

DOI: 10.26820/reciamuc/6.(4).octubre.2022.191-199

URL: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/1078>

EDITORIAL: Saberes del Conocimiento

REVISTA: RECIAMUC

ISSN: 2588-0748

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Artículo original

CÓDIGO UNESCO: 1203 Ciencia de Los Ordenadores

PAGINAS: 191-199







Asistente virtual como componente para el desarrollo de una universidad inteligente en procesos de vinculación de la Universidad Estatal del Sur de Manabí

Virtual assistant as a component for the development of an intelligent university in linkage processes at the State University of the South of Manabí

Assistente virtual como componente para o desenvolvimento de uma universidade inteligente na ligação de processos na Universidad Estatal del Sur de Manabí

Fulco Berdy Pincay Ponce¹; Roberto Wellington Acuña Caicedo²; Kléber Germiniano Marcillo Parrales³; Christian Ruperto Caicedo Plúa⁴

RECIBIDO: 12/12/2022 **ACEPTADO:** 20/12/2022 **PUBLICADO:** 29/12/2022

1. Máster en Sistema de Información Gerencial; Licenciado en Análisis de Sistemas; Docente de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad de Ciencias Técnicas, Carrera de Tecnologías de la Información; Jipijapa, Ecuador; fulco.pincay@unesum.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0002-3864-1642>
2. PhD en Ingeniería; Máster en Sistemas de Información Gerencial; Máster en Docencia Universitaria e Investigación Educativa; Ingeniero en Sistemas; Docente de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad de Ciencias Técnicas, Carrera de Tecnologías de la Información; Jipijapa, Ecuador; roberto.acuna@unesum.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0001-9163-9966>
3. Máster en Gerencia Educativa; Ingeniero Eléctrico; Docente de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad de Ciencias Técnicas, Carrera de Tecnologías de la Información; Jipijapa, Ecuador; kleber.marcillo@unesum.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0002-3372-0720>
4. Máster en Gerencia Educativa e Investigación; Ingeniero en Computación y Redes; Cursando el Doctorado en Gestión de la Tecnología y la Innovación; Investigador Acreditado por la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación de la República del Ecuador REG-INV-16-01626; Docente Titular Principal de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad de Ciencias Técnicas, Carrera Tecnologías de la Información; Jipijapa, Ecuador; christian.caicedo@unesum.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0001-7351-8642>

CORRESPONDENCIA

Fulco Berdy Pincay Ponce

fulco.pincay@unesum.edu.ec

Jipijapa, Ecuador

RESUMEN

La presente investigación muestra una solución tecnológica para mejorar la eficiencia y eficacia de los procesos de vinculación y prácticas preprofesionales, entre los estudiantes y docentes de la carrera de Tecnologías de la Información de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. La solución propuesta es un asistente virtual, que puede responder preguntas frecuentes en tiempo real que tienen los estudiantes, referentes a los procesos que se llevan en vinculación, para mantener un acompañamiento óptimo en el desarrollo de sus actividades y elaboración de sus informes documentales. Los resultados de las pruebas de usabilidad indican que el asistente virtual es fácil de usar y puede mejorar significativamente la experiencia de estudiantes y docentes en los procesos de vinculación, este trabajo aporta al proyecto de investigación institucional: FACTORES QUE DETERMINAN LA ACEPTACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE CIUDADES INTELIGENTES APLICADO A ESTUDIANTES CON UN ALTO NIVEL DE EDUCACIÓN.

Palabras clave: Asistentes Virtuales, Bots Conversacional, Inteligencia Artificial, Robots de Chat, Sistemas Expertos.

ABSTRACT

The present investigation presents a technological solution to improve the efficiency and effectiveness of the linking processes and pre-professional practices, between the students and teachers of the Information Technology Career of the State University of the South of Manabí. The proposed solution is a virtual assistant, which can answer frequent questions in real time that students have, referring to the processes that are carried out in connection, to maintain optimal accompaniment in the development of their activities and elaboration of their documentary reports. The results of the usability tests indicate that the virtual assistant is easy to use and can significantly improve the experience of students and teachers in the linking processes., this work contributes to the Institutional research project: FACTORS THAT DETERMINE THE ACCEPTANCE OF SMART CITY TECHNOLOGIES APPLIED TO STUDENTS WITH A HIGH LEVEL OF EDUCATION.

Keywords: Virtual Assistants, Conversational Bots, Artificial Intelligence, Chat Robots, Expert Systems.

