

# Desarrollo de un asistente personal inteligente para estudiantes de la ESCOM que permite consultar información académica

*Trabajo Terminal No. \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_*  
*Alumnos: Ramírez Espinosa Luis Armando*  
*Directores: Ulises Vélez Saldaña*  
*\*e-mail: luisjackramirez@gmail.com*

**Resumen** - Diseñar un asistente personal inteligente que entienda lenguaje natural y reconozca comandos hablados. para facilitar la consulta de información de noticias sobre el plantel e información del horario, kárdex e historial de créditos del usuario.

Utilizaremos las siguientes abreviaturas y acrónimos:

- IPN: Instituto Politécnico Nacional
- ESCOM: Escuela Superior de Cómputo
- SO: Sistema Operativo
- TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación
- VA: Asistentes virtuales (proveniente de *Virtual Assistant*)

**Palabras clave** – Procesamiento de voz, Inteligencia Artificial, Diseño de Aplicaciones Móviles, Ingeniería de Software, Sistema de Administración Escolar.

## 1. Introducción

Un asistente virtual es un programa que asiste a un usuario mediante el reconocimiento de lenguaje natural para entender comandos de voz. como buscar información, establecer recordatorios, entre otras tareas de organización. Hay distintos tipos de asistentes virtuales, que varían en la complejidad de comandos que pueden entender y ejecutar; es importante distinguir algunos términos [1]:

- Asistente personal inteligente: Software que asiste a las personas con tareas básicas usando lenguaje natural. Navegan por internet para buscar respuestas a las preguntas del usuario. También llamados asistentes virtuales inteligentes.
- Asistente inteligente: Dispositivo con bocinas que escuchan una frase activadora para ser activados y realizar tareas.
- Chatbot: Aplicaciones que simulan una conversación básica para hablar con las personas.

Los asistentes personales inteligentes están creciendo en popularidad. Gartner, empresa consultora y de investigación de las TIC, predice una explosión en asistentes virtuales mencionando que, en 2025, 50% de los trabajadores del conocimiento usarán VA diariamente, subiendo desde 2% en 2019 [2].

Además, de acuerdo a una investigación realizada por OC&C Strategy Consultants en 2018, se espera que las compras mediante dispositivos de audio generarán \$40 mil millones de dólares para el 2022, un incremento de 2,000% en contraste con el año del estudio [3].

Como se muestra en la Tabla 1, ya existen asistentes virtuales en el mercado. Pero es importante mencionar que, aunque pueden ayudar con simples tareas escolares, como consultas rápidas de información, añadir eventos a calendario o listas, o dictar notas, todos estos comandos son extensiones de las funcionalidades básicas de los asistentes; en otras palabras, ninguno está pensado con un enfoque escolar. A continuación, se listan los productos actualmente disponibles para el público general [4].

**Comentado [LR1]:** Este formato sirve de guía en la elaboración de los protocolos de Trabajo Terminal para la opción de titulación curricular de la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional. La introducción es la primera de siete secciones que deben redactarse sin perder de vista que va dirigido principalmente a los sinodales que evaluarán el protocolo y eventualmente realizarán las evaluaciones de las asignaturas de Trabajo Terminal I y II.

**Comentado [LR2]:** Se recomienda no exceder un máximo de cinco páginas, sin contar los cronogramas. Estimando para las secciones de la 1 a la 5 un total de cuatro páginas, se harán recomendaciones respecto a la extensión de las diferentes secciones. La introducción no debe exceder un 30% de dicho total, aproximadamente 1.2 páginas.

