



**UNIVERSIDAD ESTATAL  
PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE SISTEMAS  
Y TELECOMUNICACIONES**

**CARRERA DE INFORMÁTICA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Propuesta tecnológica, previo a la obtención del título de:

**INGENIERO EN SISTEMAS**

“Propuesta para incentivar la práctica de pronunciación de inglés en los módulos de idiomas de los alumnos en la Universidad Estatal Península de Santa Elena a través de una aplicación creada en la plataforma Amazon Alexa.”

**AUTOR**

CARLOS JULIO SUÁREZ YAGUAL

**PROFESOR TUTOR**

ING. IVÁN ANTONIO SÁNCHEZ VERA

LA LIBERTAD – ECUADOR

2020

## **AGRADECIMIENTO**

Por la realización del presente proyecto de titulación agradezco ante todo a Dios, por darme la oportunidad de estar con vida y bendecirme cada día; expresarle mi más sincero agradecimiento por mantenerme en un buen estado de salud junto a mi familia.

A mis padres, Justo Pastor Suárez Lino y Elsa Magdalena Yagual Reyes, por inculcar dentro mis los mejores valores, por ser el cimiento en los proyectos de mi vida, por guiarme por el camino correcto y por todo el amor que me han brindado en el transcurso de mi vida.

A todos mis hermanos que siempre están apoyándome de una u otra forma en las metas que me propongo.

A mi segunda familia que son mis amigos, los cuales siempre han sido un apoyo extra para completar mis proyectos.

A mi tutor, Ing. Iván Sánchez, por depositar su confianza en mí para la realización de un proyecto novedoso, por guiarme y compartir sus conocimientos para el éxito del mismo.

A los docentes, Ing. Iván Coronel, Ing. Jaime Orozco, Ing. Karla Abad e Ing. Marjorie Coronel, por darme motivación en los momentos complicados de mi vida universitaria y también a los docentes en general por el conocimiento que me brindaron en las aulas de clases.

Y, por último, a la Universidad Estatal Península de Santa Elena por la acogida en sus salones de clases y por darnos la oportunidad de formarnos profesionalmente.

Carlos Julio Suárez Yagual

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del trabajo de titulación denominado: **“Propuesta para incentivar la práctica de pronunciación de inglés en los módulos de idiomas de los alumnos en la Universidad Estatal Península de Santa Elena a través de una aplicación creada en la plataforma Amazon Alexa.”**, elaborado por el estudiante Suárez Yagual Carlos Julio, de la carrera de Informática de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la apruebo en todas sus partes y autorizo al estudiante para que inicie los trámites legales correspondientes.

La Libertad, Enero del 2020



**Ing. Iván Antonio Sánchez Vera.**

**TRIBUNAL DE GRADO**



---

Ing. Freddy Villao Santos, Msc  
DECANO DE FACULTAD



---

Ing. Samuel Busto Gaibor, Maci  
COORDINADOR DE CARRERA



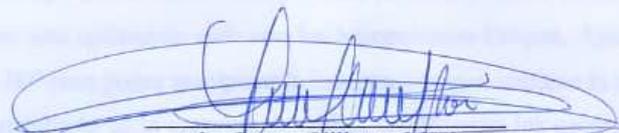
---

Ing. Iván Sánchez Vera  
PROFESOR TUTOR



---

Ing. Marjorie Coronel Suárez, Mgti  
PROFESOR DE ÁREA



---

Abg. Lorena Villamar Moran  
SECRETARIO GENERAL (E)

## RESUMEN

Las interfaces de usuarios de voz conocidas como VUI, permiten a los usuarios interactuar a través de comandos de voz con un dispositivo inteligente. Entre los asistentes virtuales más conocidos tenemos a Google Assistant, Siri y Alexa. Basados en la cantidad de interacciones con los dispositivos que trabajan con VUI, se plantea incentivar la práctica de pronunciación de inglés en los estudiantes de informática de la Universidad Estatal Península de Santa Elena. Puesto que en el proceso de formación profesional los estudiantes reciben varios módulos de inglés y fundamentados en la observación de campo se contempla un bajo nivel de pronunciación del idioma. Por consiguiente, se creó la aplicación “CODE BLUE” para el dispositivo Amazon Echo Dot que funciona con el servicio de voz llamado Alexa, además todas las aplicaciones que trabajan con este servicio reciben el nombre de skills. La aplicación se ejecuta en los servidores de Amazon, es decir, se puede acceder a ella desde cualquier lugar con una conexión a internet. Para la elaboración y el funcionamiento de la skill se utilizó los siguientes componentes: base de datos MySQL, Amazon Web Services Lambda y Alexa Skills Kit. Por otra parte, se creó una aplicación web con las herramientas Eclipse, Apache Tomcat, Bootstrap y JSP para poder manipular la información que contiene la aplicación de voz. Como resultado de la creación de ambas aplicaciones los usuarios harán uso del dispositivo Amazon Echo Dot para interactuar con la skill y a través de una computadora podrán acceder a los servicios de la aplicación web. De igual importancia para recolectar información para este proyecto se utilizó la metodología exploratoria, además la mayor parte de información recolectada no se encontraba en español y finalmente para desarrollar el software se utilizó la metodología basada en prototipos puesto que el método es adaptable permitiendo tener un acercamiento directo hacia la aplicación final.

**Palabras claves:** VUI, interfaces de voz, comandos de voz, pronunciación de inglés, Amazon Alexa, UPSE.

## ABSTRACT

Voice user interfaces known as VUI, allow users to interact through voice commands with a smart device. Among the best known virtual assistants, we have Google Assistant, Siri and Alexa. Based on the number of interactions with the devices that work with VUI, it is proposed to encourage the practice of English pronunciation in computer students at the Santa Elena Peninsula State University. Since in the professional training process students receive several English modules and based on field observation, a low level of language pronunciation is contemplated. Consequently, the “CODE BLUE” application was created for the Amazon Echo Dot device that works with the voice service called Alexa, and all applications that work with this service are called skills. The application runs on Amazon servers, that is, it can be accessed from anywhere with an internet connection. For the development and operation of the skill, the following components were used: MySQL database, Amazon Web Services Lambda, and Alexa Skills Kit. On the other hand, a web application was created with the tools Eclipse, Apache Tomcat, Bootstrap and JSP for Be able to manipulate the information contained in the voice application. As a result of the creation of both applications, users will use the Amazon Echo Dot device to interact with the skill and through a computer, they can access the services of the web application. Equally important to collect information for this project the exploratory methodology was used, also, most of the information collected was not in Spanish and finally to develop the software the methodology based on prototypes was used since the method is adaptable allowing to have an approach Direct to the final application.

**Keywords:** VUI, voice interfaces, voice commands, English pronunciation, Amazon Alexa, UPSE.

## **DECLARACIÓN**

El contenido del presente Trabajo de Graduación es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

.....

Carlos Julio Suárez Yagual

## TABLA DE CONTENIDOS

ÍTEMS	PÁGINA
AGRADECIMIENTO	I
APROBACIÓN DEL TUTOR	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
TRIBUNAL DE GRADO	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
RESUMEN	IV
ABSTRACT	V
DECLARACIÓN	VI
TABLA DE CONTENIDOS	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	X
ÍNDICE DE TABLAS	XII
ÍNDICE DE ANEXOS	XIV
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	3
1. FUNDAMENTACIÓN	3
1.1 Antecedentes	3
1.2 Descripción del proyecto	8
1.3 Objetivos del proyecto	11
1.3.1 Objetivo general	11
1.3.2 Objetivos específicos	12
1.4 Justificación	12
1.5 Metodología	14
1.5.1 Metodología de investigación	14
1.5.2 Técnicas de recolección de información	15
1.5.3 Grupo poblacional involucrado	15
1.5.4 Variables	16
1.5.5 Análisis de resultados de encuesta	16
1.5.6 Metodología de desarrollo de software	22
CAPITULO II	24
2. PROPUESTA	24
2.1 MARCO CONTEXTUAL	24
2.1.1 Generalidades de la Universidad Estatal Península de Santa Elena - UPSE	24

2.1.2 Ubicación sectorial	24
2.1.3 Sistemas de información académica (ais) - upse	24
2.2 MARCO CONCEPTUAL	26
2.2.1 Interfaces de usuario de voz	26
2.2.2 Interfaces de usuarios de voz más utilizados	27
2.2.3 Alexa Skills Kit	28
2.2.4 Amazon Web Services	29
2.2.5 AWS Lambda	29
2.2.6 Alexa Skill Testing Tool	29
2.2.7 Base de datos	29
2.2.8 MySQL	30
2.2.9 Eclipse	31
2.2.10 Web Services	31
2.2.11 Servicios Web REST	31
2.2.12 JSON	32
2.2.13 Servidor Apache Tomcat	32
2.3 MARCO TEÓRICO	32
2.3.1 Sistema de Información Académica (AIS)	32
2.3.2 Mercado de interfaces de usuarios de voz en el Ecuador	32
2.3.3 Interfaz de usuario de voz	33
2.3.4 Soluciones con interfaces de usuarios de voz	34
2.4 COMPONENTES DE LA PROPUESTA	34
2.4.1 Skill de Alexa	34
2.4.2 Módulos de aplicación para Alexa	35
2.5 REQUERIMIENTOS	36
2.5.1 Requerimientos funcionales	36
2.5.2 Requerimientos no funcionales	37
2.6 DISEÑO DE LA PROPUESTA	38
2.6.1 Arquitectura del sistema	38
2.6.2 Diagrama de casos de uso	39
2.6.3 Diseño de la aplicación web	44
2.6.4 Diseño de la aplicación de voz	45

2.6.5 Modelo de datos del sistema	45
2.6.6 Diccionario de datos	46
2.6.7 Diseño interfaz gráfica de la aplicación web	47
2.6.8 Diseño de capas de comunicación de aplicación web	50
2.6.9 Diseño de capas de comunicación de la aplicación de voz	50
2.7 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	50
2.7.1 Factibilidad operativa	50
2.7.2 Factibilidad técnica	51
2.7.3 Factibilidad financiera	52
2.8 RESULTADOS	54
2.8.1 Implementación	54
2.8.2 Pruebas de funcionalidad	55
2.8.3 Comprobación de resultados	57
CONCLUSIONES	60
RECOMENDACIONES	61
BIBLIOGRAFÍA	1
ANEXOS	4

## ÍNDICE DE FIGURAS

ÍTEMS	PÁGINA
Figura 1. Porcentaje de uso de internet en dispositivos [2].	3
Figura 2. Esquema de interacción entre estudiante y dispositivo.	8
Figura 3. Partes específicas de un dispositivo Echo Plus que trabaja con Alexa [22].	9
Figura 4. Procedimiento paso a paso para autenticarse en la skill de Alexa.	10
Figura 5. Procedimiento para realizar un ejercicio. Caso respuesta correcta.	10
Figura 6. Procedimiento para realizar un ejercicio. Caso respuesta incorrecta.	11
Figura 7. Análisis de frecuencia de interacción entre estudiante y docente.	17
Figura 8. Análisis de frecuencia de interacción entre estudiante y estudiante.	18
Figura 9. Análisis de nivel de satisfacción de habilidades conversacionales.	19
Figura 10. Análisis de frecuencias de interacciones en inglés.	20
Figura 11. Análisis de frecuencias de satisfacción en pronunciación.	21
Figura 12. Metodología de desarrollo de software. Prototipos.	22
Figura 13. Ubicación de la UPSE. Fuente: Google Maps.	24
Figura 14. Página web oficial de la UPSE.	25
Figura 15. Portal web de servicios de la UPSE.	25
Figura 16. Interfaces de usuarios de voz más conocidas en el mercado [38].	28
Figura 17. Interfaces de voz utilizadas en sistemas operativos (2016-2019) [47].	33
Figura 18. Incremento del mercado de los asistentes virtuales (2016-2025) [48].	33
Figura 19. Arquitectura general del sistema.	38
Figura 20. Caso de uso - Acceso al sistema web.	39
Figura 21. Caso de uso - Acceso al menú principal.	40
Figura 22. Caso de uso - Registrar y modificar usuarios.	41
Figura 23. Caso de uso - Acceso a aplicación de voz.	42
Figura 24. Caso de uso - Desarrollo de ejercicios.	43
Figura 25. Caso de uso - Solicitud de reporte.	44
Figura 26. Modelo MVC de aplicación web.	45
Figura 27. Modelo de la aplicación de voz [21].	45
Figura 28. Modelo de datos del sistema.	46
Figura 29. Interfaz gráfica: Ingreso a la aplicación web.	48

Figura 30. Interfaz gráfica: Menú principal docente.	48
Figura 31. Interfaz gráfica: Menú principal administrador.	49
Figura 32. Capas de comunicación del aplicativo web.	50
Figura 33. Capas de comunicación de aplicación de voz.	50

## ÍNDICE DE TABLAS

ÍTEMS	PÁGINA
Tabla 1. Páginas webs usadas por los usuarios para aprender inglés.	6
Tabla 2. Aplicaciones móviles usadas por los usuarios para aprender inglés.	6
Tabla 3. Lista de frecuencias de interacción entre estudiante y docente.	17
Tabla 4. Lista de frecuencias de interacción entre estudiante y estudiante.	18
Tabla 5. Lista de nivel de satisfacción de habilidades conversacionales.	19
Tabla 6. Lista de frecuencias de interacción en inglés.	20
Tabla 7. Lista de frecuencias de satisfacción en pronunciación.	21
Tabla 8. Método del protocolo HTTP.	32
Tabla 9. Requerimientos funcionales de “CODE BLUE”	37
Tabla 10. Requerimientos no funcionales de “CODE BLUE”	38
Tabla 11. Caso de uso - Acceso al sistema web.	40
Tabla 12. Caso de uso - Acceso al menú principal.	41
Tabla 13. Caso de uso – Registrar y modificar usuarios.	41
Tabla 14. Caso de uso - Acceso a aplicación de voz.	42
Tabla 15. Caso de uso - Desarrollo de ejercicios.	43
Tabla 16. Caso de uso - Solicitud de reporte.	44
Tabla 17. Diccionario de datos - INpreguntas	46
Tabla 18. Diccionario de datos - INusuarios	47
Tabla 19. Interfaz gráfica: Ingreso a la aplicación web.	48
Tabla 20. Interfaz gráfica: Menú principal del docente.	49
Tabla 21. Interfaz gráfica: Menú principal del administrador.	49
Tabla 22. Recurso técnico de Hardware.	51
Tabla 23. Recurso técnico de Software.	51
Tabla 24. Recurso financiero de Hardware.	52
Tabla 25. Recurso financiero de Software.	52
Tabla 26. Recurso financiero de costos indirectos.	53
Tabla 27. Recurso financiero de talento humano.	53
Tabla 28. Resumen del costo financiero del proyecto.	53
Tabla 29. Resumen del costo real del proyecto.	54
Tabla 30. Prueba de funcionalidad - Ejecución e ingreso a la aplicación web.	56

Tabla 31. Prueba de funcionalidad - Cerrar sesión en la aplicación web.	56
Tabla 32. Prueba de funcionalidad - Ejecución e ingreso a la aplicación de voz.	57
Tabla 33. Prueba de funcionalidad - Cerrar sesión en la aplicación de voz.	57
Tabla 34. Comprobación de resultados. Cantidad de interacciones de speaking de un estudiante.	58
Tabla 35. Comprobación de resultados. Cantidad de interacciones de speaking de todos los estudiantes de un módulo.	58
Tabla 36. Comprobación de resultados. Tiempo promedio de interacciones de speaking de un estudiante.	59
Tabla 37. Comprobación de resultados. Tiempo promedio de interacciones de speaking de todos los estudiantes de un módulo.	59

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Entrevista.	4
ANEXO 2. Encuesta.	5
ANEXO 3. Ficha de observación.	7
ANEXO 4. Manual web docente.	9
ANEXO 5. Manual web administrador.	14
ANEXO 6. Manual de aplicación de voz.	18
ANEXO 7. Análisis URKUND	82



## INTRODUCCIÓN

En la actualidad todas las mallas curriculares de las carreras que pertenecen a la Universidad Estatal de Santa Elena cuentan con módulos de inglés. Por lo tanto, en el proceso de estudios universitarios los alumnos deben aprobar varios módulos de idiomas. Luego de la observación realizada en las aulas de clases se visualizó un bajo nivel de pronunciación de inglés en los estudiantes. Para incentivar la práctica del idioma mencionado se procedió a crear una aplicación de voz que permita la interacción hablada entre estudiantes y el dispositivo Amazon Echo Dot, este dispositivo inteligente funciona con el servicio de voz llamado Alexa.

Las aplicaciones que trabajan con Alexa reciben el nombre de skills. Para este proyecto se creó una skill denominada “CODE BLUE”, esta aplicación de voz trabaja con las siguientes herramientas: base de datos MySQL, Amazon Web Services Lambda y Alexa Skills Kit. Además, la skill se encuentra alojada en los servidores de Amazon, por consiguiente, los usuarios pueden acceder a ella desde cualquier lugar con una conexión a internet.

Las interfaces de usuarios de voz es una tecnología que permite a las personas interactuar con un dispositivo tecnológico a través del habla, mediante el desarrollo de la aplicación de voz, se aspira mejorar la vocalización del idioma inglés, aumentar las interacciones habladas e incentivar la práctica de pronunciación en los estudiantes de los módulos de idiomas.

De igual importancia se elaboró una aplicación web pensada para que los docentes puedan editar los ejercicios que se ejecutan en la aplicación de voz, para hacer uso de los servicios webs se debe disponer de una computadora e internet. Para la elaboración del sistema web se usaron herramientas como: Eclipse, Apache Tomcat, Bootstrap y JSP.

El siguiente trabajo de propuesta tecnológica, se compone de las siguientes secciones:

El capítulo I, consta de: el antecedente donde se describe el problema existente en los estudiantes de los módulos de inglés y los trabajos similares a este proyecto, la descripción del proyecto donde se detalla el funcionamiento de las aplicaciones, los

objetivos donde se define lo que se desea cumplir con el proyecto, la justificación donde se redacta el por qué y el para qué de la elaboración de este trabajo y las metodologías empleadas al desarrollar el proyecto.

El capítulo II, consta de: el marco contextual donde se describe la ubicación o el ambiente del problema, el marco conceptual donde se detallan los conceptos más importantes de los elementos utilizados para la elaboración del proyecto, el marco teórico donde se encuentran ideas o referencias de relevancia para el proyecto, los componentes de la propuesta, el estudio de factibilidad y los resultados obtenidos con el desarrollo del proyecto.

Finalmente, luego de la elaboración de las aplicaciones mencionadas y haber realizado las pruebas respectivas con los actores involucrados, encontraremos las conclusiones y recomendaciones obtenidas del proyecto.

## CAPITULO I

### 1. FUNDAMENTACIÓN

#### 1.1 Antecedentes

Las herramientas tecnológicas desde su aparición han causado cambios notorios en las actividades diarias de las personas, en consecuencia, en el campo educativo podemos apreciar variaciones importantes en los actuales métodos de enseñanzas. Con el transcurso de inclusión de la tecnología en el ámbito educativo, los docentes han visto la necesidad de acoplar sus metodologías de educación [1]. De esta forma, los nuevos recursos tecnológicos existentes en el mercado han contribuido a transformar los procedimientos de enseñanzas en la educación.

En la llamada era digital en que vivimos los métodos de enseñanza que ponen en práctica los docentes son cambiantes. En la educación cada día se trata de implementar nuevas herramientas tecnológicas con material novedoso para la enseñanza de los estudiantes, los cuales, mantienen una exposición a la tecnología desde muy temprana edad.

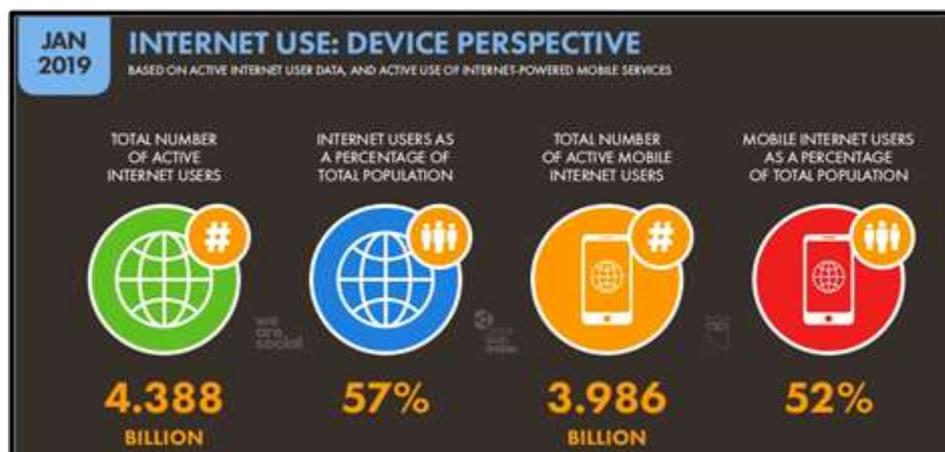


Figura 1. Porcentaje de uso de internet en dispositivos [2].

Por tal motivo la vida del estudiante en la actualidad es altamente influenciada por la tecnología [3]. Actualmente los estudiantes desarrollan su formación estudiantil de forma comunicativa y conectados a la red, por consiguiente, el nuevo entorno podría utilizarse a favor y desarrollar habilidades del aprendizaje en los estudiantes.

El Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES), es el organismo encargado de la regulación, planificación y coordinación de la calidad

educativa de todas las universidades del Ecuador [4], así mismo se rige bajo una cantidad de indicadores para valorarlas.

De lo anterior mencionado podemos destacar dos factores que son: la infraestructura que presentan las universidades y el nivel de inglés existentes en los módulos de las mallas curriculares de cada carrera [5]. Cada ítem que se evalúa en las universidades es con la finalidad de asegurar una enseñanza de calidad en los estudiantes universitarios.

En la provincia de Santa Elena en el cantón La Libertad se encuentra localizada la Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE), la institución mencionada cuenta con siete facultades vigentes distribuidas en toda la infraestructura universitaria. Por consiguiente, dicha institución otorga diecisiete carreras acreditadas [6], a las cuales los estudiantes tienen elección para especializarse y empezar su formación profesional.

