo Palma, 2020)

Como se observa en la figura 8, en los últimos años la cantidad de postulantes a pregrado, posgrado, EPEL y segunda especialidad de la universidad Ricardo Palma han ido disminuyendo ciclo tras ciclo. Respecto a los primeros ciclos de año, se ve que la tendencia a la baja se mantuvo hasta el 2019-1, en el 2020-1 la tendencia cambió al alza, sin embargo, la cantidad de postulantes es menor a la de ciclos anteriores. Respecto a los segundos ciclos del año, se ve que la tendencia a la baja de mantiene.

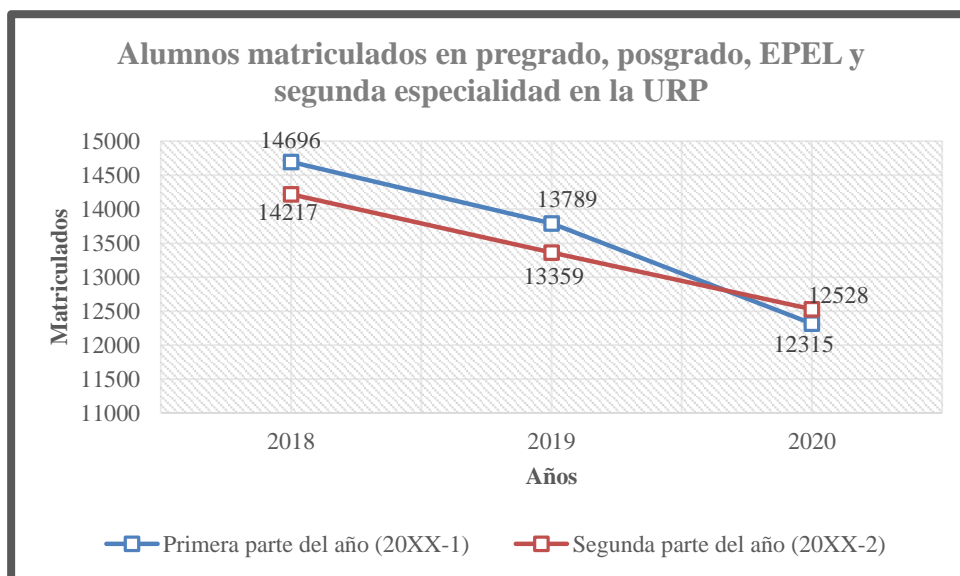


Figura 9. Alumnos matriculados por año en la Universidad Ricardo Palma

Fuente: (Universidad Ricardo Palma, 2020)

Como se observa en la figura 9, en los últimos años la cantidad de matriculados en pregrado, posgrado, EPEL y segunda especialidad de la universidad Ricardo Palma han ido disminuyendo ciclo tras ciclo, tanto en los primeros ciclos como en los segundos, se ve una tendencia a la baja.

1.2. Identificación del problema

1.2.1. Problema principal

Deficientes canales de comunicación para transmitir la información de la Universidad Ricardo Palma al sector universitario.

1.2.2. Problemas específicos

- Deficiente distribución de información de servicios educativos y de apoyo al estudiante.
- Deficiente distribución de información de admisión.
- Poca información de las personas que consultan los servicios de la universidad en internet.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Desarrollar una solución tecnológica que permite comunicar de manera eficiente la información de la Universidad Ricardo Palma al sector universitario utilizando Facebook Messenger.

1.3.2. Objetivos específicos

- Mejorar la eficiencia de la distribución de información de servicios educativos y de apoyo al estudiante con el desarrollo de un módulo chatbot.
- Mejorar la eficiencia de la distribución de información de admisión con el desarrollo de un módulo chatbot.
- Aumentar la cantidad de información de las personas que consultan los servicios de la universidad en internet con el desarrollo de un módulo web.

1.4. Descripción y sustentación de la solución

1.4.1. Descripción de la solución

La solución propuesta para cumplir con el objetivo general es el desarrollo de dos aplicaciones. La primera es una aplicación chatbot que permite mejorar la comunicación con el sector universitario, esto se logra gracias al uso del lenguaje natural para interactuar con los usuarios lo cual da una sensación de cercanía y empatía, la atención inmediata, la alta disponibilidad (24/7), la facilidad de acceso para interactuar con la aplicación ya que está disponible en Facebook Messenger y conocer más a los usuarios interesados en los servicios de la universidad lo cual permite tomar decisiones estratégicas para mejorar la experiencia de comunicación. La segunda es una aplicación web que permite visualizar reportes variados usando la información de las interacciones con los usuarios. Esto se representa en módulos de la siguiente manera:

- Desarrollo de un módulo chatbot para consultar la información de servicios educativos y de apoyo al estudiante:

El módulo permite consultar información de carreras de pregrado, posgrado, segunda especialidad, programas, especializaciones, EPEL y servicios al estudiante, de manera amigable (uso de lenguaje natural), inmediata y guardar información de la interacción con los usuarios (datos del usuario y la información que consultaron).

- Desarrollo de un módulo chatbot para consultar la información de admisión.
El módulo permite consultar información de admisión, de manera amigable (uso de lenguaje natural), inmediata y guardar información de la interacción con los usuarios (datos del usuario y la información que consultaron).
- Desarrollo de un módulo web de reportes:
El módulo permite visualizar reportes variados usando la información de las interacciones con los usuarios.

1.4.2. Justificación de la realización del proyecto

La elaboración del presente proyecto tiene como fin mejorar la comunicación con el sector universitario para de esta manera aumentar la cantidad de personas del sector que consultan información de la Universidad Ricardo Palma, con ello aumentar la cantidad de personas interesadas y que finalmente terminen matriculándose en la universidad. Además, brindar una mejor experiencia de atención a consultas, con ello aumentar el prestigio de la universidad lo que significa más personas interesadas y posteriormente matriculadas. Por último, los reportes pueden ser consultados por la oficina central de admisión para hacer un seguimiento de las personas interesadas y también para mejorar el proceso de difundir la oferta académica.

Lo mencionado contribuye a lograr los resultados esperados de los siguientes indicadores del plan estratégico 2020-2024 de la universidad Ricardo Palma:

- Eje estratégico: Enseñanza - Aprendizaje:
 - Número de estudiantes matriculados en pregrado (modalidad regular).
 - Número de estudiantes matriculados en pregrado (modalidad EPEL).
 - Número de estudiantes matriculados en posgrado.
 - Porcentaje de Facultades, en cuya especialidad existen programas de posgrado (Maestrías y Doctorados) que tienen matriculados de posgrado que representan 12% o más de los matriculados en pregrado.
- Eje estratégico: Gestión Administrativa y Económica:
 - Porcentaje de recordación de la URP (postulantes a educación superior que mencionaron a la URP entre las universidades que recuerda).

En cuanto a la justificación académica, la elaboración del presente proyecto nos permite aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de nuestros estudios universitarios y aprender nuevos, mediante la investigación de tecnologías novedosas como lo son las aplicaciones chatbot, muy usadas en la actualidad.

Beneficios Tangibles:

- Aumentar en 10% la cantidad de estudiantes matriculados en pregrado, posgrado, segunda especialidad, programas y especializaciones. Actualmente se cuenta con un aproximado de 12528 estudiantes matriculados en total, por lo que el 10% significaría 1252 alumnos nuevos. Calculado con una mensualidad promedio de S/ 1450, significaría un ingreso mensual de S/ 1,816,560.
- Aumentar en 100% la información de contacto de las personas que consultan los servicios de la universidad en internet en comparación al 0% que se tiene actualmente.

Beneficios Intangibles:

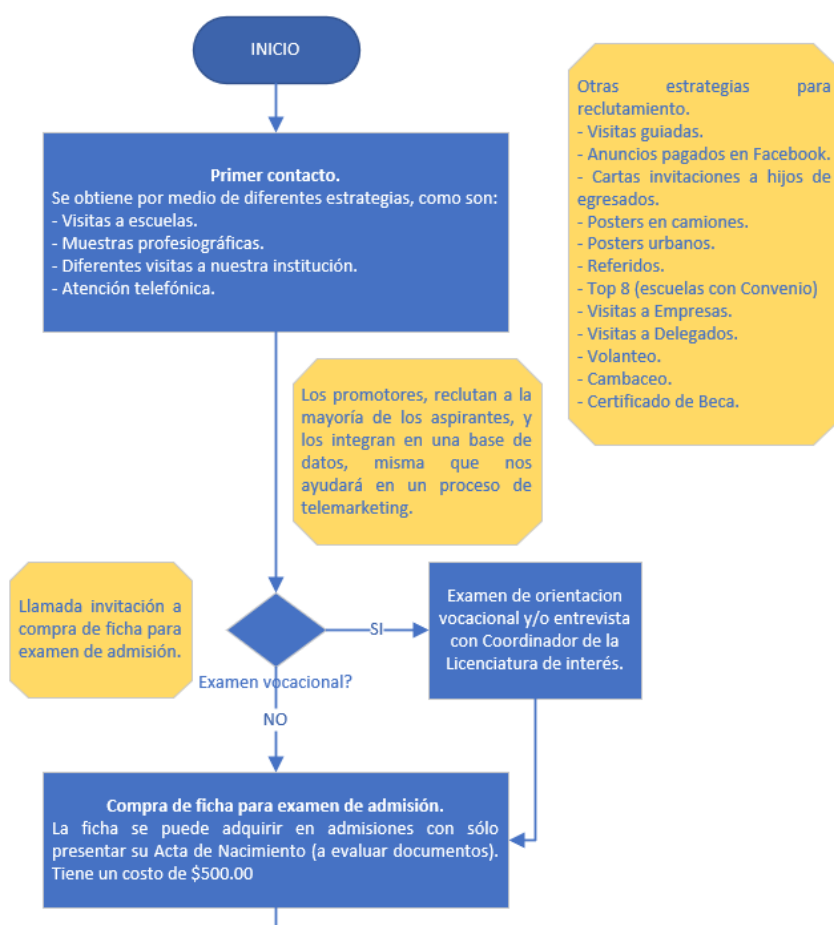
- Mayor prestigio por brindar una mejor experiencia de atención y contar con una solución tecnológica novedosa.
- Mejora en el proceso de difundir la oferta académica.

CAPÍTULO II: MARCO CONCEPTUAL

2.1. Marco conceptual

2.1.1. Procedimiento de admisión

Podemos observar en la siguiente figura que, para la Universidad Latina de México, el procedimiento de admisión inicia desde un primer contacto con los aspirantes, a través de distintas estrategias como visitas a escuelas, visitas al campus de la universidad, atención telefónica, anuncios pagados en Facebook, entre otros.



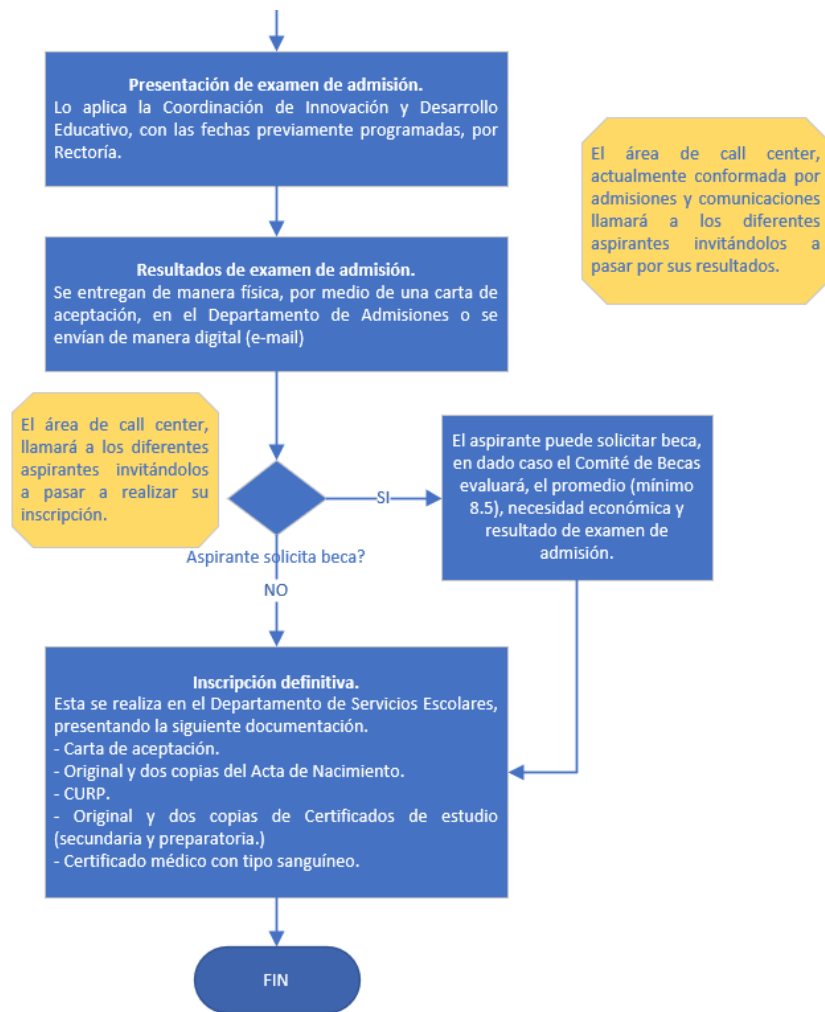


Figura 10. Procedimiento de admisión
Fuente: (Universidad Latina de México, 2015)

En la figura 10 podemos observar cómo es el procedimiento de admisión, en este caso, se observa que realizar un primer contacto sirve para atraer una mayor cantidad de aspirantes, que para esto se utilizan medios modernos como las redes sociales y que una base de datos de aspirantes es de utilidad al proceso de telemarketing.

2.1.2. Procedimiento de atención de consultas de admisión en universidades

Hoy en día varias universidades importantes de España han agregado un chatbot a sus canales de atención para absolver las consultas que puedan tener los estudiantes o aspirantes, esto puede verse en los casos de éxito que exponen algunas de las empresas constructoras de chatbots como el grupo español IT&IS con su división 1millionbot, la cual es responsable de la construcción de chatbots

para universidades muy reconocidas como la Universidad de Murcia, Universidad de las Islas Baleares, Universidad Politécnica de Valencia, Universidad de Jaén, Universidad de Alcalá y Universidad Complutense de Madrid. La mayoría de estos chatbots han tenido un resultado muy positivo, según la Universidad Politécnica de Valencia en una entrevista con el diario La Vanguardia de España (2019), su chatbot a un mes de su lanzamiento había atendido a 6809 usuarios, generando 8413 conversaciones y enviado más de 24700 mensajes como respuesta, generando resultados muy positivos, además que su rapidez y su mínimo porcentaje de error, del 4,95%, lo transforman en un medio disponible las 24 horas del día para ayudar a los estudiantes.

2.2. Estado del arte

2.2.1. Trabajos realizados (Investigación y Software)

a) Chatbot Platform for Websites | VirtualSpirits

Es una plataforma de chatbot para diversos rubros de servicio al cliente, de la empresa Virtual Spirits, y cuenta con un periodo de prueba de 30 días. Tiene presencia en más de 12 mil negocios, con numerosos casos de éxito.

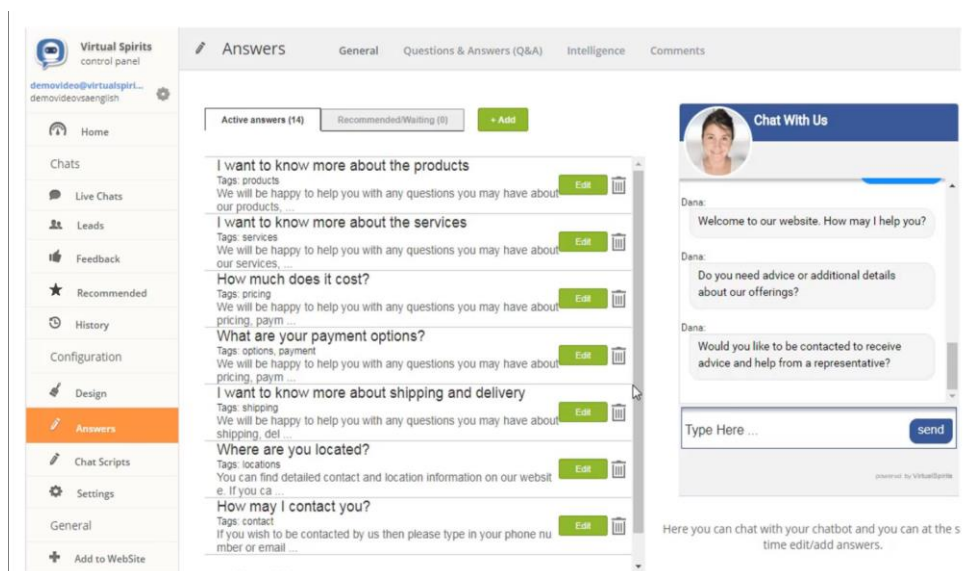


Figura 11. Plataforma de chatbot de Virtual Spirits

Fuente: (VirtualSpirits, 2019)

Entre sus beneficios, se pueden destacar:

- Diseño y personalización del agente de chat como estilo, colores, imágenes, etc.
- Atracción de usuarios para convertirlos en clientes potenciales.
- Respuestas a preguntas frecuentes, consejos o asesoramientos.
- LiveChat, poder intervenir en el chat en vivo y manejar a los visitantes.
- Multidioma.
- Revisión de conversaciones pasadas.
- Panel de control y monitoreo.
- FAQ con autoaprendizaje, análisis de conversaciones para generar nuevas preguntas.



Figura 12. Diseño de agente chatbot de Virtual Spirits

Fuente: (VirtualSpirits, 2019)

Poseen plantillas configurables para los siguientes sectores:

- Negocios
- Ecommerce
- Universidades
- Coches
- Servicios de Salud
- Viajes
- Soporte técnico
- Finanzas
- Gobierno

Puede integrarse con plataformas de páginas web solamente, como WordPress, Wix, shopify, Drupal, Joomla o Magento.

Su enfoque para universidades y educación superior incluye inscripción para estudiantes, ayuda estudiantil, servicios de campus.

- Selección de nuevos estudiantes.

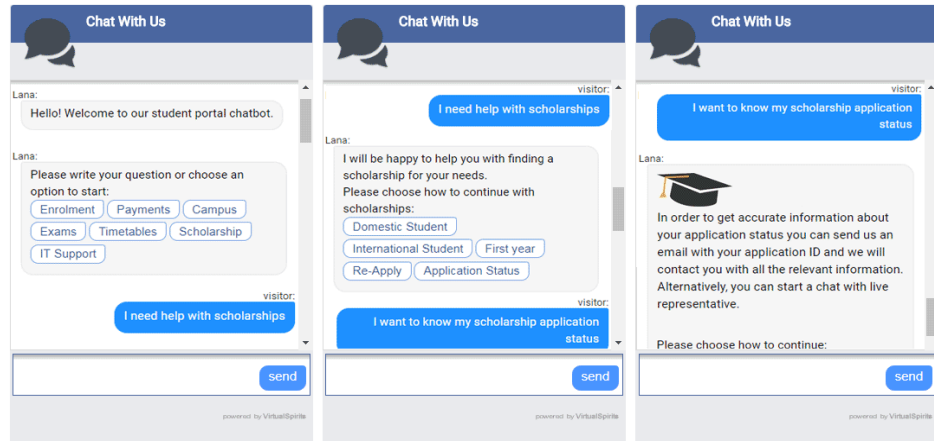


Figura 13. Módulo de Selección de nuevos estudiantes de Virtual Spirits

Fuente: (Virtual Spirits, 2019)

- Asistencia a los estudiantes.

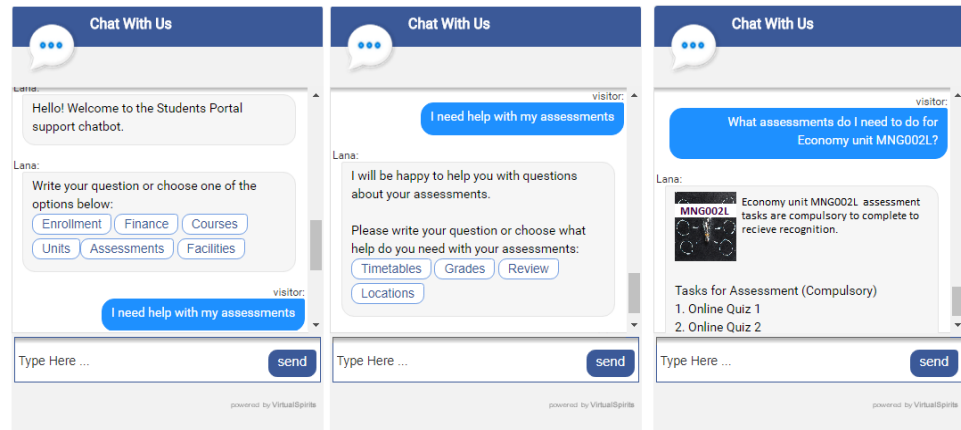


Figura 14. Módulo de Asistencia a los estudiantes de Virtual Spirits

Fuente: (Virtual Spirits, 2019)

- Autoatención para el campus.

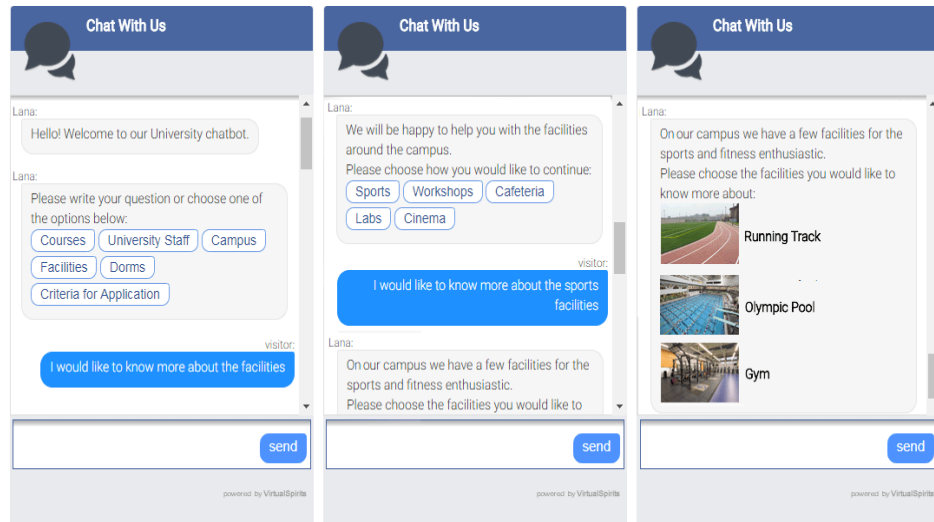


Figura 15. Módulo de Autoatención para el campus de Virtual Spirits

Fuente: (Virtual Spirits, 2019)

Este software se toma como guía para la parte de inicio de la conversación, como podemos ver en la siguiente figura se intenta lograr una impresión positiva de la universidad al potencial estudiante que está solicitando información y de esta manera motivarlo a elegir la universidad para llevar sus estudios.