Software	Características	Precio en el mercado
Google Assistant	El asistente virtual con mejor rendimiento de comprensión de solicitudes y respuestas correctas (de 800 preguntas, todas comprendidas en su totalidad para 744 respuestas correctas).  Google Assistant no tiene convenio con alguna escuela, y por lo tanto, no es capaz de ayudar a estudiantes con problemas particulares [5].	Google Assistant, el asistente virtual, puede ser descargado de forma gratuita desde la Tienda de Aplicaciones de Google.  Google Assistant también está incluido en Google Home, el asistente inteligente, el cual se vende por separado.
Amelia	Solución de Inteligencia Artificial para conversaciones. La École hôtelière de Lausanne (EHL) ha implementado a Amelia en sus operaciones para asistir a todos sus usuarios.  Amelia puede auto-completar documentos de inscripción, conectar dispositivos a redes Wi-Fi y ofrecer servicio técnico las 24 horas [6].	No disponible.

Tabla 1. Resumen de productos similares

## 2. Objetivo

Diseñar un programa conversacional impulsado por inteligencia artificial, comúnmente referido como asistente virtual inteligente, que entienda lenguaje natural y realice tareas basadas en comandos hablados.

Permitir la consulta de información respecto a la carrera de una manera intuitiva mediante comandos de voz predeterminados; en específico, el horario de clases, el kárdex (historial de materias) y el historial de créditos de la carrera. El asistente está dirigido a los estudiantes de la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional.

Como objetivos particulares:

- Estudiar las tecnologías necesarias para construir el sistema de reconocimiento de voz e inteligencia artificial, investigando sobre algoritmos de IA e implementado el que satisfaga las necesidades del software.
- Diseñar un sistema para la consulta de noticias del plantel, el cual será activado mediante un comando de voz, y que le proporcionará al estudiante información sobre la escuela y el instituto.
- Simular el funcionamiento del asistente virtual con datos semejantes a los que incluye el Sistema de Administración Escolar de la ESCOM.

## 3. Justificación

Como miembros de una comunidad estudiantil, es el deber de los estudiantes en la Escuela Superior de Cómputo mantenerse constantemente actualizados respecto a nueva información sobre el plantel y su propia situación académica. Debido a eso, es necesario que el alumno tenga la posibilidad de consultar dicha información en cualquier instante, aun cuando los datos no se renueven a un ritmo acelerado. Por ejemplo, conocer el horario de clases y las unidades de aprendizaje inscritas, relevante para el día al día, consulta de créditos disponibles para inscripción al término del semestre, o incluso información sobre eventos sociales y escolares, que suceden con variable frecuencia.

En 2019, Clutch, la empresa de recolección de opiniones de clientes, encontró que el 27% de la población de Estados Unidos cuenta con un asistente virtual. En la misma encuesta, Clutch descubrió que aquellas personas usan a los asistentes virtuales para tareas simples como reproducir música o establecer recordatorios. Los asistentes virtuales permiten que la población se sienta cómoda usando inteligencia artificial [7].

**Comentado [LR3]:** Consiste en un enunciado claro y preciso de lo que se pretende realizar, es decir, constituye la meta a lograrse. Indica, además, los alcances del trabajo. No debe exceder un 5% del total, aproximadamente 0.2 páginas.

Con los datos proporcionados en la sección 1, es claro que los asistentes virtuales se encuentran en constante crecimiento. El estudio de Clutch es un indicador de que la población utilizaría comandos de voz sencillos para obtener información de manera rápida. 2021 es un buen momento para introducir una tecnología nueva al Instituto de una manera que sea accesible para la comunidad politécnica: mediante el teléfono celular, el dispositivo con mayor penetración nacional [8]

Un VA permitirá al alumnado de la Escuela Superior de Cómputo tener acceso a información sobre su trayectoria académica (historial de materias, historial de créditos y horario de clases) e información sobre eventos sucediendo en el plantel, centralizando así la información en un dispositivo móvil.

Durante el desarrollo del Trabajo Terminal, se trabajará de cerca con el sistema operativo Android (un SO principalmente desarrollado en el lenguaje orientado a objetos Java), y se establecerán conexiones inalámbricas con distintos sistemas del Instituto Politécnico Nacional, como el Sistema de Administración Escolar. Dado que este VA está destinado a la comunidad estudiantil de la ESCOM, es necesario comprobar que el usuario esté inscrito en la escuela.