La UPSE como entidad cuenta con carreras universitarias, a su vez todas las carreras tienen mallas curriculares las cuales mantienen diversidad de materias y adicionalmente módulos de inglés. También son llamados módulos de idiomas y están clasificados según la dificultad en varios niveles, por ejemplo: módulo I, módulo II, módulo III, etc. Por otro lado, los estudiantes deben aprobar la totalidad de los módulos en el transcurso de su formación profesional, puesto que es un requisito para poder obtener un título de tercer nivel [7].

El personal docente que trabaja en la UPSE debe encontrarse completamente calificado para cumplir de la mejor forma posible con sus deberes y responsabilidades, es decir, los docentes de todas las facultades deben presentar títulos de tercer o cuarto nivel [8]. Por otra parte, también se encuentran docentes en proceso de obtener una nueva titulación.

En el entorno universitario se debe apreciar que los docentes a cargo de impartir los módulos de inglés estén aptos para enseñar y poseer la suficiente experiencia en este ámbito. A través del levantamiento de información realizado a docentes encargados de impartir los módulos se obtuvo lo siguiente (**Ver Anexo 1**): en general cada módulo consta con una cantidad determinada de horas, también es

importante señalar que la duración del módulo varía dependiendo del nivel de inglés que los estudiantes van a cursar.

Ahora bien, los docentes a cargo de los módulos son asignados según las carreras de cada Facultad por el personal que dirige el Centro de Idiomas. Por otro lado, las aulas donde se imparten las clases cuentan con una cantidad aproximada de 20 a 35 estudiantes y en ocasiones superan estas cantidades. Los horarios de asistencia a los módulos de idiomas se dan de acuerdo con el tiempo libre que dispongan los estudiantes en sus horarios normales de clases.

Los módulos se imparten en periodo académico regular o en periodo vacacional y los estudiantes son matriculados en los módulos según el nivel académico que estén cursado en la carrera. Sin embargo, la duración de cada clase oscila por lo general entre dos a tres horas por sesión. Así mismo los estudiantes deben cumplir con el 80% de asistencias a clases y alcanzar un promedio mínimo de 70 puntos para aprobar un módulo; caso contrario reprobarán y deberán pagar para retomar el módulo [6].

Los estudiantes que aprueban los módulos de inglés no siempre cuentan con las suficientes destrezas de expresarse de forma aceptable en este idioma, es decir, en todo el proceso de aprendizaje los estudiantes no tienen el tiempo suficiente para practicar de forma oral el nuevo dialecto.

Lo anterior mencionado pudiera ser generado de acuerdo a la cantidad de alumnos matriculados en el módulo o también a el tiempo de duración de las clases. Dentro de los módulos, por lo general se compra un libro de inglés que incluye un cd con diversidad de ejercicios, pero no se enfocan en las practicas orales. Jordá, Verdú, De Larios y Pérez argumentan lo siguiente, para aprender un nuevo idioma entre más ejercicios prácticos se realicen mayor será la fluidez que se adquiera para expresarse [9].

Las sesiones de clases están conformadas de prácticas tales como listening, writing, reading y speaking en base a los temas tratados en cada módulo de inglés. Además, cada docente a cargo de un curso debe incentivar la participación de todos los estudiantes, sin embargo, a pesar del esfuerzo que realiza el docente en ocasiones

no se logra la participación de todos; por ese motivo no se adquiere una mayor experiencia a la hora de expresarse en otro idioma. De lo anterior se deriva que el estudiante no siempre obtendrá las suficientes habilidades lingüísticas para poder expresarse en inglés.

Existe una diversidad de plataformas online para practicar el idioma inglés que son muy aceptadas por los usuarios, pero las prácticas no son automatizadas, sino que se centran en video llamadas y por lo general presentan costos adicionales, como por ejemplo English Live [10], Open English [11], Babbel [12], entre otras. Así mismo existen aplicaciones móviles para practicar el idioma inglés a través de audio como por ejemplo Duolingo [13], Busuu [14], FluentU [15], entre otras, tal como se puede apreciar en la siguiente tabla.

<b>PÁGINA WEB</b>	<b>COSTO</b>	<b>USUARIOS</b>
English Live	Gratis y Pago	26 millones
Open English	Gratis y Pago	22 millones
Babbel	Gratis y Pago	15 millones
British Council	Gratis y Pago	11 millones

**Tabla 1. Páginas webs usadas por los usuarios para aprender inglés.**

En la tabla 1 las cantidades de usuarios mostradas nos indican la totalidad de navegantes recurrentes con el recurso web, así mismo, los datos fueron consultados desde las páginas webs oficiales de cada sitio.

<b>APLICACIÓN</b>	<b>COSTO</b>	<b>VALORACIÓN</b>	<b>DESCARGAS</b>
Doulingo	Gratis y Pago	4.7	50 millones
Busuu	Gratis y Pago	4.3	10 millones
Menrise	Gratis y Pago	4.7	10 millones
FluentU	Gratis y Pago	3.7	150 mil

**Tabla 2. Aplicaciones móviles usadas por los usuarios para aprender inglés.**

En la tabla 2 la valoración de cada aplicativo se encuentra dada en una escala numérica del 1 al 5, lo cual indica que entre mayor sea el número la aplicación es mejor para los usuarios, datos consultados desde la Google Play Store.

En las distintas universidades del Ecuador han surgido varias propuestas y proyectos para la enseñanza del idioma inglés a través del uso de la tecnología, por ejemplo, la propuesta del autor Lyzadro Fierro Vargas con el tema “Aplicación multiplataforma para el apoyo en el aprendizaje del idioma extranjero inglés” este trabajo se concentra en evaluar y desarrollar habilidades para el aprendizaje de idiomas de los usuarios, pero no específicamente la pronunciación [16].

Maria Angarita, Julio Duarteb y Flavio Fernández señalan que “Los recursos educativos constituyen una parte fundamental entre el objeto de conocimiento y las estrategias cognitivas que emplean los docentes; estos materiales facilitan la expresión de los estilos de aprendizaje, pues crean lazos entre las diferentes disciplinas y, sobre todo, liberan en los estudiantes la creatividad, la capacidad de observar, clasificar, interactuar, descubrir o complementar un conocimiento ya adquirido dentro de su formación” [17]. Es importante para las instituciones incluir tecnología en las aulas de clases para la enseñanza porque es un enfoque novedoso y generalmente logra captar la atención de los estudiantes.

En la Universidad Estatal Península de Santa Elena se procedió a revisar el repositorio digital de trabajos de titulación de todos sus estudiantes graduados hasta el año lectivo 2018, en consecuencia, no se encontró un trabajo relativamente similar o referente al uso de interfaces de voz para el aprendizaje específico del idioma inglés en las aulas de clases.

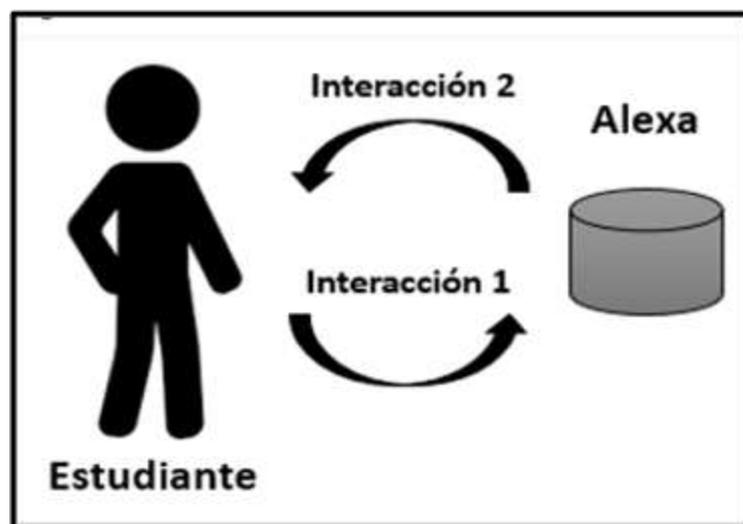
Luego de observar detenidamente todos los antecedentes mencionados en este trabajo, podemos hacer énfasis en la necesidad de atacar la problemática del aprendizaje de inglés de manera directa, por este motivo se propone elaborar una aplicación de interfaz de voz para la práctica de la pronunciación de inglés en la plataforma Amazon Alexa.

Actualmente existen instituciones donde se ha utilizado el dispositivo Alexa dentro del aula, pero sin la necesidad de un skill específico, es decir, solo para la demostración de la interacción humano máquina a través de interfaces predeterminadas que brinda el dispositivo [18]. En cualquier caso, son interacciones que el usuario realiza por voz con Alexa. Lo mencionado anteriormente puede ser considerado como buenas prácticas, pero no son sugeridas por los docentes.

Finalmente, con esta propuesta ayudamos de forma directa a que los estudiantes matriculados en los módulos de inglés puedan practicar ejercicios orales referente a las clases que estén cursando y con ello puedan reforzar el aprendizaje del idioma.

## 1.2 Descripción del proyecto

En la actualidad no se usan mucho las TICs en la UPSE para el aprendizaje del idioma inglés, especialmente para las habilidades de pronunciación y comunicación las cuales son muy importantes para los estudiantes a la hora de aprender un nuevo idioma (**Ver Anexo 1**). En realidad, el uso de dispositivos de interfaz por voz en las universidades es una tendencia nueva [19]. Esta propuesta plantea usar interfaces de voz para interactuar en el proceso de aprendizaje y reforzar las habilidades lingüísticas de pronunciación del idioma inglés.



**Figura 2. Esquema de interacción entre estudiante y dispositivo.**

Para esta propuesta tecnológica se hará uso de las skills de Alexa que son funciones adicionales desarrolladas por programadores o terceros, lo siguiente se podrían comparar con las aplicaciones móviles existentes en la plataforma Google Play con la diferencia que las skills funcionan específicamente con el asistente de voz de los dispositivos Amazon Alexa [20]. Además, las skills son adaptables con los artefactos que contengan el asistente de voz Alexa.

De forma general los estudiantes podrán interactuar con el dispositivo, es decir, ellos podrán resolver ejercicios de inglés basados en su totalidad en lo que estén revisando en clases, las interacciones básicamente son prácticas orales en donde el

estudiante podrá poner a prueba los conocimientos que haya adquirido en los módulos de inglés.

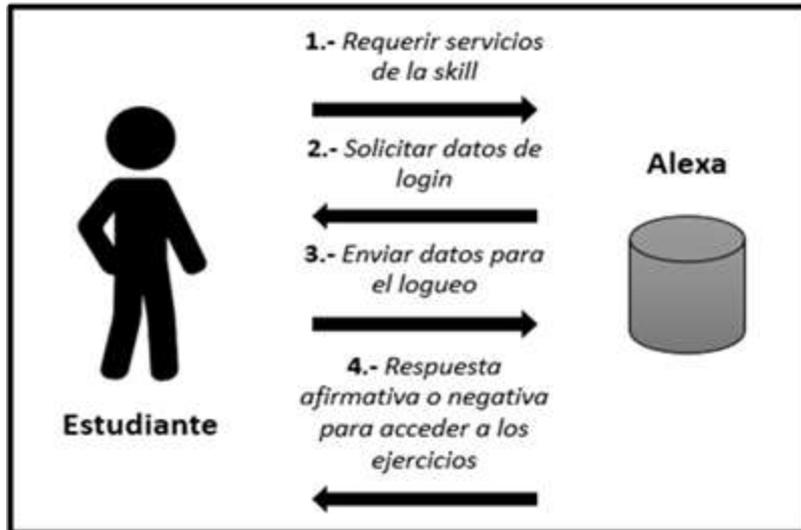
Este proyecto trabajará con los dispositivos tecnológicos de Amazon Echo cuyo motor de inteligencia artificial responden al nombre de Alexa, de la misma manera los dispositivos que contienen esta tecnología poseen sensores, micrófonos incorporados y altavoces para realizar funciones de preguntas y respuestas con los respectivos usuarios [21].



**Figura 3. Partes específicas de un dispositivo Echo Plus que trabaja con Alexa [22].**

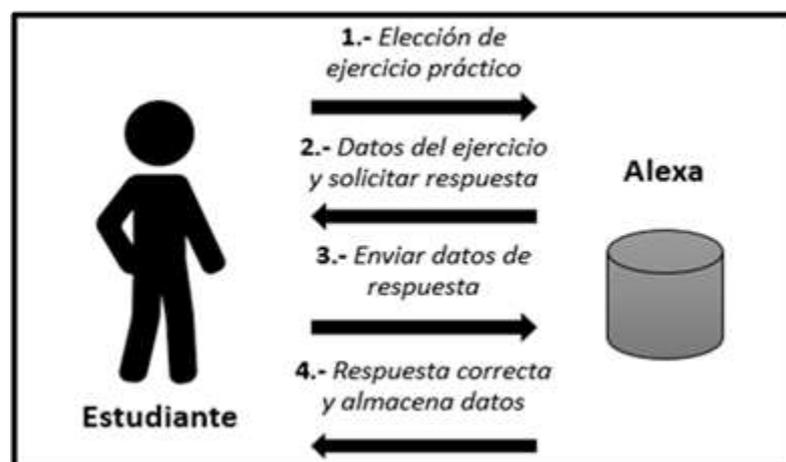
El propósito del proyecto es proporcionar material de ayuda a los docentes y estudiantes en las sesiones de los módulos de inglés, es decir, los estudiantes tendrán un nuevo recurso didáctico para realizar prácticas habladas. Por lo tanto, todas las actividades que contenga la skill serán referentes a los temas tratados en las clases de inglés.

Por otra parte, el dispositivo Alexa se alimentará de ejercicios que pueden ser editados por el programador o el docente a cargo, lo anterior se realizará a través de una aplicación web desde una computadora con conexión a internet, de manera general la skill a desarrollarse será la interfaz entre el dispositivo y el usuario para la práctica de los ejercicios interactivos.



**Figura 4. Procedimiento paso a paso para autenticarse en la skill de Alexa.**

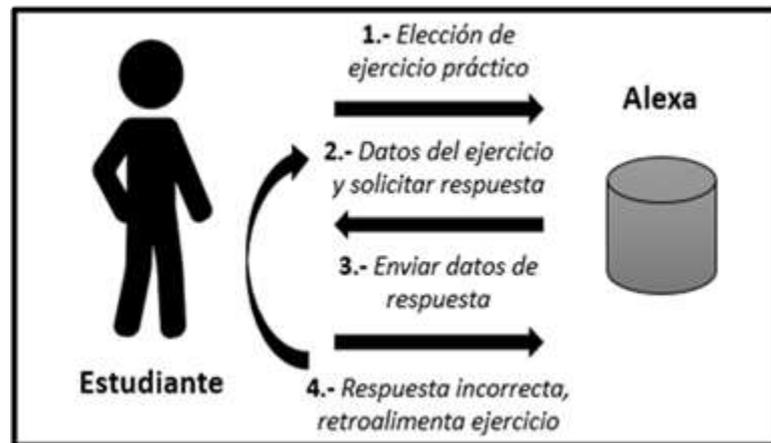
El dispositivo determinará el desempeño del estudiante, basándose en el número de aciertos por sesión de las actividades ejecutadas dentro de la skill. El alumno seleccionará un ejercicio de práctica y en el transcurso del ejercicio programado el dispositivo actuará de la siguiente forma: el estudiante responderá según lo que solicite el ejercicio, si el dispositivo emite una respuesta afirmativa significará que entendió al estudiante, caso contrario comentará que lo intente de nuevo solicitando una respuesta válida.



**Figura 5. Procedimiento para realizar un ejercicio. Caso respuesta correcta.**

La skill contabilizará las equivocaciones que mantenga el estudiante en el transcurso de la ejecución de los ejercicios presentes en la aplicación de voz, este proceso terminará en un reporte vía correo electrónico para que el docente pueda enfocarse

en los temas a reforzar en los estudiantes. Además, dependiendo de las equivocaciones del alumno se emitirá una calificación general, estandarizada de la siguiente manera: más de 5 equivocaciones calificará malo, 4 o 3 equivocaciones calificarán regular y finalmente menos de 2 equivocaciones calificará bueno. Este mensaje que emitirá la skill está destinado para motivar al estudiante a mejorar su pronunciación del idioma inglés.



**Figura 6. Procedimiento para realizar un ejercicio. Caso respuesta incorrecta.**

El presente trabajo apunta a la línea de investigación llamada Desarrollo de Software. Lo anteriormente mencionado se encuentra fundamentado en la página web la carrera de informática de la UPSE donde nos indica: “Relacionada con el estudio y aprovechamiento de nuevas tecnologías, herramientas y entornos de desarrollo, modelos de calidad de software, control de la documentación del software y de los cambios realizados, procedimientos para el ajuste a los estándares de desarrollo del software y mecanismos de medición (métricas e indicadores) y de generación de informes. Además, se relaciona con los métodos formales para la verificación de software e interacción hombre máquina” [23].

### **1.3 Objetivos del proyecto**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Crear una skill a través de una interfaz de voz desarrollada en Amazon Alexa para aumentar el número de interacciones habladas y potenciar las habilidades de pronunciación del idioma inglés en los estudiantes de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Incrementar el número de interacciones de los alumnos con relación a el uso de habilidades conversacionales en inglés.
- Elaborar una skill para el dispositivo Alexa que integre ejercicios prácticos de pronunciación del idioma inglés.
- Proporcionar al estudiante ejercicios prácticos ingresados por el docente de acuerdo con el contenido visto en los módulos de inglés.
- Presentar reportes a través de correo electrónico por cada sesión realizada entre el estudiante y el dispositivo.

### 1.4 Justificación

Los estudiantes y el uso de la tecnología para el aprendizaje es un tema importante en el ámbito educativo porque existe una propensión de ventajas para los principales actores (docentes y alumnos). Se reconoce en términos generales que el uso adecuado de la tecnología puede incidir de manera positiva en el aprendizaje de los estudiantes [1]. El material impartido en las aulas de clases no debe ser solo teórico también debe existir una parte didáctica o atractiva para los estudiantes, lo cual puede lograrse a través de la inclusión de herramientas novedosas que capten la atención de todos.

El aprendizaje en los estudiantes varía según las capacidades individuales de cada uno [8], por tal razón los docentes deben mantener un ritmo de enseñanza equilibrado para lograr mantener la atención de sus alumnos en cada sesión de clase. Sin embargo, las nuevas las herramientas tecnológicas atraen fácilmente la atención de los estudiantes y logran hacer una clase dinámica. Lo mencionado puede desarrollar habilidades de aprendizaje en los alumnos.

Los módulos de inglés de las carreras existentes en la Universidad Estatal Península de Santa Elena se habilitan de acuerdo con el nivel de estudios que estén cursando los estudiantes, así mismo el nivel de dificultad impartido en cada módulo se encuentra directamente relacionado al semestre que estén cursando los estudiantes (**Ver anexo 1**), por otro lado, los docentes a cargo de cada módulo son asignados por el personal a cargo del Centro de Idiomas.

Basado en la observación el autor se atreve a afirmar que se obtiene un mayor porcentaje de estudiantes aprobados que reprobados respecto a los módulos de inglés. Lo anterior nos indica que la UPSE está formando estudiantes capaces de entender otro idioma aparte del nativo. Por esta razón, el alumno que aprobó la totalidad de módulos de idiomas debe ser capaz de expresarse correctamente en el idioma inglés, sin embargo, en la observación de campo realizada podemos notar que no es así.

Para reforzar el proceso de enseñanza es preciso promover la práctica de vocalización del idioma inglés. Por esta razón es importante crear una skill para el dispositivo Alexa que contenga ejercicios orales interactivos. Con este proceso el alumno refuerza el aprendizaje en cada ejercicio práctico que realice con Alexa. Además, el uso de la aplicación puede permitir al docente evaluar al estudiante en tiempo real. Otros puntos a favor son: disminuir el tiempo entre cada participación de los estudiantes y proporcionar al alumno una mayor cantidad de interacciones en el idioma estudiado. Como última ventaja, es importante notar que a través de internet se puede acceder a los ejercicios desde cualquier lugar.

A través de la interacción de los estudiantes con el dispositivo se espera mejorar o incrementar las habilidades auditivas y expresivas [24]. Se espera que entre más participaciones de los estudiantes con el dispositivo se vaya diluyendo el temor de expresarse en otro idioma. Por otra parte, es importante destacar que las actividades dentro de la skill estarán basadas en clases dictadas por los docentes de cada módulo; en consecuencia, los estudiantes estarán al tanto del vocabulario que se use en los ejercicios.

El Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 Toda una Vida menciona: “Entre las acciones planteadas para su ejecución se encuentra fomentar el multilingüismo, no solo con el enfoque a la preservación de las lenguas ancestrales, sino también a la vinculación con el mundo, con la universalidad. En una sociedad del conocimiento, el lenguaje tiene relación con las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (lenguajes audiovisuales, informáticos, entre otros); es decir, el conocimiento articulado a la vida y el multilingüismo como factor para el desarrollo de capacidades prácticas para actuar en el mundo” [25].

## 1.5 Metodología

### 1.5.1 Metodología de investigación

Se realizó un análisis de la bibliografía y el mercado de skills, es decir, se revisaron los trabajos que involucren interfaces de voz que se encuentran en el repositorio digital de la Universidad, así mismo se procedió a revisar la plataforma de Amazon en el mes de abril del año 2019, donde se encontró una gran variedad de skills desarrollados por terceros. También para diagnosticar la situación se hicieron encuestas a los estudiantes que cursaron los módulos de inglés durante el periodo académico 2019-1 en la UPSE para saber su satisfacción con relación a la habilidad de speaking (**Ver Anexo 2**). Esto permitió obtener un diagnóstico real de la situación en la cual la propuesta se desarrolla.

Para la elaboración de la aplicación para el dispositivo Alexa Echo Dot se empleará la metodología exploratoria, con ello tendremos un primer acercamiento del problema que se desea estudiar, el propósito de la investigación exploratoria es tener una visión general acerca de la realidad de una forma tentativa [26].

Esta metodología se eligió con el fin de familiarizarse con la investigación, también contribuye con ideas sobre el correcto abordaje de la misma [27]. Se eligió la metodología exploratoria porque la propuesta se centra en un fenómeno relativamente nuevo. Aunque las tecnologías de interfaz de usuario de voz (VUI) se vienen mejorando por años, las aplicaciones prácticas son recientes.