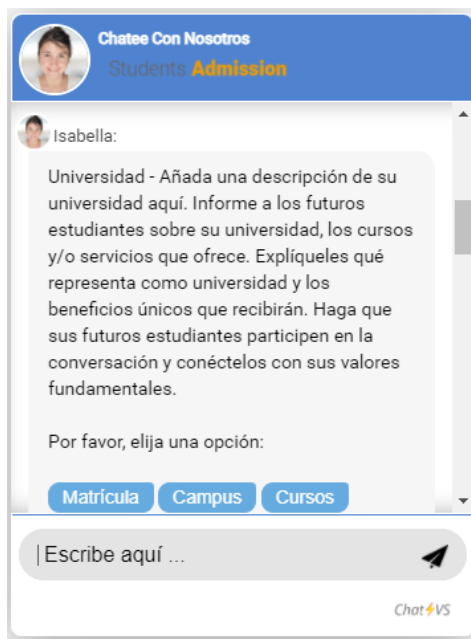


Figura 16. Módulo de admisión para universidades de Virtual Spirits

Fuente: (Virtual Spirits, 2019)

b) ChatBot | AI Chatbot Software for Your Website

Plataforma que puede construir y desplegar chatbots conversacionales sin codificación, de la empresa ChatBot. Posee un periodo de prueba de 14 días. Ha logrado potenciar la satisfacción del cliente en varias empresas, según su blog.

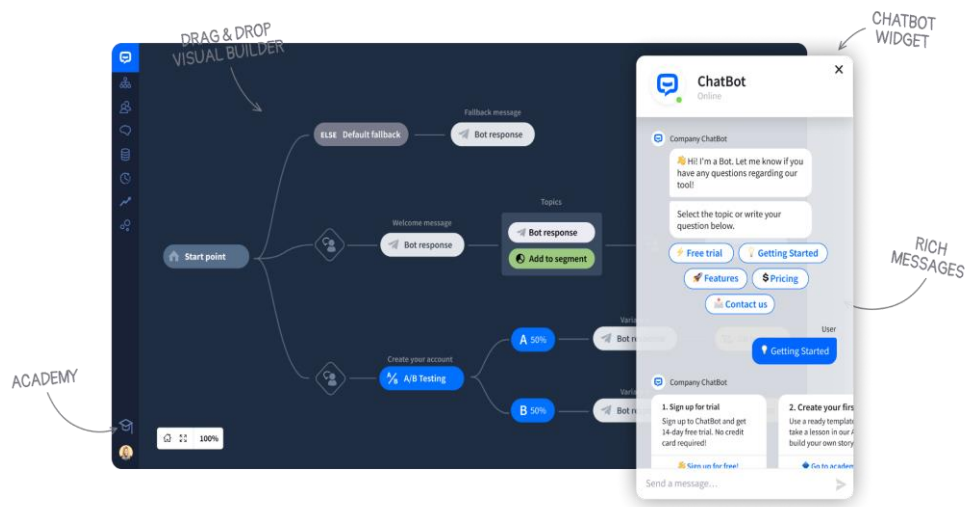


Figura 17. Plataforma de chatbot de Chatbot

Fuente: (LiveChat, 2021)

Entre sus beneficios, se pueden observar los siguientes:

- Alta disponibilidad.
- Respuestas a preguntas comunes.
- Soporta un número ilimitado de usuarios en tiempo real.
- Generación y calificación de clientes potenciales, de forma automática.
- Mejora de la experiencia del cliente.
- Integración con LiveChat.

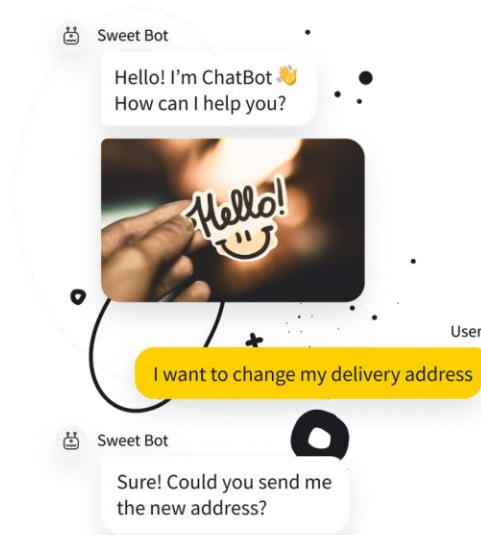


Figura 18. Respuesta instantánea del chatbot de Chatbot
Fuente: (LiveChat, 2021)

Tienen plantillas para los siguientes rubros de negocio:

- Ecommerce.
- Satisfacción de cliente.
- Servicio al cliente.
- Descuentos.
- Manejo de fuera de horario.
- Seguimiento de encomiendas.
- Reclutamiento.
- Restaurante.
- Ventas.
- Universidad.
- Gobierno.
- Halloween.
- Evaluación de riesgo.

Puede integrarse con plataformas como Facebook Messenger, Wordpress, Slack, Zapier.

El enfoque para universidades y educación superior incluye:

- Promoción de cursos, visitas y explicaciones del proceso de admisión.

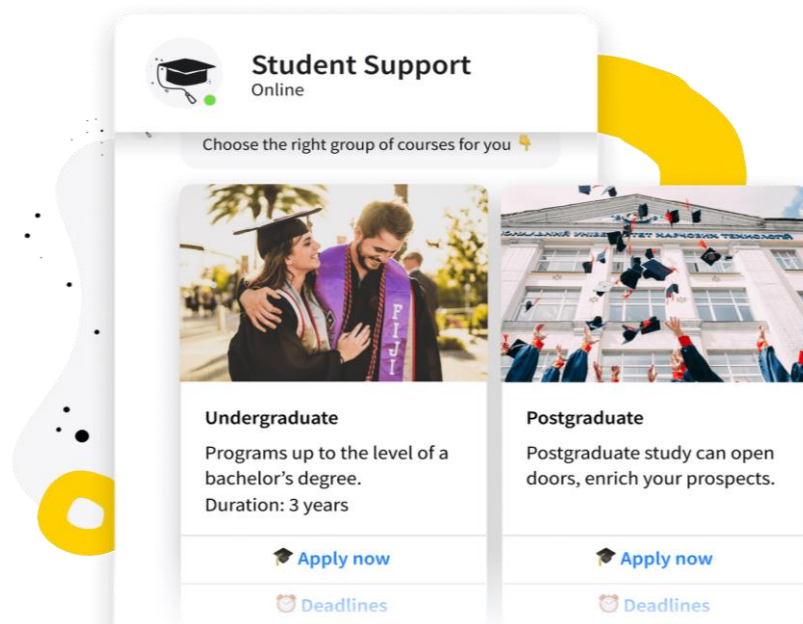


Figura 19. Módulo de Promoción de actividades de Chatbot

Fuente: (LiveChat, 2021)

- Ayuda y apoyo a estudiantes mediante la automatización de respuestas a preguntas frecuentes.

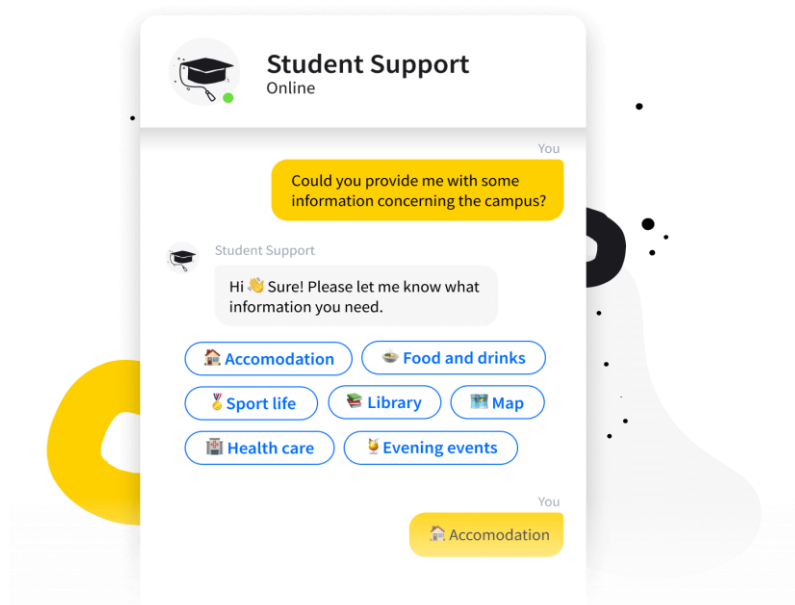


Figura 20. Módulo de Consulta de FAQ de Chatbot

Fuente: (LiveChat, 2021)

- Aprovechamiento de las tecnologías que usan los estudiantes para proveerles respuestas instantáneas y relevantes.

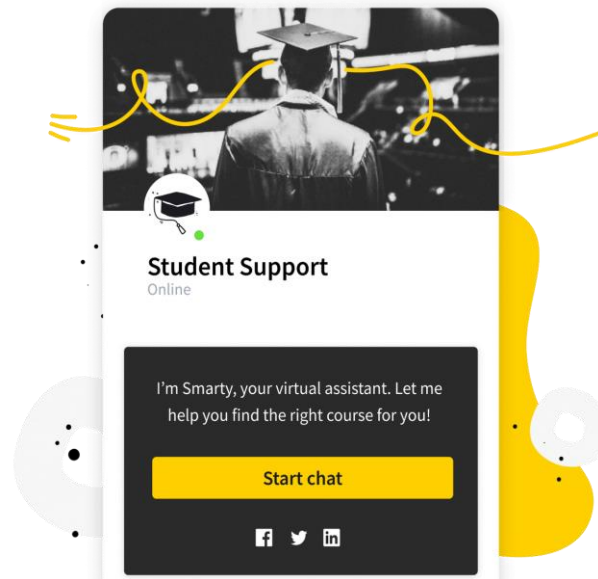


Figura 21. Agente virtual de Chatbot

Fuente: (LiveChat, 2021)

Este software se toma como guía para saber qué datos de contacto guardar y cuales mostrar en los reportes, como se puede observar en la figura 22 se muestran datos como nombres, correo, teléfono, el canal usado para la comunicación y el asunto de la conversación.

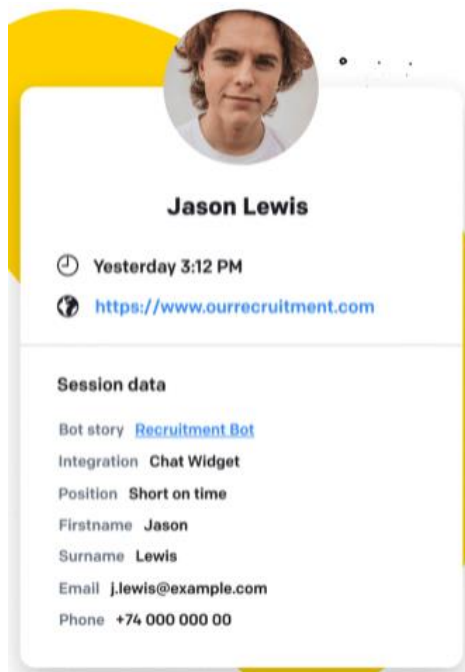


Figura 22. Módulo de visualización de datos de usuario de ChatBot

Fuente: (LiveChat, 2021)

- c) Desarrollo de un asistente virtual utilizando Facebook Messenger para la mejora del servicio de atención al cliente en la Universidad Privada de Tacna en el 2017

Este trabajo de investigación fue realizado en el 2017 por William Condori Quispe, publicado por la Universidad de Tacna, y busca implementar un servicio de atención al cliente en entornos virtuales en la red social Facebook a través de su servicio de comunicación Messenger para brindar un nivel rápido de respuestas y mejorar así el servicio de atención brindado por la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Privada de Tacna (Condori, 2017).

Utilizar el asistente virtual trajo consigo una mejora en la calidad de servicio de atención al cliente para la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas ya que se cuenta con un servicio que está disponible las veinticuatro horas del día y todos los días de año, además de mostrar contenido útil para la comunidad estudiantina de la universidad y para los futuros estudiantes (Condori, 2017).



Figura 23. Módulo de Información del Prototipo de Asistente virtual

Fuente: (Condori, 2017)

Este software se toma como guía para el diseño de las conversaciones, agregando emoticones para brindar confianza y cercanía al usuario, además de aparentar que se está hablando con una asistente real en lugar de un chatbot.

2.2.2. Benchmarking

A continuación, se puede observar la tabla de comparación entre aplicaciones chatbot existentes con la solución que hemos planteado:

BENCHMARKING PARA EL PROYECTO SOLUCIÓN CHATBOT PARA COMUNICAR DE MANERA EFICIENTE LA INFORMACIÓN DE LA UNIVERSIDAD RICARDO PALMA AL SECTOR UNIVERSITARIO UTILIZANDO FACEBOOK MESSENGER							
ANÁLISIS COMPARATIVO	Peso (Valor)	Chatbot for Education 		Chatbot for university 		SOLUCIÓN PROPUESTA (PROYECTO DE TESIS)	
		Puntaje	Resultado	Puntaje	Resultado	Puntaje	Resultado
Consulta de información de pregrado	3	3	9	1	3	3	9
Consulta de información de posgrado	3	3	9	1	3	3	9
Consulta de información de segunda especialidad	2	1	2	1	2	3	6
Consulta de información de programas y especializaciones	2	1	2	1	2	3	6
Consulta de información de EPEL	2	1	2	1	2	3	6
Consulta de información de servicios al estudiante	2	3	6	1	2	3	6
Consulta de información de admisión	3	3	9	3	9	3	9
Registro de información de contacto	3	3	9	3	9	3	9
Elaboración de reportes	3	3	9	3	9	3	9
Puntaje Total			57		41		69

Figura 24. Benchmarking de aplicaciones chatbot

Luego del análisis comparativo entre las dos tecnologías mencionadas anteriormente (ChatBot y Virtual Spirits) con la solución propuesta, se concluyó que esta última tiene un mayor impacto y relevancia en varios puntos por lo que obtiene un puntaje total mayor.

2.2.3. Herramientas para la implementación

Se han tomado en cuenta diversas tecnologías y herramientas para el desarrollo de esta tesis, pero se seleccionaron las siguientes por su capacidad de personalización a nivel de código y beneficios adicionales:

- Azure Platform.
 - Azure Cosmos DB.
 - Azure App Service.
 - Azure Application Insights.
 - LUIS (Language Understanding).
 - Kusto Query.
- Bot Framework.
- Microsoft .NET Core 3.1.
- C#.

2.2.4. Definición de términos

- Chatbot: Un chatbot es un software que simula conversaciones humanas con usuarios vía mensajes de texto en chat. Su principal responsabilidad es ayudar a los usuarios, proveyendo respuestas a sus preguntas. Pueden conversar con múltiples usuarios al mismo tiempo y proveer información en segundos. A causa de eso, son más usados ahora a gran escala para ayudar a negocios y consumidores a comunicarse entre sí en sitios web y aplicaciones de mensajería móviles (LiveChat, 2021).
- Procesamiento de lenguaje natural: El procesamiento del lenguaje natural se esfuerza por construir máquinas que entiendan y respondan al texto o a los datos de voz, y que respondan con texto o voz propios, de la misma manera que lo hacen los humanos. El procesamiento del lenguaje natural (PLN) se

refiere a la rama de la informática y, más específicamente, la rama de la inteligencia artificial o IA, que se ocupa de dar a las computadoras la capacidad de entender el texto y las palabras habladas de la misma manera que los seres humanos (IBM, 2020).

- **Redes sociales:** Las redes sociales son estructuras formadas en Internet por personas u organizaciones que se conectan a partir de intereses o valores comunes. A través de ellas, se crean relaciones entre individuos o empresas de forma rápida, sin jerarquía o límites físicos. Las redes sociales, en el mundo virtual, son sitios y aplicaciones que operan en niveles diversos – como el profesional, de relación, entre otros – pero siempre permitiendo el intercambio de información entre personas y/o empresas (RD Station, 2021).
- **Pregrado:** La formación de pregrado es la primera etapa de la formación universitaria. Se inicia una vez los estudiantes finalizan el colegio, ingresan a la universidad y completan estos estudios, gracias a lo que obtienen el grado de bachiller. Se trata de estudios de tercer nivel que permiten formarse en una carrera universitaria preparando para iniciar la vida profesional y laboral. Por lo general, las carreras universitarias de pregrado suelen durar alrededor de 5 años o 10 ciclos académicos (el tiempo influye de acuerdo a la carrera) (Universidad Internacional de La Rioja, 2021).
- **Posgrado:** Los posgrados son los estudios universitarios que se realizan una vez que el estudiante obtuvo su título de pregrado o fin de carrera. Por lo general, estos fomentan actividades de investigación y actualización de contenidos universitarios y se especializan en ciertas áreas del conocimiento. Dentro de los estudios de esta categorización no depende del orden en el cual se realizan, sino del nivel de exigencia académica que cada uno requiere, estos son: especializaciones, maestrías, y doctorados (Universidad Internacional de La Rioja, 2021).
- **Admisión:** Es habitual que el concepto se emplee respecto a la aceptación o el rechazo de una persona por parte de una entidad. Supongamos que un joven

decide cursar sus estudios universitarios en una reconocida y tradicional institución. Es probable que la universidad, a la hora de analizar su admisión como alumno, observe detenidamente su trayectoria académica o le exija que supere un examen (Pérez & Gardey, 2016).

- Servicios educativos y formativos: Son las actividades características del sector educativo. Persiguen el objetivo de mejorar los conocimientos y aptitudes de las personas. Aunque educar y formar se consideren a veces términos sinónimos, cada uno incorpora un matiz que hace su significado diferente del otro. Por formar se entiende la adquisición de una aptitud o habilidad para el ejercicio de una determinada función que, por lo general, se entiende en términos profesionales. Mientras que a educar le corresponde un significado más general que abarca el perfeccionamiento integral de las facultades intelectuales (Instituto Vasco de Estadística, 2021).

CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1. Alcance del proyecto

3.1.1. Estructura del desglose del trabajo y entregables

En la figura 25, se muestra el alcance que se plantea para el desarrollo de la tesis mediante una estructura de desglose del trabajo (EDT), que permite visualizar los entregables requeridos por cada fase.

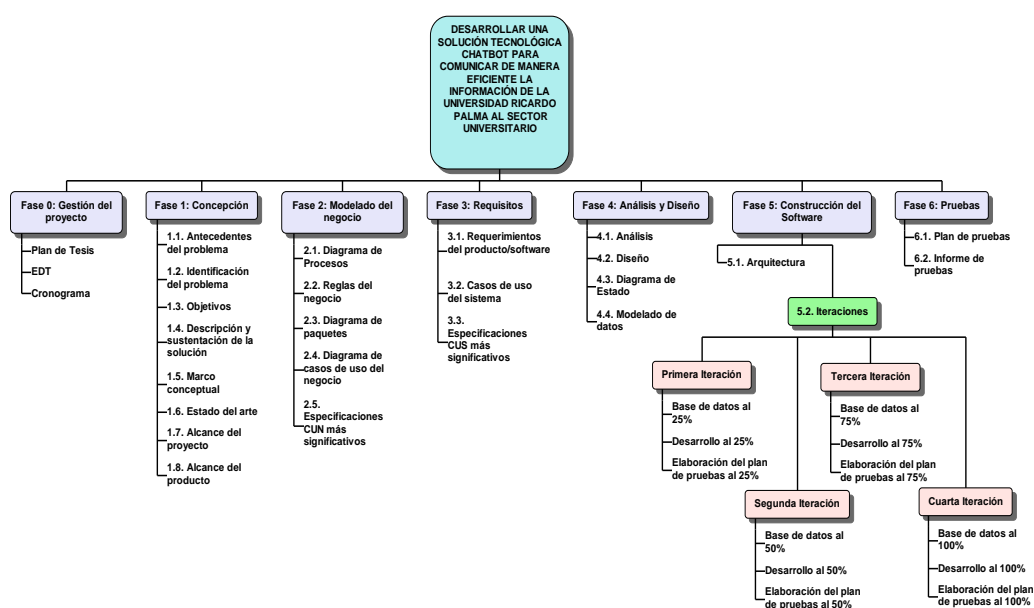


Figura 25. EDT

3.1.2. Exclusiones del proyecto

- No se contempla un módulo de atención en vivo.
- No se contempla integración con sistemas de análisis de datos.
- No se contempla un módulo de inscripción al proceso de admisión.

3.1.3. Restricciones del proyecto

- Solo se tendrá acceso al código fuente si se requiere una integración con otro sistema.
- El plazo del proyecto es de 06 meses.

3.1.4. Supuestos del proyecto

- Se cuenta con el software necesario para el diseño y desarrollo del proyecto.

- Se cuenta con una conexión estable a Internet.
- Se cuenta con la infraestructura capaz de soportar los requerimientos técnicos para el desarrollo del proyecto.
- Se cuenta con las suscripciones necesarias para el desarrollo.

3.1.5. Cronograma del proyecto

En la figura 26, se presenta el cronograma general del proyecto de tesis del mes de mayo a octubre del 2021, este contiene las fases de gestión y concepción del proyecto, modelado del negocio, requisitos o requerimientos del producto, análisis y diseño, y construcción y pruebas del software. Estas fases se detallan en las siguientes figuras.

▲ DESARROLLAR UNA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA CHATBOT PARA COMUNICAR DE MANERA EFICIENTE LA INFORMACIÓN DE LA UNIVERSIDAD RICARDO PALMA AL SECTOR UNIVERSITARIO	290 horas	126 días	sáb 8/05/21	vie 1/10/21
▷ Fase 0: Gestión del proyecto	76 horas	19 días	sáb 8/05/21	sáb 29/05/21
▷ Fase 1: Concepción	48 horas	24 días	lun 31/05/21	sáb 26/06/21
▷ Fase 2: Modelado del negocio	30 horas	15 días	lun 28/06/21	mié 14/07/21
▷ Fase 3: Requisitos	18 horas	9 días	jue 15/07/21	sáb 24/07/21
▷ Fase 4: Análisis y Diseño	24 horas	12 días	lun 26/07/21	sáb 7/08/21
▷ Fase 5: Construcción del Software	78 horas	39 días	lun 9/08/21	mié 22/09/21
▷ Fase 6: Pruebas	16 horas	8 días	jue 23/09/21	vie 1/10/21

Figura 26. Cronograma general del proyecto

En la figura 27, se presenta la fase de gestión del proyecto y las tres actividades que se realizan de forma secuencial en esta fase, las cuales son el plan de tesis, EDT y el cronograma.

▲ DESARROLLAR UNA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA CHATBOT PARA COMUNICAR DE MANERA EFICIENTE LA INFORMACIÓN DE LA UNIVERSIDAD RICARDO PALMA AL SECTOR UNIVERSITARIO	290 horas	126 días	sáb 8/05/21	vie 1/10/21
▲ Fase 0: Gestión del proyecto	76 horas	19 días	sáb 8/05/21	sáb 29/05/21
Plan de Tesis	68 horas	17 días	sáb 8/05/21	jue 27/05/21
EDT	4 horas	1 día	vie 28/05/21	vie 28/05/21
Cronograma	4 horas	1 día	sáb 29/05/21	sáb 29/05/21

Figura 27. Fase de gestión del proyecto

En la figura 28, se presenta la fase de concepción del proyecto y las ocho actividades que se realizan de forma secuencial en esta fase, las cuales son los antecedentes del problema, identificación del problema, objetivos, descripción y sustentación de la solución, alcance del proyecto y alcance del producto.