Es importante mencionar que el asistente no accederá a los datos reales y sensibles del Departamento de Gestión Escolar del plantel. Con el fin de mostrar el funcionamiento del prototipo, se utilizará una base de datos que contendrá información semejante a la que aparece en el Sistema de Administración Escolar, demostrando que, si existiera la posibilidad de alimentar información real, el asistente virtual funcionaría como se espera.

#### 4. Productos o Resultados esperados

En la figura 1 se muestra el diagrama de bloques de la arquitectura del asistente virtual.

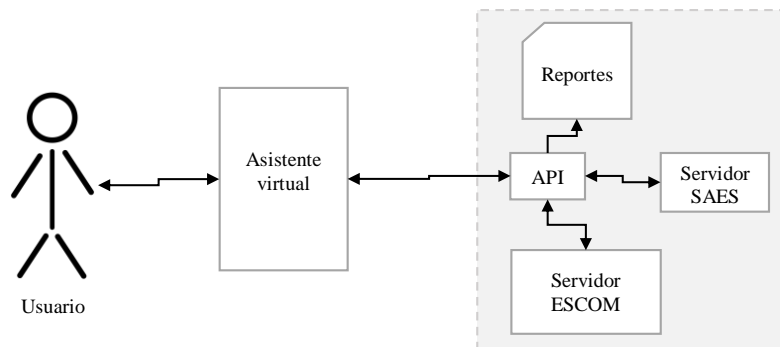


Figura 1. Arquitectura del sistema

Al finalizar el Trabajo Terminal, los productos esperados son:

- Aplicación móvil para dispositivos Android, un asistente virtual que reconoce comandos hablados y atiende solicitudes basadas en dichos comandos.
  - Código
- Reportes de resultados de pruebas conducidas. Contiene información sobre los casos de prueba ejecutados y errores encontrados.
- Documentación técnica: Incluye la ficha técnica del producto, especificación de la arquitectura y los requisitos de desarrollo.

**Comentado [LR4]:** En este apartado se describirán, de manera esquemática, los productos o resultados finales del TT, considerando el sistema a desarrollar, los documentos a generarse, las pruebas o experimentos a realizar para validar los resultados, etc.

- Manual de uso: Para el usuario final, describiendo cómo utilizar el producto, características del software y solución de problemas generales.

## 5. Metodología

Dado el tiempo de entrega de un poco más de un año, se utilizará la metodología ágil Scrum, que permitirá desarrollar rápidamente el asistente virtual de manera incremental y reduciendo los riesgos. Cada Sprint tendrá una duración de un mes (se definirá durante la etapa de planeación), intentando aprovechar al máximo cada uno de los meses previos a la entrega. Poder conseguir resultados pronto nos dará mucho más tiempo para realizar pruebas con los sistemas involucrados.

Como lo menciona el manual de usuario Scrum, el proyecto iniciará con la especificación de tareas en un tablero de producción, será revisado y ajustado para comenzar a planear los sprints y trabajar los elementos del backlog. Al término de cada Sprint (duración por definirse), verificaremos el avance realizado hasta la fecha para decidir sobre el futuro del proyecto con base en lo aprendido.

El entorno de programación a usar será Android Studio, recordando que uno de los productos finales del trabajo terminal es una aplicación para sistemas operativos Android. Para mantener un control de versiones durante las etapas de desarrollo, utilizaremos el gestor de repositorios GitHub, que además ofrece secciones para realizar seguimiento de errores y wikis para documentación del proyecto

## 6. Cronograma

Nombre del alumno (a): Ramírez Espinosa Luis Armando

TT No.:

Título del TT: Desarrollo de un asistente personal inteligente para estudiantes de la ESCOM que permite consultar información académica y realizar solicitudes de documentos con el Departamento de Gestión Escolar

Actividad	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
Análisis y diseño del sistema											
Evaluación de TT I.											
Generación del código											
Pruebas											
Reingeniería											
Generación del Manual de Usuario y la Página web.											
Generación del Reporte Técnico											
Presentar los resultados en congresos.											
Evaluación de TT II.											