RESUMO

Esta investigação mostra uma solução tecnológica para melhorar a eficiência e eficácia dos processos de ligação e práticas pré-profissionais, entre estudantes e professores da carreira de Tecnologia da Informação da Universidade Estatal do Sul de Manabí. A solução proposta é um assistente virtual, que pode responder a perguntas frequentes em tempo real que os estudantes têm, relativamente aos processos que são realizados na ligação, para manter um acompanhamento óptimo no desenvolvimento das suas actividades e na preparação dos seus relatórios documentais. Os resultados dos testes de usabilidade indicam que o assistente virtual é fácil de usar e pode melhorar significativamente a experiência dos estudantes e professores nos processos de ligação. Este trabalho contribui para o projecto de investigação institucional: FACTORES QUE DETERMINAM A ACEITAÇÃO DE TECNOLOGIAS DE CIDADES INICIAIS APLICADAS A ESTUDANTES COM UM ALTO NÍVEL DE EDUCAÇÃO.

Palavras-chave: Assistentes Virtuais, Botes Conversacionais, Inteligência Artificial, Robôs de Chat, Sistemas Especializados.

Introducción

El desarrollo tecnológico actual es fundamental para facilitar las tareas que realizamos cotidianamente [1], siendo la comunicación de mensajería de texto un medio que en los últimos años ha presentado cambios importantes y ha sido empleada en diferentes campos ocupacionales [2], [3].

Entre las nuevas tecnologías en el campo de mensajería de textos, se encuentran los chatbots, los cuales son programas de ordenadores diseñados para simular una conversación humana, ya sea a través de texto o de voz, con el fin de ayudar a los usuarios a realizar tareas o responder preguntas de manera eficiente y efectiva [4], [5]. Los chatbots pueden ser programados para realizar una amplia variedad de tareas, desde responder preguntas simples hasta proporcionar soporte al cliente, realizar transacciones comerciales, entre otros. Los chatbots pueden ser integrados en plataformas de mensajería, sitios web, aplicaciones móviles y otros canales de comunicación digital para interactuar con los usuarios de manera automatizada y escalable [6].

En el campo de las instituciones de educación superior, los asistentes virtuales han comenzado a ganar terreno en los procesos educativos por el crecimiento de la población y la gran cantidad de actividades que se llevan a cabo de forma virtual, promoviendo de esta manera una experiencia de aprendizaje más personalizada [7], [8] y eficiencia para los estudiantes [9].

Estas instituciones, basan su estructura bajo tres funciones sustantivas como son: la docencia, la investigación y la vinculación con la sociedad [10]. La vinculación de la universidad con la sociedad es un concepto que ha estado presente desde hace mucho tiempo y hace referencia a la forma en que la universidad se acerca a la sociedad para satisfacer sus necesidades [11]. Sin embargo, para comprender mejor esta relación, también es importante considerar la perspectiva social [12]. Esta perspectiva se

relaciona con el compromiso de la universidad con la sociedad en cuanto a la formación de profesionales, la transferencia de conocimiento y otros aspectos relevantes [13]. La vinculación entre la universidad y la sociedad es un tema que se ha discutido con mucha frecuencia y es importante que ambas partes trabajen juntas para contribuir al desarrollo de la sociedad.

En el caso de la Universidad Estatal del Sur de Manabí el proceso de vinculación con la comunidad se encuentra regida bajo el artículo 87 del Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Superior, la cual indica que, como requisito previo para la obtención del título, deberán acreditar servicios a la comunidad mediante prácticas o pasantías preprofesionales debidamente monitoreada en los campos de su especialidad [10]. En este marco sus diferentes carreras entre las que se encuentra Tecnologías de la Información, cuentan con un diseño en el cual se especifica diferentes elementos que la sustentan, uno de ellos es la malla curricular, en la cual se especifica que los estudiantes deben realizar 240 horas de prácticas preprofesionales y 96 horas de vinculación [14], [15], una vez que hayan aprobado el quinto semestre de estudios y estar adscritos en alguno de los proyectos de vinculación que su carrera tenga vigente.

Los estudiantes deberán periódicamente presentar informes debidamente avalados por sus tutores, proceso que en varios casos se vuelve lento, por la sobrecarga de trabajo que tienen los docentes de las diferentes carreras. Ante esta dificultad la carrera de Tecnologías de Información de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, para dar solución a este problema, ha decidido implementar un asistente virtual en la red social de Facebook durante el período académico PI 2022 y PII 2022, con la finalidad de agilizar las interacciones conversacionales, respondiendo las preguntas frecuentes en tiempo real que tienen los estudiantes referentes a los procesos que se llevan en vinculación para mantener un

acompañamiento óptimo en el desarrollo de sus actividades y realización de sus informes documentales.