▲ Fase 1: Concepción	48 horas	24 días	lun 31/05/21	sáb 26/06/21
▲ 1.1. Antecedentes del problema	6 horas	3 días	lun 31/05/21	mié 2/06/21
1.1.1. El negocio	2 horas	1 día	lun 31/05/21	lun 31/05/21
1.1.2. Procesos del negocio	2 horas	1 día	mar 1/06/21	mar 1/06/21
1.1.3. Descripción del problema	2 horas	1 día	mié 2/06/21	mié 2/06/21
▲ 1.2. Identificación del problema	6 horas	3 días	jue 3/06/21	sáb 5/06/21
1.2.1. Problema principal	3 horas	1.5 días	jue 3/06/21	vie 4/06/21
1.2.2. Problemas específicos	3 horas	1.5 días	vie 4/06/21	sáb 5/06/21
▲ 1.3. Objetivos	6 horas	3 días	lun 7/06/21	mié 9/06/21
1.3.1. Objetivo general	3 horas	1.5 días	lun 7/06/21	mar 8/06/21
1.3.2. Objetivos específicos	3 horas	1.5 días	mar 8/06/21	mié 9/06/21
▲ 1.4. Descripción y sustentación de la solución	6 horas	3 días	jue 10/06/21	sáb 12/06/21
1.4.1. Descripción de la solución	3 horas	1.5 días	jue 10/06/21	vie 11/06/21
1.4.2. Justificación de la realización del proyecto	3 horas	1.5 días	vie 11/06/21	sáb 12/06/21
1.5. Marco conceptual	6 horas	3 días	lun 14/06/21	mié 16/06/21
1.6. Estado del arte	6 horas	3 días	jue 17/06/21	sáb 19/06/21
▲ 1.7. Alcance del proyecto	6 horas	3 días	lun 21/06/21	mié 23/06/21
1.7.1. Estructura de desglose del trabajo y entregables	1 hora	0.5 días	lun 21/06/21	lun 21/06/21
1.7.2. Exclusiones del proyecto	1 hora	0.5 días	lun 21/06/21	lun 21/06/21
1.7.3. Restricciones del proyecto	1 hora	0.5 días	mar 22/06/21	mar 22/06/21
1.7.4. Supuestos del proyecto	1 hora	0.5 días	mar 22/06/21	mar 22/06/21
1.7.5. Cronograma del proyecto	2 horas	1 día	mié 23/06/21	mié 23/06/21
▲ 1.8. Alcance del producto	6 horas	3 días	jue 24/06/21	sáb 26/06/21
1.8.1. Descripción del alcance del producto	3 horas	1.5 días	jue 24/06/21	vie 25/06/21
1.8.2. Descripción de aceptación del producto	3 horas	1.5 días	vie 25/06/21	sáb 26/06/21

Figura 28. Fase de concepción del proyecto

En la figura 29, se presenta la fase de modelado de negocio y las cinco actividades que se realizan de forma secuencial en esta fase, las cuales son el diagrama de procesos, reglas del negocio, diagrama de paquetes, diagrama de casos de uso del negocio y especificaciones CUN más significativos.

▲ Fase 2: Modelado del negocio	30 horas	15 días	lun 28/06/21	mié 14/07/21
2.1. Diagrama de Procesos	6 horas	3 días	lun 28/06/21	mié 30/06/21
2.2. Reglas del negocio	6 horas	3 días	jue 1/07/21	sáb 3/07/21
2.3. Diagrama de paquetes	6 horas	3 días	lun 5/07/21	mié 7/07/21
2.4. Diagrama de casos de uso del negocio	6 horas	3 días	jue 8/07/21	sáb 10/07/21
2.5. Especificaciones CUN más significativos	6 horas	3 días	lun 12/07/21	mié 14/07/21

Figura 29. Fase de modelado de negocio

En la figura 30, se presenta la fase de requisitos o requerimientos del producto y las tres actividades que se realizan de forma secuencial en esta fase, las cuales son requerimientos del producto/software, casos de uso del sistema y especificaciones CUS más significativos.

▲ Fase 3: Requisitos	18 horas	9 días	jue 15/07/21	sáb 24/07/21
▲ 3.1. Requerimientos del producto/software	6 horas	3 días	jue 15/07/21	sáb 17/07/21
3.1.1. Diagrama de paquetes	2 horas	1 día	jue 15/07/21	jue 15/07/21
3.1.2. Interfaces del sistema	2 horas	1 día	vie 16/07/21	vie 16/07/21
3.1.3. Requerimientos funcionales	1 hora	0.5 días	sáb 17/07/21	sáb 17/07/21
3.1.4. Requerimientos no funcionales	1 hora	0.5 días	sáb 17/07/21	sáb 17/07/21
▲ 3.2. Casos de uso del sistema	6 horas	3 días	lun 19/07/21	mié 21/07/21
3.2.1. Diagrama de actores del sistema	3 horas	1.5 días	lun 19/07/21	mar 20/07/21
3.2.2. Casos de uso del sistema	3 horas	1.5 días	mar 20/07/21	mié 21/07/21
3.3. Especificaciones CUS más significativos	6 horas	3 días	jue 22/07/21	sáb 24/07/21

Figura 30. Fase de requisitos del producto

En la figura 31, se presenta la fase de análisis y diseño, y las cuatro actividades que se realizan de forma secuencial en esta fase, las cuales son análisis, diseño, diagrama de estado y modelado de datos.

▲ Fase 4: Análisis y Diseño	24 horas	12 días	lun 26/07/21	sáb 7/08/21
▲ 4.1. Análisis	6 horas	3 días	lun 26/07/21	mié 28/07/21
4.1.1. Diagrama de clases de análisis (por paquetes)	2 horas	1 día	lun 26/07/21	lun 26/07/21
4.1.2. Diagrama de colaboración	2 horas	1 día	mar 27/07/21	mar 27/07/21
4.1.3. Diagrama de clases de análisis	2 horas	1 día	mié 28/07/21	mié 28/07/21
▲ 4.2. Diseño	6 horas	3 días	jue 29/07/21	sáb 31/07/21
4.2.1. Diagrama de secuencia	3 horas	1.5 días	jue 29/07/21	vie 30/07/21
4.2.2. Diagrama de clases de diseño	3 horas	1.5 días	vie 30/07/21	sáb 31/07/21
4.3. Diagrama de Estado	6 horas	3 días	lun 2/08/21	mié 4/08/21
▲ 4.4. Modelado de datos	6 horas	3 días	jue 5/08/21	sáb 7/08/21
4.4.1. Modelo lógico	2 horas	1 día	jue 5/08/21	jue 5/08/21
4.4.2. Modelo físico	2 horas	1 día	vie 6/08/21	vie 6/08/21
4.4.3. Diccionario de datos	2 horas	1 día	sáb 7/08/21	sáb 7/08/21

Figura 31. Fase de análisis y diseño

En la figura 32, se presenta la primera parte de la fase de construcción del software que es la arquitectura del proyecto y las cinco actividades que se realizan de forma secuencial en esta fase, las cuales son la representación de la arquitectura, vista de casos de uso, vista lógica, vista de implementación y vista de despliegue.

▸ Fase 5: Construcción del Software	78 horas 39 días	lun 9/08/21	mié 22/09/21
▸ 5.1. Arquitectura	6 horas 3 días	lun 9/08/21	mié 11/08/21
5.1.1. Representación de la arquitectura	1 hora 0.5 días	lun 9/08/21	lun 9/08/21
▸ 5.1.2. Vista de casos de uso	2 horas 1 día	lun 9/08/21	mar 10/08/21
5.1.2.1. Diagrama de casos de uso más significativos	2 horas 1 día	lun 9/08/21	mar 10/08/21
5.1.3. Vista lógica: Diagrama de paquetes, sub paquetes	1 hora 0.5 días	mar 10/08/21	mar 10/08/21
▸ 5.1.4. Vista de implementación	1 hora 0.5 días	mié 11/08/21	mié 11/08/21
5.1.4.1. Diagrama de componentes del sistema	1 hora 0.5 días	mié 11/08/21	mié 11/08/21
▸ 5.1.5. Vista de despliegue	1 hora 0.5 días	mié 11/08/21	mié 11/08/21
5.1.5.1. Diagrama de despliegue	1 hora 0.5 días	mié 11/08/21	mié 11/08/21

Figura 32. Fase de construcción del software - arquitectura

En la figura 33, se presenta la segunda parte de la fase de construcción del software que son cuatro iteraciones, empezando por la primera iteración y las tres actividades que se realizan de forma secuencial en esta, que conforman el 25% de avance.

▸ 5.2. Iteraciones	72 horas 36 días	jue 12/08/21	mié 22/09/21
▸ Primera Iteración	18 horas 9 días	jue 12/08/21	sáb 21/08/21
Base de datos al 25%	2 horas 1 día	jue 12/08/21	jue 12/08/21
▸ Desarrollo al 25%	12 horas 6 días	vie 13/08/21	jue 19/08/21
CUS Consultar información de pregrado	2.4 horas 1.2 días	vie 13/08/21	sáb 14/08/21
CUS Consultar escuela de posgrado	2.4 horas 1.2 días	sáb 14/08/21	lun 16/08/21
CUS Consultar programas y especializaciones	2.4 horas 1.2 días	lun 16/08/21	mar 17/08/21
CUS Consultar segunda especialidad	2.4 horas 1.2 días	mar 17/08/21	mié 18/08/21
CUS Consultar EPEL	2.4 horas 1.2 días	mié 18/08/21	jue 19/08/21
Elaboración del plan de pruebas al 25%	4 horas 2 días	vie 20/08/21	sáb 21/08/21

Figura 33. Fase de construcción del software - primera iteración, avance al 25%

En la figura 34, se presenta la segunda iteración de la construcción del software y las tres actividades que se realizan de forma secuencial en esta, que conforman el 50% de avance.

▲ 5.2. Iteraciones	72 horas	36 días	jue 12/08/21	mié 22/09/21
▷ Primera Iteración	18 horas	9 días	jue 12/08/21	sáb 21/08/21
▲ Segunda Iteración	18 horas	9 días	lun 23/08/21	mié 1/09/21
Base de datos al 50%	2 horas	1 día	lun 23/08/21	lun 23/08/21
▲ Desarrollo al 50%	12 horas	6 días	mar 24/08/21	lun 30/08/21
CUS Consultar bienestar universitario	2.4 horas	1.2 días	mar 24/08/21	mié 25/08/21
CUS Consultar sistema de bibliotecas URP	2.4 horas	1.2 días	mié 25/08/21	jue 26/08/21
CUS Consultar centro cultural Ccori Wasi	2.4 horas	1.2 días	jue 26/08/21	vie 27/08/21
CUS Consultar capellania universitaria	2.4 horas	1.2 días	vie 27/08/21	sáb 28/08/21
CUS Consultar editorial universitaria	2.4 horas	1.2 días	sáb 28/08/21	lun 30/08/21
Elaboración del plan de pruebas al 50%	4 horas	2 días	mar 31/08/21	mié 1/09/21

Figura 34. Fase de construcción del software - segunda iteración, avance al 50%

En la figura 35, se presenta la tercera iteración de la construcción del software y las tres actividades que se realizan de forma secuencial en esta fase, que conforman el 75% de avance.

▲ 5.2. Iteraciones	72 horas	36 días	jue 12/08/21	mié 22/09/21
▷ Primera Iteración	18 horas	9 días	jue 12/08/21	sáb 21/08/21
▷ Segunda Iteración	18 horas	9 días	lun 23/08/21	mié 1/09/21
▲ Tercera Iteración	18 horas	9 días	jue 2/09/21	sáb 11/09/21
Base de datos al 75%	2 horas	1 día	jue 2/09/21	jue 2/09/21
▲ Desarrollo al 75%	12 horas	6 días	vie 3/09/21	jue 9/09/21
CUS Registrar información de contacto	6 horas	3 días	vie 3/09/21	lun 6/09/21
CUS Procesar lenguaje natural	6 horas	3 días	mar 7/09/21	jue 9/09/21
Elaboración del plan de pruebas al 75%	4 horas	2 días	vie 10/09/21	sáb 11/09/21

Figura 35. Fase de construcción del software - tercera iteración, avance al 75%

En la figura 36, se presenta la cuarta y última iteración de la construcción del software y las tres actividades que se realizan de forma secuencial en esta fase, que conforman el 100% de avance.

▲ 5.2. Iteraciones	72 horas	36 días	jue 12/08/21	mié 22/09/21
▷ Primera Iteración	18 horas	9 días	jue 12/08/21	sáb 21/08/21
▷ Segunda Iteración	18 horas	9 días	lun 23/08/21	mié 1/09/21
▷ Tercera Iteración	18 horas	9 días	jue 2/09/21	sáb 11/09/21
▲ Cuarta Iteración	18 horas	9 días	lun 13/09/21	mié 22/09/21
Base de datos al 100%	2 horas	1 día	lun 13/09/21	lun 13/09/21
▲ Desarrollo al 100%	12 horas	6 días	mar 14/09/21	lun 20/09/21
CUS Consultar oficina central de admisión	3 horas	1.5 días	mar 14/09/21	mié 15/09/21
CUS Consultar modalidad de ingreso	3 horas	1.5 días	mié 15/09/21	jue 16/09/21
CUS Consultar continuación de estudios	3 horas	1.5 días	vie 17/09/21	sáb 18/09/21
CUS Consultar centro preuniversitario	3 horas	1.5 días	sáb 18/09/21	lun 20/09/21
Elaboración del plan de pruebas al 100%	4 horas	2 días	mar 21/09/21	mié 22/09/21

Figura 36. Fase de construcción del software - cuarta iteración, avance al 100%

En la figura 37, se presenta la fase de pruebas y las dos actividades que se realizan de forma secuencial en esta fase, que son el plan de pruebas y el informe de pruebas.

DESARROLLAR UNA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA CHATBOT PARA COMUNICAR DE MANERA EFICIENTE LA INFORMACIÓN DE LA UNIVERSIDAD RICARDO PALMA AL SECTOR UNIVERSITARIO	290 horas	126 días	sáb 8/05/21	vie 1/10/21
 Fase 0: Gestión del proyecto	76 horas	19 días	sáb 8/05/21	sáb 29/05/21
Plan de Tesis	68 horas	17 días	sáb 8/05/21	jue 27/05/21
EDT	4 horas	1 día	vie 28/05/21	vie 28/05/21
Cronograma	4 horas	1 día	sáb 29/05/21	sáb 29/05/21
 Fase 1: Concepción	48 horas	24 días	lun 31/05/21	sáb 26/06/21
 Fase 2: Modelado del negocio	30 horas	15 días	lun 28/06/21	mié 14/07/21
 Fase 3: Requisitos	18 horas	9 días	jue 15/07/21	sáb 24/07/21
 Fase 4: Análisis y Diseño	24 horas	12 días	lun 26/07/21	sáb 7/08/21
 Fase 5: Construcción del Software	78 horas	39 días	lun 9/08/21	mié 22/09/21
 Fase 6: Pruebas	16 horas	8 días	jue 23/09/21	vie 1/10/21
6.1. Plan de pruebas	8 horas	4 días	jue 23/09/21	lun 27/09/21
6.2. Informe de pruebas	8 horas	4 días	mar 28/09/21	vie 1/10/21

Figura 37. Fase de pruebas del software

3.2. Alcance del producto

3.2.1. Descripción del alcance del producto

a) Desarrollo de un módulo chatbot para consultar información de servicios educativos y de apoyo al estudiante:

Este módulo permite consultar la siguiente información de pregrado, posgrado, segunda especialidad, EPEL, programas, especializaciones y servicios al estudiante, mediante Facebook Messenger, utilizando lenguaje natural y guardar la información de la interacción con los usuarios.

- Pregrado.
 - Facultades.
 - Información.
 - Acreditaciones.
 - Convenios.
 - Carreras.

- Posgrado.
 - Proceso de admisión.
 - Doctorados y maestrías.

- Segunda especialidad.
 - Admisión.
 - Cronograma.
 - Programa curricular.
 - Contacto.

- EPEL.
 - Información del programa.
 - Información académica.
 - Actividades académicas.
 - Admisión.
 - Testimonios.

- Programas y especializaciones.
 - Módulos.
 - Duración.
 - Inversión.
 - Informes.

- Servicios al estudiante.
 - Bienestar universitario.
 - Sistema de bibliotecas URP.
 - Sistema de bibliotecas URP.
 - Centro cultural Ccori Wasi.
 - Editorial universitaria.
 - Capellanía universitaria.
 - Información general y procedimientos administrativos.

b) Desarrollo de un módulo chatbot para consultar la información de admisión:

Este módulo permite consultar la siguiente información de admisión, mediante Facebook Messenger, utilizando lenguaje natural y guardar la información de la interacción con los usuarios.

- Inscripciones.
 - Modalidades de ingreso.
 - Temario de examen.
 - Test de orientación vocacional.
 - Simulacro de examen de admisión.

- Oficina central de admisión.
 - Resultados examen de admisión.
 - Calendario académico.
 - Prospecto.

- Centro preuniversitario.
 - Sala virtual CEPURP.
 - Inscripciones CEPURP.

- Examen de admisión virtual.

c) Desarrollo de un módulo web de reportes:

Este módulo permite consultar la información guardada de las conversaciones utilizando el lenguaje de consultas Azure Kusto Query mediante la aplicación Azure Application Insights.

- Generar reporte de carreras más buscadas en un rango de fechas.
- Generar reporte de usuarios indicando cuantas veces consultaron una carrera.

3.2.2. Criterios de aceptación del producto

Los criterios de aceptación con los cuales se considera que se cumplen los requisitos exigidos son los siguientes:

- El sistema permite consultar información de carreras de pregrado, posgrado, segunda especialidad, programas, especializaciones, EPEL y servicios al estudiante.
- El sistema permite consultar información de admisión.
- El sistema se comunica con los usuarios de una manera amigable (usando lenguaje natural).
- El tiempo máximo de respuesta del sistema chatbot en condiciones normales es de 5 segundos.
- El sistema guarda la información de las conversaciones con los usuarios.
- El sistema web permite consultar la información de las conversaciones con los usuarios mediante reportes.
- El tiempo máximo de carga de los reportes es de 20 segundos por cada 30 días de información.

CAPÍTULO IV: DESARROLLO DEL PRODUCTO

4.1. Modelado del negocio

4.1.1. Diagrama de procesos

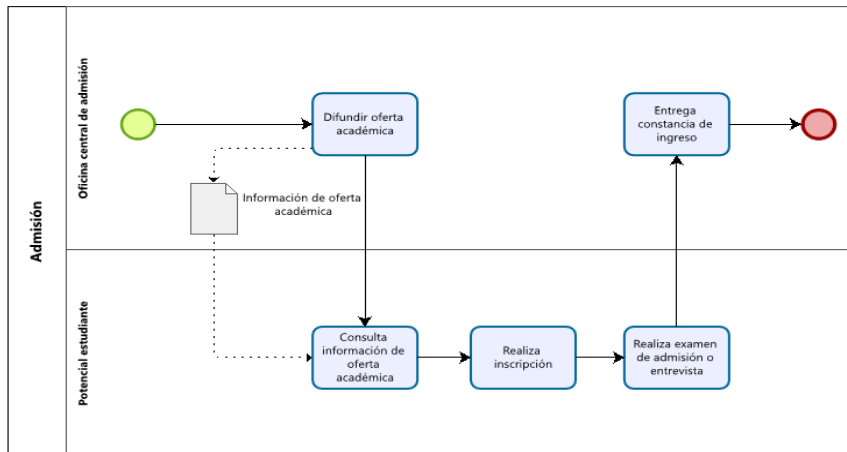


Figura 38. Admisión

En la figura 38 se observa el flujo de admisión, las actividades que lo componen y la interacción entre la oficina central de admisión y el potencial estudiante.

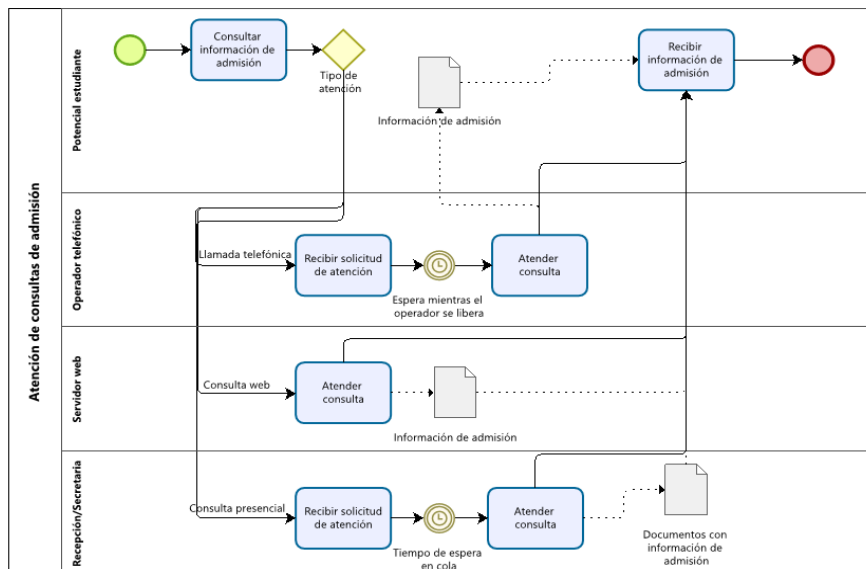


Figura 39. Atención de consultas de admisión

En la figura 39 se observa el flujo de atención de consultas de admisión, las actividades que lo componen y la interacción entre el potencial estudiante, operador telefónico, servidor web y recepción/secretaría.

4.1.2. Reglas del negocio

A continuación, se muestran las reglas del negocio que determinan cómo se desarrolla el negocio y están relacionadas a la solución.

- RN-1: Los datos de contacto recibidos de los potenciales estudiantes deben ser revisados para confirmar parcialmente si son válidos.
- RN-2: La información brindada a los potenciales estudiantes debe ser actualizada.
- RN-3: La información brindada a los potenciales estudiantes debe ser suficiente.
- RN-4: La comunicación con los potenciales estudiantes debe ser transmitida de una manera clara.

4.1.3. Diagrama de paquetes

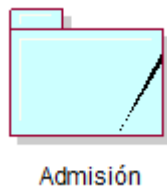


Figura 40. Diagrama de paquetes

En la figura 40 se muestra el diagrama de paquetes del negocio, que consta solo del paquete de admisión ya que es la única área a la que se le está brindando solución.

4.1.4. Diagrama de casos de uso del negocio

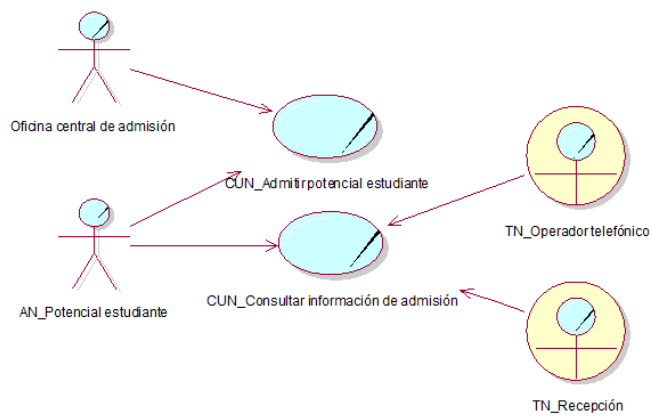


Figura 41. Diagrama de casos de uso del negocio

En la figura 41 se muestra el diagrama de casos de uso del negocio donde aparecen los actores del negocio, trabajadores del negocio y las actividades en las que cada uno participa.