Con la llegada de los asistentes por voz a través de dispositivos o interfaces se ha logrado mejorar el reconocimiento de voz, por consiguiente, la adopción masiva de estos dispositivos y la madurez de las APIs de fácil uso, han permitido que recién se estén intentando usar las VUI para aplicaciones prácticas como es el contexto de aprendizaje. Desde este punto de vista, la metodología exploratoria es ideal para esta propuesta tecnológica.

La metodología exploratoria es la más acorde y se adapta al proyecto en su totalidad, además es importante recalcar que no encontramos mucho material de estudio en castellano referente al campo de la inteligencia artificial, así mismo nos encontramos en una situación similar con la tecnología que se usará para la

elaboración de este proyecto, puesto que las skills no son tan conocidas como las aplicaciones para móviles.

### **1.5.2 Técnicas de recolección de información**

Las técnicas que se utilizaron en el proyecto para obtener datos y su respectivo análisis son las siguientes:

**Técnica de observación:** La misma que consiste en el registro organizado y confiable del comportamiento del tema o individuo a estudiar [28]. En este proyecto se observará el entorno general directamente inmiscuido, es decir, los cursos de módulos de inglés para los estudiantes de informática que se imparten en la UPSE (**Ver anexo 3**). La técnica de la observación se divide en dos: la observación oculta donde los individuos estudiados no tienen conocimiento del proceso y la observación no oculta donde se permite al individuo detectar su participación [28]. Para la obtención de los datos del problema se utilizará la observación no oculta, con la participación de las personas involucradas se procederá a recolectar mucha información del problema a estudiar.

**Encuesta:** Se procedió a usar esta técnica para corroborar y obtener información de los métodos de enseñanza ocupados en los módulos de idiomas, si estos permitían satisfacer las expectativas de los estudiantes en relación a la práctica de pronunciación del idioma inglés.

**Entrevista:** Esta técnica se utilizó para conocer a fondo el proceso de enseñanza desde el punto de vista de los docentes, además permitió obtener información del entorno donde se llevan a cabo los módulos de inglés y así mismo se obtuvo datos sobre los estudiantes que aprueban y reprueban.

### **1.5.3 Grupo poblacional involucrado**

En el trabajo presentado se utilizó la técnica de muestreo no probabilístico del tipo muestra por conveniencia, este proceso nos permitió tomar una pequeña cantidad de estudiantes de informática de la comunidad universitaria para realizar el experimento. Por otra parte, los módulos no encajan en la misma línea de tiempo, es por eso que se tomó como grupo poblacional involucrado un curso completo de 25 estudiantes para las encuestas.

Las encuestas utilizadas (**Ver Anexo 2**) para la realización de este proyecto fueron del tipo descriptivas. Estos modelos de encuestas se despliegan para conocer actitudes y medir las experiencias de los usuarios enfocados en la práctica de pronunciación de inglés. De igual importancia, para la elaboración de las encuestas utilizadas se empleó la escala de Likert para medir actitudes y percibir el grado de conformidad [29].

#### **1.5.4 Variables**

Para la medición de este trabajo de titulación se procederá a medir la experiencia del usuario en relación a la satisfacción sobre el nivel de pronunciación presente en los módulos de idiomas. Lo anterior mencionado se llevará a cabo con una encuesta basado en la satisfacción actual y otra encuesta apoyado en la satisfacción con la aplicación creada.

Dentro de las variables consideradas para la elaboración del presente proyecto tenemos:

##### **Número de interacciones de speaking por clase (NumInteraccionesSinSkill):**

En esta variable numérica se almacenará la cantidad de interacciones entre el docente y el estudiante por sesión de clase.

##### **Número de interacciones de speaking por clase (NumInteraccionesConSkill):**

En esta variable numérica se almacenará la cantidad de interacciones entre el dispositivo Amazon Echo Dot y el estudiante por sesión de clase.

#### **1.5.5 Análisis de resultados de encuesta**

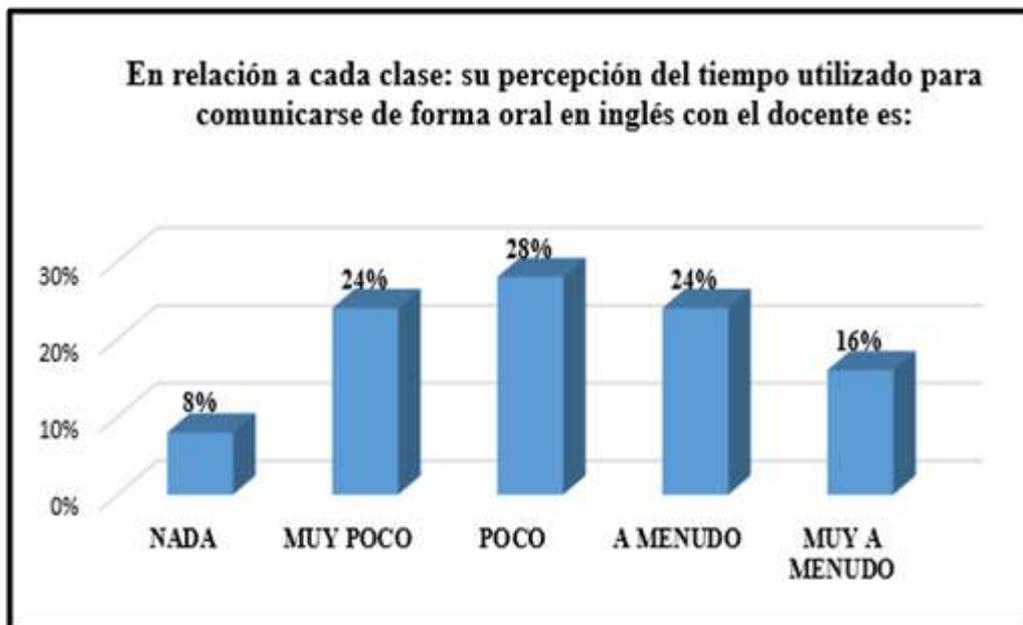
Se necesitaron 25 estudiantes (encuestados) de informática pertenecientes a los módulos de inglés para realizar la evaluación diagnóstica, estos estudiantes serán los favorecidos en la elaboración de la aplicación de voz.

A través de preguntas basadas en la escala de Likert y conformadas por preguntas cerradas y de selección múltiple, se obtuvo la información pertinente de la evaluación diagnóstica. A continuación, se muestra el análisis realizado a cada pregunta de la evaluación diagnóstica.

**Pregunta 1: En relación a cada clase: su percepción del tiempo utilizado para comunicarse de forma oral en inglés con el docente es:**

1. Nada
2. Muy poco
3. Poco
4. A menudo
5. Muy a menudo

**Tabla 3. Lista de frecuencias de interacción entre estudiante y docente.**



**Figura 7. Análisis de frecuencia de interacción entre estudiante y docente.**

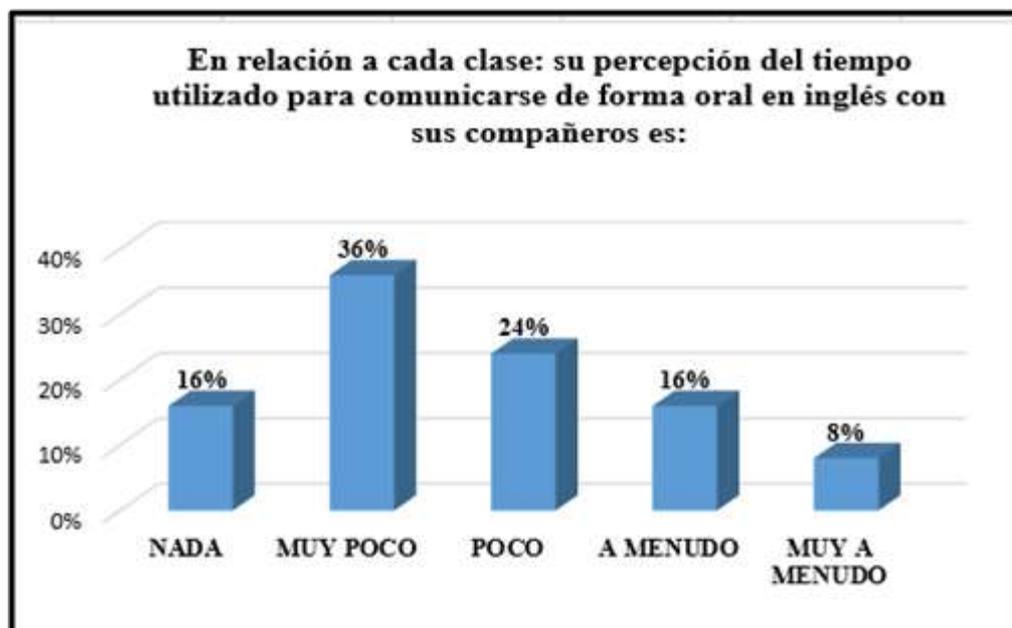
**Interpretación:** Los resultados que nos presenta la gráfica con los 25 estudiantes encuestados indica que el 28% de los alumnos realiza poca interacción en inglés con el docente a cargo del módulo.

**Conclusión:** Según los resultados obtenidos se evidencia una baja frecuencia de interacción oral en inglés entre el estudiante y el docente. Por consiguiente, será beneficioso crear una aplicación de voz que permita aumentar la frecuencia de interacciones en inglés.

**Pregunta 2: En relación a cada clase: su percepción del tiempo utilizado para comunicarse de forma oral en inglés con sus compañeros es:**

	1. Nada
	2. Muy poco
	3. Poco
	4. A menudo
	5. Muy a menudo

**Tabla 4. Lista de frecuencias de interacción entre estudiante y estudiante.**



**Figura 8. Análisis de frecuencia de interacción entre estudiante y estudiante.**

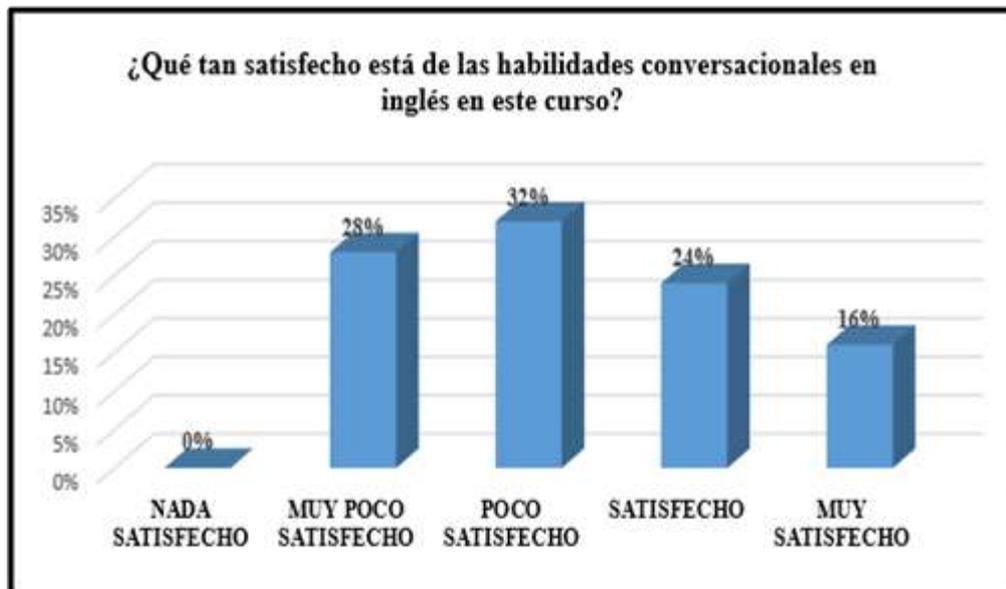
**Interpretación:** Los resultados obtenidos con los 25 estudiantes encuestados nos indica según la gráfica que las interacciones entre estudiante y estudiante son muy pocas en las aulas de los módulos de inglés.

**Conclusión:** Enfocados en los resultados obtenidos evidenciamos una baja frecuencia de interacción oral en inglés entre estudiantes. Por consiguiente, será factible crear una aplicación de voz que permita aumentar la frecuencia de interacciones en inglés entre los alumnos.

**Pregunta 3. ¿Qué tan satisfecho está de las habilidades conversacionales en inglés en este curso?**

	1. Nada satisfecho
	2. Muy poco satisfecho
	3. Poco satisfecho
	4. Satisfecho
	5. Muy satisfecho

**Tabla 5. Lista de nivel de satisfacción de habilidades conversacionales.**



**Figura 9. Análisis de nivel de satisfacción de habilidades conversacionales.**

**Interpretación:** Los resultados mostrados en la gráfica representan los 25 estudiantes encuestados y nos indica que el mayor porcentaje de los estudiantes se encuentra poco satisfecho en relación a sus habilidades conversacionales en el idioma inglés.

**Conclusión:** Basados en los resultados obtenidos podemos resaltar que los estudiantes encuestados están pocos satisfechos con el nivel de habilidades conversacionales del idioma inglés. Sería conveniente crear una aplicación de voz que permita practicar interacciones orales de inglés en los módulos.

**Pregunta 4. Si pudiese practicar ejercicios de pronunciación de inglés en las horas clases, ¿Con que frecuencia lo haría?**

	1. Nunca
	2. Raramente
	3. Ocasionalmente
	4. Frecuentemente
	5. Muy frecuentemente

**Tabla 6. Lista de frecuencias de interacción en inglés.**



**Figura 10. Análisis de frecuencias de interacción en inglés.**

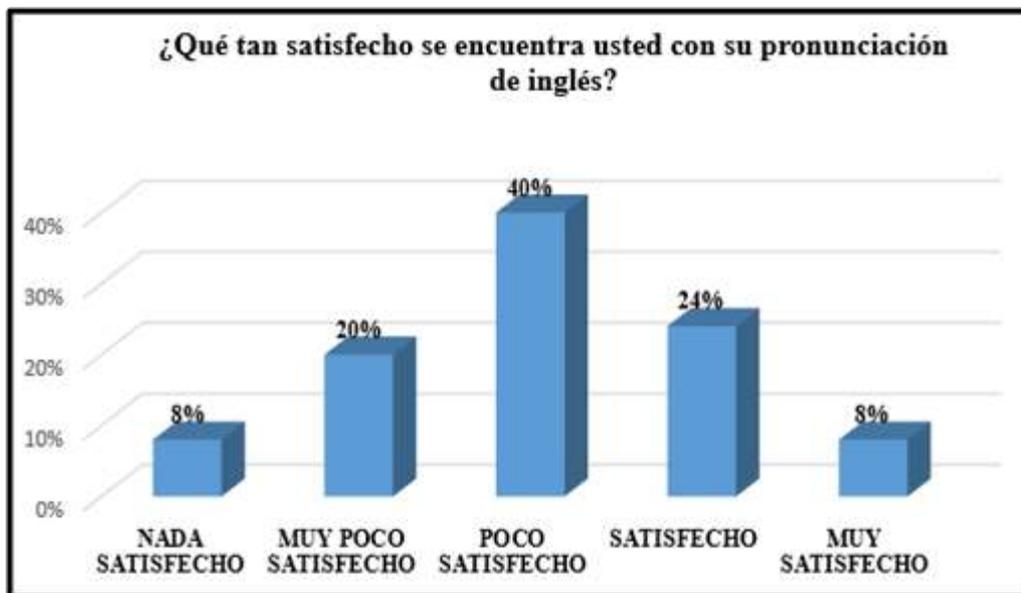
**Interpretación:** Basándonos en los resultados de la gráfica de los 25 estudiantes encuestados podemos mencionar que los porcentajes más altos están en las frecuencias más altas, es decir, el 28% practicaría ocasionalmente, el 32% lo haría frecuentemente y el 24% realizaría muy frecuentemente las interacciones habladas en inglés.

**Conclusión:** La mayoría de estudiantes encuestados está dispuesto a practicar el idioma inglés de forma hablada si tuviesen las herramientas disponibles, solo un pequeño porcentaje se muestra indeciso en este aspecto. Elaborar una aplicación de voz para la práctica de inglés estaría bien visto por los estudiantes.

**Pregunta 5. ¿Qué tan satisfecho se encuentra usted con su pronunciación de inglés?**

	1. Nada satisfecho
	2. Muy poco satisfecho
	3. Poco satisfecho
	4. Satisfecho
	5. Muy satisfecho

**Tabla 7. Lista de frecuencias de satisfacción en pronunciación.**



**Figura 11. Análisis de frecuencias de satisfacción en pronunciación.**

**Interpretación:** Enfocados en los datos recolectados de los 25 estudiantes encuestados y según la gráfica presentada podemos decir, el mayor porcentaje de alumnos en los módulos se encuentra poco satisfecho con su nivel de pronunciación del idioma inglés.

**Conclusión:** En los resultados obtenidos existe un claro panorama de estudiantes poco satisfechos en relación a su nivel de pronunciación de inglés. Entonces, contar con una aplicación de voz que logre incentivar las interacciones habladas de inglés tendría buena acogida.

### 1.5.6 Metodología de desarrollo de software

La metodología basada en prototipos define un conjunto de objetivos para el software, pero generalmente no se logra identificar en detalle las funciones y características. En muchos casos el desarrollador no se encuentra seguro de la adaptabilidad de un nuevo sistema entre el humano y la máquina, es en estas situaciones donde hacer prototipos ofrece el mejor enfoque [30] [31].

Para este proyecto se usará el modelo de proceso evolutivo enfocado a prototipos:

- Comunicación: En esta fase se recolectará un conjunto de especificaciones para el software.
- Plan rápido: En esta fase se planea de forma rápida las iteraciones del software.
- Modelado y diseño rápido: En esta fase se concretará los aspectos de software que serán visibles para los clientes o usuarios.
- Construcción del prototipo: En esta fase se procederá a desarrollar el prototipo del software con las herramientas necesarias.
- Desarrollo, entrega y retroalimentación: En esta fase se analizará el software creado y posterior a ello se añadirán requerimientos hasta obtener el producto final deseado.

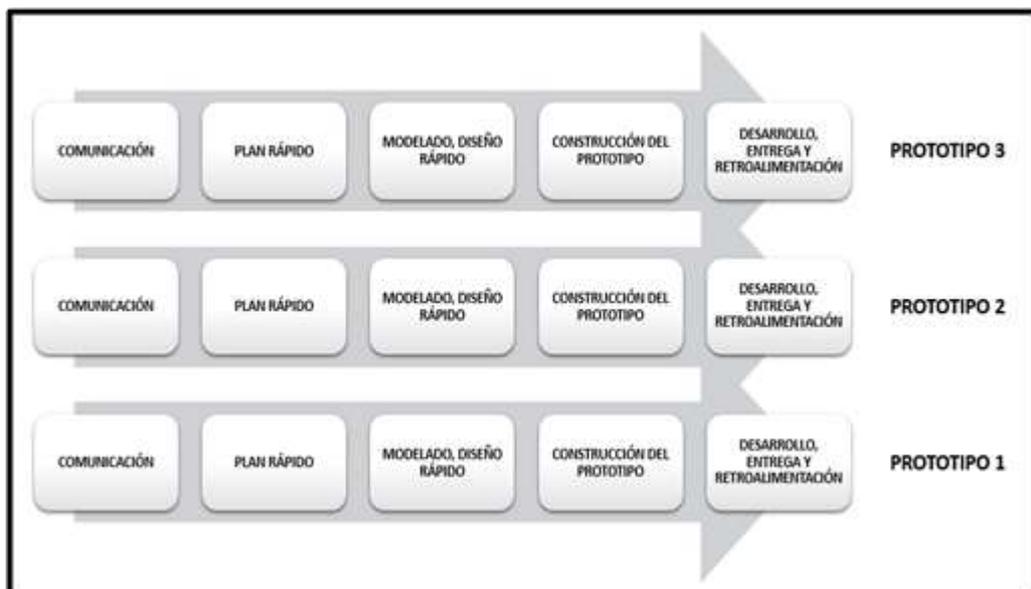


Figura 12. Metodología de desarrollo de software. Prototipos.

Con todo el proceso que conlleva la creación de un prototipo se estima que luego del tercer modelo se pueda obtener el software final, de no ser este el caso se aumentará un nuevo prototipo hasta conseguir el resultado esperado.

## CAPITULO II

### 2. PROPUESTA

#### 2.1 MARCO CONTEXTUAL

##### 2.1.1 Generalidades de la Universidad Estatal Península de Santa Elena - UPSE

La Universidad Estatal Península de Santa Elena en la actualidad cuenta con 7 facultades en las cuales los estudiantes pueden especializarse o desarrollar su carrera profesional. De igual importancia, dentro del Sistema de Educación Superior la UPSE se halla acreditada y catalogada en la sección de categoría C [32]. Lo anterior se encuentra respaldado por el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES).

##### 2.1.2 Ubicación sectorial

La UPSE es una universidad pública que se encuentra ubicada en la avenida principal de La Libertad - Santa Elena llamada Eleodoro Solórzano en el cantón La Libertad en la provincia de Santa Elena.



Figura 13. Ubicación de la UPSE. Fuente: Google Maps.

##### 2.1.3 Sistemas de Información Académica (AIS) - UPSE

La Universidad Estatal Península de Santa Elena cuenta con sistemas de información académicas, los cuales se encargan de brindar toda la información relevante de la UPSE, los sistemas son los siguientes:

## Página Web - UPSE

El sitio web institucional es el encargado de informar a los usuarios internos y externos sobre la Universidad Estatal Península de Santa Elena, al mismo tiempo, el contenido que encontramos en la página web va desde programas educativos, áreas institucionales, misión, visión, soporte, historia, redes sociales, servicios, admisión, investigación y cualquier otra información que la Universidad crea pertinente divulgar.



Figura 14. Página Web oficial de la UPSE.

## Aplicaciones Webs UPSE - SISWEB

En el portal de aplicaciones webs encontraremos diversos sistemas que otorga la UPSE para prestar un mejor servicio a los estudiantes, docentes, personal administrativo y personal de bienestar universitario. También se encuentran soportes o catálogos de manuales de usuarios para que las personas puedan utilizar de mejor manera los sistemas.



Figura 15. Portal Web de servicios de la UPSE.