Este documento está organizado de la siguiente manera: la sección Investigación relacionada, revisa la investigación sobre el uso de tecnologías de chatbots; la sección Metodología, explica acerca de los recursos utilizados para desarrollar este trabajo. Posteriormente, en la sección Resultados se presentan los datos obtenidos a lo largo de la investigación, en la sección Discusión, se discuten los resultados; finalmente, en la sección se realizan conclusiones y se proponen oportunidades de trabajos futuros

Investigación relacionada

Entre los procesos de investigación llevados a cabo con la tecnología de chatbots, y que han sido puestos a disposición de la comunidad científica en formato de artículo se tiene los siguientes:

Según Nguyen et al, en su investigación relacionada al uso de un asistente virtual para el ingreso de nuevos estudiantes a la Universidad Nacional de Economía, diseñó un chatbot en la plataforma de Facebook con la finalidad de disminuir la carga del Departamento de Admisiones, utilizando para su desarrollo modelos de aprendizaje profundo con metodología RASA empleadas en cualquier idioma a escala mundial [16], [17], recibiendo 50.000 preguntas en total de estudiantes y padres sobre los procedimientos de inscripción, teniendo una aceptación del 98,61% al momento de solicitar información de los servicios que ofrece la institución [18].

Según León-Granizo et al., en su investigación relacionada a la creación de un asistente virtual dirigido a la comunidad estudiantil de las instituciones de educación superior en los procesos de matrícula y calificación de las IES en el período lectivo 2020-2021, ciclo I de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, se generó una aplicación que permitía liberar carga operativa a los colaboradores de las áreas académicas, me-

dante la atención automatizada de consultas frecuentes que los estudiantes requieren de una determinada información, utilizando metodología descriptiva con enfoque Scrum adaptado para su desarrollo, teniendo como resultado que el 75% de las conversaciones con el asistente virtual son útiles para la comunidad estudiantil, facilitando la emisión de respuestas rápidas con alta disponibilidad de servicio sin importar el lugar y la hora en la que el usuario se encuentre [19].

Según Ballesteros Vargas et al., en su investigación referente al diseño de un prototipo de asistente virtual para brindar orientación a estudiantes de educación media, se implementó un chatbot con el objetivo de disminuir la deserción estudiantil en los primeros semestres de las carreras de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, empleando metodología Scrum para trabajar colaborativamente [20], en equipo mediante reuniones semanales, donde se planean las actividades para el desarrollo del proyecto, teniendo como resultado la integración de las redes sociales para difundirse en todo el territorio colombiano, llegando a la conclusión que con la implementación de este modelo de orientación vocacional y el soporte de un sistema conversacional automático ayudaría a reducir el abandono estudiantil en los primeros años [21].

Como se puede analizar Nguyen, León-Granizo y Ballesteros Vargas, en sus procesos de investigación concluyeron que la utilización de chatbots, para la resolución de diferentes inconvenientes de comunicación entre usuarios e instituciones es viable.

Por lo tanto, la implementación de un asistente virtual en la red social de Facebook con la finalidad de agilizar las interacciones conversacionales, respuesta a preguntas frecuentes en tiempo real de los estudiantes, referentes a sus procesos de vinculación son pertinentes, para resolver la falta de comunicación existente.

Metodología

El objetivo de esta investigación fue el de implementar un asistente virtual para el acompañamiento de los estudiantes en los procesos de vinculación de la carrera de Tecnologías de la Información, perteneciente a la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

En la investigación participaron 25 docentes tutores que estaban distribuidos en vinculación y prácticas preprofesionales y 204 estudiantes de cuarto, quinto y sexto semestres de la carrera de Tecnologías de la Información que efectuaron su proceso de vinculación con la comunidad durante el período académico PI 2022 y PII 2022.

Para conocer el funcionamiento de los procesos de vinculación en la carrera de Tecnologías de la Información se aplicaron técnicas de recolección de datos que permitieron obtener información relevante acerca de cómo se coordinan las acciones en estos procesos, aplicando una entrevista de ocho preguntas a los tutores de Vinculación y una encuesta de diez preguntas a los estudiantes que se encontraban realizando sus pasantías de vinculación en estos períodos.