4.1.5. Especificaciones casos de uso del negocio más significativos

a) Especificación CUN “Admitir potencial estudiante”

Tabla 1. Especificación CUN "Admitir potencial estudiante"

Nombre:	CUN Admitir potencial estudiante
Breve descripción:	En este caso de uso del negocio la oficina central de admisión permite el ingreso de un potencial estudiante a realizar sus estudios en la universidad.
Actor(es):	Potencial estudiante, oficina central de admisión.
Pre-condición:	Ninguna.
Flujo de eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. La oficina central de admisión difunde la oferta académica. 2. El potencial estudiante consulta información de los servicios que brinda la universidad. 3. El potencial estudiante realizan su inscripción. 4. El potencial estudiante realiza el examen de admisión o entrevista en caso aplique. 5. La oficina central de admisión entrega la constancia de ingreso.
Flujo alternativo:	5.1. El alumno no aprobó el examen de admisión o

	la entrevista por lo tanto la universidad no entrega la constancia de ingreso.
Post-condición:	Ninguna.
Puntos de extensión:	Ninguno.

b) Especificación “CUN Consultar información de admisión”

Tabla 2. Especificación CUN "Consultar información de admisión"

Nombre:	CUN Consultar información de admisión
Breve descripción:	En este caso de uso del negocio el potencial estudiante consulta a la universidad por información de admisión.
Actor(es):	Potencial estudiante, operador telefónico, recepción.
Pre-condición:	Ninguna.
Flujo de eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El potencial estudiante consulta por información de admisión. 2. El trabajador (operador telefónico o recepción) recibe la solicitud de consulta según el canal. 3. El trabajador atiende la consulta. 4. El potencial estudiante recibe la información de admisión.
Flujo alternativo:	2.1. Si el trabajador tiene mucha carga de consultas la atención puede demorarse varios minutos.
Post-condición:	Ninguna.
Puntos de extensión:	Ninguno.

4.2. Requerimientos del producto / software

4.2.1. Diagrama de paquetes

En la figura 42, observamos el diagrama de paquetes del sistema, que refleja las interdependencias entre las funcionalidades existentes.

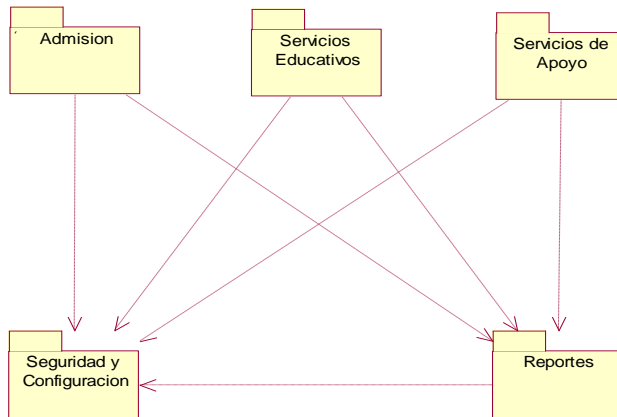


Figura 42. Diagrama de paquetes del sistema

4.2.2. Interfaces con otros sistemas

El sistema se encuentra integrado con el servicio de inteligencia artificial conversacional LUIS, para el manejo de procesamiento de lenguaje natural en las conversaciones. También con Cosmos DB, un servicio de base de datos NoSQL. Además de Application Insights, servicio de monitoreo de Azure, para la generación de reportes. Teniendo a todos los mencionados en la nube de Azure.

Y, por último, contamos con los servicios de Facebook Messenger para emplearlo como canal de comunicación e interfaz de usuario.

4.2.3. Requerimientos funcionales

A continuación, la tabla 3 muestra los requerimientos funcionales y sus descripciones.

Tabla 3. Requerimientos funcionales

Nro. Req.	Requerimiento Funcional	Descripción	Actor
RF 01	Registrar información de contacto	El Sistema permite guardar la información de contacto de un aspirante o estudiante potencial.	Alumno Potencial
RF 02	Consultar información de admisión	El Sistema permite consultar información sobre el proceso de admisión.	Alumno Potencial
RF 03	Consultar	El Sistema permite consultar	Alumno

	información de pregrado	información sobre las carreras de las escuelas de pregrado.	Potencial
RF 04	Consultar escuela de posgrado	El Sistema permite consultar sobre la escuela de posgrado.	Alumno Potencial
RF 05	Consultar información de segunda especialidad	El Sistema permite consultar información sobre segundas especialidades disponibles.	Alumno Potencial
RF 06	Consultar programas, cursos y especializaciones	El Sistema permite consultar sobre programas, cursos y especializaciones.	Alumno Potencial
RF 07	Consultar información de EPEL	El Sistema permite consultar información sobre EPEL.	Alumno Potencial
RF 08	Consultar servicios de apoyo del estudiante	El Sistema permite consultar los servicios de apoyo al estudiante.	Alumno Potencial
RF 09	Procesar lenguaje natural	El Sistema permite procesar el lenguaje natural durante las interacciones con el usuario.	LUIS
RF 10	Generar reportes	El Sistema permite generar reportes mediante telemetría integrada.	Administrador, Application Insights

4.2.4. Requerimientos no funcionales

La tabla 4 especifica los requerimientos no funcionales y también sus descripciones.

Tabla 4. Requerimientos no funcionales

Nro. Req.	Requerimiento	Descripción
RNF 01	Rendimiento	El tiempo de respuesta máximo del sistema chatbot por interacciones no supera más de 5 segundos. Permite la concurrencia de usuarios.
RNF 02	Usabilidad	Las interfaces de los diálogos permiten al usuario navegar entre ellos intuitivamente.
RNF 03	Disponibilidad	El sistema se encuentra disponible 24/7, producto del alojamiento en nube de Azure.
RNF 04	Seguridad	El administrador tiene la facultad de ingresar al portal Azure a establecer

		políticas y realizar las configuraciones que se requieran.
RNF 05	Escalabilidad	El sistema es flexible y se acopla fácilmente a los cambios, utilizando arquitectura orientada a diálogos.
RNF 06	Confiabilidad	El sistema es resistente ante posibles fallos en la ejecución de sus procesos, y registrar dichos eventos de ocurrirse.
RNF 07	Soporte	El sistema es compatible con los canales de Facebook, Teams, Slack, Skype, Telegram, entre otros. Ya sea en su versión web, móvil o de escritorio.

4.2.5. Casos de uso del sistema

a) Diagrama de actores del sistema

En el diagrama de actores, observamos a los siguientes:

- Alumno Potencial: Actor que consulta la información que le interese, interactuando con los diálogos proporcionados.
- Administrador: Es el actor que se encarga realizar configuraciones en sistema y consulta reportes.
- LUIS: Se encarga de realizar el procesamiento de lenguaje natural.
- Application Insights: Registra eventos del sistema y genera reportes con base en ellos.

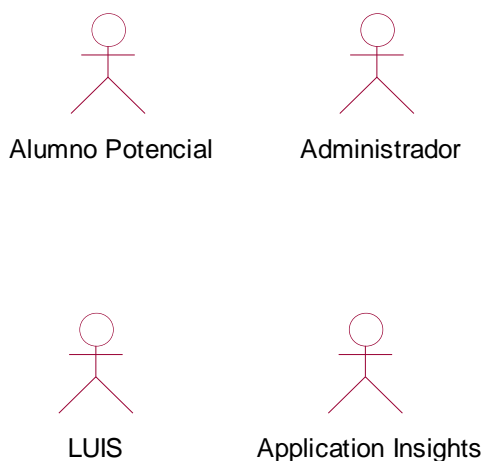


Figura 43. Diagrama de actores del sistema

b) Casos de uso del sistema

En el siguiente diagrama general de casos de uso del sistema, se observan las relaciones entre casos de uso y actores del sistema, siendo los resaltados los prioritarios:

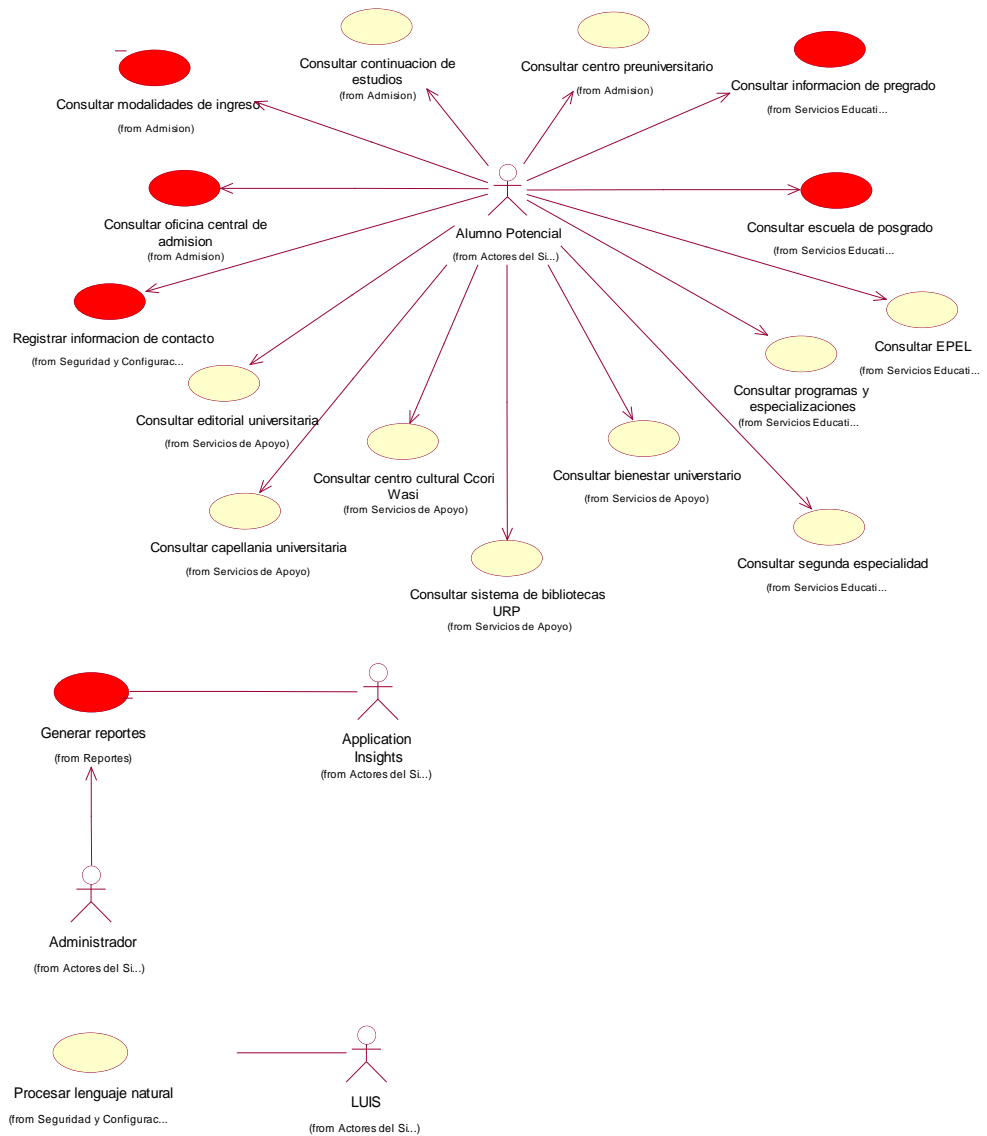


Figura 44. Diagrama de casos de uso del sistema

En el siguiente diagrama, se observan las relaciones entre casos de uso y actores del paquete “Admisión”:

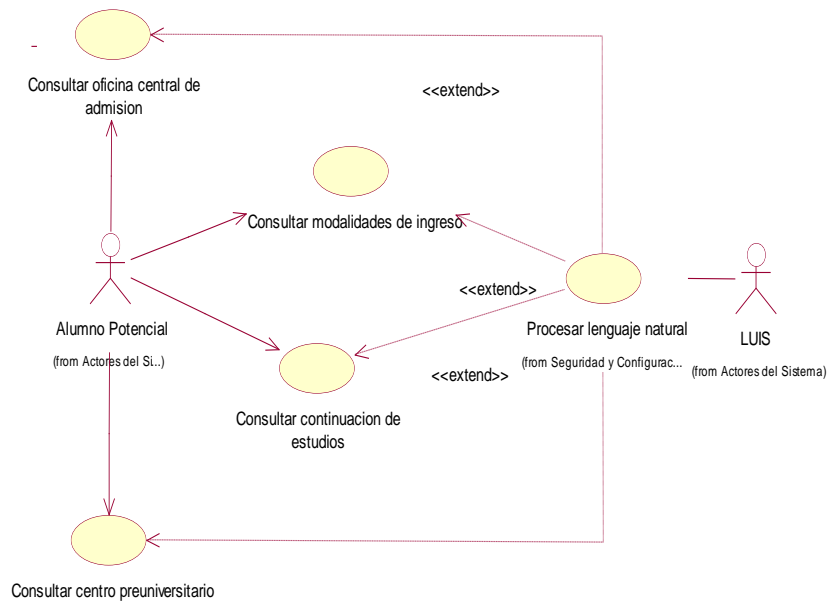


Figura 45. Diagrama de casos de uso del paquete “Admisión”

En el siguiente diagrama, se observan las relaciones entre casos de uso y actores del paquete “Servicios Educativos”:

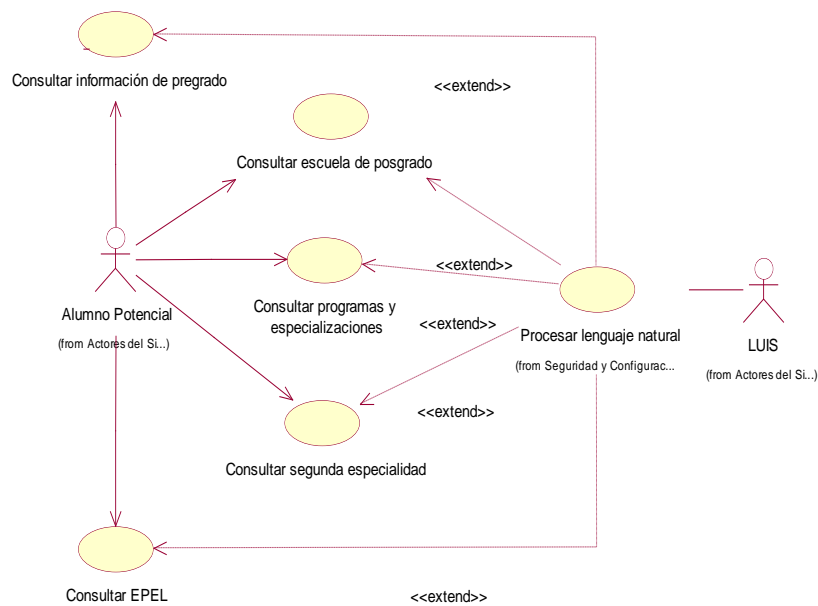


Figura 46. Diagrama de casos de uso del paquete “Servicios Educativos”

En el siguiente diagrama, se observan las relaciones entre casos de uso y actores del paquete “Servicios de Apoyo”:

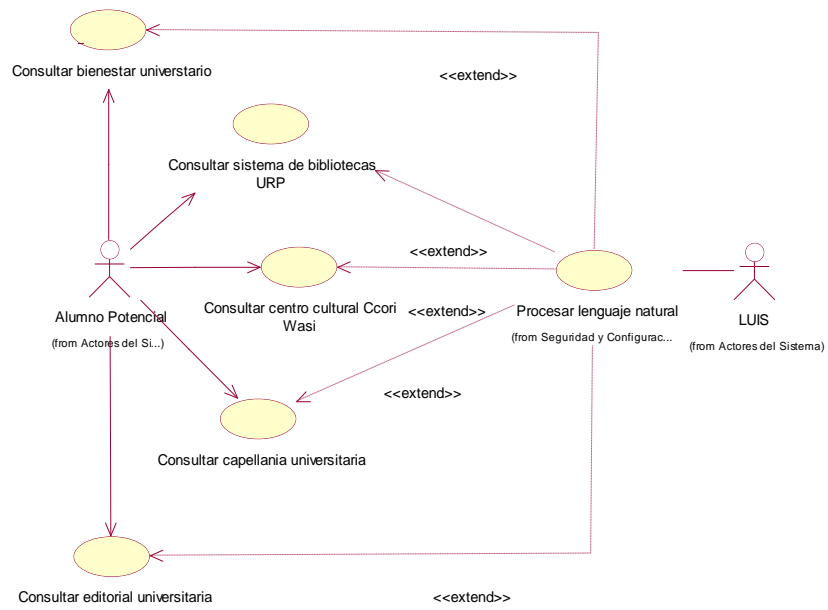


Figura 47. Diagrama de casos de uso del paquete “Servicios de Apoyo”

En el siguiente diagrama, se observan las relaciones entre casos de uso y actores del paquete Reportes:

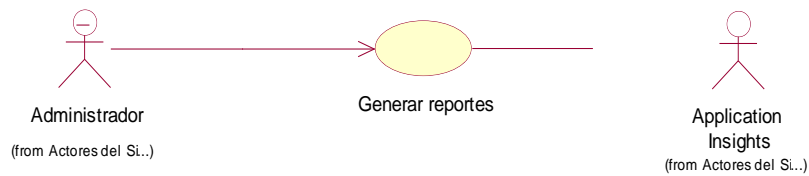


Figura 48. Diagrama de casos de uso del paquete “Reportes”

En el siguiente diagrama, se observan las relaciones entre casos de uso y actores del paquete “Seguridad y Configuración”:

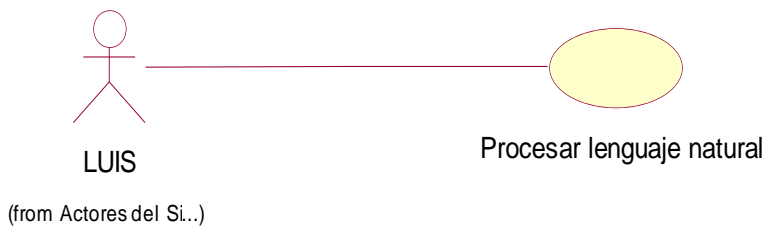
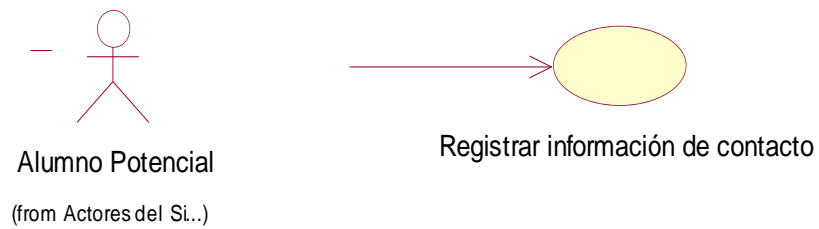


Figura 49. Diagrama de casos de uso del paquete “Seguridad y Configuración”

4.2.6. Especificaciones casos de uso del sistema más significativos

a) Especificación CUS “Registrar información de contacto”

Tabla 5. Especificación CUS “Registrar información de contacto”

Términos	Definición
Caso de Uso	Registrar información de contacto
Requerimiento	RF 01 - Registrar información de contacto
Pre-condición	Ninguna
Post-condición	El usuario podrá realizar las consultas que desee sin pasar por este proceso previamente
Actor(es)	Alumno Potencial
Flujo Principal	1. El usuario envía una consulta en el chat.
	Subflujo: “Información de Contacto”
	2. El chatbot envía un mensaje de saludo y solicita ingresar nombre completo.
	3. El usuario ingresa su nombre completo.

		4. El chatbot confirma el nombre completo y solicita ingresar DNI.
	5. El usuario ingresa su DNI.	
		6. El chatbot solicita ingresar teléfono celular.
	7. El usuario ingresa su número de teléfono celular.	
		8. El chatbot solicita ingresar correo electrónico.
	9. El usuario ingresa su correo electrónico.	
		10. El chatbot guarda los datos de contacto del usuario y envía un mensaje de confirmación.
Flujo Alternativo	1.1. El chatbot verifica si el usuario no tiene su información de contacto registrada.	
	5.1. El chatbot verifica si el DNI ingresado es válido.	
	7.1. El chatbot verifica si el número de teléfono celular ingresado es válido.	
	9.1. El chatbot verifica si el correo electrónico ingresado es válido.	

b) Especificación CUS “Consultar oficina central de admisión”

Tabla 6. Especificación CUS “Consultar oficina central de admisión”

Términos	Definición
----------	------------

Caso de Uso	Consultar oficina central de admisión	
Requerimiento	RF 02 - Consultar información de admisión	
Pre-condición	El usuario debe estar registrado en el sistema	
Post-condición	Ninguna	
Actor(es)	Alumno Potencial, LUIS	
Flujo Principal	1. El usuario envía una consulta en el chat.	
	Subflujo: “Menú Principal”	
		2. El chatbot muestra el carrusel de opciones del menú principal.
	3. El usuario selecciona la opción de “Admisión”.	
	Fin de Subflujo: “Menú Principal”	
		4. El chatbot muestra dos carruseles con las siguientes opciones a escoger: <ul style="list-style-type: none"> a. Oficina Central de Admisión b. Modalidades de Ingreso c. Continuación de Estudios d. Centro Preuniversitario e. Exámenes de admisión f. Escuela de Posgrado g. EPEL
	5. El usuario selecciona la opción de “Oficina Central de Admisión”.	
	Subflujo: “Oficina Central de Admisión”	
		6. El chatbot muestra un carrusel con opciones a escoger: <ul style="list-style-type: none"> a. Información b. Inscríbete aquí c. Instituciones Educativas d. Prospecto de

		Admisión e. Carreras f. Calendario Académico g. Contacto
	7. El usuario selecciona la opción en la cual está interesado.	
	Fin de Subflujo: “Oficina Central de Admisión”	
Flujo Alternativo	1.1. El chatbot verifica si el mensaje ingresado no es reconocido, mediante la ejecución del CUS Procesar lenguaje natural con LUIS.	
	7.1. En caso de haber seleccionado “Información”, el chatbot envía un mensaje con información relacionada a la oficina central de admisión y un enlace que redirecciona a la página de dicha facultad en el portal web.	
	7.2. En caso de haber seleccionado “Inscríbete aquí”, el chatbot envía video e imágenes de las instrucciones paso a paso, y un enlace que redirecciona a la página de inscripciones del portal web.	
	7.3. En caso de haber seleccionado “Instituciones Educativas”, el chatbot envía un enlace que redirecciona a la página de instituciones educativas del portal web.	
	7.4. En caso de haber seleccionado “Prospecto de Admisión”, el chatbot envía un enlace que redirecciona a la página de prospecto de admisión del portal web, y uno de descarga de éste.	
	7.5. En caso de haber seleccionado “Carreras”, el chatbot envía una imagen con las carreras disponibles en admisión.	
	7.6. En caso de haber seleccionado “Calendario Académico”, el chatbot envía una imagen con el calendario académico del semestre actual.	
	7.7. En caso de haber seleccionado “Contacto”, el chatbot envía un mensaje con la información de contacto de la oficina central de admisión.	

c) Especificación “CUS Consultar información de pregrado”

Tabla 7. Especificación CUS “Consultar información de pregrado”

Términos	Definición
Caso de Uso	Consultar información de pregrado
Requerimiento	RF 03 - Consultar información de pregrado

Pre-condición	El usuario debe estar registrado en el sistema	
Post-condición	Ninguna	
Actor(es)	Alumno Potencial	
Flujo Principal	1. El usuario envía una consulta en el chat.	
	Subflujo: "Menú Principal"	
		2. El chatbot muestra el carrusel de opciones del menú principal.
	3. El usuario selecciona la opción de "Pregrado".	
	Fin de Subflujo: "Menú Principal"	
		4. El chatbot muestra un carrusel de facultades a escoger.
	5. El usuario selecciona la facultad que quiere consultar.	
		6. El chatbot muestra una lista de opciones: <ul style="list-style-type: none"> a. Información b. Acreditaciones c. Convenios d. Carreras
	7. El usuario selecciona la opción en la cual está interesado.	
	Subflujo: "Carreras"	
	8. El chatbot muestra un carrusel de carreras a	

		escoger.
	9. El usuario selecciona la carrera que quiere consultar.	
		10. El chatbot muestra una lista de opciones: a. Información b. Laboratorios c. Plan de estudios d. Malla curricular
	11. El usuario selecciona la opción en la cual está interesado.	
	Fin de Subflujo: “Carreras”	
Flujo Alternativo	1.1. El chatbot verifica si el mensaje ingresado no es reconocido, mediante la ejecución del CUS Procesar lenguaje natural con LUIS.	
	7.1. En caso de haber seleccionado “Información”, el chatbot envía un mensaje con información relacionada a la facultad y un enlace que redirecciona a la página de dicha facultad en el portal web.	
	7.2. En caso de haber seleccionado “Acreditaciones”, el chatbot envía un mensaje con información relacionada a las acreditaciones y enlaces que redireccionan a las páginas de acreditaciones respectivas del portal web.	
	7.3. En caso de haber seleccionado el enlace “Convenios”, el chatbot redirecciona a la página de convenios respectivos en el portal web.	
	7.4. En caso de haber seleccionado “Carreras”, inicia el	

	subflujo “Carreras”.
	11.1. En caso de haber seleccionado “Información”, el chatbot envía un mensaje con información relacionada a la carrera y un enlace que redirecciona a la página de dicha carrera en el portal web.
	11.2. En caso de haber seleccionado “Laboratorios”, el chatbot envía un mensaje con información relacionada a los laboratorios y enlaces que redireccionan a las páginas de laboratorios respectivas del portal web.
	11.3. En caso de haber seleccionado el enlace “Plan de estudios”, el chatbot redirecciona a la página de plan de estudios respectivo en el portal web.
	11.4. En caso de haber seleccionado el enlace “Malla curricular”, el chatbot redirecciona a la página de malla curricular respectivo en el portal web.

d) Especificación CUS “Generar reportes”

Tabla 8. Especificación CUS “Generar reportes”

Términos	Definición	
Caso de Uso	Generar Reportes	
Requerimiento	RF 10 - Generar reportes	
Pre-condición	El usuario debe iniciar sesión en la plataforma Azure	
Post-condición	Ninguna	
Actor(es)	Administrador, Application Insights	
Flujo Principal	1. El administrador ingresa al recurso de Application Insights.	
		2. El portal Azure muestra el panel de Application Insights.
	3. El administrador	

	selecciona la opción de Logs.	
		4. Application Insights muestra el panel de Consulta de logs.
	5. El administrador ingresa la consulta en Kusto Query y la ejecuta.	
		6. Application Insights muestra los resultados de la consulta.
Flujo Alternativo	No presenta flujos alternativos.	