## 2.2 MARCO CONCEPTUAL

### 2.2.1 Interfaces de usuario de voz

Se representan por sus siglas VUI y esta tecnología posibilita a los usuarios interactuar con dispositivos inteligentes o computadoras a través del habla. En forma general las interacciones son mediante comandos predefinidos por el desarrollador, la entrada de voz permite al dispositivo activar un servicio o proceso automatizado y con ello el artefacto tecnológico actúe en base a lo que el usuario requiera [33].

#### Características básicas

**Comandos de voz:** Nos permiten controlar aplicaciones sin la obligación de utilizar un intermediario como el teclado o la pantalla. Por lo general son muy usados en la comunicación a través del teléfono, por ejemplo, son usados cuando un usuario explora un menú de navegación en una llamada telefónica [34].

**Inteligencia artificial:** Se representan con las siglas IA y es una mezcla de algoritmos que se usan con el propósito de elaborar máquinas que tengan capacidades humanas. El campo de la inteligencia artificial tiene muchos usos, entre los más conocidos se encuentra el desbloqueo de los dispositivos móviles a través de la detección facial y también en los asistentes virtuales de voz [35].

**Reconocimiento de voz:** Se considera una rama de la inteligencia artificial y tiene como principal objetivo permitir una comunicación entre las personas y las máquinas a través del habla. Este sistema de comunicación se encuentra formada por varios modelos: acústico, lingüístico, semántico y estadístico [35].

**Fluidez en la comunicación:** Sirve para que el enlace de comunicación entre las personas y los dispositivos sea entendible y estable, el desarrollador de las aplicaciones de voz debe utilizar un lenguaje apto que no genere complicaciones entre las interacciones [36].

**Servicios de voz:** Permiten a los usuarios realizar determinadas acciones a través de los comandos de voz, es decir, los usuarios requieren asistencia y los servicios de voz responden a las diferentes instrucciones [34].

**Entorno de ejecución de aplicaciones:** Todas las aplicaciones requieren un componente que permita la creación de software, por consiguiente, es importante contar con un gestor de aplicaciones que facilite este proceso [36].

### 2.2.2 Interfaces de usuarios de voz más utilizados

**Siri:** Es el asistente de voz más conocido, en sus inicios se desarrolló como una aplicación independiente. Luego de un tiempo en el mercado llamó la atención de la empresa Apple la cual la incorporó por primera vez en el iPhone 4S. De hecho, las primeras interacciones con Siri eran limitadas, contaba con un grupo pequeño de respuestas a preguntas básicas de los usuarios. Por otro lado, no cuenta con una capacidad de aprendizaje que se adhiera a los gustos de los usuarios y solo está disponible en los dispositivos iPhones, Macs y Ipads [37].

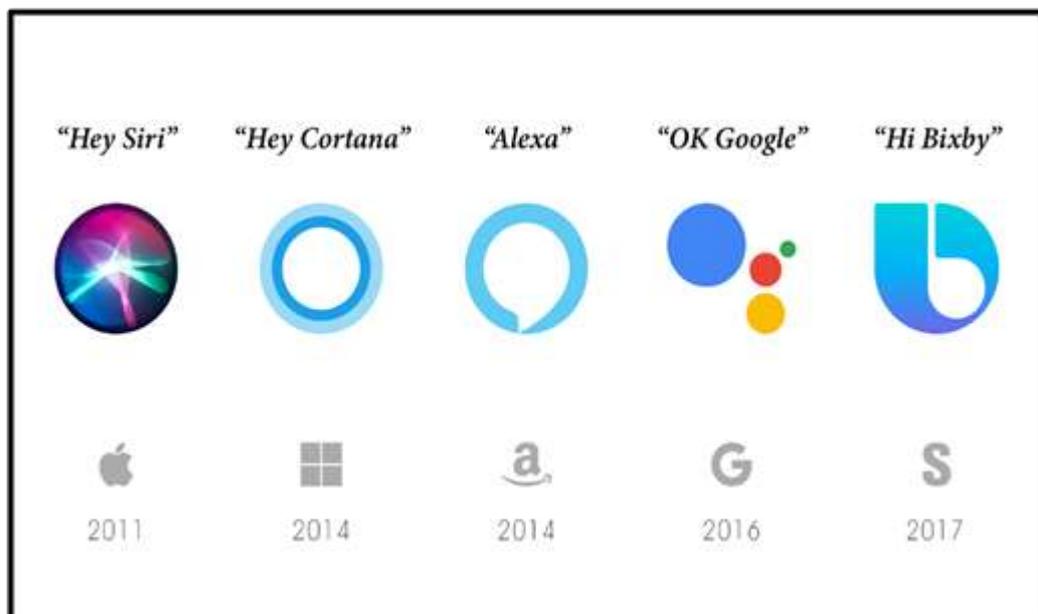
**Cortana:** Este asistente virtual pertenece a la familia de Microsoft, la empresa lo incorporó en el lanzamiento de Windows 10, además lo podemos encontrar como aplicación externa para los dispositivos como Android, iOS y Xbox. A diferencia del anterior, este asistente cuenta con un proceso específico para recolectar información personal del usuario, es decir, que los resultados mostrados son más personalizados. Actualmente, las marcas Nissan y BNW presentaron un comunicado informando que las próximas generaciones de sus productos incorporarían a Cortana [38].

**Alexa:** Este asistente fue el primero que tuvo un formato físico, pertenece a la empresa Amazon y fue desarrollado con la intención de ayudar en las tareas cotidianas del hogar. Por consiguiente, la empresa buscó un diseño agradable para los usuarios y con ello se presentaron altavoces en forma cilíndrica capaz de ser colocados en cualquier parte de la casa. Actualmente, el asistente puede realizar una diversidad de acciones como por ejemplo encender o apagar luces, cerrar puertas, poner en marcha lavadoras, etc [37].

**Google Assistant:** Es el asistente desarrollado por Google se puede encontrar en dispositivos móviles o aparatos tecnológicos inteligentes. Se presentó por primera vez en el año 2016 a través de una aplicación de mensajería para Google Allo en su dispositivo Google Home. Así mismo, el asistente puede facilitar varias tareas a los

usuarios a través de comandos de voz, entre las acciones más utilizadas por las personas tenemos: búsqueda en internet, programar alarmas, archivar eventos, ajustar configuraciones de otros dispositivos, etc [38].

**Bixby:** El asistente virtual creado por Samsung es uno de los menos conocidos por su corto tiempo en el mercado, en la actualidad el asistente solo se encuentra disponible dos idiomas (inglés y coreano). La compañía incorporó por primera vez el asistente en sus dispositivos Galaxy S8 y Galaxy S8 Plus, es decir, que solo trabaja en la nueva generación de los dispositivos de Samsung. Con respecto a los demás asistentes mencionados este permite manejar ciertas acciones del celular con la voz [37].



**Figura 16. Interfaces de usuarios de voz más conocidas en el mercado. [38].**

### 2.2.3 Alexa Skills Kit

Es una herramienta que permite crear skills para los dispositivos de Alexa, las siglas con las que se representa son ASK. Así mismo, en esta plataforma encontramos archivos importantes como documentación, códigos bases y lo más importante el API de Alexa. No obstante, la finalidad de este conjunto de herramientas es permitir a los desarrolladores o terceros crear aplicaciones de voz novedosas para los consumidores de todo el mundo [20].

#### **2.2.4 Amazon Web Services**

Su abreviatura es AWS y en forma general son servicios de computación en una nube pública o también conocidos como servicios webs, todo este conjunto de herramientas crean una plataforma de computación en la nube que ofrece Amazon.

AWS se encuentra disponible en 18 regiones diferentes, compite directamente con los servicios de Microsoft Azure y Google Cloud Platform proporcionando una variedad de servicios a los usuarios y desarrolladores. Por otro lado, entre sus usos más populares están las aplicaciones de Dropbox [39].

#### **2.2.5 AWS Lambda**

Para abreviar se usa el termino Lambda y es conocida como servicios de computación sin la necesidad de usar un servidor de por medio. Esta herramienta tiene soporte con varios lenguajes de programación como Node js, Java 8, Python. Net Core, Go, Ruby, Rust, entre otras. También, las funciones que se crean en Lambda corren en un contenedor de Amazon (Linux AMI a 64 bit) y el entorno de ejecución cuenta con memoria, espacio de disco, duración máxima de ejecución, tamaño de paquete comprimido y tamaño de paquete descomprimido [39].

#### **2.2.6 Alexa Skill Testing Tool**

Entre los usuarios es más conocido como Amazon Echo Simulator, lo podemos encontrar en la web desde el dominio [www.echosim.io](http://www.echosim.io) y es una interfaz para Alexa desde un navegador. Es por ello, que esta herramienta está destinada para el uso de los desarrolladores para que realicen todas las pruebas necesarias de las skills antes de salir al mercado. Esta herramienta tiene limitantes como: no transmitir música y no admitir el reconocimiento de voz desde lejos. Además, para poder usar esta herramienta es necesario contar con una cuenta en Amazon [40].

#### **2.2.7 Base de datos**

Una base de datos es un almacén que contiene diferentes formas de organización, en el cuál se guardan los datos de los usuarios como, por ejemplo: nombres, números telefónicos, registros, eventos, direcciones, etc. Permiten ordenar y reordenar los datos para finalmente obtener información utilizable para la toma de decisiones de las empresas [41].

Actualmente existe una variedad de bases de datos en el mundo, podemos encontrar relacionales, no relacionales, estáticas, dinámicas, etc. Es importante que cada una de ellas pueda almacenar una gran cantidad de datos, por consiguiente, dentro de los aspectos a considerar en una base de datos se encuentran:

**Abstracción de datos:** Se pueden definir por niveles y permiten ahorrar detalles del almacenamiento físico de los datos a los usuarios.

**Independencia:** Permiten realizar modificaciones en el sistema físico o lógico de la base de datos sin afectar los sistemas que se sirven de ella.

**Consistencia:** Ayuda a controlar que los datos no sean redundantes, es decir, que los datos repetidos se actualicen automáticamente.

**Seguridad:** Garantizar que los datos almacenados en la base no sean manipulados o destruidos por personas no autorizadas.

**Integridad:** Mantiene la información verídica, en cada almacenamiento debe permitir que los datos a guardar sean válidos

**Respaldo:** Las bases de datos deben permitir realizar copias completas para mantener un respaldo de la información almacenada y posteriormente realizar una restauración.

**Control de recurrencia:** Se debe mantener un control de los accesos a la base de datos, sin ello podrían aparecer inconsistencias en la información.

**Tiempo de respuesta:** El tiempo de espera en cada proceso debe ser mínimo, la información que solicite el usuario debe ser atendida de forma rápida.

### 2.2.8 MySQL

Es considerada la base datos de código abierto más popular del mundo, fue creada con licencia dual (Licencia comercial por Oracle Corporation y Licencia pública general), es un sistema de gestión de base de datos relacional. En un principio fue desarrollada por MySQL AB, en 2008 fue adquirida por Sun Microsystems.

Finalmente, en 2010 fue comprada por la empresa Oracle Corporation, MySQL se encuentra patrocinada por una empresa privada [42].

### 2.2.9 Eclipse

Es un programa de código abierto muy utilizado por los desarrolladores de software. El entorno que presenta Eclipse es escalable y amigable para los modelos de negocios de las empresas. Es por esto, que permite crear aplicaciones ajustadas a las necesidades de los usuarios. Entre los usos más recurrentes que le dan a la plataforma están: automoción, ingeniería en sistemas, geoespacial, internet de las cosas, entre otros. Originalmente fue creado por IBM en el año 2001, además en el año 2004 apareció una corporación sin fines de lucro denominada Fundación Eclipse para establecer una comunidad abierta y transparente entre los proveedores de Eclipse [43].

### 2.2.10 Web Services

Es un sistema que utiliza una agrupación de protocolos y estándares que se usan para intercambiar información entre aplicaciones. Se encuentra diseñado para las interacciones entre máquinas a través de internet, además se encuentran regulados en la arquitectura y reglamentación por las organizaciones OASIS y W3C [44].

### 2.2.11 Servicios Web REST

Transferencia de estado Representacionales o Representational State Transfer es lo que nos indica las siglas REST, en general es un conjunto de principios arquitectónicos donde se diseñan servicios webs basados en los recursos de un sistema. Sin embargo, todas las transferencias se llevan a cabo mediante el protocolo HTTP, el cual se compone de cuatro métodos que se describen en una tabla a continuación [44].

<b>MÉTODO</b>	<b>ACCIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
POST	Crea un recurso	Realiza un pedido o acceso de un recurso.
GET	Recupera un recurso	Solicita un recurso o solo peticiones de lectura.
PUT	Actualiza un recurso	Actualiza o sobrescribe un recurso.

DELETE	Borra un recurso	Permite eliminar un recurso específico.
--------	------------------	---

**Tabla 8. Método del protocolo HTTP.**

### **2.2.12 JSON**

Las siglas JSON representan Java Script Object Notation y es un formato de intercambio de datos. En realidad, se encuentra basado en el lenguaje de programación Java Script Standard ECMA-262 3rd Edition del año 1999. JSON es definido como un formato de texto independiente de los lenguajes de programación, pero utiliza componentes familiares a C, C#, C++, Java, Java Script, Python, Perl, entre otros [45].

### **2.2.13 Servidor Apache Tomcat**

Es un software de código abierto basado en Java Servlet, Java Server Pages, Java Expression Language y Java WebSocket. También, es reconocido como un servidor web que puede ser utilizado en numerosas aplicaciones. El proyecto Apache Tomcat aparece con el objetivo de colaborar con los mejores desarrolladores del mundo [46].

## **2.3 MARCO TEÓRICO**

### **2.3.1 Sistema de Información Académica (AIS)**

Estos sistemas son mecanismos aplicados la mayoría de centros de enseñanzas como por ejemplo universidades, colegios, escuelas, institutos, academias, etc. La principal ventaja de los sistemas de información es la organización y la administración de la institución educativa que haga uso de ella [44].

### **2.3.2 Mercado de interfaces de usuarios de voz en el Ecuador**

La inclusión de los dispositivos físicos que trabajan con asistentes virtuales es relativamente nueva, en realidad los asistentes de voz más utilizados por los usuarios se encuentran en dispositivos móviles o computadoras personales. En Ecuador los porcentajes más altos de sistemas operativos presentes en los dispositivos de los usuarios son: el 56.3% son Windows, el 22.73 % son Android, el 13.51% son OS X y 3.71% son iOS.

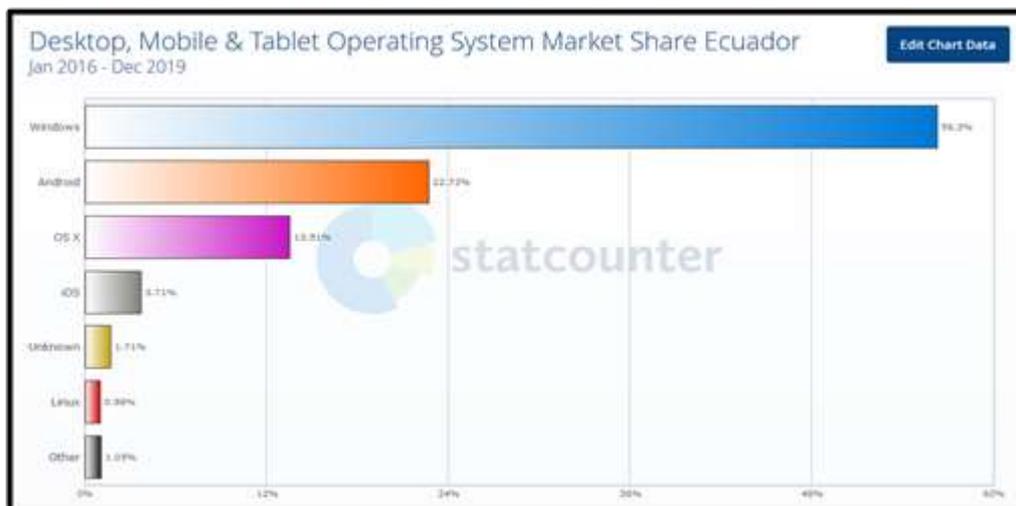


Figura 17. Interfaces de voz utilizadas en sistemas operativos (2016-2019) [47].

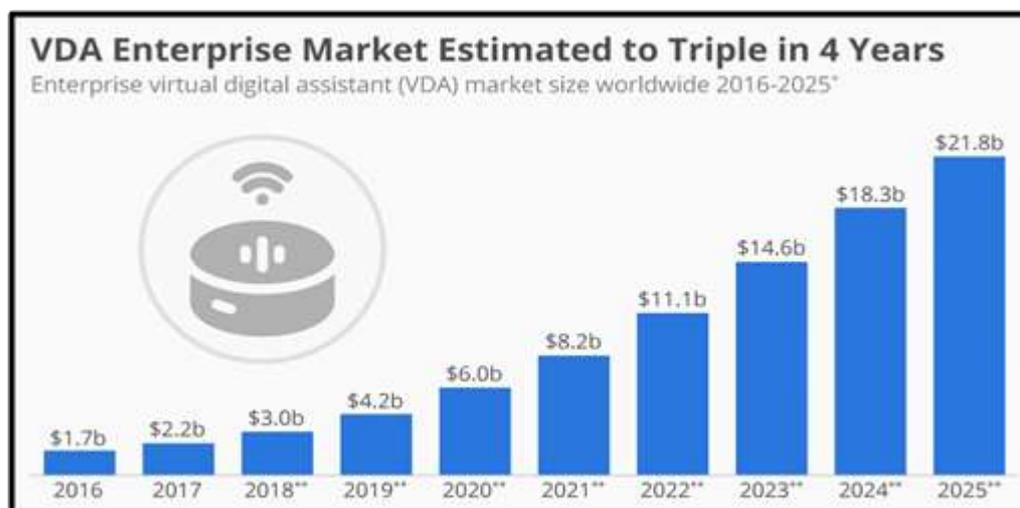


Figura 18. Incremento del mercado de los asistentes virtuales (2016-2025) [48].

### 2.3.3 Interfaz de usuario de voz

La interfaz de usuario de voz o VUI posibilita la interacción entre los usuarios y las máquinas mediante el habla. Por lo general, las aplicaciones permiten que las personas controlen los dispositivos a través de comandos de voz predefinidos por los desarrolladores [33].

#### Componentes de una aplicación de voz

Para la elaboración de una aplicación de voz se necesitan varios componentes que permitan una fluidez en los procesos que el usuario requiera. Entonces para crear las aplicaciones de voz se considera lo siguiente:

## **AWS Lambda**

Son servicios de computación sin depender de un servidor, además Lambda tiene muchos soportes con los lenguajes de programación del mercado y las funciones que se crean en esta plataforma corren en el contenedor Linux AMI a 64 bit de Amazon [39].

## **Base de datos**

Es un almacén que permite guardar datos y organizarlos de forma personalizada. Además, los datos almacenados sirven para obtener información importante para las empresas. Las bases de datos deben cumplir con: abstracción de datos, independencia, consistencia, seguridad, integridad, respaldo, control de recurrencia y tiempo de respuesta [41].

## **Web Services**

Los webs services son sistemas que utiliza una agrupación de protocolos y estándares para intercambiar información entre aplicaciones. Su principal objetivo es permitir las interacciones entre máquinas a través de internet y se encuentran regulados por las organizaciones OASIS y W3C [44].

### **2.3.4 Soluciones con interfaces de usuarios de voz**

En la actualidad se está empezando a implementar las aplicaciones de voz en dispositivos físicos, anteriormente solo se usaban en dispositivos móviles y computadoras. Hoy en día se usan en el ambiente laboral, doméstico, educativo, entre otros [33].

## **2.4 COMPONENTES DE LA PROPUESTA**

### **2.4.1 Skill de Alexa**

La skill es una aplicación de voz que permitirá interactuar en tiempo real al estudiante con el dispositivo, a su vez la aplicación contendrá una variedad de ejercicios orales ingresados por el docente o el programador, con la finalidad que los alumnos puedan practicar el idioma inglés.

## **2.4.2 Módulos de aplicación para Alexa**

### **Módulo de aplicación de voz**

La aplicación de voz funcionará en el dispositivo Amazon Echo Dot que trabaja con el asistente virtual Alexa. Además, se procedió a crear la skill con el nombre de “CODE BLUE”.

En el funcionamiento la skill solicitará datos importantes a los estudiantes para llevar un registro de las actividades que realice, pedirá un nombre y un apellido válido, es decir, un estudiante que se encuentre legalmente matriculado en el módulo de inglés.

Posteriormente el estudiante identificado podrá acceder a la variedad de ejercicios presentes en la aplicación, los ejercicios poseen un único identificador para que los mismos no sean desarrollados siempre en el mismo orden. En el proceso de resolver ejercicios la aplicación almacenará la cantidad de aciertos y equivocaciones.

Finalmente, cuando se hayan resuelto todos los ejercicios que el docente haya solicitado al estudiante, se podrá requerir un reporte el cuál se emitirá en dos partes, la primera a través de un comunicado de la aplicación y la segunda mediante un correo electrónico que pertenezca al docente.

### **Módulo de aplicación web**

El ingreso de ejercicios para la aplicación se manejará en dos formas, el programador podrá ingresar los ejercicios que el docente requiera o el docente podrá acceder a una aplicación web donde almacenará los ejercicios que crea necesario, es importante que al registrar un ejercicio se ingrese también la respuesta del mismo.

La aplicación ha sido definida para trabajar con cinco ejercicios interactivos, estos se podrán eliminar o editar por el docente o el programador, pero no permitirá el ingreso de más ejercicios.

En la aplicación web el docente tendrá que loguearse para poder visualizar la información de los ejercicios existentes en la skill, luego si lo requiere podrá editar

la información que se muestra, a través del menú podrá visualizar las opciones de editar, guardar, cancelar y salir.

### **Módulo de reportes**

El reporte hablado que emitirá la skill contendrá los datos del usuario, nombre, apellido, cantidad de ejercicios utilizados, cantidad de aciertos y cantidad de equivocaciones y todos estos datos serán emitidos por sesión en la aplicación.

El reporte a través de correo electrónico tendrá los mismos datos del reporte hablado, este reporte será de forma automática y enviará un mensaje al correo personalizado del docente.