## 7. Referencias

[1] D. Ramos, "How Voice Assistants Are Changing Our Lives," Smartsheet, 16-Apr-2018. [Online]. Available: <https://www.smartsheet.com/voice-assistants-artificial-intelligence>. [Accessed: 05-Jun-2021].

[2] A. J. Bardley, "Brace Yourself for an Explosion of Virtual Assistants," Gartner, 11-Aug-2020. [Online]. Available: [https://blogs.gartner.com/anthony\\_bardley/2020/08/10/brace-yourself-for-an-explosion-of-virtual-assistants/](https://blogs.gartner.com/anthony_bardley/2020/08/10/brace-yourself-for-an-explosion-of-virtual-assistants/). [Accessed: 05-Jun-2021].

**Comentado [LR5]:** Se describirán las vías que facilitarán el desarrollo del proyecto. Se sugiere definir las metas intermedias a alcanzar y seguir algún estándar (por ejemplo, ISO9001), pero no se pondrá la descripción del estándar, sino su aplicación a la planeación del trabajo a realizar. Se mencionarán las técnicas y herramientas a emplear. Esta sección no debe exceder un 20% del total, aproximadamente 0.8 páginas.

[3] OC&C Strategy Consultants, "Voice Shopping Set to Jump to \$40 Billion By 2022, Rising From \$2 Billion Today," PRNewswire, 28-Feb-2018. [Online]. Available through Wayback Machine: <https://web.archive.org/web/20200304094425/http://www.prnewswire.com/news-releases/voice-shopping-set-to-jump-to-40-billion-by-2022-rising-from-2-billion-today-300605596.html> [Accessed: 05-Jun-2021]

[4] M. Hattersley, "A Siri-ous Guide To Voice Assistants: Benefits of Virtual Assistant AI in 2021," Digital Humans, 19-May-2021. [Online]. Available: <https://digitalhumans.com/blog/what-are-virtual-assistants/>. [Accessed: 05-Jun-2021].

[5] G. Munster, "Annual Digital Assistant IQ Test," Loup Ventures, 30-Dec-2019. [Online]. Available: <https://loupventures.com/annual-digital-assistant-iq-test/>. [Accessed: 05-Jun-2021].

[6] K. Flinders, "École Hôtelière de Lausanne puts Amelia the robot at its core," ComputerWeekly.com, 17-May-2019. [Online]. Available: <https://www.computerweekly.com/news/252463560/Ecole-Hoteliere-de-Lausanne-puts-Amelia-the-robot-at-its-core>. [Accessed: 05-Jun-2021].

[7] G. Kemper, "Virtual Assistants and Consumer AI," Virtual Assistants and Consumer AI | Clutch.co, 11-Feb-2019. [Online]. Available: <https://clutch.co/bpo/virtual-assistant/resources/virtual-assistants-consumer-ai>. [Accessed: 05-Jun-2021].

[8] INEGI, "Estadísticas a propósito del día mundial del Internet (17 de mayo) - Datos nacionales," INEGI, 14-May-2020. [En línea]. Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2020/eap\\_internet20.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2020/eap_internet20.pdf). [Accedido: 05-Jun-2021]

## 8. Alumnos y Directores

*Luis Armando Ramírez Espinosa*. - Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2019630387, Tel. 5530212346, email: [luisjackramirez@gmail.com](mailto:luisjackramirez@gmail.com)



**Luis Ramírez** <[luisjackramirez@gmail.com](mailto:luisjackramirez@gmail.com)>  
para [ulises.velez](#) ▼

Buenas noches. Acuso de recibido.

-- Luis Armando Ramírez Espinosa

*Ulises Vélez Saldaña* - Estudió en la Universidad Autónoma Metropolitana y realizó su maestría en el CINVESTAV IPN. Experto en ingeniería de software y sistemas de tiempo real. Correo: [ulises.velez@gmail.com](mailto:ulises.velez@gmail.com), ext. 52045



**Ulises Velez Saldaña**  
para [mí](#) ▼

Acuso de recibido

\*\*\*