4.3. Análisis y diseño

4.3.1. Análisis

a) Diagrama de clases de análisis (por paquetes)

En la figura 50, se muestra el diagrama de clases de análisis por paquetes, que son: Interfaces, Controladoras y Entidades.

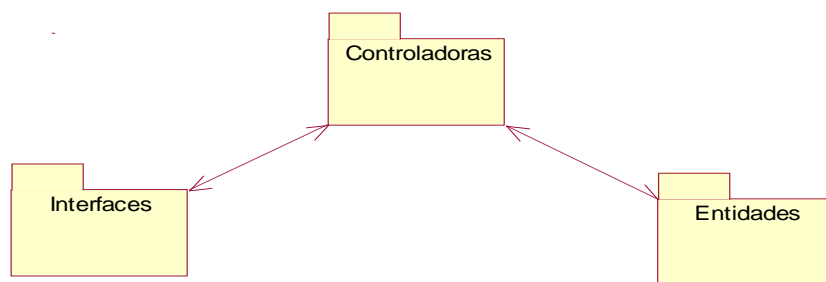


Figura 50. Diagrama de clases de análisis (por paquetes)

b) Realización de caso de uso análisis “Registrar información de contacto”

En la figura 51, se observa el diagrama de clases de análisis del CUS “Registrar información de contacto”.

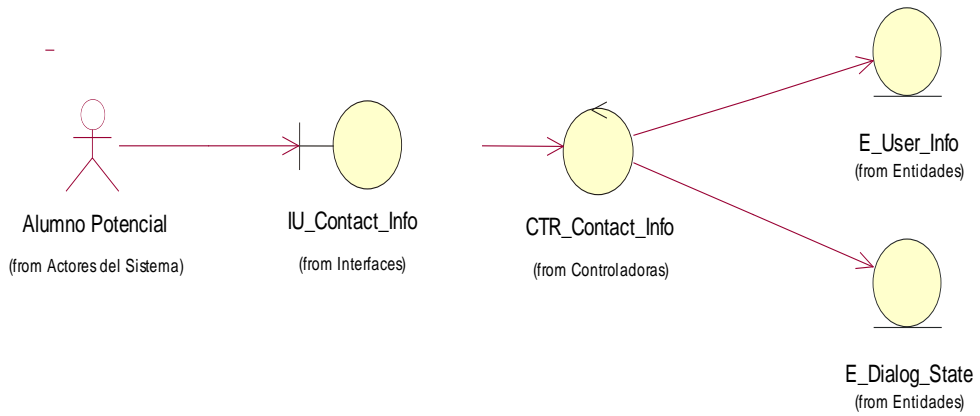


Figura 51. Diagrama de clases de análisis "Registrar información de contacto"

En la figura 52, se observa el diagrama de colaboración del CUS “Registrar información de contacto”.

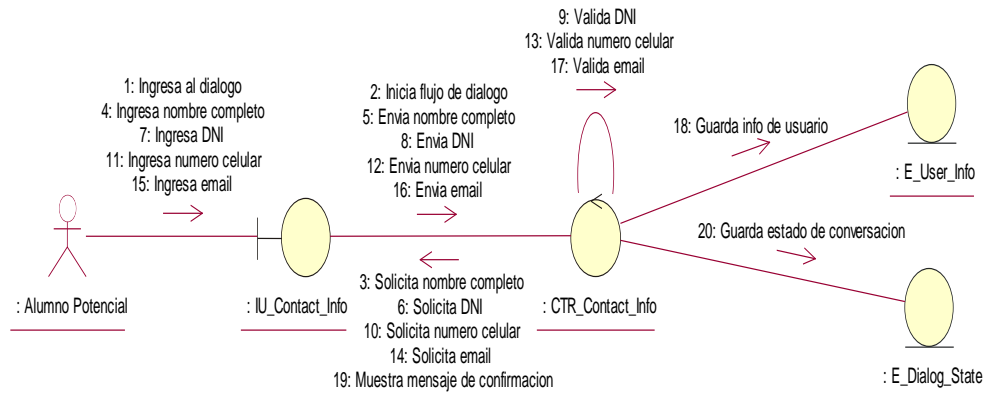


Figura 52. Diagrama de colaboración "Registrar información de contacto"

c) Realización de caso de uso análisis “Consultar oficina central de admisión”

En la figura 53, se observa el diagrama de clases de análisis del CUS “Consultar oficina central de admisión”.

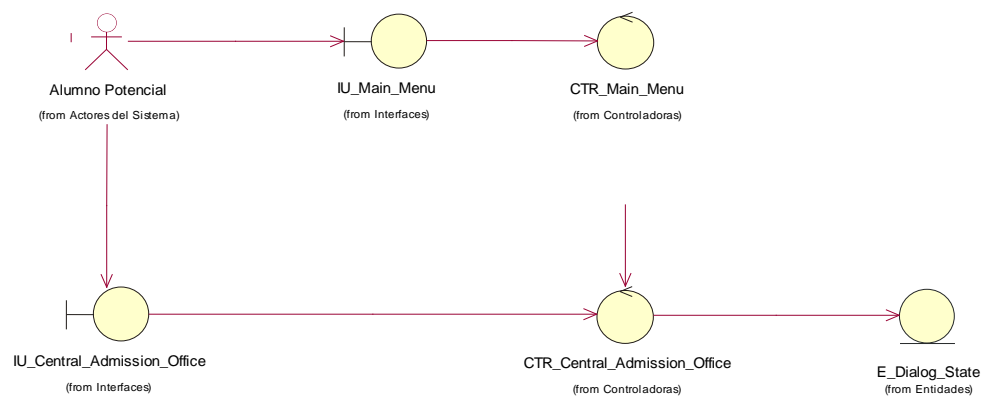


Figura 53. Diagrama de clases de análisis "Consultar oficina central de admisión"

En la figura 54, se observa el diagrama de colaboración del CUS "Consultar oficina central de admisión".

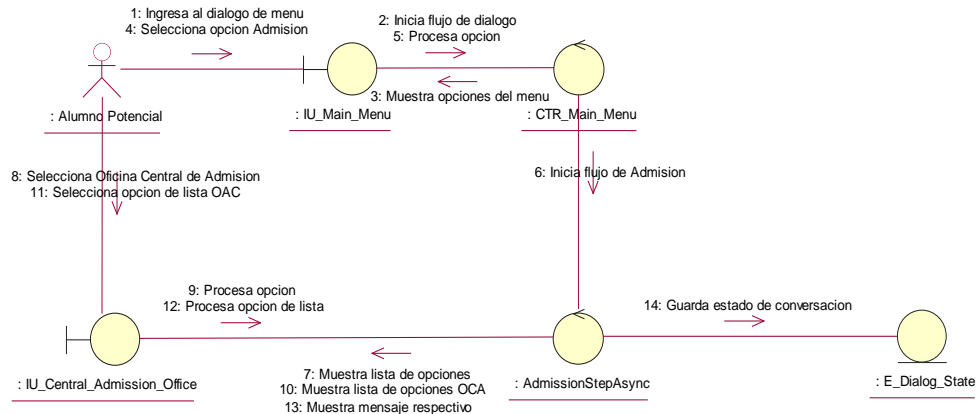


Figura 54. Diagrama de colaboración "Consultar oficina central de admisión"

d) Realización de caso de uso análisis "Consultar información de pregrado"

En la figura 55, se observa el diagrama de clases de análisis del CUS "Consultar información de pregrado".

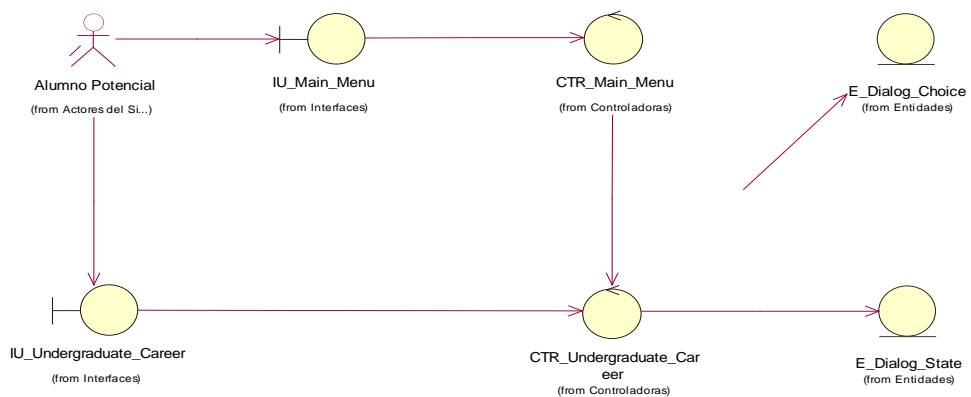


Figura 55. Diagrama de clases de análisis "Consultar información de pregrado"

En la figura 56, se observa el diagrama de colaboración del CUS "Consultar información de pregrado".

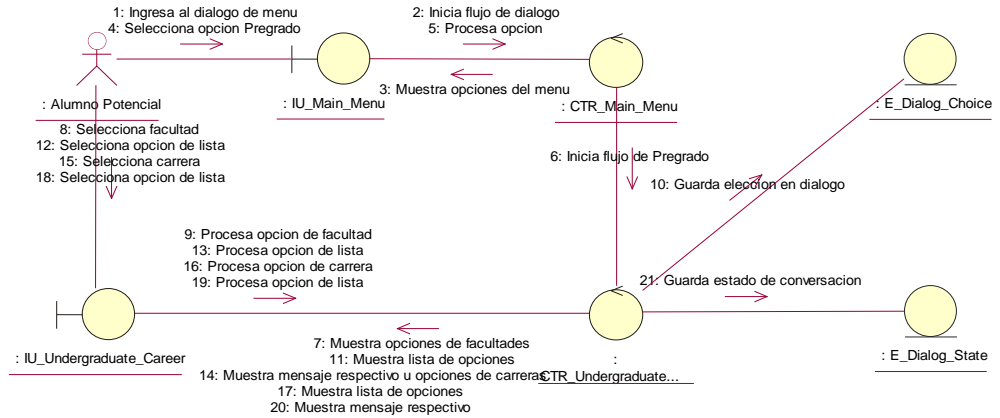


Figura 56. Diagrama de colaboración "Consultar información de pregrado"

e) Realización de caso de uso análisis "Generar Reportes"

En la figura 57, se observa el diagrama de clases de análisis del CUS "Generar Reportes".

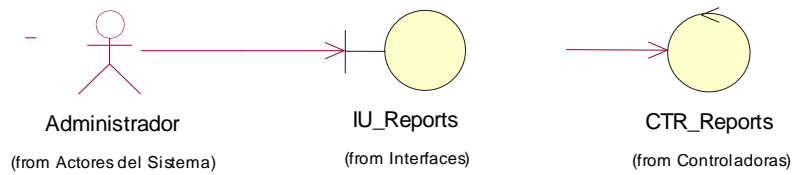


Figura 57. Diagrama de clases de análisis "Generar Reportes"

En la figura 58, se observa el diagrama de colaboración del CUS "Generar Reportes".

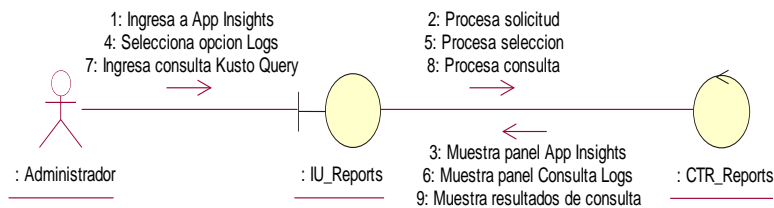


Figura 58. Diagrama de colaboración "Generar Reportes"

4.3.2. Diseño

a) Realización de caso de uso diseño "Registrar información de contacto"

En la figura 59, se observa el diagrama de clases de diseño del CUS “Registrar información de contacto”.

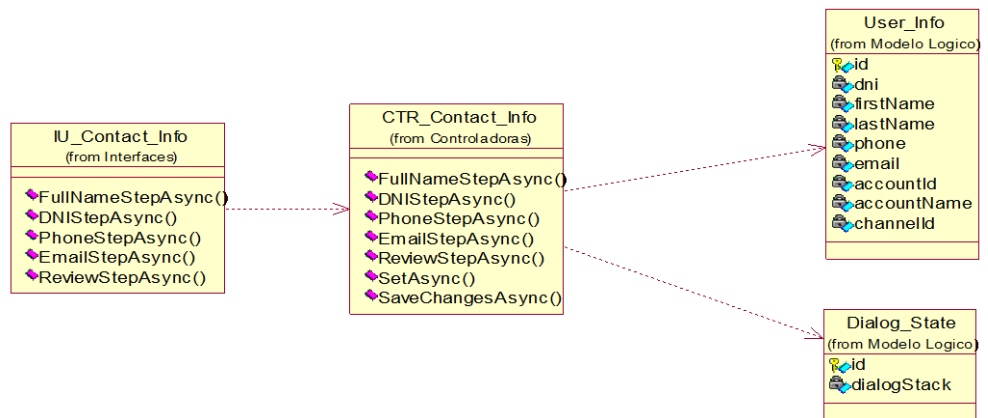


Figura 59. Diagrama de clases de diseño "Registrar información de contacto"

En la figura 60, se observa el diagrama de secuencia del CUS “Registrar información de contacto”.

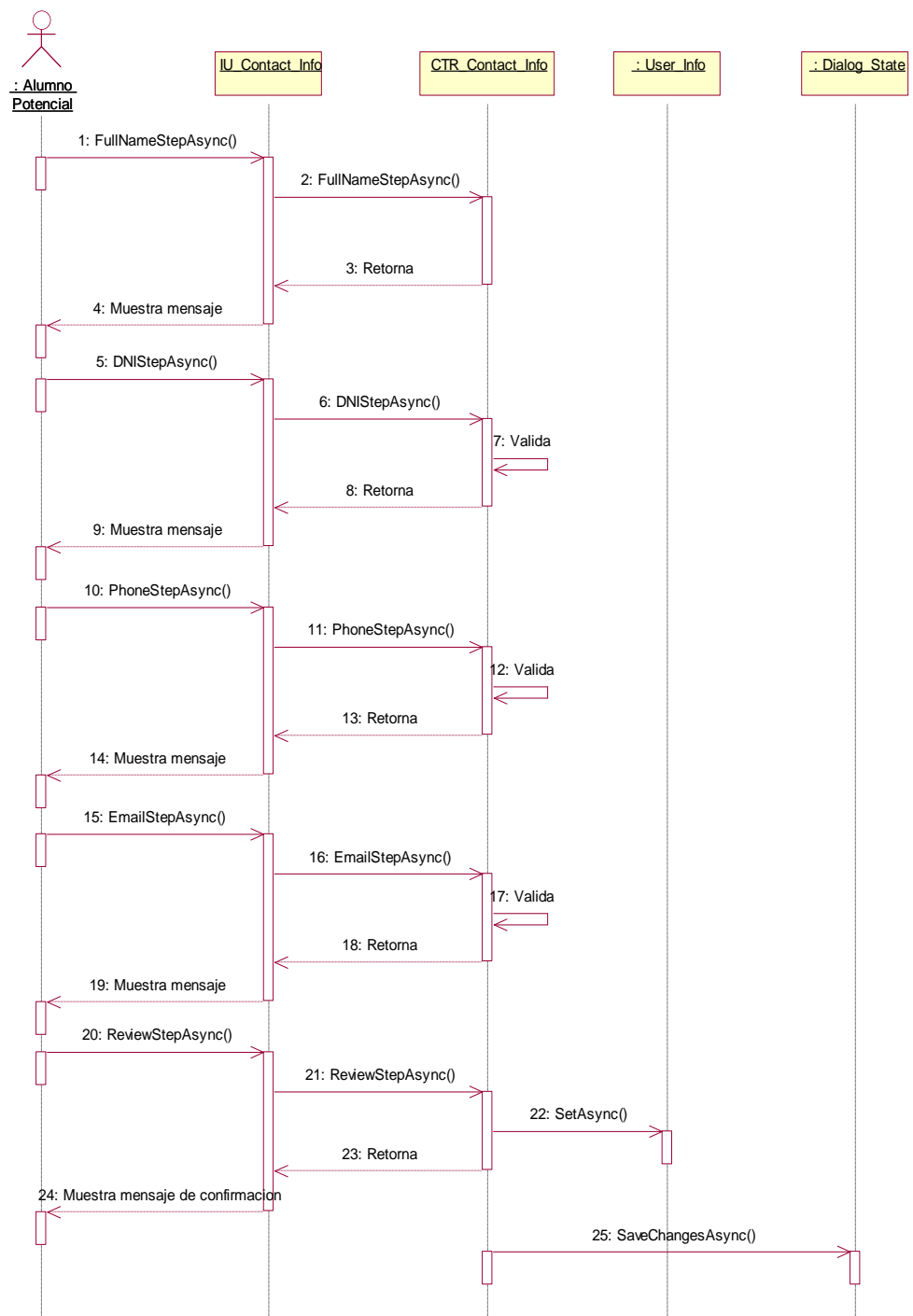


Figura 60. Diagrama de secuencia "Registrar información de contacto"

b) Realización de caso de uso diseño “Consultar oficina central de admisión”

En la figura 61, se observa el diagrama de clases de diseño del CUS “Consultar oficina central de admisión”.

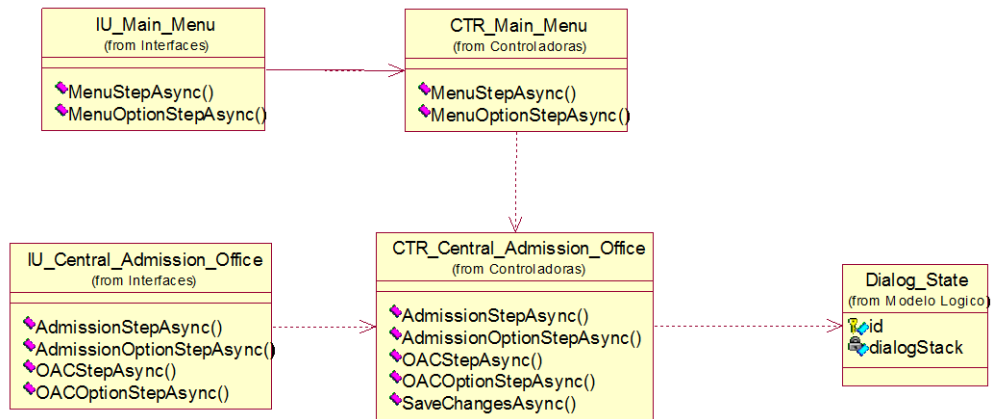


Figura 61. Diagrama de clases de diseño "Consultar oficina central de admisión"

En la figura 62, se observa el diagrama de secuencia del CUS "Consultar oficina central de admisión".

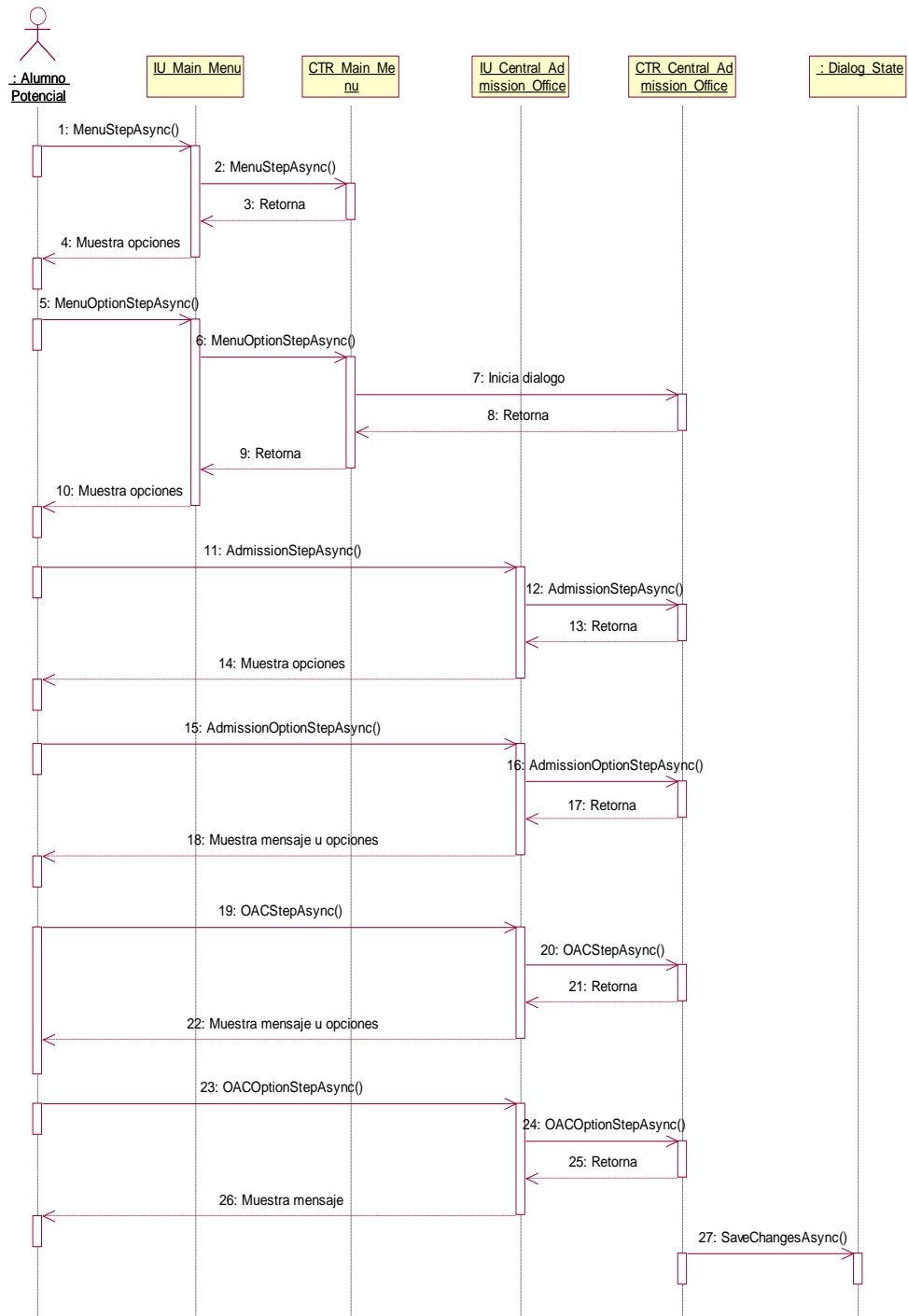


Figura 62. Diagrama de secuencia "Consultar oficina central de admisión"

c) Realización de caso de uso diseño "Consultar información de pregrado"

En la figura 63, se observa el diagrama de clases de diseño del CUS "Consultar información de pregrado".