## **2.5 REQUERIMIENTOS**

### **2.5.1 Requerimientos funcionales**

Son todas las funciones que efectúa la skill para los administradores, docentes y estudiantes, en la siguiente tabla se mostrarán los requerimientos funcionales para la aplicación “CODE BLUE”.

<b>MÓDULOS</b>	<b>REQUERIMIENTOS</b>
Módulo de aplicación de voz	<p>Está dirigido para los administradores, docentes y estudiantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El módulo debe permitir la identificación de los estudiantes para acceder a los ejercicios de la skill.</li> <li>• El módulo debe contar con 5 ejercicios interactivos para los estudiantes.</li> <li>• El módulo debe receptar los comandos de voz para la activación de los ejercicios.</li> <li>• El módulo debe admitir los comandos de voz para la emisión de los reportes.</li> </ul>
Módulo de aplicación web	<p>Está dirigido para los administradores y docentes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La aplicación web mostrará un formulario para que el docente pueda identificarse.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La aplicación web presentará todos los ejercicios presentes en la skill.</li> <li>• La aplicación web permitirá editar los ejercicios de la skill.</li> </ul>
Módulo de reportes	<p>Está dirigido para los administradores, docentes y estudiantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El módulo debe permitir un reporte hablado por sesión en la aplicación.</li> <li>• El módulo debe emitir un reporte por correo electrónico al docente.</li> <li>• El módulo debe presentar los datos del usuario: nombre, apellido, cantidad de ejercicios utilizados, cantidad de aciertos y cantidad de equivocaciones</li> </ul>

**Tabla 9. Requerimientos funcionales de “CODE BLUE”.**

### 2.5.2 Requerimientos no funcionales

Son requisitos que imponen restricciones en el diseño de la aplicación, es decir, cualidades que la skill debe tener en todo momento. A continuación, se listan los requerimientos no funcionales de la aplicación:

MÓDULOS	REQUERIMIENTOS
Módulo de aplicación de voz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usabilidad: El módulo debe ser fácil de entender para los estudiantes.</li> <li>• Portabilidad: El módulo debe ser acceso al ejercicio solicitado por el estudiante.</li> <li>• Seguridad: El módulo solo debe dar acceso a los estudiantes.</li> <li>• Disponibilidad: El módulo debe funcionar en cada momento que se lo requiera.</li> </ul>
Módulo de aplicación web	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad: La aplicación solo debe dar acceso al sistema a los docentes.</li> </ul>

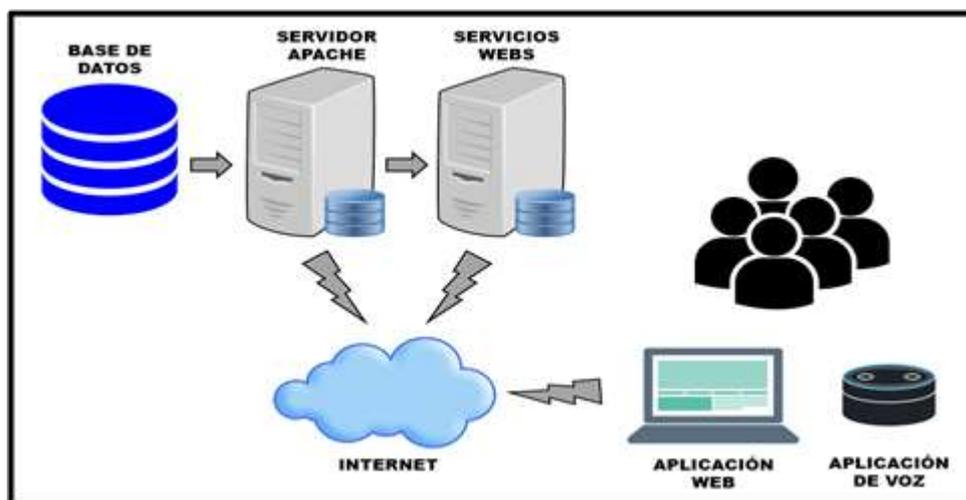
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usabilidad: La aplicación debe presentar una interfaz entendible para los docentes.</li> <li>• Disponibilidad: La aplicación se ejecutará si el servidor se encuentra encendido.</li> </ul>
Módulo de reportes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desempeño: El módulo no debe presentar problemas al emitir un reporte.</li> <li>• Seguridad: El módulo debe mostrar cada reporte con datos verídicos.</li> <li>• Rendimiento: El módulo debe emitir los reportes cada vez que lo requiera el usuario.</li> </ul>

**Tabla 10. Requerimientos no funcionales de “CODE BLUE”.**

## 2.6 DISEÑO DE LA PROPUESTA

### 2.6.1 Arquitectura del sistema

La arquitectura de un sistema de informática es el conjunto de relaciones de todas las partes que componen un sistema, es decir, normas, reglas y procedimientos para el funcionamiento del mismo. En este trabajo de titulación se utilizó el modelo cliente - servidor para la aplicación de voz y la aplicación web, por lo tanto, los usuarios harán uso del dispositivo Amazon Echo Dot para interactuar con los servicios webs de la skill y harán uso de una computadora para acceder a los servicios webs de la aplicación web. Además, el envío y recepción de las peticiones de información en la base de datos estarán a cargo de los servicios webs.

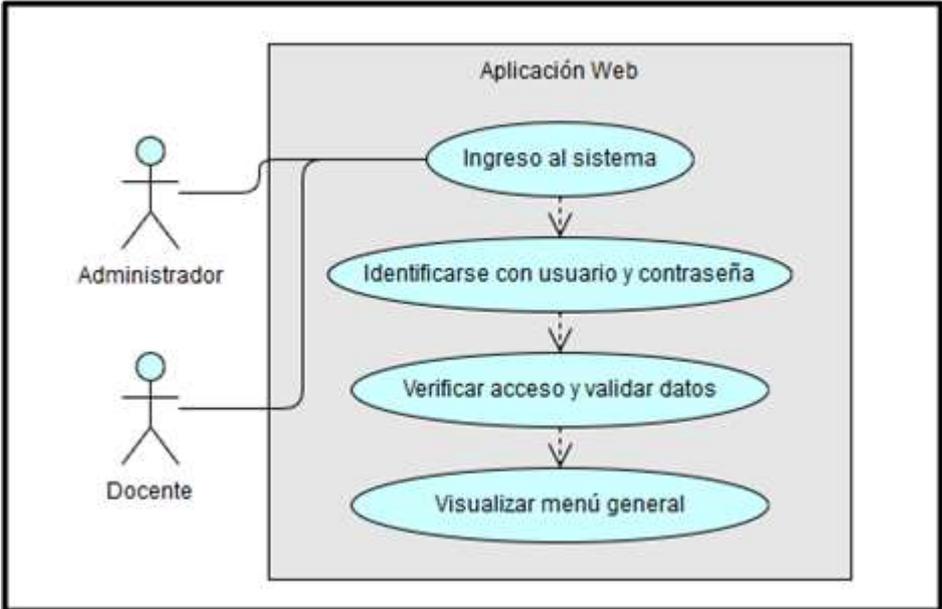


**Figura 19. Arquitectura general del sistema.**

### 2.6.2 Diagrama de casos de uso

Son representaciones que muestran una secuencia de transacciones entre los usuarios con el sistema y sirven para detallar el comportamiento y funcionamiento de un sistema [27].

Los diagramas de casos de usos referentes al uso de la aplicación web y la aplicación de voz se mostrarán en tablas que se presentan a continuación.

<b>UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA</b>	<b>Página 1-6</b>
	<b>Fecha diseño:</b> 05/10/2019
<b>Dirigido a:</b> UPSE	<b>Autor:</b> Carlos Julio Suárez Yagual
<b>Caso de uso:</b> Aplicación Web. Acceso a la aplicación.	
	
<b>Figura 20. Caso de uso - Acceso al sistema web.</b>	
<b>Descripción:</b> El administrador y el docente pueden acceder a la aplicación web, primero deberán identificarse en el sistema para poder visualizar el menú principal. El docente que se identifique debe pertenecer a los módulos de inglés de informática	

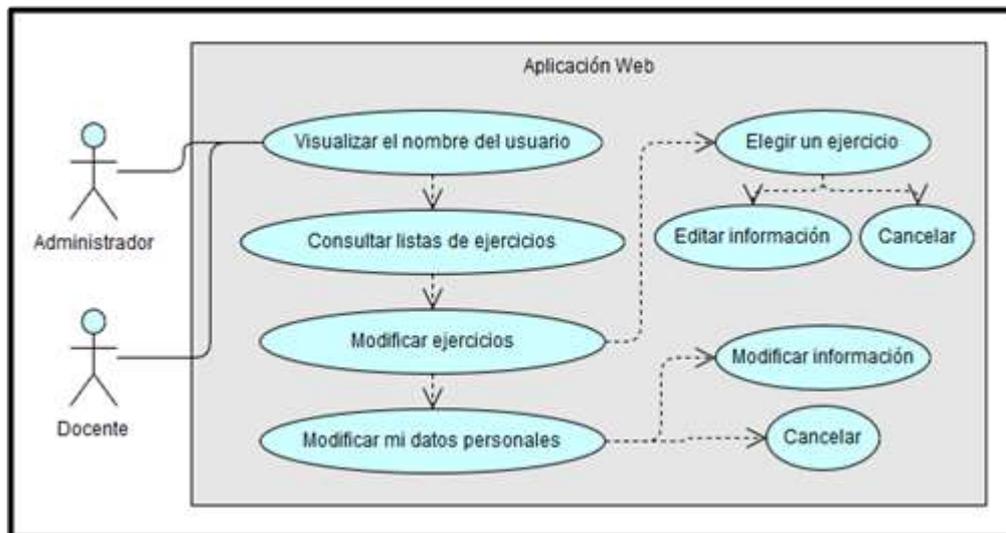
de la UPSE, procederá a ingresar un nombre de usuario y una contraseña, el sistema validará los datos y presentará el menú principal del sistema.

En caso que el usuario o la contraseña sean erróneas o no existan se solicitará el ingreso de datos válidos para el sistema.

**Tabla 11. Caso de uso - Acceso al sistema web.**

<b>UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA</b>	<b>Página 2-6</b>
	<b>Fecha diseño:</b> 05/10/2019
<b>Dirigido a:</b> UPSE	<b>Autor:</b> Carlos Julio Suárez Yagual

**Caso de uso:** Aplicación Web. Acceso al menú principal.



**Figura 21. Caso de uso - Acceso al menú principal.**

**Descripción:**

El administrador o docente que ingrese al sistema podrá visualizar su nombre de usuario en la aplicación web.

La consulta de lista de ejercicios cargará automáticamente todos los ejercicios que se encuentren en la aplicación.

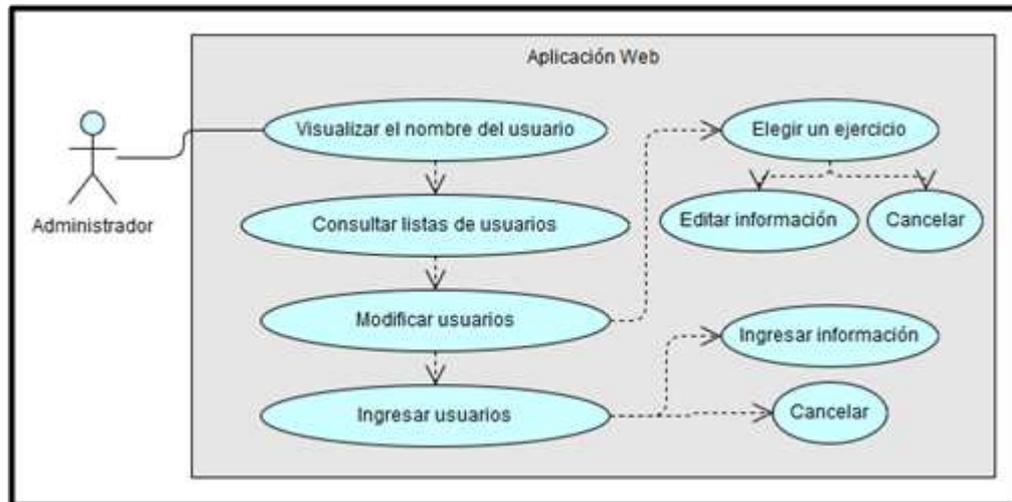
En la modificación de ejercicios primero se mostrarán las actividades, el usuario deberá seleccionar la actividad y luego dirigirse al botón editar. Posteriormente se abrirá una ventana con la información del ejercicio para que el usuario pueda modificar los datos. Finalmente, el usuario podrá guardar los cambios o cancelar.

Luego de modificar alguna actividad en la aplicación, se debe visualizar la misma en la pestaña de lista de ejercicios.

**Tabla 12. Caso de uso - Acceso al menú principal.**

<b>UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA</b>	<b>Página 3-6</b>
	<b>Fecha diseño:</b> 05/10/2019
<b>Dirigido a:</b> UPSE	<b>Autor:</b> Carlos Julio Suárez Yagual

**Caso de uso:** Aplicación Web. Registrar y modificar usuarios.



**Figura 32. Caso de uso - Registrar y modificar usuarios.**

**Descripción:**

El administrador que ingrese al sistema podrá visualizar su nombre de usuario en la aplicación web. La consulta de lista de usuarios del sistema cargará automáticamente todos los usuarios que se encuentren en la aplicación.

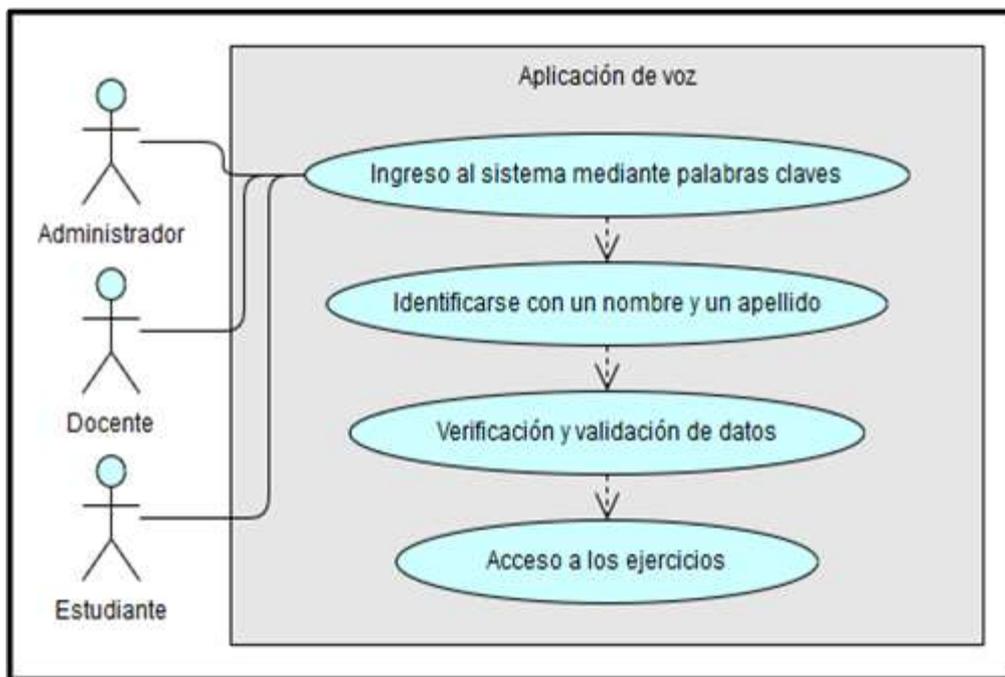
Para el ingreso de un nuevo usuario en el sistema se debe seleccionar la pestaña ingresar usuarios, colocar los datos que solicite el formulario y guardar la información.

Para modificar los datos de un usuario específico el administrador primero deberá cargar los datos del usuario, luego modificar la información que desea cambiar y guardar la nueva información.

**Tabla 13. Caso de uso - Registrar y modificar usuarios.**

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA	Página 4-6
	Fecha diseño: 05/10/2019
Dirigido a: UPSE	Autor: Carlos Julio Suárez Yagual

**Caso de uso:** Aplicación de voz. Acceso a la aplicación.



**Figura 23. Caso de uso - Acceso a aplicación de voz.**

**Descripción:**

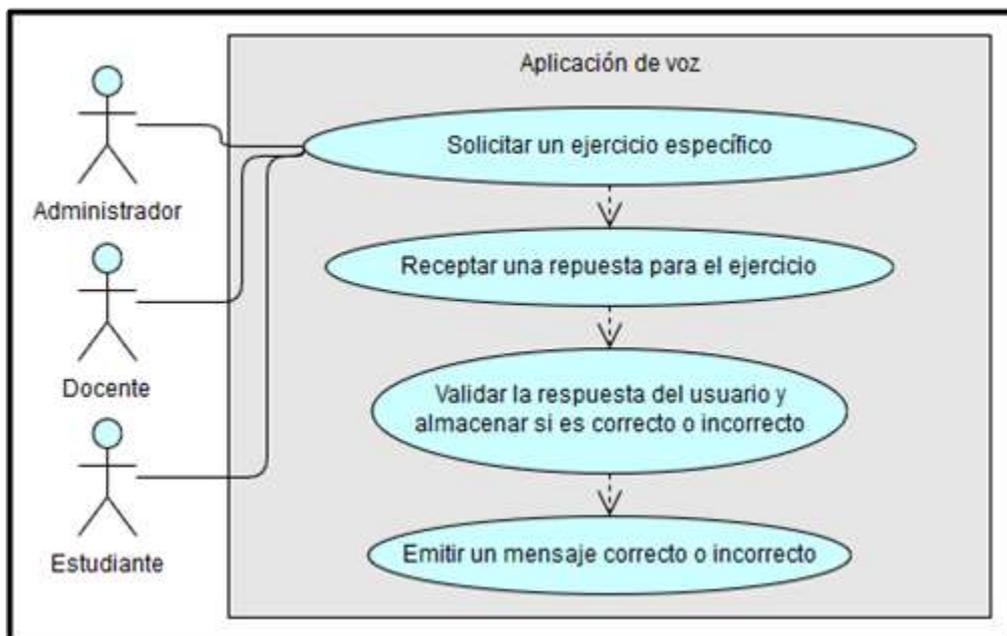
El administrador, docente o estudiante para poder ingresar a la aplicación de voz deben emitir dos palabras claves, si las palabras son correctas la skill dará la bienvenida a la aplicación.

Una vez dentro de la aplicación el usuario deberá identificarse con un nombre y un apellido, los datos deben ser válidos para la skill caso contrario volverá a pedir los datos del usuario.

La aplicación de voz validará los datos ingresados por el usuario, si estos parámetros son correctos emitirá un mensaje anunciando el ingreso exitoso a la aplicación y con ello el usuario tendrá acceso a los ejercicios.

**Tabla 14. Caso de uso - Acceso a aplicación de voz.**

<b>UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA</b>	<b>Página 5-6</b>
	<b>Fecha diseño:</b> 05/10/2019
<b>Dirigido a:</b> UPSE	<b>Autor:</b> Carlos Julio Suárez Yagual
<b>Caso de uso:</b> Aplicación de voz. Desarrollo de ejercicios.	



**Figura 24. Caso de uso - Desarrollo de ejercicios.**

**Descripción:**

El administrador, docente o estudiante a través de palabras claves solicitará a la aplicación un ejercicio específico.

La aplicación de voz anunciará el ejercicio solicitado y posteriormente esperará una respuesta del usuario para el ejercicio.

Al recepar la respuesta del usuario la aplicación validará si es correcta o incorrecta además en un contador almacenará el número de los aciertos y equivocaciones.

Finalmente, la aplicación emitirá un mensaje positivo o negativo dependiendo de la respuesta del usuario.

**Tabla 15. Caso de uso - Desarrollo de ejercicios.**

<b>UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA</b>	<b>Página 6-6</b>
	<b>Fecha diseño:</b> 05/10/2019

<b>Dirigido a:</b> UPSE	<b>Autor:</b> Carlos Julio Suárez Yagual
-------------------------	--

**Caso de uso:** Aplicación de voz. Solicitud de reporte.



**Figura 25. Caso de uso - Solicitud de reporte.**

**Descripción:**

El administrador, docente o estudiante para solicitar el reporte deberá emitir las palabras claves a la aplicación de voz.

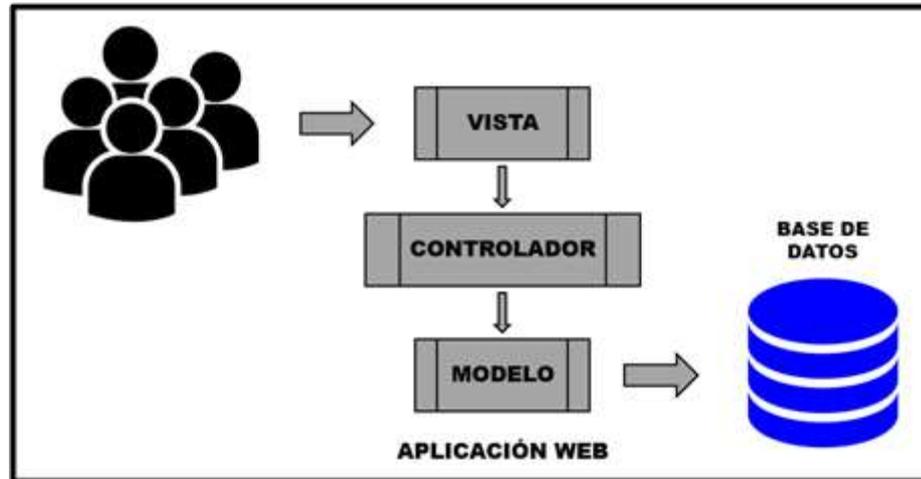
El reporte hablado debe contener los datos del usuario: nombre, apellido, cantidad de ejercicios utilizados, cantidad de aciertos y cantidad de equivocaciones.

El reporte a través de correo electrónico se realizará automáticamente luego de solicitar el reporte hablado. El reporte escrito tendrá los mismos datos del reporte anunciado por la aplicación de voz.

**Tabla 16. Caso de uso - Solicitud de reporte.**

**2.6.3 Diseño de la aplicación web**

Para la creación de la aplicación web se utilizó la arquitectura modelo vista controlador que se representa con las siglas MVC, este proceso nos permite separar la interfaz gráfica, la lógica del sistema, los datos del negocio y el control de eventos que se desarrollen en el aplicativo web.



**Figura 26. Modelo MVC de aplicación web.**

#### 2.6.4 Diseño de la aplicación de voz

El modelo de la aplicación de voz consta de cuatro componentes que son: primero el usuario es el que realiza las peticiones al sistema, segundo el asistente virtual Alexa es el que procesa lo que el usuario requiere, tercero el servicio AWS Lambda que es el lugar donde se encuentra la codificación y finalmente MySQL es la base de datos donde se almacena información.



**Figura 27. Modelo de la aplicación de voz [21].**

#### 2.6.5 Modelo de datos del sistema

El sistema web creado trabaja con MySQL una base de datos relacional, a continuación, se muestran las tablas que se utilizan en el proyecto.

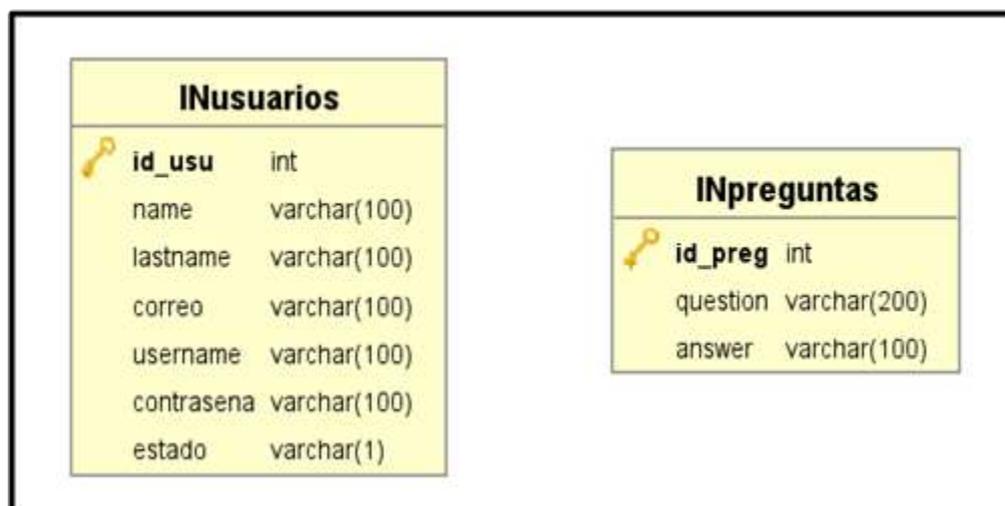


Figura 28. Modelo de datos del sistema.

### 2.6.6 Diccionario de datos

Para la aplicación web del sistema se utilizó una base de datos no relacional con dos tablas, por consiguiente, se procede a detallar los metadatos utilizados en las siguientes tablas.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA			
Dirigido a: UPSE		Autor: Carlos Julio Suárez Yagual	
DICcionario DE DATOS			
Nombre de la tabla		INpreguntas	
Descripción		Almacena la información de los ejercicios del sistema.	
Número de campos		3	
DESCRIPCIÓN DE CAMPOS			
Descripción	Dato	Longitud	Detalle
id_preg	Int		Almacena el código único del ejercicio o actividad.
pregunta	Varchar	200	Almacena el contenido del ejercicio.
respuesta	Varchar	100	Almacena la respuesta del ejercicio.

Tabla 17. Diccionario de datos - INpreguntas

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA			
<b>Dirigido a:</b> UPSE		<b>Autor:</b> Carlos Julio Suárez Yagual	
DICCIONARIO DE DATOS			
<b>Nombre de la tabla</b>		INusuarios	
<b>Descripción</b>		Almacena la información de los usuarios del sistema.	
<b>Número de campos</b>		7	
DESCRIPCIÓN DE CAMPOS			
Descripción	Dato	Longitud	Detalle
id_usu	Int		Almacena el código único del usuario.
name	Varchar	100	Almacena el nombre del usuario.
lastname	Varchar	100	Almacena el apellido del usuario.
correo	Varchar	100	Almacena el correo electrónico del usuario.
username	Varchar	100	Almacena el nickname del usuario.
contrasena	Varchar	100	Almacena la contraseña de acceso del usuario.
estado	Varchar	100	Almacena (A) para usuarios activos e (I) para usuarios inactivos.

**Tabla 18. Diccionario de datos - INusuarios**

### 2.6.7 Diseño interfaz gráfica de la aplicación web

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA	<b>Página 1-3</b>
	<b>Fecha diseño:</b> 06/10/2019
<b>Dirigido a:</b> UPSE	<b>Autor:</b> Carlos Julio Suárez Yagual
<b>Bosquejo de interfaz:</b> Aplicación Web, Ingreso a la aplicación.	



**Figura 29. Interfaz gráfica: Ingreso a la aplicación web.**

**Descripción:**

Para ingresar a la aplicación web la persona deberá ingresar sus credenciales es decir usuario y contraseña, luego dar un click en el botón Login.

**Tabla 19. Interfaz gráfica: Ingreso a la aplicación web.**

<b>UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA</b>	<b>Página 2-3</b>
	<b>Fecha diseño:</b> 06/10/2019
<b>Dirigido a:</b> UPSE	<b>Autor:</b> Carlos Julio Suárez Yagual
<b>Bosquejo de interfaz:</b> Aplicación Web, Menú principal docente.	



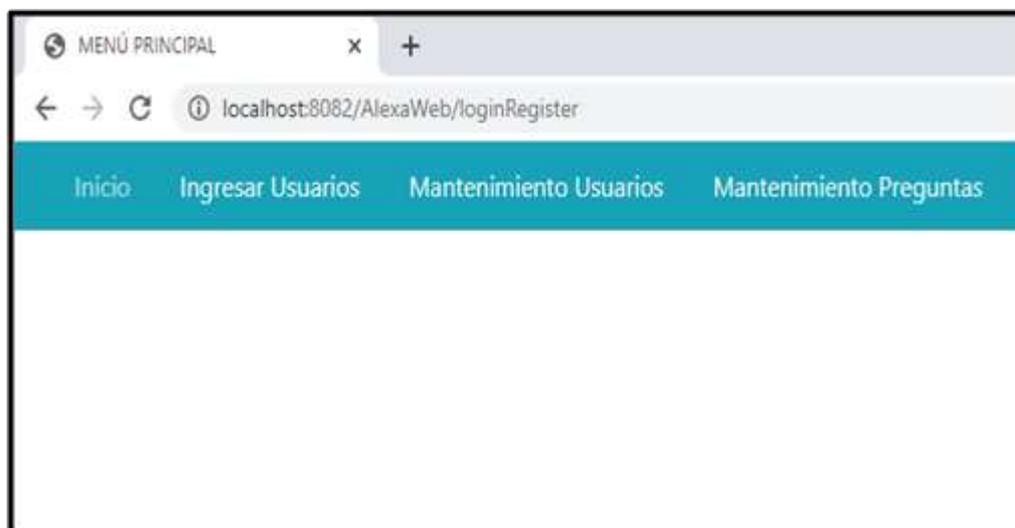
**Figura 30. Interfaz gráfica: Menú principal docente.**

**Descripción:**

Los docentes tendrán acceso a dos pestañas para navegar en el sistema web, “Editar Mis Datos” se usa para editar la información del docente y “Mantenimiento Preguntas” se usa para modificar los datos que ejecuta la skill.

**Tabla 20. Interfaz gráfica: Menú principal docente.**

<b>UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA</b>	<b>Página 3-3</b>
	<b>Fecha diseño:</b> 06/10/2019
<b>Dirigido a:</b> UPSE	<b>Autor:</b> Carlos Julio Suárez Yagual
<b>Bosquejo de interfaz:</b> Aplicación Web, Menú principal administrador.	



**Figura 31. Interfaz gráfica: Menú principal administrador.**

**Descripción:**

Los administradores tendrán acceso a tres pestañas para navegar en el sistema web, “Ingresar Usuarios” se usa para registrar nuevos usuarios en el sistema, “Mantenimiento Usuarios” se usa para modificar los datos de los usuarios del sistema y “Mantenimiento Preguntas” se usa para modificar los datos que ejecuta la skill.

**Tabla 21. Interfaz gráfica: Menú principal administrador.**

Para el diseño de la interfaz gráfica del aplicativo web se buscó en internet interfaces limpias y fáciles de entender para los usuarios, además es importante resaltar que la aplicación de voz no contiene interfaz gráfica alguna.

## 2.6.8 Diseño de capas de comunicación de aplicación web

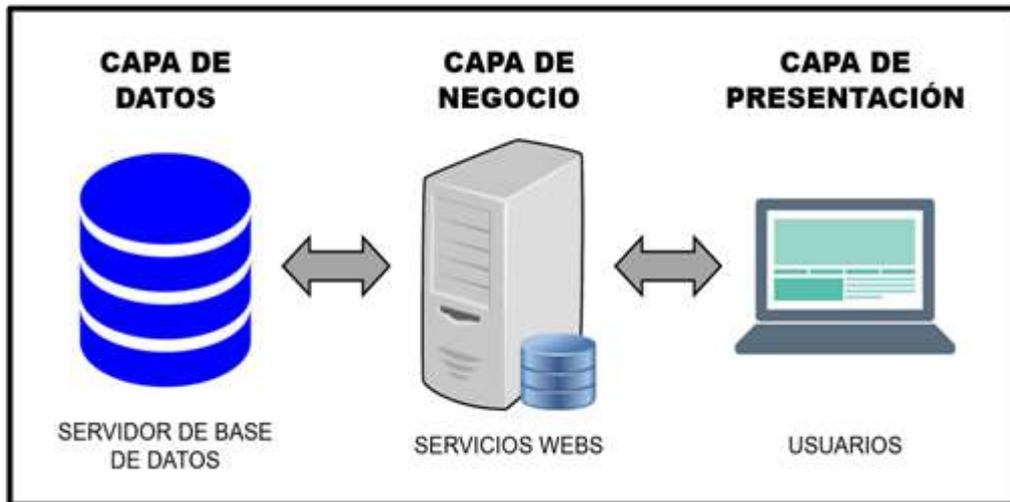


Figura 32. Capas de comunicación del aplicativo web.

## 2.6.9 Diseño de capas de comunicación de la aplicación de voz

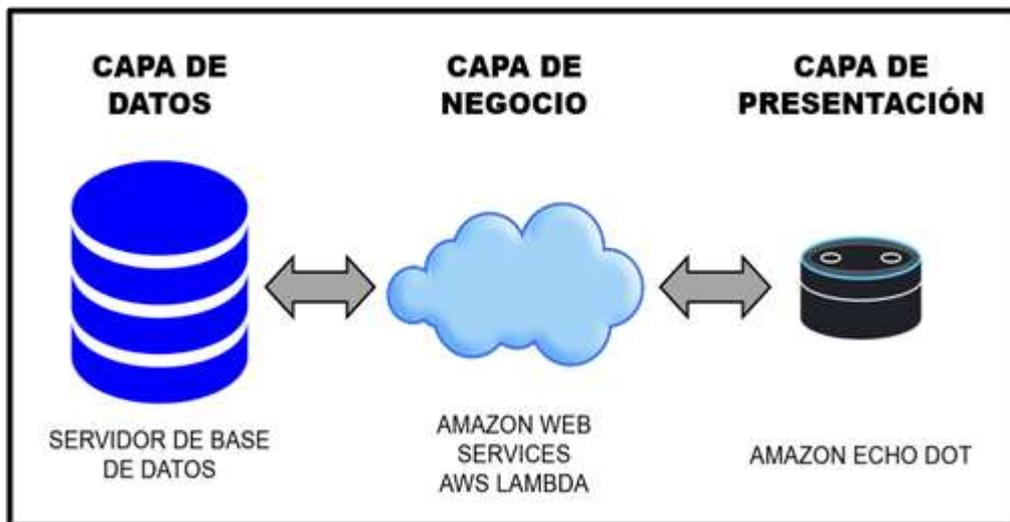


Figura 33. Capas de comunicación de aplicación de voz.

## 2.7 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

### 2.7.1 Factibilidad operativa

La aplicación web será fácil de usar para los usuarios porque contará con una interfaz gráfica simple e intuitiva. Por lo tanto, navegar por el aplicativo web no requerirá mayor esfuerzo para las personas. En la parte de la aplicación de voz los comandos de acción estarán definidos de manera clara y simple para que las

interacciones entre el usuario y la aplicación de voz sea entendible en todo momento que se haga uso del aplicativo.

### 2.7.2 Factibilidad técnica

En esta parte se realiza un completo análisis de los recursos necesarios para la realización del proyecto presentado, están incluidos los recursos de hardware y software.

#### Recursos de hardware

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Laptop Toshiba AMD 10 a 2.3 GHz, Memoria RAM 8GB, Disco duro 750 GB
1	Impresora Canon MX320
1	Flash Memory Adata 16GB
1	Amazon Echo Dot
1	Router - Módem FTTH-4P

**Tabla 22. Recurso técnico de hardware.**

#### Recursos de software

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Alexa Skills Kit
1	AWS Lambda
1	MySQL
1	Apache Tomcat 9
1	Librerías Alexa
1	Eclipse

**Tabla 23. Recurso técnico de software.**

Por consiguiente, luego de realizar un estudio acerca de la factibilidad operativa y la factibilidad técnica del presente proyecto, se llega a la conclusión que es técnicamente factible la realización del mismo, puesto que se tiene a disposición los recursos de software y hardware, los cuales son necesarios para el desarrollo de los sistemas mencionados en este proyecto.

### 2.7.3 Factibilidad financiera

#### Recursos de hardware

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	TOTAL
1	Laptop Toshiba AMD 10 a 2.3 GHz, Memoria RAM 8GB, Disco duro 750 GB	\$ 700.00
1	Impresora Canon MX320	\$ 150.00
1	Flash Memory Adata 16GB	\$ 15.00
1	Amazon Echo Dot	\$ 75.00
1	Router - Módem FTTH-4P	\$ 50.00
		<b>\$ 990.00</b>

Tabla 24. Recurso financiero de hardware.

#### Recursos de software

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	TOTAL
1	Alexa Skills Kit	\$ 0.00
1	AWS Lambda	\$ 0.00
1	MySQL	\$ 0.00
1	Apache Tomcat 9	\$ 0.00
1	Librerías Alexa	\$ 0.00
1	Eclipse	\$ 0.00
		<b>\$ 0.00</b>

Tabla 25. Recurso financiero de software.

AWS Lambda permite 1 millón de solicitudes gratuitas al mes si se excede esta cantidad de solicitudes se procedería a pagar por el servicio [39]. Finalmente, para la totalidad del desarrollo del proyecto se utilizaron herramientas gratuitas open source disponibles en la web.

#### Costos indirectos

El costo de cada ítem que se utilizará en el desarrollo del presente proyecto, se encuentra evaluado por un tiempo aproximado de 8 meses, puesto que es el tiempo en el cual se estima terminar el trabajo.

<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>COSTO</b>	<b>TIEMPO/MESES</b>	<b>TOTAL</b>
1	Servicio de internet	\$ 30.00	8	\$ 240.00
1	Transporte	\$ 25.00	8	\$ 200.00
1	Energía eléctrica	\$ 15.00	8	\$ 120.00
1	Cartuchos de tintas	\$ 25.00	1	\$ 25.00
1	Resma de papel	\$ 5.00	1	\$ 5.00
1	Alimentación	\$ 20.00	8	\$ 160.00
				<b>\$ 750.00</b>

**Tabla 26. Recurso financiero de costos indirectos.**

### **Talento humano**

El costo de cada profesional que se utilizará en este proyecto está evaluado por 8 meses, puesto que es el tiempo en el cual se estima terminar el trabajo.

<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>COSTO</b>	<b>TIEMPO/MESES</b>	<b>TOTAL</b>
1	Programador	\$ 600.00	8	\$ 4800.00
1	Analista	\$ 500.00	3	\$ 1500.00
1	Diseñador	\$ 500.00	2	\$ 1000.00
1	Tutor	\$ 0.00	6	\$ 0.00
				<b>\$ 7.300.00</b>

**Tabla 27. Recurso financiero de talento humano.**

### **Resumen de costos del proyecto**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>COSTO</b>
<b>Recursos de hardware</b>	\$ 990.00
<b>Recursos de software</b>	\$ 0.00
<b>Costos indirectos</b>	\$ 750.00
<b>Talento humano</b>	\$ 7.300.00
<b>Total del proyecto</b>	\$ 9.040.00

**Tabla 28. Resumen del costo financiero del proyecto.**

En realidad, el costo del proyecto no se considera en su totalidad, porque los gastos en los recursos de hardware, software, costos indirectos y talento humano asumidos por el estudiante programador como trabajo final de titulación.

## **COSTO REAL DEL PROYECTO**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>COSTO</b>
<b>Recursos de hardware</b>	\$ 0.00
<b>Recursos de software</b>	\$ 0.00
<b>Costos indirectos</b>	\$ 750.00
<b>Talento humano</b>	\$ 0.00
<b>Total del proyecto</b>	\$ 750.00

**Tabla 29. Resumen del costo real del proyecto.**

## **2.8 RESULTADOS**

### **2.8.1 Implementación**

El presente proyecto para su respectiva implementación utilizó la arquitectura cliente - servidor para la aplicación web. Por consiguiente, en el caso de la aplicación web se requiere un servidor donde se encuentren alojados los servicios web, estos servicios estarán conectados con la base de datos creada en MySQL. Ahora bien, para el cliente se puede utilizar una computadora en la cual se ejecute la aplicación web desde un navegador, para que la aplicación funcione se requiere que el computador tenga conexión a internet.

Por otro lado, en el caso de la aplicación de voz se requieren servicios, anteriormente en el documento se mencionó que se ocupará los servicios de Amazon (AWS) y finalmente el usuario debe activar la skill con comandos de voz desde el dispositivo Amazon Echo Dot para empezar a desarrollar ejercicios con la aplicación de voz.

La implementación del proyecto se compone de dos partes y son las siguientes:

#### **Para la aplicación web**

- Abrir el programa Eclipse y encender el servidor.
- Ejecutar correctamente el programa de la aplicación web.
- Escribir la URL predefinida para verificar el funcionamiento del aplicativo.

### Para la aplicación de voz

- Programar los eventos respectivos en la plataforma Alexa Skills Kit.
- Programar código del aplicativo en AWS Lambda.
- Activar la aplicación en el dispositivo Alexa Echo Dot mediante comandos de voz.
- Interactuar y ejecutar las pruebas del aplicativo

### 2.8.2 Pruebas de funcionalidad

Se realizaron algunas pruebas en las aplicaciones (web y voz) para determinar si el funcionamiento era correcto en relación a lo documentado en el proyecto. En las siguientes tablas se muestran las pruebas de validación realizadas.

<b>Prueba N° 1: Ejecución e ingreso a la aplicación web</b>	
<b>Objetivos:</b>	Comprobar el funcionamiento correcto de la aplicación web, también el correcto ingreso al mismo. Para ingresar al sistema se debe colocar la URL correcta en un navegador, la cual ha sido definida por el programador.
<b>Evaluación de la prueba:</b>	Prueba Satisfactoria.
<b>Condiciones de ejecución:</b> Ninguna.	
<b>Escenario N°1. Ejecución de la aplicación web (primera vez)</b>	
<b>Datos de entrada</b>	<b>Resultados esperados</b>
El usuario coloca la URL correcta en el navegador.	La aplicación responde correctamente a la URL y presenta el formulario para ingresar los datos de autenticación.
<b>Escenario N°2. Ingreso a la aplicación web (Como docente)</b>	
<b>Datos de entrada</b>	<b>Resultados esperados</b>
El usuario coloca la URL correcta en el navegador.	La aplicación responde correctamente a la URL y presenta el formulario para ingresar los datos de autenticación.

El usuario ingresa los datos de autenticación usuario y contraseña, luego da click en el botón login. El usuario ingresa al sistema y puede navegar por la pantalla principal.	La aplicación muestra el menú principal del sistema al usuario.
---	---

**Tabla 30. Prueba de funcionalidad - Ejecución e ingreso a la aplicación web.**

<b>Prueba N° 2: Cerrar sesión en aplicación web</b>	
<b>Objetivos:</b>	Comprobar si el funcionamiento de cerrar sesión de la aplicación web es el correcto.
<b>Evaluación de la prueba:</b>	Prueba Satisfactoria.
<b>Condiciones de ejecución:</b> Debe existir una sesión iniciada en la aplicación.	
<b>Escenario N°1. Cerrar sesión y volver a iniciar sesión.</b>	
<b>Datos de entrada</b>	<b>Resultados esperados</b>
La persona se autentica e ingresa a la aplicación. La persona selecciona cerrar sesión.	El ingreso al sistema es el correcto y re direcciona al menú principal. La aplicación cierra sesión y muestra el formulario de iniciar una nueva sesión.

**Tabla 31. Prueba de funcionalidad – Cerrar sesión en la aplicación web.**

<b>Prueba N° 3: Ejecución e ingreso a la aplicación de voz</b>	
<b>Objetivos:</b>	Verificar el funcionamiento correcto de la aplicación de voz, adicionalmente el correcto ingreso al mismo. Para ingresar al aplicativo se debe anunciar los comandos de voz específicos definidos por el programador.
<b>Evaluación de la prueba:</b>	Prueba Satisfactoria.
<b>Condiciones de ejecución:</b> Ninguna.	
<b>Escenario N°1. Ejecución de la aplicación de voz (primera vez)</b>	
<b>Datos de entrada</b>	<b>Resultados esperados</b>
El usuario menciona los comandos de voz que activan la aplicación.	La skill responde correctamente a los comandos y reproduce la bienvenida al nuevo usuario.

<b>Escenario N°2. Ingreso a la aplicación de voz (Como administrador, docente y estudiante)</b>	
<b>Datos de entrada</b>	<b>Resultados esperados</b>
El usuario anuncia los comandos correctos para activar la aplicación. El usuario anuncia los datos de autenticación nombre y apellido. El usuario anuncia los ejercicios que desea practicar.	La skill responde correctamente a los comandos y reproduce la bienvenida al nuevo usuario. La aplicación aprueba y reproduce que los datos del usuario son válidos. La aplicación interactúa en base a lo que el usuario requiere.