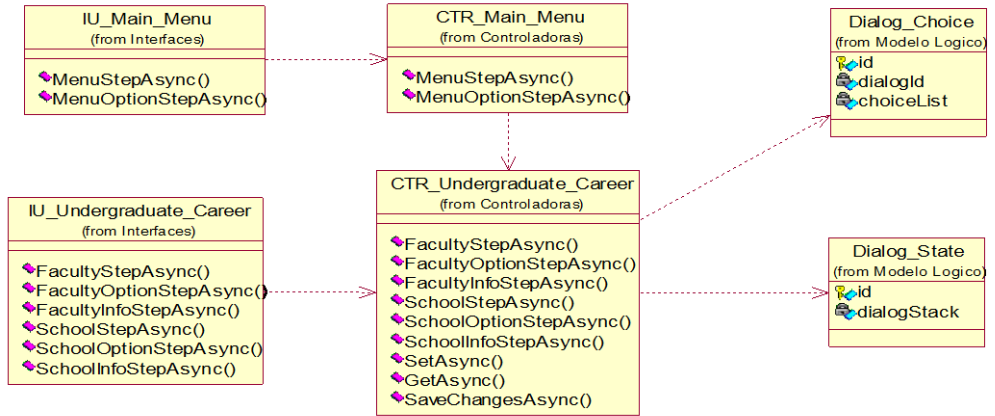


Figura 63. Diagrama de clases de diseño “Consultar información de pregrado”

En la figura 64, se observa el diagrama de secuencia del CUS “Consultar información de pregrado”.

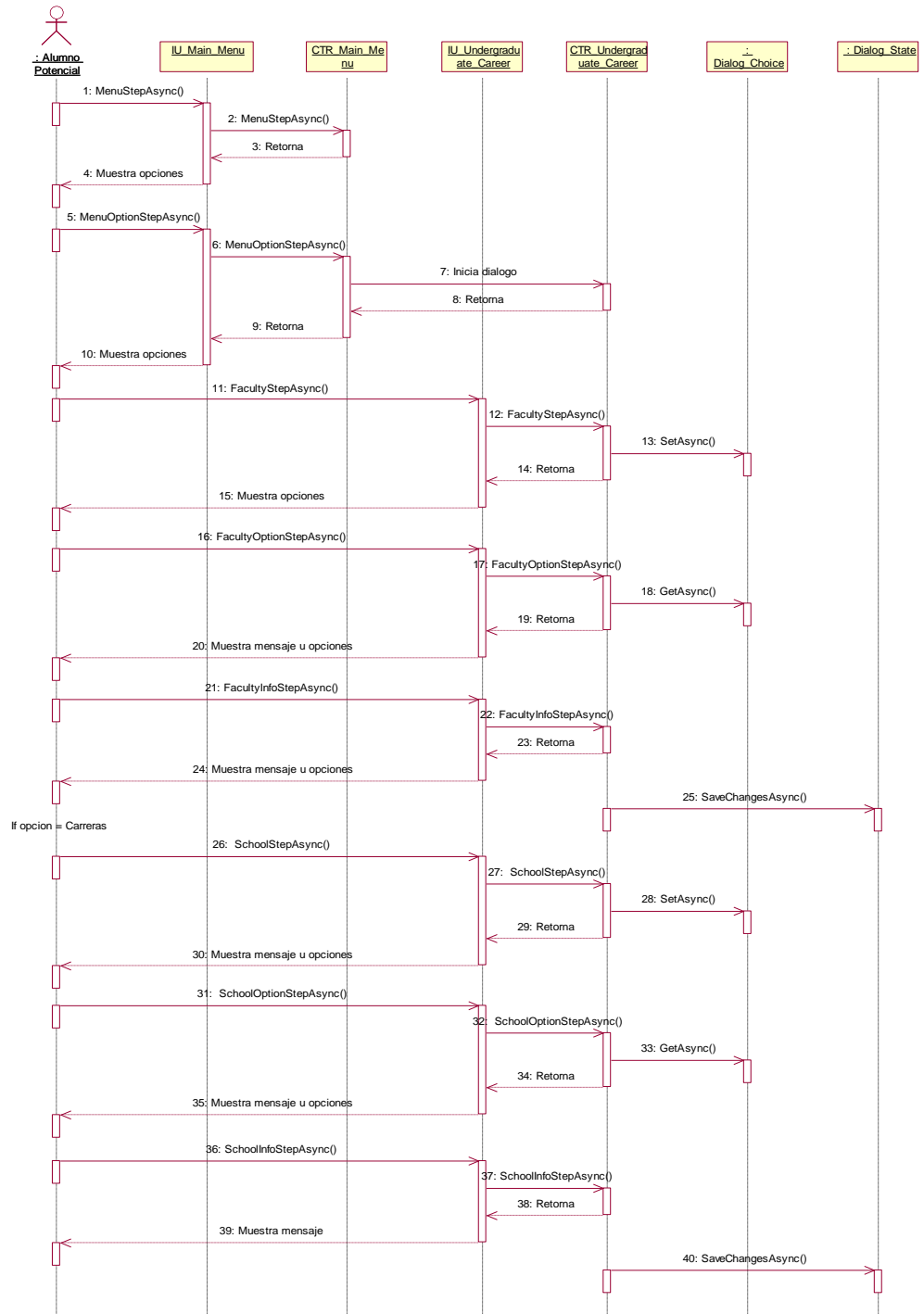


Figura 64. Diagrama de secuencia “Consultar información de pregrado”

d) Realización de caso de uso diseño “Generar Reportes”

En la figura 65, se observa el diagrama de clases de diseño del CUS “Generar Reportes”.

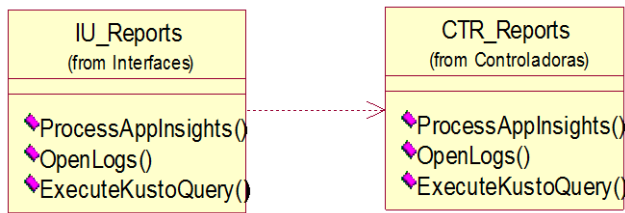


Figura 65. Diagrama de clases de diseño “Generar Reportes”

En la figura 66, se observa el diagrama de secuencia del CUS “Generar Reportes”.

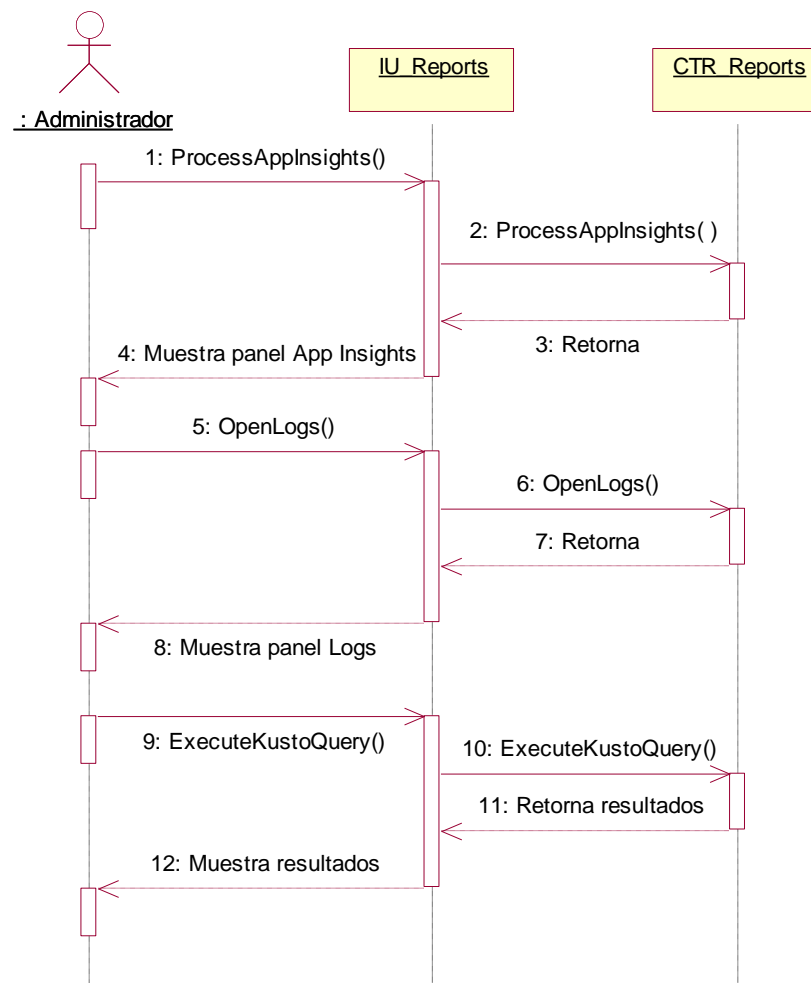


Figura 66. Diagrama de secuencia “Generar Reportes”

4.3.3. Diagrama de estado

A continuación, la figura 67 muestra el diagrama de estados de usuario. El cambio de un usuario nuevo que ingresa por primera vez y se registra luego del proceso respectivo de registro de información de contacto.



Figura 67. Diagrama de estados de usuario

4.3.4. Modelado de datos

a) Modelo Lógico

A continuación, la figura 68 muestra el modelo lógico de datos.

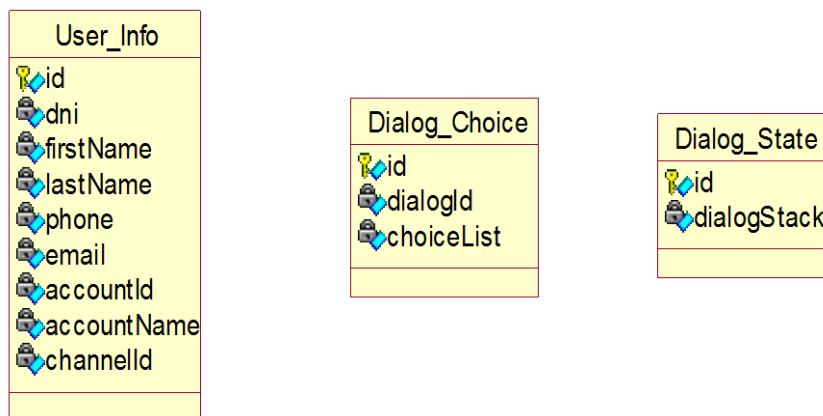


Figura 68. Modelo lógico

b) Modelo Físico

A continuación, la figura 69 muestra el modelo físico de datos. Documentos NoSQL representados como tablas.

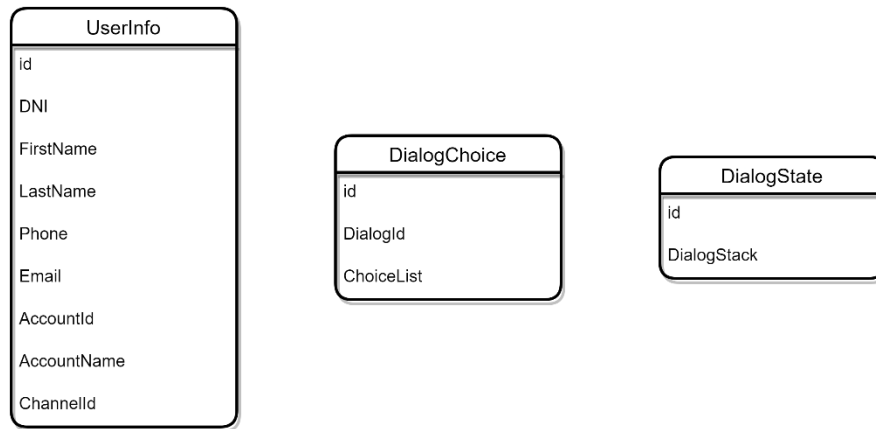


Figura 69. Modelo físico

c) Diccionario de datos

Se detalla la relación de documentos NoSQL (colección) y su composición en cuanto a campos, mediante un diccionario de datos.

Tabla 9. Relación de documentos

Base de datos	Contenedor	Documento
chatbot-cosmos-db	bot-storage-conversation-state	DialogState
	bot-storage-private-conversation-state	DialogChoice
	bot-storage-user-state	UserInfo

Tabla 10. Documento DialogState

Documento	Campo	Tipo	PartitionKey (Y/N)
DialogState	id	String	Y
	DialogStack	List	N

Tabla 11. Documento DialogChoice

Documento	Campo	Tipo	PartitionKey (Y/N)
DialogChoice	id	String	Y

	DialogId	String	N
	ChoiceList	List	N

Tabla 12: Documento UserInfo

Documento	Campo	Tipo	PartitionKey (Y/N)
UserInfo	id	String	Y
	DNI	String	N
	FirstName	String	N
	LastName	String	N
	Phone	String	N
	Email	String	N
	AccountId	String	N
	AccountName	String	N
	ChannelId	String	N

4.4. Arquitectura

4.4.1. Representación de la arquitectura

En la figura 70, se muestra el diagrama de arquitectura del bot conversacional.

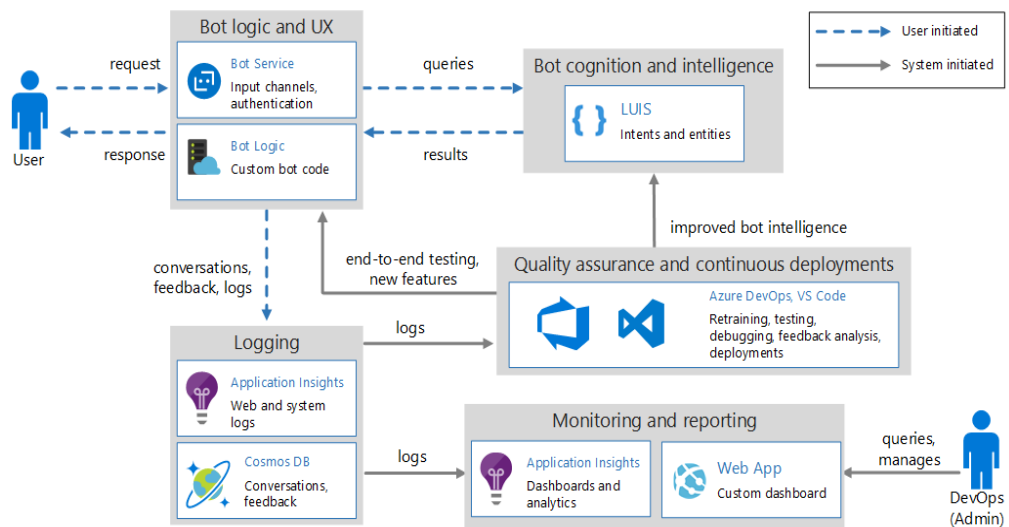


Figura 70. Diagrama de arquitectura

Fuente: (Microsoft, 2021)

- **Lógica de bot y experiencia de usuario (Bot logic and UX):**
Bot Framework Service permite conectar la bot con una aplicación de comunicación como Facebook Messenger, esto facilita la comunicación entre su bot y el usuario. Y la lógica de la aplicación, que es el cerebro del chatbot, se hospeda en Azure App Service.
- **Cognición e inteligencia de bots (Bot cognition and intelligence):**
Permite que el bot comprenda el lenguaje natural identificando intenciones y entidades.
- **Registro y monitoreo (Monitoring and reporting):**
Permite registrar las métricas de la aplicación del bot para el monitoreo de la aplicación. Y con Cosmos DB permite almacenar datos semiestructurados, como son las conversaciones.
- **Aseguramiento de calidad y despliegues continuos (QA and continuous deployments):**
Permite la administración de aplicaciones, control de su código fuente, y creación, pruebas, implementación y seguimiento de proyectos.

4.4.2. Vista de caso de uso

a) Diagrama de casos de uso más significativos

En la figura 71, se muestra el diagrama de casos de uso más significativos.

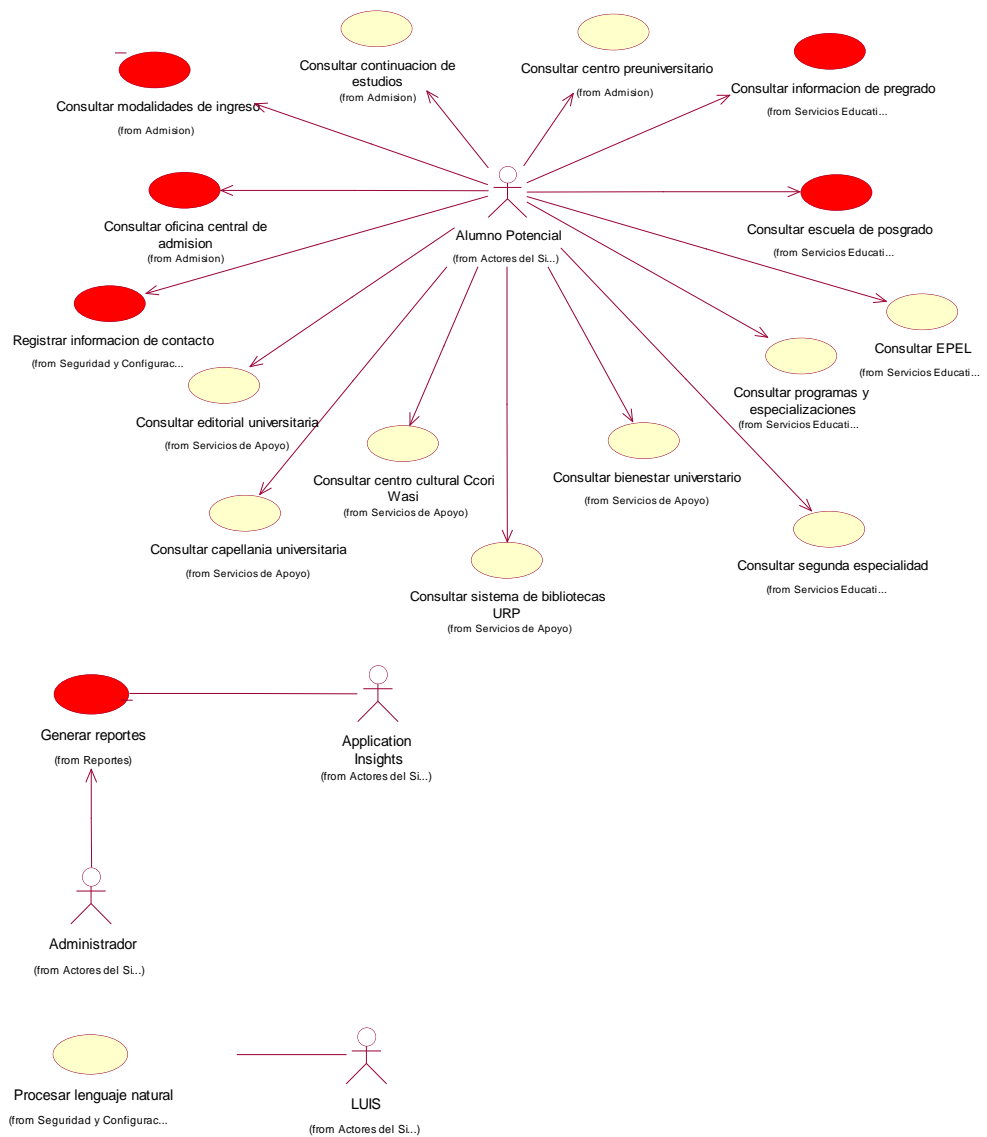


Figura 71. Diagrama de casos de uso más significativos

b) Lista de casos de uso más significativos

La tabla 13 muestra la lista de casos de uso más significativos con sus descripciones.

Tabla 13. Lista de casos de uso más significativos

Requerimiento	Descripción
Registrar información de contacto	Permite registrar la información de contacto del alumno potencial.
Consultar oficina central de admisión	Permite consultar información acerca de la Oficina Central, procesos e inscripciones

Consultar modalidades de ingreso	de	Permite consultar información acerca de las modalidades de ingreso actuales.
Consultar información de pregrado	de	Permite consultar información acerca de las facultades y escuelas de pregrado.
Consultar escuela de posgrado		Permite consultar información acerca de la escuela de posgrado.
Generar reportes		Permite generar reportes con base en las consultas realizadas.

4.4.3. Vista lógica: Diagrama de paquetes y clases de diseño más representativos del sistema

a) Diagrama de paquetes

En la figura 72, se muestra el diagrama de paquetes.

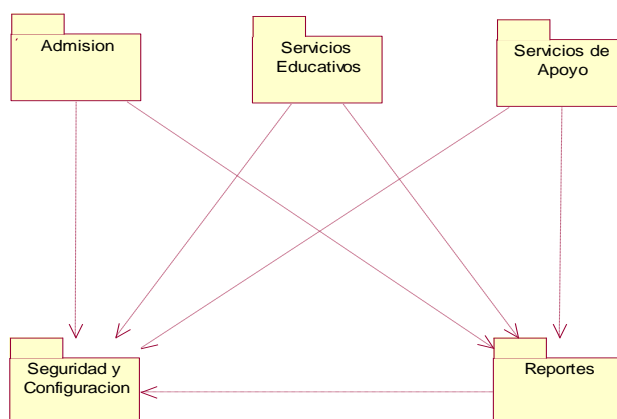


Figura 72. Diagrama de paquetes

b) Diagrama de Clases de Diseño más representativos

En la figura 73, se muestra el diagrama de clases de diseño más representativos (CUS Consultar información de pregrado).

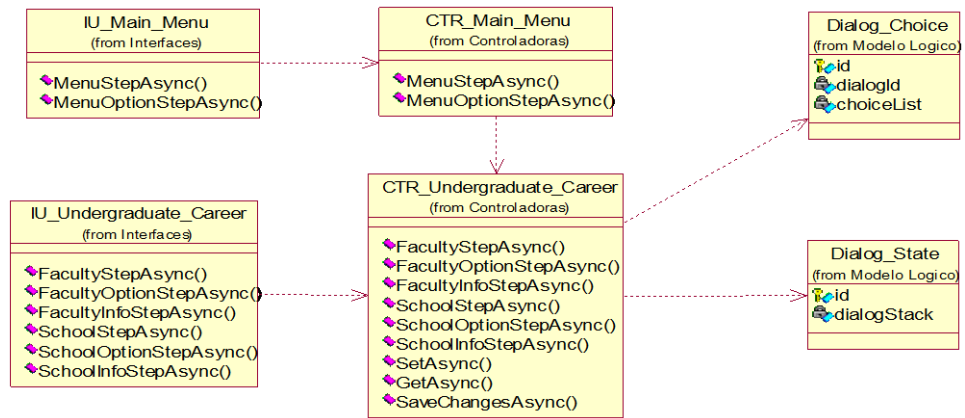


Figura 73. Diagrama de clases de diseño más representativos

4.4.4. Vista de implementación

En la figura 74, se observa el diagrama de componentes.

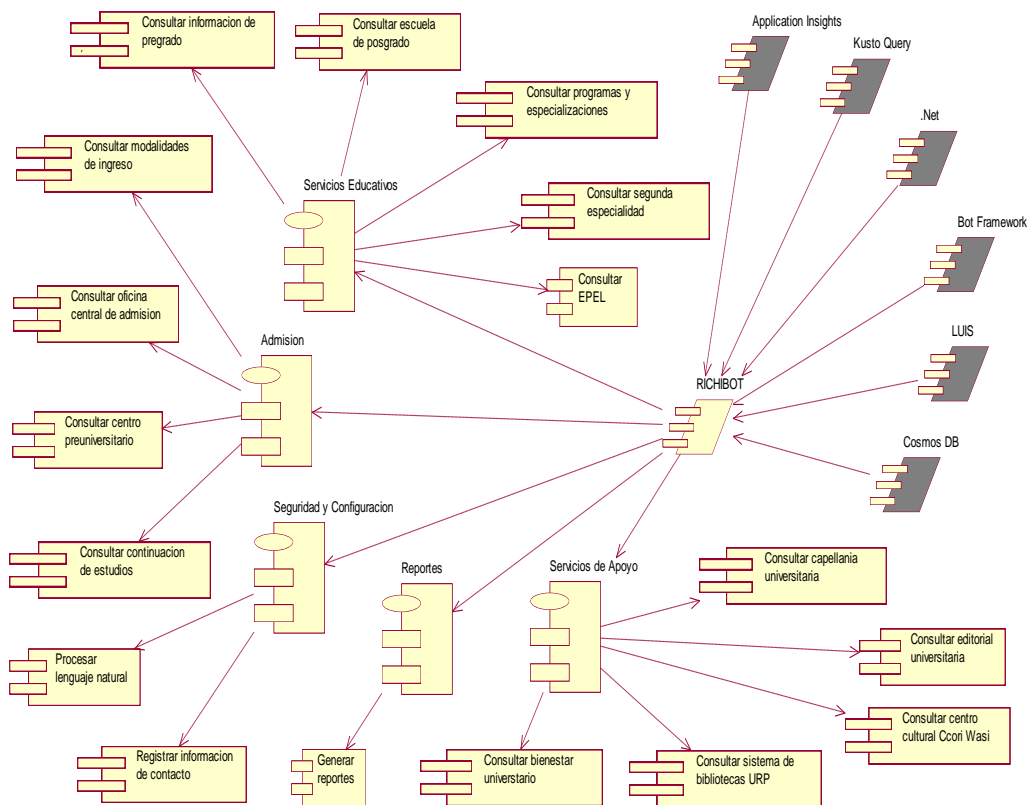


Figura 74. Diagrama de componentes

4.4.5. Vista de despliegue

En la figura 75, se observa el diagrama de despliegue.

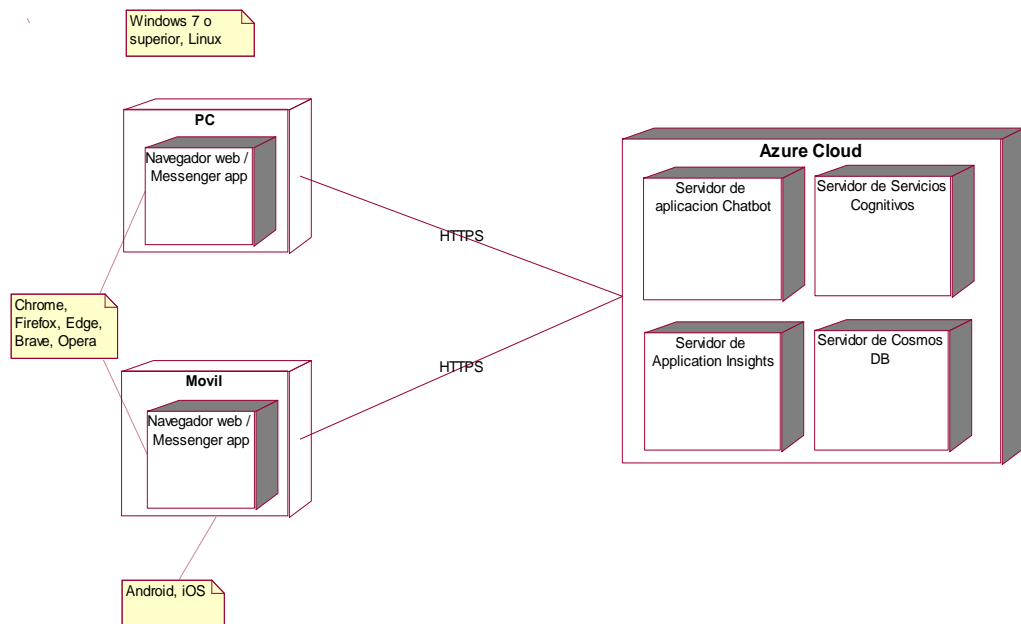


Figura 75. Diagrama de despliegue

4.4.6. Vista de datos

En la figura 76, se encuentra el modelo físico de datos.

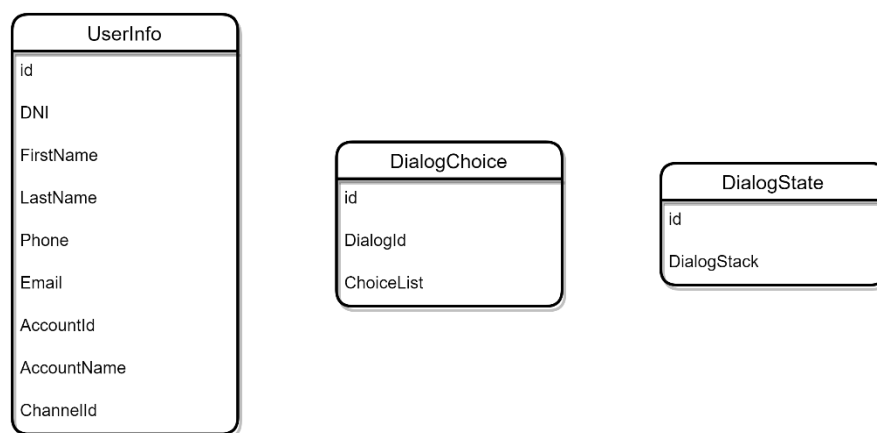


Figura 76. Modelo físico de datos

4.5. Pruebas

4.5.1. Plan de pruebas

- Introducción

El presente plan de pruebas tiene por propósito comprobar el correcto funcionamiento del sistema, la calidad de este y documentar la planificación

de las pruebas a realizar. Así mismo, establecer la estrategia a utilizar para su realización, definiendo los casos de prueba correspondientes.

- Alcance

El alcance de las pruebas se centra en los CUS priorizados o que más valor aportan al negocio.

- Referencias

El presente plan de pruebas toma como referencia el material del curso de Pruebas de Software cursado en la universidad.

- Requerimientos de pruebas

En los siguientes puntos se especifican los requerimientos de las pruebas realizadas al sistema.

- a) Pruebas funcionales

Para las pruebas funcionales se toman los siguientes CUS, que son los más importantes para la aplicación:

- Consultar información de pregrado.
- Registrar información de contacto.
- Generar reportes.

- b) Pruebas de integración

Para las pruebas de integración, se establece que son cuatro, una por cada iteración y deben ser realizadas al final de estas.

- c) Pruebas de aceptación

Para las pruebas de aceptación, se establece que debe validarse que se cumplen los criterios de aceptación del producto.

- Tipos de pruebas

A continuación, se presentan los tipos de pruebas utilizados para la validación del sistema.

a) Pruebas funcionales

Son aquellas que se realizan a los CUS, independiente para cada uno, tienen por propósito probar que se cumpla con la funcionalidad solicitada por el negocio.

b) Pruebas de integración

Son aquellas que permiten probar la combinación de diferentes partes del sistema, tienen por propósito determinar si después de esa combinación continúan funcionando correctamente. Son realizadas después de haber terminado las pruebas funcionales exitosamente. Además, permiten probar la transferencia de datos entre componentes.

c) Pruebas de aceptación

Son aquellas realizadas por el negocio, tienen por propósito validar que el sistema tenga el funcionamiento esperado por el negocio, deben realizarse al final de las pruebas de funcionales y de integración en caso aplique.

- Características por probar

Estas son las características generales que se busca probar:

- a) El sistema cumple con las funcionalidades definidas en los CUS.
- b) El sistema tiene flujos sencillos e intuitivos.
- c) El sistema valida el ingreso de datos consistentes.

- Características que no se prueban

- a) Rendimiento o performance del sistema en periodos de sobrecarga de la red, producto de una gran cantidad de usuarios o problemas con la red.
- b) Tiempo de respuesta mínimo y máximo, se asumen que cuando las condiciones de red son adecuadas, los tiempos de respuesta también lo serán.

- Responsabilidades de casos de prueba

El sistema ha sido probado por el personal de admisión de la universidad y por el mismo negocio, simulando la función de potenciales estudiantes.

- Secuencia de pruebas

La secuencia sigue un esquema evolutivo, tomando como referencia el ciclo de desarrollo por iteraciones.

4.5.2. Informe de pruebas

- Casos de prueba

a) Caso de prueba “Consultar información de pregrado”

Tabla 14. Caso de prueba exitoso - Consultar información de pregrado

Identificador	CASO 1: prueba positiva - Consultar información de pregrado
Nombre de la prueba	Escenario exitoso para el caso consultar información de pregrado.
Objetivo	El objetivo de esta prueba es consultar la información de pregrado.
Inicialización	El usuario está registrado en el sistema. Al estar en el menú principal selecciona la opción de consulta de información de pregrado.
Finalización	Consultar la información de pregrado deseada.
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El chatbot muestra un carrusel de facultades a escoger. 2. El usuario selecciona la facultad que quiere consultar. 3. El chatbot muestra una lista de opciones: información, acreditaciones, convenios, carreras. 4. El usuario selecciona la opción en la cual está interesado. 5. El chatbot muestra un carrusel de carreras a escoger. 6. El usuario selecciona la carrera que quiere consultar.

	<ol style="list-style-type: none"> 7. El chatbot muestra una lista de opciones: Información, laboratorios, plan de estudios, malla curricular. 8. El usuario selecciona la opción en la cual está interesado.
Resultado esperado	El chatbot muestra la información de pregrado consultada por el usuario.
Resultados reales	Información solicitada por el usuario es mostrada por el chatbot.

Tabla 15. Caso de prueba no exitoso - Consultar información de pregrado

Identificador	CASO 2: prueba sin éxito - Consultar información de pregrado
Nombre de la prueba	Escenario sin éxito para el caso consultar información de pregrado.
Objetivo	El objetivo de esta prueba es consultar la información de pregrado.
Inicialización	El usuario está registrado en el sistema. Al estar en el menú principal selecciona la opción de consulta de información de pregrado.
Finalización	Consultar la información de pregrado deseada.
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El chatbot muestra un carrusel de facultades a escoger. 2. El usuario selecciona la facultad que quiere consultar. 3. El chatbot muestra una lista de opciones: información, acreditaciones, convenios, carreras. 4. El usuario selecciona la opción en la cual está interesado. 5. El chatbot muestra un carrusel de carreras a escoger. 6. El usuario selecciona la carrera que quiere

	<p>consultar.</p> <p>7. El chatbot muestra una lista de opciones: Información, laboratorios, plan de estudios, malla curricular.</p> <p>8. El usuario selecciona la opción en la cual está interesado.</p>
Resultado esperado	El chatbot muestra un mensaje indicando que no entendió al usuario y lo redirige al usuario al menú principal.
Resultados reales	El chatbot muestra un mensaje indicando que no entendió al usuario y lo redirige al usuario al menú principal.

b) Caso de prueba “Registrar información de contacto”

Tabla 16. Caso de prueba exitoso - Registrar información de contacto

Identificador	CASO 3: prueba positiva - Registrar información de contacto
Nombre de la prueba	Escenario exitoso para el caso registrar información de contacto.
Objetivo	El objetivo de esta prueba es registrar la información de contacto.
Inicialización	El usuario ha iniciado la conversación con el chatbot.
Finalización	Los datos del usuario son registrados en el sistema.
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario envía una consulta en el chat. 2. El chatbot envía un mensaje de saludo y solicita ingresar nombre completo. 3. El usuario ingresa su nombre completo. 4. El chatbot confirma el nombre completo y solicita ingresar DNI.

	<ol style="list-style-type: none"> 5. El usuario ingresa su DNI. 6. El chatbot solicita ingresar teléfono celular. 7. El usuario ingresa su número de teléfono celular. 8. El chatbot solicita ingresar correo electrónico. 9. El usuario ingresa su correo electrónico.
Resultado esperado	El chatbot guarda los datos de contacto del usuario y envía un mensaje de confirmación.
Resultados reales	El chatbot guarda los datos de contacto del usuario y envía un mensaje de confirmación.

Tabla 17. Caso de prueba no exitoso - Registrar información de contacto

Identificador	CASO 4: prueba sin éxito - Registrar información de contacto
Nombre de la prueba	Escenario no exitoso para el caso registrar información de contacto.
Objetivo	El objetivo de esta prueba es registrar la información de contacto.
Inicialización	El usuario ha iniciado la conversación con el chatbot.
Finalización	Los datos del usuario son registrados en el sistema.
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario envía una consulta en el chat. 2. El chatbot envía un mensaje de saludo y solicita ingresar nombre completo. 3. El usuario ingresa su nombre completo. 4. El chatbot confirma el nombre completo y solicita ingresar DNI. 5. El usuario ingresa su DNI.

	<ol style="list-style-type: none"> 6. El chatbot solicita ingresar teléfono celular. 7. El usuario ingresa su número de teléfono celular. 8. El chatbot solicita ingresar correo electrónico. 9. El usuario ingresa su correo electrónico.
Resultado esperado	El chatbot no guarda los datos de contacto del usuario y muestra un mensaje indicando que los datos ingresados son inválidos.
Resultados reales	El chatbot no guarda los datos de contacto del usuario y muestra un mensaje indicando que los datos ingresados son inválidos.

c) Caso de prueba “Generar reportes”

Tabla 18. Caso de prueba exitoso - Generar reportes

Identificador	CASO 5: prueba positiva - Generar reportes
Nombre de la prueba	Escenario exitoso para el caso generar reportes.
Objetivo	El objetivo de esta prueba es generar reportes.
Inicialización	El administrador ha iniciado sesión en la plataforma Azure.
Finalización	El sistema muestra los resultados del reporte al administrador.
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa al recurso de Application Insights. 2. El portal Azure muestra el panel de Application Insights. 3. El administrador selecciona la opción de Logs. 4. Application Insights muestra el panel de Consulta de logs.

	5. El administrador ingresa la consulta en Kusto Query y la ejecuta.
Resultado esperado	Application Insights muestra los resultados de la consulta.
Resultados reales	Application Insights muestra los resultados de la consulta.

Tabla 19. Caso de prueba no exitoso - Generar reportes

Identificador	CASO 6: prueba sin éxito - Generar reportes
Nombre de la prueba	Escenario no exitoso para el caso generar reportes.
Objetivo	El objetivo de esta prueba es generar reportes.
Inicialización	El administrador ha iniciado sesión en la plataforma Azure.
Finalización	El sistema muestra los resultados del reporte al administrador.
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa al recurso de Application Insights. 2. El portal Azure muestra el panel de Application Insights. 3. El administrador selecciona la opción de Logs. 4. Application Insights muestra el panel de Consulta de logs. 5. El administrador ingresa la consulta en Kusto Query y la ejecuta.
Resultado esperado	Application Insights muestra que no hay ningún registro guardado cuando aún no se hayan registrado usuarios ni consultado alguna información.
Resultados reales	Application Insights muestra que no hay ningún registro guardado cuando aún no se hayan registrado usuarios ni consultado alguna

- Pruebas de integración

- a) Primera prueba

La primera prueba de integración tuvo como objetivo probar la integración de los módulos de servicios educativos. Los siguientes casos de uso se implementaron en esta integración:

- Consultar información de pregrado.
- Consultar información de posgrado.
- Consultar programas y especializaciones.
- Consultar segunda especialidad.
- Consultar EPEL.

- b) Segunda prueba

La segunda prueba de integración tuvo como objetivo probar la integración de los módulos de servicios de apoyo con lo ya desarrollado. Los siguientes casos de uso se implementaron en esta integración:

- Consultar bienestar universitario.
- Consultar sistema de bibliotecas URP.
- Consultar centro cultural Ccori Wasi.
- Consultar capellanía universitaria.
- Consultar editorial universitaria.

- c) Tercera prueba

La tercera prueba de integración tuvo como objetivo probar la integración de los módulos de seguridad y configuración con lo ya desarrollado. Los siguientes casos de uso se implementaron en esta integración:

- Registrar información de contacto.
- Procesar lenguaje natural.

- d) Cuarta prueba

La cuarta prueba de integración tuvo como objetivo probar la integración de los módulos de reportes y admisión con lo ya desarrollado. Los siguientes casos de uso se implementaron en esta integración:

- Generar reportes.
- Consultar oficina central de admisión.
- Consultar modalidad de ingreso.
- Consultar continuación de estudios.
- Consultar centro preuniversitario.

- Pruebas de aceptación

Para las pruebas de aceptación se tuvo en consideración las siguientes pautas:

- a) Verificar que el sistema permite consultar información de carreras de pregrado, posgrado, segunda especialidad, programas, especializaciones, EPEL, servicios al estudiante y de admisión.
- b) Verificar que el sistema permite la comunicación con los usuarios usando lenguaje natural.
- c) Verificar que el sistema guarda la información de las conversaciones con los usuarios al final de cada conversación.
- d) Verificar que los reportes muestren la información actualizada.

CONCLUSIONES

1. El desarrollo del módulo chatbot para consultar información de servicios educativos y de apoyo al estudiante permite reducir el tiempo que antes tomaba obtener ese tipo de información de 1 o 2 horas a 2 o 3 minutos.
2. El desarrollo del módulo chatbot para consultar información de admisión permite reducir el tiempo que antes tomaba obtener ese tipo de información de 1 o 2 horas a 2 o 3 minutos.
3. El desarrollo del módulo de reportes permite tener la información de las personas interesadas en la universidad de manera individual y más detallada.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que se expanda el chatbot a otras redes sociales con bastante afluencia de jóvenes peruanos como WhatsApp y de esta manera aumentar la distribución de información llegando a más gente.
2. Se recomienda que se integre el chatbot con un sistema de alertas que indique cuando un usuario consulta por servicios de la universidad o modalidades de admisión, de esta manera el personal de la universidad puede comunicarse con el usuario a la brevedad y concretar la inscripción del usuario al proceso de admisión.
3. Se recomienda que se integre la solución tecnológica con herramientas de análisis de datos como Power BI para aprovechar la información recolectada por el chatbot y de esta manera mejorar la toma de decisiones, entender los patrones de comportamiento de los usuarios y facilitar la creación de estrategias eficaces.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia de marketing Branch. (7 de mayo de 2021). *Estadísticas de la situación digital de Perú en el 2020-2021*. Obtenido de Agencia de marketing Branch: <https://branch.com.co/marketing-digital/estadisticas-de-la-situacion-digital-de-peru-en-el-2020-2021/>
- Condori, W. (2017). *DESARROLLO DE UN ASISTENTE VIRTUAL UTILIZANDO FACEBOOK MESSENGER PARA LA MEJORA DEL SERVICIO DE ATENCIÓN AL CLIENTE EN LA UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA EN EL 2017*. Obtenido de Repositorio Universidad Privada de Tacna: <https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/163/Condori-Quispe-William.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Diario La Vanguardia de España. (23 de julio de 2019). *PAU, el nuevo "chatbot" de la UPV que atiende a casi 7.000 usuarios en un mes*. Obtenido de La Vanguardia: <https://www.lavanguardia.com/local/valencia/20190723/463671866109/pau-el-nuevo-chatbot-de-la-upv-que-atiende-a-casi-7000-usuarios-en-un-mes.html>
- IBM. (2 de julio de 2020). *Natural Language Processing (NLP)*. Obtenido de IBM Cloud Learn Hub: <https://www.ibm.com/cloud/learn/natural-language-processing>
- Instituto Vasco de Estadística. (28 de 05 de 2021). *Servicios educativos y formativos*. Obtenido de Instituto Vasco de Estadística: https://www.eustat.eus/documentos/opt_0/tema_302/elem_2630/definicion.html
- LiveChat. (2021). *2021 Chatbot Guide*. Obtenido de ChatBot: <https://www.chatbot.com/chatbot-guide/>
- LiveChat. (2021). *All you need is right here*. Obtenido de ChatBot: <https://www.chatbot.com/features/>
- LiveChat. (2021). *ChatBot for Education*. Obtenido de ChatBot: <https://www.chatbot.com/solutions/chatbot-for-education/>
- LiveChat. (2021). *DYNAMIC RESPONSES*. Obtenido de ChatBot: <https://www.chatbot.com/features/dynamic-responses/>
- Microsoft. (2021). *Build an enterprise-grade conversational bot*. Obtenido de Azure Product documentation: <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/architecture/reference-architectures/ai/conversational-bot>

- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España. (2014). *Real Decreto 412/2014, de 6 de junio, por el que se establece la normativa básica de los procedimientos de admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado*. Obtenido de Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2014-6008
- Pérez, J., & Gardey, A. (2016). *Definición de admisión*. Obtenido de Definición: <https://definicion.de/admision/>
- RD Station. (2021). *Redes Sociales*. Obtenido de RD Station: <https://www.rdstation.com/es/redes-sociales/>
- The World Bank. (2021). *Personas que usan Internet (% de la población)*. Obtenido de The World Bank: https://datos.bancomundial.org/indicador/IT.NET.USER.ZS?end=2020&name_desc=false&start=1960
- Universidad Internacional de La Rioja. (17 de junio de 2021). *¿Qué es un posgrado y en qué se diferencia de una maestría?* Obtenido de Universidad Internacional de La Rioja: <https://peru.unir.net/actualidad-unir/diferencias-posgrado-maestria/>
- Universidad Internacional de La Rioja. (12 de julio de 2021). *¿Qué es un pregrado y qué diferencias existen con un postgrado?* Obtenido de Universidad Internacional de La Rioja: <https://peru.unir.net/actualidad-unir/diferencias-pregrado-postgrado/>
- Universidad Latina de México. (14 de octubre de 2015). *Diagrama de flujo de aspirantes en el Departamento de Admisiones*. Obtenido de Prezi: <https://prezi.com/59gcy5vghyz0/diagrama-de-flujo-de-departamento-de-admisiones/>
- Universidad Ricardo Palma. (marzo de 2016). *Reglamento de Organización y Funciones de la Universidad Ricardo Palma*. Obtenido de Universidad Ricardo Palma: <https://www.urp.edu.pe/pdf/id/18560/n/reglamento-de-organizacion-y-funciones-rof>
- Universidad Ricardo Palma. (21 de septiembre de 2020). *Estadística número de postulantes e ingresantes por tipo de estudios y carreras 2016-I A 2020-II*. Obtenido de Universidad Ricardo Palma: <https://www.urp.edu.pe/transparencia/>

- Universidad Ricardo Palma. (24 de septiembre de 2020). *numero-de-matriculados-por-tipo-de-estudios-y-carreras*. Obtenido de Universidad Ricardo Palma: <https://www.urp.edu.pe/transparencia/>
- Virtual Spirits. (2019). *Chatbot para universidad para admisión de estudiantes*. Obtenido de Virtual Spirits: <https://www.virtualspirits.com/es/chatbot-templates/chatbot-university-students-admission.aspx>
- Virtual Spirits. (2019). *Chatbot para universidades*. Obtenido de Virtual Spirits: <https://www.virtualspirits.com/es/chatbot-for-university.aspx>
- VirtualSpirits. (2019). *Características del Chatbot*. Obtenido de VirtualSpirits: <https://www.virtualspirits.com/es/features.aspx>

ANEXOS

ANEXO 1 – Manual de configuración

ANEXO 2 – Manual de usuario

ANEXO 1

Manual de configuración

Prerrequisitos

Se necesitan cumplir primero estos prerrequisitos:

- Una suscripción en Microsoft Azure.
- Bot de C# desarrollado localmente.
- Versión más reciente de la CLI de Azure.