**Tabla 32. Prueba de funcionalidad - Ejecución e ingreso a la aplicación de voz.**

<b>Prueba N° 4: Cerrar sesión en aplicación de voz</b>	
<b>Objetivos:</b>	Comprobar si el funcionamiento de cerrar sesión de la aplicación de voz es el correcto.
<b>Evaluación de la prueba:</b>	Prueba Satisfactoria.
<b>Condiciones de ejecución:</b> Debe existir una sesión iniciada en la aplicación.	
<b>Escenario N°1. Cerrar sesión y volver a iniciar sesión.</b>	
<b>Datos de entrada</b>	<b>Resultados esperados</b>
La persona se autentica en la skill. La persona anuncia que desea cerrar sesión..	El ingreso a la aplicación de voz es el correcto y anuncia la bienvenida. La aplicación de voz cierra sesión y anuncia que debe iniciar sesión nuevamente.

**Tabla 33. Prueba de funcionalidad – Cerrar sesión en la aplicación de voz.**

### 2.8.3 Comprobación de resultados

Medición de las variables del proyecto: Número interacciones de speaking por clase con skill y número de interacciones de speaking por clase sin skill.

<b>Caso de prueba N° 1: Cantidad de interacciones de speaking de un estudiante por dos horas clases</b>	
<b>Descripción:</b>	Conseguir el resultado general de las interacciones habladas de un estudiante por dos horas de clases de inglés.

<b>Estado inicial:</b> Basado en la observación realizada con anterioridad, la cantidad de interacciones de speaking por clase entre un estudiante y el docente oscila entre dos y cero interacciones.	
<b>Resultados sin skill</b>	<b>Resultados con skill</b>
Número de interacciones entre 2 y 0.	Número de interacciones entre 5 y 10.
<b>Evaluación de la prueba:</b>	Prueba Satisfactoria.

**Tabla 34. Comprobación de resultados. Cantidad de interacciones de speaking de un estudiante.**

<b>Caso de prueba N° 2: Cantidad de interacciones de speaking de todos los estudiantes por dos horas clases</b>	
<b>Descripción:</b>	Conseguir el resultado general de las interacciones habladas por dos horas clases de todos los estudiantes de un módulo de inglés
<b>Estado inicial:</b> Basado en la observación realizada con anterioridad, la cantidad de interacciones de speaking por clase de todos los estudiantes y el docente de un módulo de inglés oscila entre veinte y veinticinco interacciones.	
<b>Resultados sin skill</b>	<b>Resultados con skill</b>
Número de interacciones entre 20 y 25.	Número de interacciones entre 50 y 100.
<b>Evaluación de la prueba:</b>	Prueba Satisfactoria.

**Tabla 35. Comprobación de resultados. Cantidad de interacciones de speaking de todos los estudiantes de un módulo.**

<b>Caso de prueba N° 3: Tiempo promedio de interacciones de speaking de un estudiante.</b>	
<b>Descripción:</b>	Conseguir el resultado general del tiempo promedio de las interacciones habladas de un estudiante por dos horas de clases de inglés.
<b>Estado inicial:</b> Basado en la observación realizada con anterioridad, el tiempo de duración de una interacción de speaking por clase entre un estudiante y el docente oscila entre cuatro y nueve segundos.	
<b>Resultados sin skill</b>	<b>Resultados con skill</b>

Tiempo de interacción entre 5 y 8 segundos.	Tiempo de interacción entre 5 y 10 segundos.
<b>Evaluación de la prueba:</b>	Prueba Satisfactoria.

**Tabla 36. Comprobación de resultados. Tiempo promedio de interacciones de speaking de un estudiante.**

<b>Caso de prueba N° 4: Tiempo promedio de interacciones de speaking de todos los estudiantes de un módulo.</b>	
<b>Descripción:</b>	Conseguir el resultado general del tiempo promedio de las interacciones habladas de todos los estudiantes de un módulo por dos horas de clases de inglés.
<b>Estado inicial:</b> Basado en la observación realizada con anterioridad, el tiempo de duración de todas las interacciones de speaking por clase entre un estudiante y el docente oscila entre tres y cinco minutos.	
<b>Resultados sin skill</b>	<b>Resultados con skill</b>
Tiempo de interacción entre 3 y 5 minutos.	Tiempo de interacción entre 10 y 15 minutos.
<b>Evaluación de la prueba:</b>	Prueba Satisfactoria.

**Tabla 37. Comprobación de resultados. Tiempo promedio de interacciones de speaking de todos los estudiantes de un módulo.**

## CONCLUSIONES

- Por medio de los métodos de recolección de información que fueron utilizados en la elaboración del proyecto se establecieron los procesos y requerimientos necesarios para el correcto funcionamiento de las aplicaciones.
- El manejo de las herramientas de código abierto empleadas para la elaboración de la aplicación de voz y aplicación web permitió reducir en gran medida el costo total del proyecto.
- La aplicación web permitirá al docente modificar la información de los ejercicios que contenga la aplicación de voz en relación al material que se imparte en los módulos de inglés.
- La implementación de una aplicación de voz para los módulos de inglés proporciona nuevo y novedoso material didáctico basado en interacciones habladas para los estudiantes.
- El uso recurrente de los ejercicios que se encuentran en la aplicación de voz permite aumentar las interacciones de dicción en inglés en los estudiantes de los módulos de idiomas.
- La visualización de los reportes a través de correo electrónico proporciona información al docente acerca de los temas de inglés en los cuales los estudiantes necesiten realizar un repaso.

## RECOMENDACIONES

- La aplicación web creada para este proyecto consta de dos módulos, se recomienda agregar seguridad al módulo de acceso al sistema y cargar automáticamente información desde la base de datos en los formularios del módulo de mantenimiento.
- En la aplicación web se recomienda agregar un módulo de reportes que permita visualizar el porcentaje de interacciones que mantienen los estudiantes con la aplicación de voz, los reportes pueden ser globales e individuales y pueden ser creados con la herramienta Jasper Reports.
- Para una mejor experiencia con el dispositivo Amazon Echo Dot en las interacciones de la aplicación de voz “CODE BLUE” se recomienda utilizar el manual de la skill anexada en este proyecto.
- El módulo de reportes en la aplicación de voz puede ser mejorado a través de un control de seguridad, es decir, se puede implementar que los reportes solo puedan ser generados por el personal autorizado, además se recomienda modificar el algoritmo que controla la cantidad específica de los ejercicios presentes en la skill.
- La aplicación de voz se encuentra conectada con una base de datos MySQL alojada en un servicio de Amazon, se recomienda usar una base de datos no relacional para que los cambios que realicen en la base no afecte el funcionamiento de la skill.
- El dispositivo Amazon Echo Dot ejecuta la aplicación de voz por estudiante, se recomienda implementar varios dispositivos de Amazon para abarcar la mayor cantidad de estudiantes en el menor tiempo posible.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] I. Dussel y L. A. Quevedo, «Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital,» Santillana, Buenos Aires, 2010.
- [2] M4rketink Ecommerce, «M4rketink Ecommerce,» [En línea]. Available: <https://marketing4ecommerce.net/usuarios-internet-mundo/>. [Último acceso: 30 Julio 2019].
- [3] S. R. Hernández, «El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje,» *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, pp. 26-35, 2008.
- [4] G. Galarza López, «Modelo de evaluación externa de las universidades y escuelas politécnicas,» CACES, Quito, 2019.
- [5] G. Galarza López, «Reglamento para evaluadores,» CACES, Quito, 2019.
- [6] UPSE, «Universidad Estatal Península de Santa Elena,» 20 Abril 2019. [En línea]. Available: <https://www.upse.edu.ec>.
- [7] CACES, «Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior,» 22 Abril 2019. [En línea]. Available: <https://www.caces.gob.ec/web/ceaaces/posgrados>.
- [8] UPSE, «Plan Estratégico Institucional de Excelencia,» Santa Elena, 2016-2020.
- [9] J. Roca, M. Valcárcel y M. Verdú, «Hacia un nuevo paradigma en la enseñanza de idiomas modernos: el enfoque por tareas,» *Revista Interuniversitaria de formación del profesorado*, pp. 25-46, 1990.
- [10] E. E. First, «EF English Live,» 23 Abril 2019. [En línea]. Available: <https://englishlive.ef.com/es-mx/>.
- [11] O. E. LLC, «Open English,» 23 Abril 2019. [En línea]. Available: <https://www.openenglish.com/>.
- [12] L. N. GmbH, «Babbel,» 24 Abril 2019. [En línea]. Available: <https://es.babbel.com/>.
- [13] Duolingo, «Duolingo,» 25 Abril 2019. [En línea]. Available: <https://es.duolingo.com/>.
- [14] B. Ltd, «Busuu,» 25 Abril 2019. [En línea]. Available: <https://www.busuu.com/es>.
- [15] F. Limited, «FluentU,» 25 Abril 2019. [En línea]. Available: <https://www.fluentu.com/>.
- [16] L. A. Fierro Vargas, «Aplicación multiplataforma para el apoyo en el aprendizaje del idioma extranjero inglés para niños de 5 a 6 años,» Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas. Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales & Networking, Guayas, 2013.
- [17] M. A. Angarita Velandia, J. E. Duarte y F. H. Fernández Morales, «Relación del material didáctico con la enseñanza de ciencia y tecnología,» Universidad de la Sabana, Facultad de Educación, Bogotá, 2008.

- [18] A. Alcolea Huertos, «Computer Hoy,» 26 Abril 2019. [En línea]. Available: <https://computerhoy.com/listas/tecnologia/mejores-skills-alexa-que-puedes-probar-351125>.
- [19] D. Matus, «Digital Trends ES,» 31 Mayo 2019. [En línea]. Available: <https://es.digitaltrends.com/inteligente/las-habilidades-de-alexa/>.
- [20] Amazon, «Amazon Alexa,» 05 Mayo 2019. [En línea]. Available: <https://developer.amazon.com/es/alexa-skills-kit>.
- [21] A. V. Service, «Amazon Alexa,» 06 Mayo 2019. [En línea]. Available: <https://developer.amazon.com/es/alexa-voice-service>.
- [22] T. Frikis, «TecnoFrikis,» [En línea]. Available: <https://tecnofrikis.com/echo-plus-alexa-amazon/>. [Último acceso: 23 Mayo 2019].
- [23] Facsistel, «Facsistel Sistemas y Telecomunicaciones,» 07 Mayo 2019. [En línea]. Available: [http://facsistel.upse.edu.ec/index.php?option=com\\_content&view=article&id=58&Itemid=463](http://facsistel.upse.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=58&Itemid=463).
- [24] M. Marrero, «Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital,» *Profesorado*, vol. 19, nº 2, pp. 21-24, 2015.
- [25] C. N. D. P. y. Desarrollo, «Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 Toda una Vida,» Consejo Nacional De Planificación y Desarrollo, Quito, 2017.
- [26] T. Grajales, «El origen de una investigación,» *Altius*, 2000.
- [27] V. M. Niño Rojas, *Metodología de la investigación*, Bogotá: Ediciones de la U, 2011.
- [28] Á. Fernández Nogales, *Investigación y técnicas de mercado*, Madrid: ESIC, 2004.
- [29] Netquest, «Netquest,» [En línea]. Available: <https://www.netquest.com/blog/es/la-escala-de-likert-que-es-y-como-utilizarla>. [Último acceso: 26 Julio 2019].
- [30] I. Sommerville, *Ingeniería de software*, México: PEARSON, 2011.
- [31] R. S. Pressman, *Ingeniería de software. Un enfoque práctico*, México: The McGraw-Hill, 2010.
- [32] CACES, «Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior,» [En línea]. Available: <https://www.caces.gob.ec/documents/20143/142848/CATEGOR%C3%8DA+VIGENTE+DE+UNIVERSIDADES+Y+ESCUELAS+POLIT%C3%89CNICAS.pdf/2d63d320-c93e-e86e-d02f-ce03acdfb820>. [Último acceso: 3 Agosto 2019].
- [33] L. Chavarra, «Persuabilidad,» [En línea]. Available: <https://www.persuabilidad.com/2019/05/13/como-funcionan-los-dispositivos-de-voz/>. [Último acceso: 30 Agosto 2019].
- [34] Nfon, «NEFON,» [En línea]. Available: <https://www.nfon.com/es/servicio/base-de-conocimiento/base-de-conocimiento-destacar/comandos-de-voz>. [Último acceso: 2 Septiembre 2019].

- [35] IBERDROLA, «IBERDROLA,» [En línea]. Available: <https://www.iberdrola.com/innovacion/que-es-inteligencia-artificial>. [Último acceso: 3 Septiembre 2019].
- [36] PROUN, «PROUN,» [En línea]. Available: <https://www.proun.es/blog/disenio-vui-voice-user-interface/>. [Último acceso: 4 Septiembre 2019].
- [37] MGS Seguros, «Blog Tecnológico,» [En línea]. Available: <http://tublogtecnologico.com/los-asistentes-virtuales-dispositivos-pueden-hacerte-la-vida-mas-comoda/>. [Último acceso: 4 Septiembre 2019].
- [38] Orange TM, «NOBBOT,» [En línea]. Available: <https://www.nobbot.com/futuro/asistentes-virtuales-2019/>. [Último acceso: 5 Septiembre 2019].
- [39] Amazon Web Services, «AWS,» [En línea]. Available: <https://aws.amazon.com/es/>. [Último acceso: 10 Septiembre 2019].
- [40] Echosim.io Community Edition, «Echosim.io Community Edition,» [En línea]. Available: <https://echosim.io/welcome>. [Último acceso: 12 Septiembre 2019].
- [41] A. G. Díaz, «AIU EDU,» [En línea]. Available: <https://www.aiu.edu/cursos/base%20de%20datos/pdf%20leccion%201/lecci%C3%B3n%201.pdf>. [Último acceso: 14 Septiembre 2019].
- [42] MySQL, «MySQL,» [En línea]. Available: <https://www.mysql.com/>. [Último acceso: 22 Octubre 2019].
- [43] Eclipse Foundation, «Eclipse Foundation,» [En línea]. Available: <https://www.eclipse.org/org/>. [Último acceso: 16 Septiembre 2019].
- [44] L. J. M. Sánchez, «Sistemas Webs,» ResearchGate, Loja, 2013.
- [45] JSON, «Introducing JSON,» [En línea]. Available: <https://www.json.org/json-en.html>. [Último acceso: 16 Septiembre 2019].
- [46] Apache Tomcat, «Apache Tomcat,» [En línea]. Available: [tomcat.apache.org](http://tomcat.apache.org). [Último acceso: 17 Septiembre 2019].
- [47] StatCounter, «StatCounter Global Stats,» [En línea]. Available: <https://gs.statcounter.com/os-market-share/desktop-mobile-tablet/ecuador/#monthly-201601-201912-bar>. [Último acceso: 9 Septiembre 2019].
- [48] Statista, «Statista,» [En línea]. Available: <https://www.statista.com/chart/17611/enterprise-virtual-digital-assistant-market-worldwide/>. [Último acceso: 27 Enero 2020].
- [49] A. W. Services, «Amazon Web Services,» 10 Mayo 2019. [En línea]. Available: [https://docs.aws.amazon.com/es\\_es/lambda/latest/dg/welcome.html](https://docs.aws.amazon.com/es_es/lambda/latest/dg/welcome.html).

## ANEXOS

### ANEXO 1. Entrevista



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**  
**ESCUELA DE INFORMÁTICA**

**Entrevista a docentes del departamento de Centro de Idiomas de la  
Universidad Estatal Península de Santa Elena**

**Objetivo:** Realizar levantamiento de información para conocer el entorno en el cuál se desarrollan los módulos de inglés.

#### **Preguntas**

¿Cuál es la cantidad de estudiantes matriculados tiene en los módulos que dicta?

¿Cuáles son los ejercicios prácticos de inglés que realizan con los estudiantes?

¿Con que frecuencia realiza ejercicios orales de inglés con los estudiantes?

¿Qué materiales didácticos usa para mejorar las habilidades de inglés de los estudiantes?

¿Según su experiencia, cuál es el porcentaje de estudiantes que aprueban y reprobaban los módulos de inglés?

## ANEXO 2. Encuesta



**UNIVERSIDAD ESTADAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**  
**ESCUELA DE INFORMÁTICA**

**Encuesta a estudiantes de los módulos de inglés del periodo académico 2019-1  
de la Universidad Estatal Península de Santa Elena**

**Objetivo:** Obtener información acerca de los criterios y el nivel de satisfacción de los estudiantes en relación a las prácticas de los módulos de inglés.

**Marcar con una X en el recuadro la opción que usted considere:**

1) En relación a cada clase: su percepción del tiempo utilizado para comunicarse de forma oral en inglés con el docente es:

<input type="checkbox"/>	1. Nada
<input type="checkbox"/>	2. Muy poco
<input type="checkbox"/>	3. Poco
<input type="checkbox"/>	4. A menudo
<input type="checkbox"/>	5. Muy a menudo

2) En relación a cada clase: su percepción del tiempo utilizado para comunicarse de forma oral en inglés con sus compañeros es:

<input type="checkbox"/>	1. Nada
<input type="checkbox"/>	2. Muy poco
<input type="checkbox"/>	3. Poco
<input type="checkbox"/>	4. A menudo
<input type="checkbox"/>	5. Muy a menudo

3) ¿Qué tan satisfecho está de las habilidades conversacionales en inglés en este curso?

	1. Nada satisfecho
	2. Muy poco satisfecho
	3. Poco satisfecho
	4. Satisfecho
	5. Muy satisfecho

4) Si pudiese practicar ejercicios de pronunciación de inglés en las horas clases, ¿Con que frecuencia lo haría?

	1. Nunca
	2. Raramente
	3. Ocasionalmente
	4. Frecuentemente
	5. Muy frecuentemente

5) ¿Qué tan satisfecho se encuentra usted con su pronunciación de inglés?

	1. Nada satisfecho
	2. Muy poco satisfecho
	3. Poco satisfecho
	4. Satisfecho
	5. Muy satisfecho

### ANEXO 3. Ficha de observación



**UNIVERSIDAD ESTADAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

**ESCUELA DE INFORMÁTICA**

**Ficha de observación utilizada por el investigador en los módulos de inglés del periodo académico 2019-1 de la Universidad Estatal Península de Santa Elena**

**Objetivo:** Obtener información acerca de las prácticas orales que se realizan a los estudiantes de los módulos de inglés.

#### **Ficha de observación**

Fecha: _____	
Módulo: _____	
Temas tratados: _____ _____	
Cantidad de estudiantes: _____	
Horas clases: _____	
Tema:	
Cantidad de interacciones pronunciación	
Tiempo de interacciones pronunciación	

Tema:	
Cantidad de interacciones pronunciación	
Tiempo de interacciones pronunciación	
Total	
Cantidad de interacciones pronunciación	
Tiempo promedio de interacciones pronunciación	
Observaciones:	
<hr/>	
<hr/>	
<hr/>	
<hr/>	

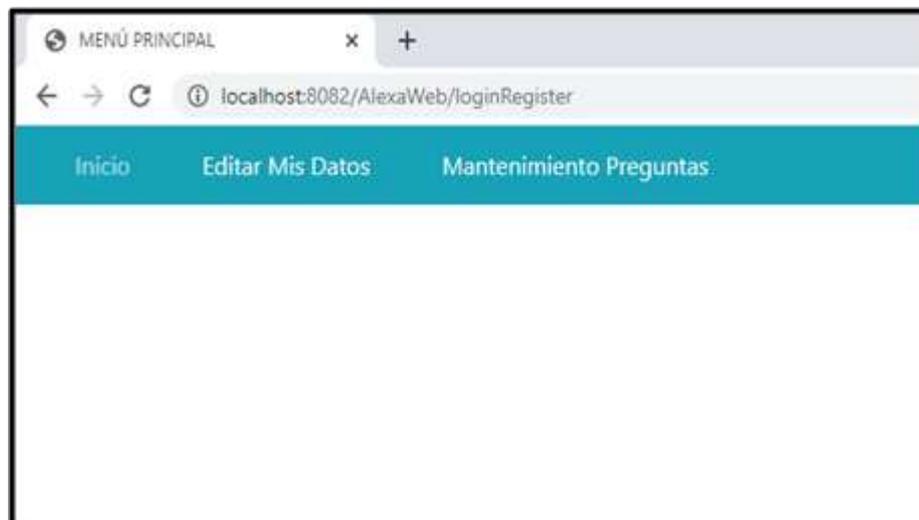
## ANEXO 4. Manual web docente

### Ingreso al sistema:

1. Ingresar en un navegador web donde se esté ejecutando la aplicación, luego colocar la siguiente url (<http://localhost:8082/AlexaWeb/>). Posteriormente ingresar nombre de usuario y contraseña, presionar en el botón ingresar para acceder al sistema web.



2.- Dentro de la pantalla principal en el lado superior izquierdo, el docente encontrará su menú de opciones (Editar Mis Datos - Mantenimiento preguntas).



3.- Dentro de la pantalla principal en el lado superior derecho, el docente encontrará un botón con su nombre y apellido, el botón mencionado desplegará lo siguiente: una imagen, un nickname, un correo electrónico y un botón para cerrar sesión o salir del sistema web.



### Editar datos del docente:

1.- Al presionar el primer ítem “Editar Mis Datos” se desplegará un formulario para modificar la información del docente, dentro del formulario desplegado se presentarán algunas cajas de textos y tres botones con los siguientes nombres: “Cargar”, “Actualizar” y “Cancelar”.

Inicio **Editar Mis Datos** Mantenimiento Preguntas

Ingrese contraseña del usuario y presione cargar

**Cargar**

Nombres:

Apellidos:

Correo:

Username:

Contraseña:

Estado:  
Ingresar A (Activo) | (Inactivo)

**Actualizar**

**Cancelar**

ID	NOMBRES	APELLIDOS
----	---------	-----------

2. Para el botón “Cargar” el docente primero deberá ingresar su contraseña en el primer cuadro de texto, posteriormente presionar el botón para cargar los datos del docente en el formulario y para mostrar los datos actuales del docente en una tabla.