1. Preparación para la implementación

En Visual Studio, establecer la configuración de la solución a Release y recompilar. Es de suma importancia no realizar la implementación si la configuración de la solución se establece en Depurar, ya que puede fallar.

Al crear un bot (plantilla de Visual Studio), se genera una carpeta que contiene plantillas ARM (Azure Resource Manager). El proceso de implementación utiliza una de estas plantillas ARM para crear los recursos necesarios para el bot en la plataforma Azure mediante el CLI de Azure.

Iniciar Sesión en Azure

Una vez desarrollado un bot, se puede desplegar en Azure. Utilizar un símbolo del sistema (command line) para iniciar sesión en Azure Portal:

```
az login
```

Establecer la suscripción

Especificar la suscripción que se utilizará:

```
az account set --subscription "<azure-subscription-id>"
```

Crear registro de aplicaciones de Azure

Para crear un registro de aplicación de Azure, ejecutar el siguiente comando:

```
az ad app create --display-name "displayName" --password "password" --available-to-other-tenants
```

Registrar los valores appId y appSecret

Copiar y guardar los valores appId y appSecret. Sin necesarios para el paso de implementación de ARM.

Implementación mediante una plantilla de ARM

Al crear el servicio de aplicación de bot, se puede implementar el bot en un resource group o en uno ya existente, a través de la plantilla ARM.

Una plantilla ARM es un archivo JSON que define uno o más recursos de Azure y que las dependencias entre los recursos desplegados. Elegir la opción que mejor se adapte:

- Implementación usando plantilla ARM con un nuevo grupo de recursos.
- Implementación usando plantilla ARM con un grupo de recursos existente.

Implementación usando plantilla ARM con un nuevo grupo de recursos

Ejecutar el siguiente comando de la CLI de Azure para iniciar una implementación en el contexto de la suscripción desde un archivo de plantilla local.

```
az deployment sub create --template-file "<path-to-template-with-new-rg.json>"
```

```
--location <region-location-name> --parameters appId="<app-id-from-previous-step>"
```

```
appSecret="<password-from-previous-step>" botId="<id or bot-app-service-name>"
```

```
botSku=F0 newAppServicePlanName="<new-service-plan-name>" newWebAppName="<bot-app-service-name>"
```

```
groupName="<new-group-name>" groupLocation="<region-location-name>"
```

```
newAppServicePlanLocation="<region-location-name>" --name "<bot-app-service-name>"
```

Implementación usando plantilla ARM con un grupo de recursos existente

Al usar un grupo de recursos existente, puede usar un plan de servicio de aplicaciones existente o crear uno nuevo. Elegir la opción que mejor se adapte:

- Plan del Servicio de aplicaciones existente.
- Nuevo plan del Servicio de aplicaciones.

Plan del Servicio de aplicaciones existente

Se está usando un plan del servicio de aplicaciones existente, pero creando una nueva aplicación web y un nuevo recurso de Azure Bot.

Este comando a continuación establece el id y el nombre para mostrar del bot. El parámetro botId debe ser único globalmente y se utiliza como id de bot inmutable.

```
az deployment group create --resource-group "<name-of-resource-group>"  
  
--template-file "<path-to-template-with-preexisting-rg.json>" --parameters appId="<app-id-from-previous-step>"  
  
appSecret="<password-from-previous-step>" botId="<id or bot-app-service-name>"  
  
newWebAppName="<bot-app-service-name>" existingAppServicePlan="<name-of-app-service-plan>"  
  
appServicePlanLocation="<region-location-name>" --name "<bot-app-service-name>"
```

Nuevo plan del Servicio de aplicaciones

En este caso, estamos creando el plan del servicio de aplicaciones, la aplicación web y el recurso Azure Bot.

```
az deployment group create --resource-group "<name-of-resource-group>"  
  
--template-file "<path-to-template-with-preexisting-rg.json>" --parameters appId="<app-id-from-previous-step>"  
  
appSecret="<password-from-previous-step>" botId="<id or bot-app-service-name>"  
  
newWebAppName="<bot-app-service-name>" newAppServicePlanName="<name-of-app-service-plan>"  
  
appServicePlanLocation="<region-location-name>" --name "<bot-app-service-name>"
```

2. Preparar el código para la implementación

Asignar ID y contraseña de la aplicación

Agregar appId y appPassword del bot al archivo de configuración de la solución (appsettings.json).

```
{
  "MicrosoftAppId": "<your app ID>",
  "MicrosoftAppPassword": "<your password>"
}
```

Recuperar o crear archivos IIS/Kudu necesarios

Preparar los archivos de proyecto antes de poder desplegar el bot.

Asegurarse de estar en la carpeta de proyectos del bot. Luego, preparar el código del bot para la implementación.

```
az bot prepare-deploy --lang Csharp --code-dir "." --proj-file-path "MyBot.csproj"
```

Proporcionar la ruta de acceso al archivo .csproj en relación con --code-dir. Esto se puede realizar a través del argumento --proj-file-path. El comando resolvería --code-dir y --proj-file-path a "./MyBot.csproj".

Este comando genera un archivo .deployment en la carpeta del proyecto del bot.

Comprimir el directorio de códigos manualmente

Cuando se usa la API de implementación zip no configurada para implementar el código del bot, Kudu asume de forma predeterminada que las implementaciones de archivos .zip están listas para ejecutarse y no requieren pasos de compilación adicionales durante la implementación, como npm install o dotnet restore / dotnet publish.

Es importante incluir el código creado con todas las dependencias necesarias en el archivo zip que se está desplegando, si no, el bot no funcionará según lo esperado.

3. Implementación del bot en Azure

En este punto, estamos listos para desplegar el código en Azure Web App.

Ejecutar el siguiente comando desde el CLI para realizar la implementación mediante kudu para una web app.

```
az webapp deployment source config-zip --resource-group "<resource-group-name>"
```

```
--name "<name-of-web-app>" --src "<project-zip-path>"
```

Prueba en Web Chat

- Ir a Azure Portal desde un navegador web.
- Seleccionar el recurso de bot.
- Abrir panel Test in Web Chat.
- Interactuar con el bot desplegado.

Para mayor información:

Deploy your bot - Azure Bot Service

<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/bot-service/bot-builder-deploy-az-cli?view=azure-bot-service-4.0&tabs=csharp>

Configure continuous deployment for Bot Service

<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/bot-service/bot-service-build-continuous-deployment?view=azure-bot-service-4.0>

ANEXO 2

Manual de usuario

En este manual se muestra la manera de hacer uso del aplicativo desarrollado en el presente proyecto de tesis.

Módulos del producto software

Módulo de seguridad y configuración

Se inicia la conversación con el chatbot y se espera a que este dé el mensaje de bienvenida y solicite los datos del usuario.

¡Hola! ¡Bienvenido al nuevo Chatbot URP! Mi nombre es RichiBot y estoy para ayudarte. 🤖

Eres un desconocido, así que necesito que llenes el siguiente formulario para continuar con nuestra conversación. Pero descuida, sólo será por esta única vez. 📄

Por favor, ingresa tu nombre completo. 🙏

Una vez el chatbot lo solicite, se debe ingresar el nombre completo, DNI, número de celular y email.

Por favor, ingresa tu nombre completo. 😊

Johan Uriarte Flores
Just now

¡Gracias, Johan Uriarte Flores! También necesito que ingreses tu DNI. 🇵🇪

72902588
Just now

Ahora necesito que ingreses tu número celular. 📞

949196860
2 minutos ago

También que ingreses tu email. 📧

johanuriarte@gmail.com
2 minutos ago

¡Listo, Johan! 😊

¡No olvides que estamos licenciados por SUNEDU y contamos con las acreditaciones de ABET, IAC, ICACIT y más! 🎓👨🏫

Una vez el chatbot haya registrado la información del usuario, se mostrará el menú principal con las opciones para iniciar el resto de los flujos.

Johan, tenemos disponibles las siguientes consultas. 🗨️



Escuela de Pregrado

Universidad Ricardo Palma

¡Realiza consultas sobre facultades, carreras, acreditaciones, convenios y más! 📄 📱

[Escuela de Pregrado](#)



Escuela de Posgrado

Universidad Ricardo Palma

¡Realiza consultas sobre doctorados y maestrías, líneas de investigación, entre otros! 🎓

[Escuela de Posgrado](#)



Programas y Especializaciones

Universidad Ricardo Palma

Realiza consultas sobre los módulos, la duración o informes relacionados. 📄 ✍️

[Programas y Especializaciones](#)



Serv

Univ

¡Real

bien

psicc

Módulo de servicios educativos

Una vez ubicados en el menú principal, se selecciona la opción de servicios educativos que sea de interés, puede ser “Escuela de Pregrado”, “Escuela de Posgrado”, “Programas y especializaciones”, “Segunda especialidad” o “EPEL”. En este caso se seleccionó “Escuela de Pregrado”. En caso se quiera regresar al menú anterior, se debe seleccionar la opción “Volver a atrás”.



Escuela de Pregrado

Se mostrará una lista de facultades de pregrado, seleccionamos la que sea de interés. En este caso se seleccionó la opción “Ingeniería”.



Se mostrarán las siguientes opciones para la facultad seleccionada, seleccionamos la que sea de interés. En este caso se seleccionó la opción “Carreras”.

Tenemos las siguientes opciones para ti en Ingeniería:

Información

Acreditaciones

Convenios

Carreras

Volver a atrás

Carreras

Se mostrará una lista con las carreras que pertenecen a la facultad previamente seleccionada, de esta lista seleccionamos la que sea de interés. En este caso se seleccionó la opción “Ingeniería Informática”.



al

Ingeniería Informática
Escuela de Pregrado
Ingeniería Informática

Ingeniería Mecatrónica
Escuela de Pregrado
Ingeniería Mecatrónica

trial

Volver a atrás

Se mostrarán las siguientes opciones para la carrera seleccionada, seleccionamos la que sea de interés. En este caso se seleccionó la opción “Plan de estudios”, la cual redirige a un enlace de la universidad con esa información.

Éstas son las opciones en Ingeniería Informática. 📖 📄

Información

Laboratorios

Plan de estudios

Malla curricular

Volver a atrás

Confirm Open URL

Do you want to open this URL?

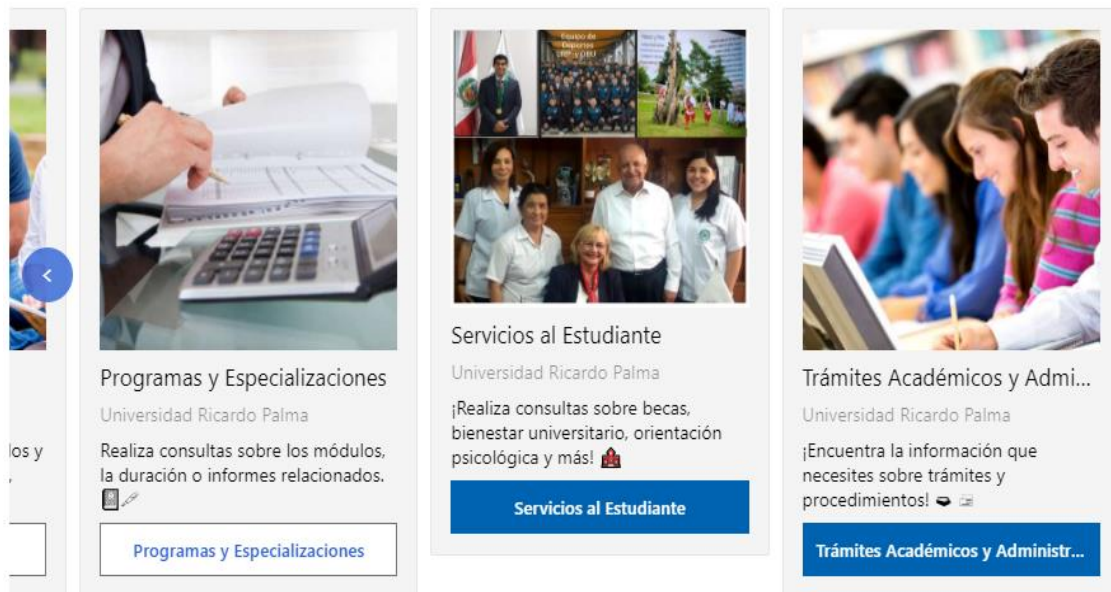
<https://www.urp.edu.pe/pdf/id/2923/n/plan-de-estudios-2015-ii>

Cancel

Confirm

Módulo de servicios de apoyo

Una vez ubicados en el menú principal, se selecciona la opción “Servicios al estudiante”. En caso se quiera regresar al menú anterior, se debe seleccionar la opción “Volver a atrás”.




Servicios al Estudiante

Se mostrará una lista de servicios al estudiante, seleccionamos el que sea de interés. En este caso se seleccionó la opción “Bienestar Universitario”.



Se mostrarán las siguientes opciones para el servicio al estudiante seleccionado, seleccionamos la que sea de interés. En este caso se seleccionó la opción “Becas”, la cual muestra la información de las becas con las que cuenta la universidad.

Éstas son las opciones en Bienestar Universitario. 

Información
Pensiones
Becas
Departamento Médico
Programas
Centro de Orientación Psicopedagógica
Prácticas Pre-profesionales
Info de Contacto
Volver a atrás

Becas

BECAS

- Beca de estudios por alto rendimiento académico y situación socioeconómica
- Beca automática por primeros puestos
- Beca de estudios por orfandad
- Beca de estudios a deportistas de alta calificación
- Beca por convenio con las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional del Perú

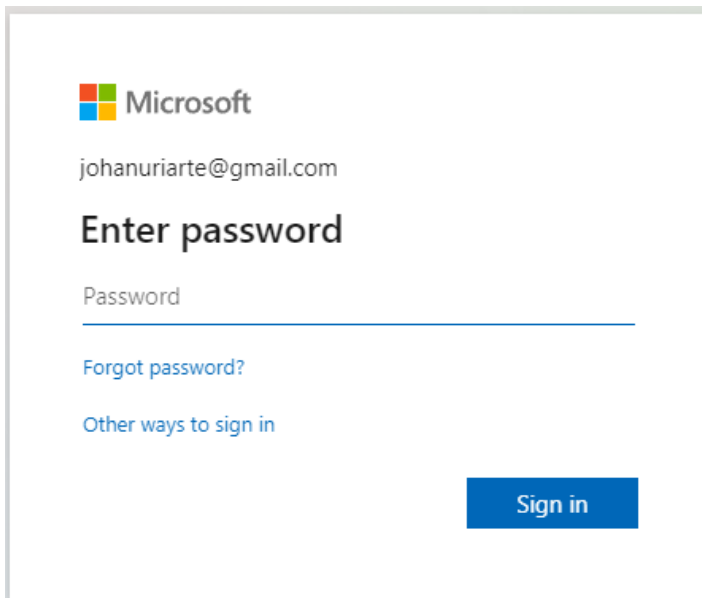
[Volver a atrás](#)

Módulo de admisión

Una vez ubicados en el menú principal, se selecciona la opción de admisión. Se mostrarán las opciones “Inscripciones”, “Oficina central de admisión”, “Centro preuniversitario” y “Examen de admisión virtual”. Seleccionar la opción de interés, en este caso se seleccionó la opción de “Inscripciones”. Se mostrarán las opciones “Modalidades de ingreso”, “Temario de examen”, “Test de orientación vocacional” y “Simulacro de examen de admisión”, en este caso se seleccionó “Modalidades de ingreso”. Se mostrarán las opciones de modalidades de ingreso para “Primeros puestos”, “Bachillerato escolar internacional”, “Deportistas destacados” y “Diplomáticos”, en este caso se seleccionó “Deportistas destacados”. Se mostrarán las opciones “Dirigida a”, “Requisitos” e “Inscripción e inversión”, en este caso se seleccionó la opción “Requisitos”. Se mostrará la información de requisitos.

Módulo de reportes

Se ingresa al enlace “<https://azure.microsoft.com>” e inicia sesión en el portal de Azure.



Microsoft

johanuriarte@gmail.com

Enter password

Password

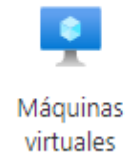
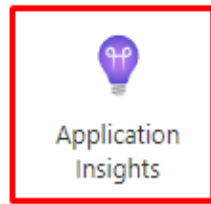
[Forgot password?](#)

[Other ways to sign in](#)

[Sign in](#)

Una vez adentro, se selecciona el servicio “Application Insights”.

Servicios de Azure



Se listarán los recursos para ese servicio, se selecciona el relacionado al chatbot, en este caso “ChatbotAppURP”.

Inicio >

Application Insights

Default Directory

+ Crear | Administrar vista | Actualizar | Exportar a CSV | Abrir consulta | Asignar etiquetas | Eliminar | Comentarios

Filtrar por cualquier ca... | Suscripción == todo | Grupo de recursos == todo X | Ubicación == todo X | + Agregar filtro

Mostrando de 1 a 1 de 1 registros.

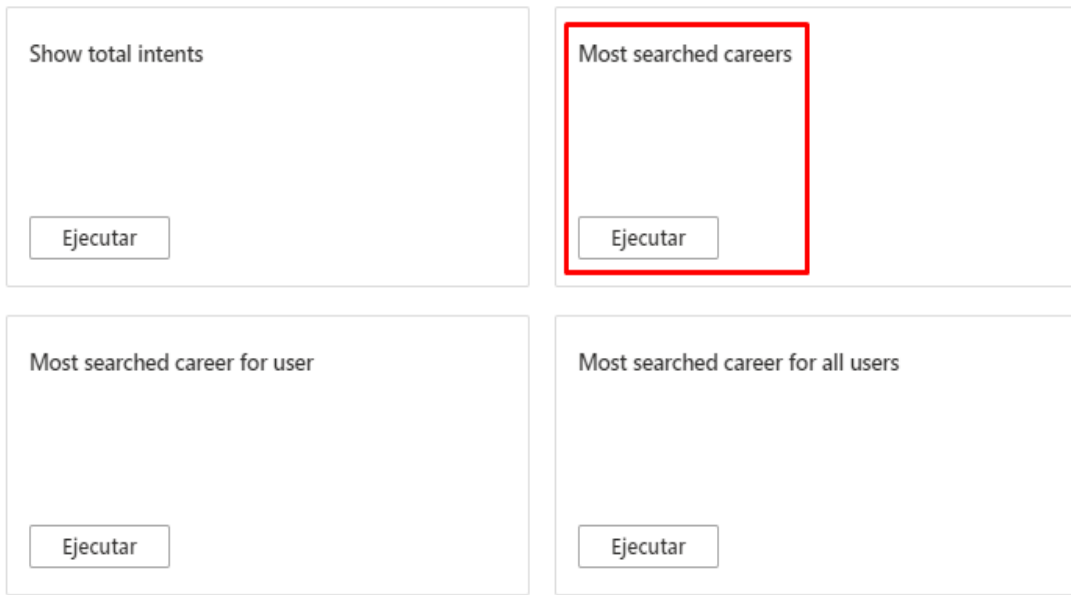
<input type="checkbox"/> Nombre ↑↓	Grupo de recursos ↑↓
<input type="checkbox"/> ChatbotAppURP	free-trial

Una vez dentro del recurso, se selecciona la opción “Registros”.

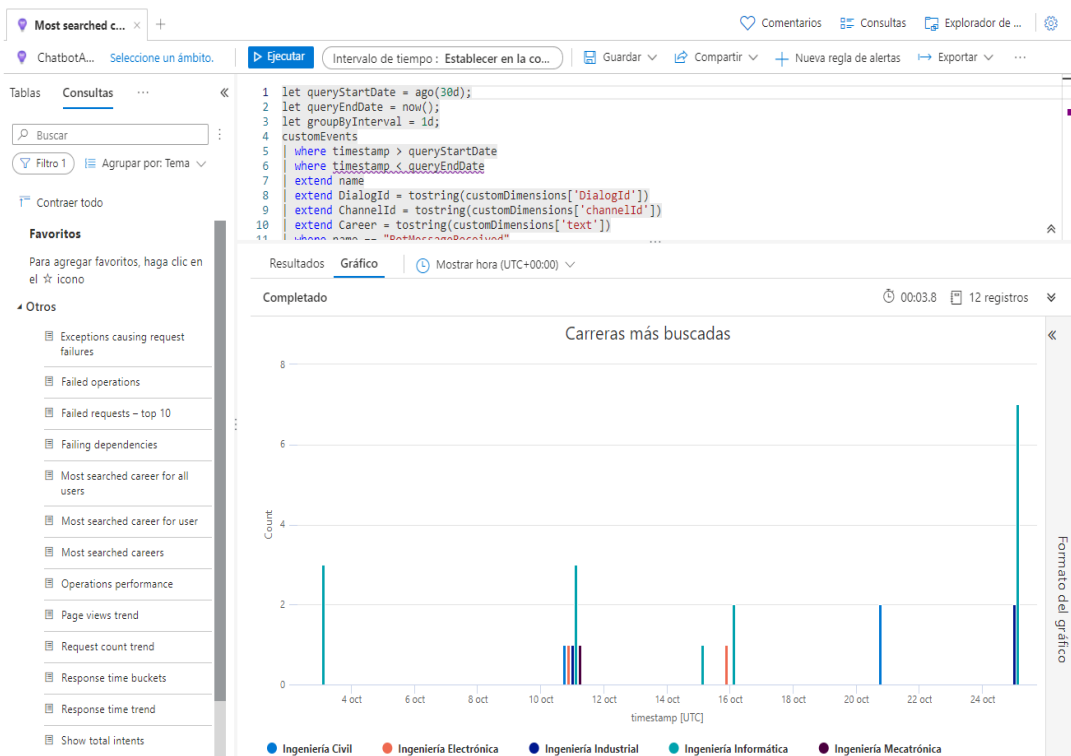
Supervisión

- Alertas
- Métricas
- Configuración de diagnóstico
- Registros**
- Libros

Dentro de la opción registros, se muestran los reportes ya creados, se selecciona la opción “Ejecutar” para el que sea de interés. En este caso se eligió “Most searched careers”.



Se espera unos segundos a que cargue el reporte y cuando esté listo se mostrará de la siguiente manera.



Se puede pasar el puntero sobre el reporte para obtener mayor detalle.