Ingrese contraseña del usuario y presione cargar

Cargar

Nombres:  
Pedro

Apellidos:  
Sanchez

Correo:  
ps@gmail.com

Username:  
docente1

Contraseña:  
\*\*\*\*

Estado:  
A

Actualizar

Cancelar

Usuario: PedroA Sanchez ▾

**¡DATOS ACTUALES DEL USUARIO EN EL SISTEMA!**

ID	NOMBRES	APELLIDOS	CORREO	USERNAME	CONTRASEÑA	ESTADO
1	PedroA	Sanchez	ps@gmail.com	docente1	d123	A

3. Para el botón “Actualizar” primero deberá cargar los datos del docente, luego deberá modificar la información en los cuadros de textos y presionar el botón para almacenar los nuevos datos del docente y el botón “Cancelar” cierra el formulario.

### **Mantenimiento de preguntas:**

1.- Al presionar el segundo ítem “Mantenimiento Preguntas” se desplegará un formulario para modificar la información de las preguntas, dentro del formulario desplegado se presentarán algunas cajas de textos y cuatro botones con los siguientes nombres: “Cargar”, “Actualizar”, “Mostrar” y “Cancelar”.

The screenshot shows a web form with the following elements:

- A text input field with the placeholder text "Ingrese código del ejercicio y presione cargar" and a dropdown arrow on the right.
- A blue button labeled "Cargar".
- A label "Pregunta:" followed by an empty text input field.
- A label "Respuesta:" followed by an empty text input field.
- Three blue buttons stacked vertically: "Actualizar", "Mostrar", and "Cancelar".

2. Para el botón “Cargar” el docente primero deberá ingresar un código de alguna pregunta en el primer cuadro de texto, posteriormente presionar el botón para cargar los datos de la pregunta en el formulario. Si desea modificar la información lo puede hacer a través de las cajas de textos y para almacenar los nuevos datos debe presionar el botón “Actualizar”.

The screenshot shows the same web form as above, but with data entered:

- The text input field at the top contains a code (partially obscured).
- The "Cargar" button is highlighted with a yellow background.
- The "Pregunta:" input field contains the text "What is the past of the verb play?".
- The "Respuesta:" input field contains the text "Played".
- The "Actualizar", "Mostrar", and "Cancelar" buttons are visible at the bottom.

3. Para presentar todas las preguntas almacenadas deberá presionar el botón “Mostrar” y se cargará toda la información de las preguntas en una tabla y el botón “Cancelar” cierra el formulario.

**¡LISTA DE PREGUNTAS REGISTRADAS EN EL SISTEMA!**

CÓDIGO	PREGUNTA	RESPUESTA
1	What is the past of the verb play?	Played
2	What is the past of the verb begin?	Began
3	What is the past of the verb buy?	Bought
4	What is the past of the verb come?	Came
5	What is the past of the verb drive?	Drove

4.- Para salir del sistema se debe ubicar en el lado superior derecho de la pantalla principal, luego desplegar el botón con su nombre y apellido y presionar cerrar sesión para salir del sistema web.

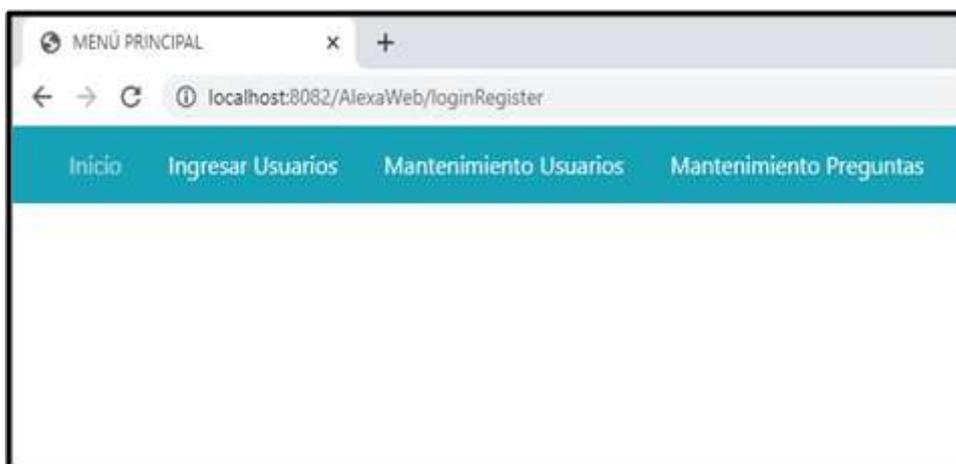
## ANEXO 5. Manual web administrador

### Ingreso al sistema:

1.- Ingresar en un navegador web donde se esté ejecutando la aplicación, luego colocar la siguiente url (<http://localhost:8082/AlexaWeb/>). Posteriormente ingresar nombre de usuario y contraseña, presionar en el botón ingresar para acceder al sistema web.



2.- Dentro de la pantalla principal en el lado superior izquierdo, el administrador encontrará su menú de opciones (Ingresar Usuarios - Mantenimiento Usuarios - Mantenimiento preguntas).



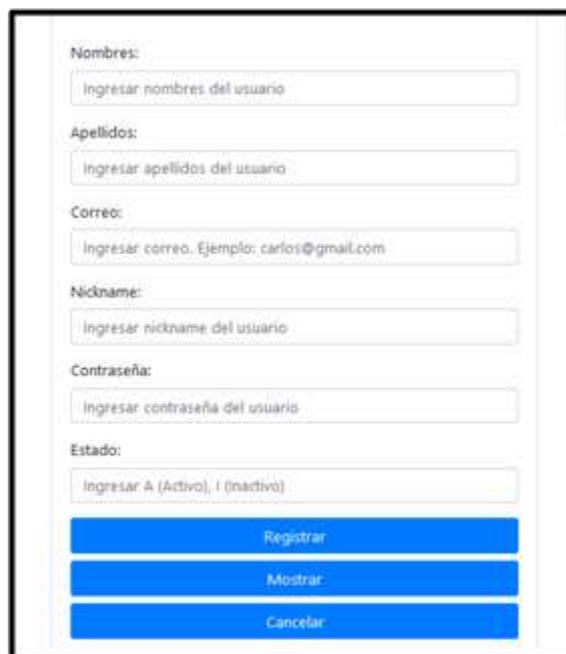
3.- Dentro de la pantalla principal en el lado superior derecho, el administrador encontrará un botón con su nombre y apellido, el botón mencionado desplegará lo

siguiente: una imagen, un nickname, un correo electrónico y un botón para cerrar sesión o salir del sistema web.



### Ingresar usuarios:

1.- Al presionar el primer ítem “Ingresar Usuarios” se desplegará un formulario para registrar nuevos usuarios en el sistema, dentro del formulario desplegado se presentarán algunas cajas de textos y tres botones con los siguientes nombres: “Registrar”, “Mostrar” y “Cancelar”.

A registration form with the following fields: "Nombres:" with a text input "Ingresar nombres del usuario"; "Apellidos:" with a text input "Ingresar apellidos del usuario"; "Correo:" with a text input "Ingresar correo. Ejemplo: carlos@gmail.com"; "Nickname:" with a text input "Ingresar nickname del usuario"; "Contraseña:" with a text input "Ingresar contraseña del usuario"; and "Estado:" with a text input "Ingresar A (Activo), I (Inactivo)". At the bottom are three blue buttons labeled "Registrar", "Mostrar", and "Cancelar".

2. Para el botón “Registrar” primero deberá llenar todos los datos en las cajas de textos y luego presionar el botón para guardar el usuario en el sistema. Para visualizar la totalidad de los usuarios en el sistema se debe presionar el botón “Mostrar” y se presentarán todos los usuarios en una tabla.

Mantenimiento Preguntas Usuario: Carlos Suárez ▾

¡LISTA DE USUARIOS REGISTRADOS EN EL SISTEMA!

ID	NOMBRES	APELLIDOS	CORREO	USERNAME	CONTRASEÑA	ESTADO
1	PedroA	Sanchez	ps@gmail.com	docente1	d123	A
2	Carlos	Suárez	cs@gmail.com	admin1	a123	A
3	Marcos	Orrala	mo@gmail.com	docente2	ddd2	A
4	Pancho	Perero	pppp@gmail.com	admin2	a234	A

### Mantenimiento de usuarios:

1- Al presionar el segundo ítem “Mantenimiento Usuarios” se desplegará un formulario para modificar la información de los usuarios, dentro del formulario desplegado se presentarán algunas cajas de textos y cuatro botones con los siguientes nombres: “Cargar”, “Actualizar”, “Mostrar” y “Eliminar”.

Inicio   Ingresar Usuarios   **Mantenimiento Usuarios**

Ingrese un nickname de usuario y presione cargar

**Cargar**

Nombres:

Apellidos:

Correo:

Username:

Contraseña:

Estado:

**Actualizar**

**Mostrar**

**Eliminar**

2. Para el botón “Cargar” primero deberá ingresar un nickname de un usuario existente y luego presionar el botón para que los datos se carguen en el formulario. Para el botón “Eliminar” y “Actualizar” primero se debe cargar un usuario, para dar de baja al usuario se debe presionar el botón eliminar, para guardar los nuevos datos

del usuario se presiona el botón actualizar. Y el botón “Mostrar” presentará en una tabla todos los usuarios del sistema.

### **Mantenimiento de preguntas:**

1.- Al presionar el segundo ítem “Mantenimiento Preguntas” se desplegará un formulario para modificar la información de las preguntas, dentro del formulario desplegado se presentarán algunas cajas de textos y cuatro botones con los siguientes nombres: “Cargar”, “Actualizar”, “Mostrar” y “Cancelar”



The image shows a web form for managing questions. At the top, there is a text input field with the placeholder text "Ingrese código del ejercicio y presione cargar" and a small dropdown arrow icon on the right. Below this field is a blue button labeled "Cargar". Underneath the button are two text input fields. The first is labeled "Pregunta:" and the second is labeled "Respuesta:". At the bottom of the form, there are three stacked blue buttons labeled "Actualizar", "Mostrar", and "Cancelar" from top to bottom.

2. Para el botón “Cargar” el administrador primero deberá ingresar un código de alguna pregunta en el primer cuadro de texto, posteriormente presionar el botón para cargar los datos de la pregunta en el formulario. Si desea modificar la información lo puede hacer a través de las cajas de textos y para almacenar los nuevos datos debe presionar el botón “Actualizar”. Y para presentar todas las preguntas almacenadas deberá presionar el botón “Mostrar” y se cargará toda la información de las preguntas en una tabla.

3.- Para salir del sistema se debe ubicar en el lado superior derecho de la pantalla principal, luego desplegar el botón con su nombre y apellido y presionar cerrar sesión para salir del sistema web.

## ANEXO 6. Manual de aplicación de voz

### Indicaciones principales:

- El usuario debe estar cerca del dispositivo Amazon Echo Dot.
- Los comandos de voz deben ser emitidos de forma clara para una mejor experiencia con la aplicación.
- El tiempo de espera de respuesta del dispositivo es 15 segundos.
- El comando de voz para solicitar un mensaje de guía es “Al right”.

### Interacciones con el dispositivo:

1.- Para ingresar en la aplicación de voz se debe mencionar uno de los siguientes comandos de voz: “Alexa open code blue” o “Alexa ask code blue”, el dispositivo dará un mensaje de bienvenida.



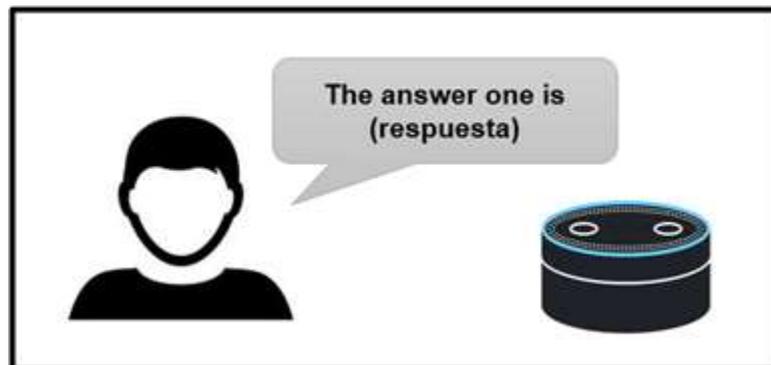
2.- Para identificarse con el sistema se debe mencionar uno de los siguientes comandos de voz: “Identify me”, “I want to identify” o “I am (nombre) (apellido)”, si no existe el nombre o el apellido mencionado por el usuario el dispositivo lo solicitará nuevamente. Una vez validado el nombre y el apellido se anunciará un mensaje de usuario registrado.



3.- Para solicitar una pregunta en específico se debe mencionar uno de los siguientes comandos de voz: “Tell me question one” o “Launch question one”, el dispositivo emitirá la pregunta solicitada por el usuario.



4.- Para emitir la respuesta a la pregunta se debe mencionar el siguiente comando de voz: “The answer one is (respuesta)”, el dispositivo emitirá un mensaje si la respuesta es correcta o incorrecta.



5.- En caso de requerir un poco más de tiempo para pensar la respuesta se debe mencionar el siguiente comando de voz: “I need time for question one”, el dispositivo emitirá un mensaje afirmando que esperará la respuesta del usuario.



6.- El proceso de interacción para las cinco preguntas es el mismo, solo cambia el número de la pregunta. Ejemplos: “Tell me question (número de pregunta)”, “The answer (número de pregunta) is” y “I need time for question (número de pregunta)”.

7.- Para solicitar una calificación de los ejercicios realizados el usuario primero debe haber resuelto cinco preguntas y mencionar uno de los siguientes comandos de voz: “Tell me my score” o “What is my score”, el dispositivo emitirá un mensaje anunciando si el desempeño del usuario fue malo, regular o bueno.



8.- Para solicitar el reporte hablado y enviar el reporte por correo electrónico se debe mencionar uno de los siguientes comandos de voz: “Tell me the report” o “Launch the report”, el dispositivo emitirá un mensaje anunciando los detalles del reporte del estudiante y se enviará un correo electrónico.

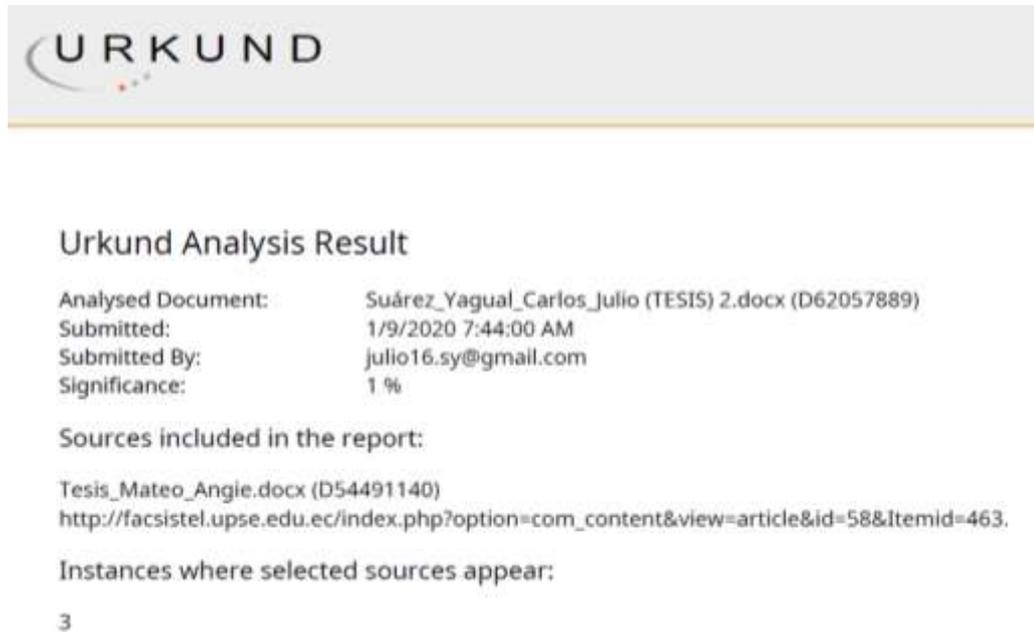


9.- Para cambiar todos los registros ingresados en la aplicación y empezar con un nuevo usuario se debe mencionar el siguiente comando de voz: “Change user data”, el dispositivo emitirá un mensaje anunciando que los datos fueron eliminados.



## ANEXO 7. Análisis URKUND

### Reporte Urkund



**URKUND**

### Urkund Analysis Result

Analysed Document: Suárez\_Yagual\_Carlos\_Julio (TESIS) 2.docx (D62057889)  
Submitted: 1/9/2020 7:44:00 AM  
Submitted By: julio16.sy@gmail.com  
Significance: 1 %

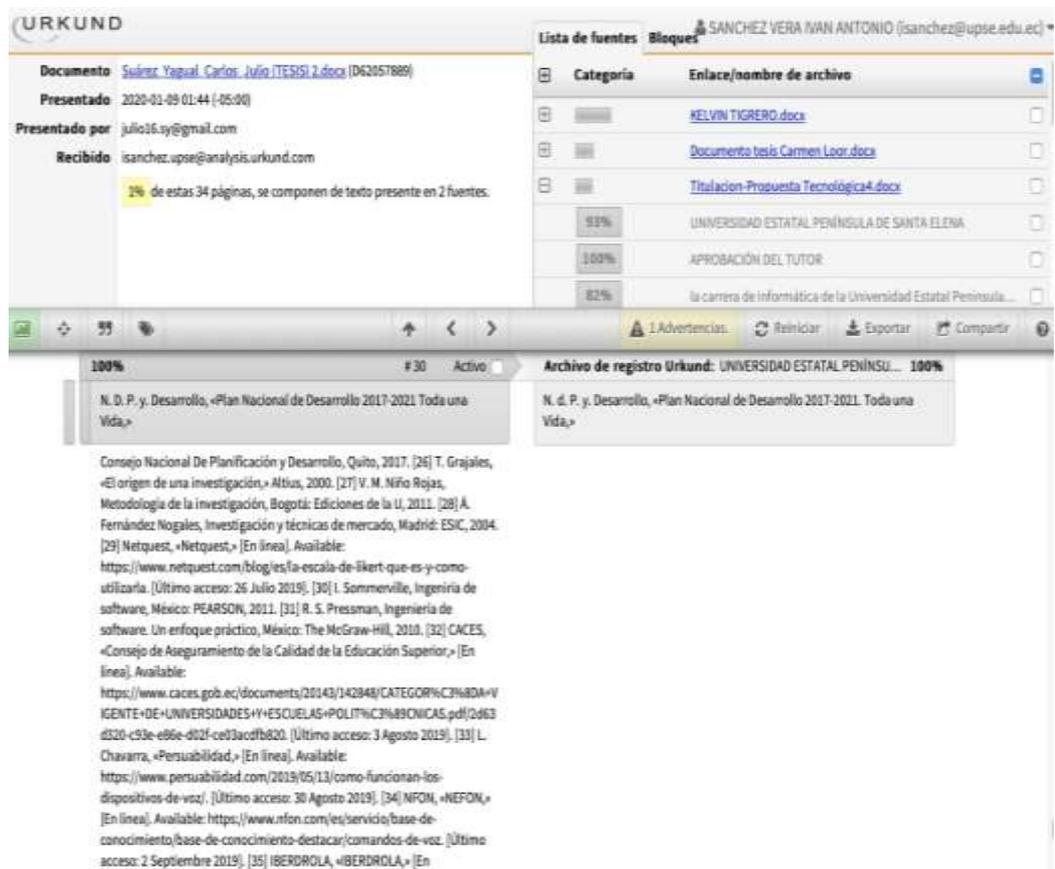
Sources included in the report:

Tesis\_Mateo\_Angle.docx (D54491140)  
[http://facsis.tel.upse.edu.ec/index.php?option=com\\_content&view=article&id=58&Itemid=463](http://facsis.tel.upse.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=58&Itemid=463).

Instances where selected sources appear:

3

### Fuentes de similitud



**URKUND**

Documento: Suárez\_Yagual\_Carlos\_Julio (TESIS) 2.docx (D62057889)  
Presentado: 2020-01-09 01:44 (-05:00)  
Presentado por: julio16.sy@gmail.com  
Recibido: isanchez.upse@analysis.orkund.com

2% de estas 34 páginas, se componen de texto presente en 2 fuentes.

Categoría	Enlace/nombre de archivo
	<a href="#">KELVIN TIGRERO.docx</a>
	<a href="#">Documento tesis Carmen Loor.docx</a>
	<a href="#">Titulacion-Propuesta Tecnológica4.docx</a>
91%	UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
100%	APROBACIÓN DEL TUTOR
82%	la carrera de Informática de la Universidad Estatal Peninsula...

1 Advertencias. Reiniciar. Exportar. Compartir.

100% # 30 Activo

Archivo de registro Urkund: UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA 100%

N. D. P. y. Desarrollo, «Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 Toda una Vida.»

Consejo Nacional De Planificación y Desarrollo, Quito, 2017. [26] T. Grajales, «El origen de una investigación», Altus, 2000. [27] V. M. Niño Rojas, Metodología de la investigación, Bogotá: Ediciones de la U, 2011. [28] Á. Fernández Nogales, Investigación y técnicas de mercado, Madrid: ESIC, 2004. [29] Netquest, «Netquest.» [En línea]. Available: <https://www.netquest.com/blog/es-la-escala-de-ikert-que-es-y-como-utilizarla>. [Último acceso: 26 Julio 2019]. [30] I. Sommerville, Ingeniería de software, México: PEARSON, 2011. [31] R. S. Pressman, Ingeniería de software. Un enfoque práctico, México: The McGraw-Hill, 2010. [32] CACES, «Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior.» [En línea]. Available: <https://www.caces.gob.ec/documents/20143/142848/CATEGORIA%20C3%84%20AGENTE%20DE%20UNIVERSIDADES%20Y%20ESCUELAS%20POLIT%C3%89NICAS.pdf/2463d320-c93e-e86e-d02f-ce03acdfb820>. [Último acceso: 3 Agosto 2019]. [33] L. Chavarrá, «Persuabilidad.» [En línea]. Available: <https://www.persuabilidad.com/2019/05/13/como-funcionan-los-dispositivos-de-voz/>. [Último acceso: 30 Agosto 2019]. [34] NFORM, «NEFON.» [En línea]. Available: <https://www.nfon.com/es/servicio/base-de-conocimiento/base-de-conocimiento-destacar/comandos-de-voz>. [Último acceso: 2 Septiembre 2019]. [35] IBERDROLA, «IBERDROLA.» [En