Una vez detectado el inconveniente se diseñó un plan investigativo con el fin de poder contar con una guía de investigación, donde se determinaron actividades con secuencias lógicas que fueron ejecutadas en un tiempo determinado, considerando los recursos humanos, materiales y financieros que permitieron cumplir los objetivos de la investigación propuesta.

Para implementar el chatbot se utilizaron metodologías de desarrollo ágil, en las cuales, el desarrollo de software es incremental, cooperativo, sencillo y adaptado [22]. Estas metodologías ágiles involucran al cliente como parte del equipo de desarrollo orientando las actividades y facilitando la comunicación, con el fin de lograr eficacia y adaptabilidad a posibles cambios producidos durante el desarrollo del proyecto como se muestra en la figura 1



Figura 1. Proceso de desarrollo ágil

El bot diseñado cuenta con un trato amigable con el usuario, teniendo lineamientos claros al momento de establecer la comunicación y proporcionando una guía para la definición del flujo conversacional del chatbot, donde se tienen establecidos cuatro puntos que dan una atención personalizada al usuario brindando una respuesta requerida clara y precisa sobre lo requerido. En la figura 2 se muestran los puntos del protocolo conversacional.



Figura 2. Protocolo conversacional

Al iniciar la conversación el bot realiza un saludo, explicando la situación o contexto para desarrollar la conversación. A continuación, el asistente virtual analiza la pregunta que el usuario especificó, para procesar y emitir la respuesta. Como tercer paso el chatbot proporciona la información solicitada mostrando un menú de opciones para que el usuario continúe interactuando con el programa. Finalmente, si el chatbot resolvió las inquietudes del usuario, y evaluó la calidad de respuestas, se da como finalizada la conversación.

Resultados

Con los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a 204 estudiantes de cuarto, quinto y sexto niveles de la carrera de Tecnologías de la Información que efectuaron los procesos de vinculación con la comunidad durante el período PI 2022 y PII 2022, se determinó que el 87% especificó que la aplicación fue de mucha utilidad porque les permitió aclarar ciertas dudas que tenían de estos procesos teniendo un acompaña-

miento idóneo en cada uno de los informes a presentar y el 13% indicó que los docentes brindaron la guía necesaria para presentar de forma correcta los documentos.

Los estudiantes que participaron en la encuesta resaltaron tres características importantes del chatbot como la precisión en las respuestas, disponibilidad del servicio y respuesta automática a preguntas como se muestra en la tabla 1.

Tabla 4. Características de un chatbot

Opciones de respuestas	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Respuesta automática a preguntas	49	24%
Agilita los trámites	21	10%
Interacciones dinámicas y conversacionales	10	5%
Interfaz amigable	15	7%
Precisión en la respuesta	59	29%
Disponibilidad del servicio	50	25%
TOTAL	204	100%

Fuente: En la tabla 1 se muestra los valores absolutos y relativos de las tabulaciones de las encuestas aplicadas a 204 estudiantes de la carrera de Tecnologías de la Información en el proceso de vinculación.

Mediante la consola Dialogflow que es una plataforma de comprensión del lenguaje natural de Google que ayuda a los desarrolladores a diseñar interfaces conversacionales e integrarlas en sus aplicaciones [23] se muestra la simulación conversacional con éxito entre el usuario y la aplicación como se detalla en la figura 3.

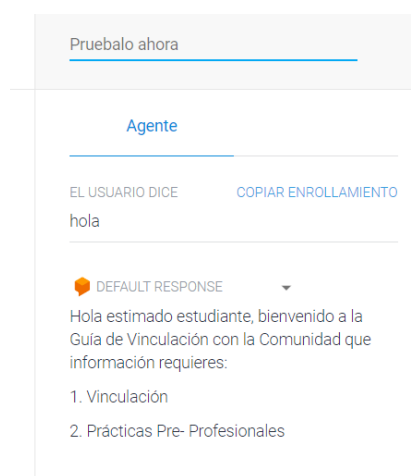


Figura 3. Simulación de conversación en Dialogflow

Una vez creado la aplicación en Dialogflow se implementó en Messenger de Facebook para que los estudiantes puedan interactuar con las opciones de los procesos que se llevan en Vinculación o en Prácticas Pre-profesionales para que puedan comprender de una mejor manera los tiempos que deben intervenir en vinculación, registro de fichas e informes, videos de vinculación y normativas de los procesos de vinculación como se detalla en las figuras 4 y 5.

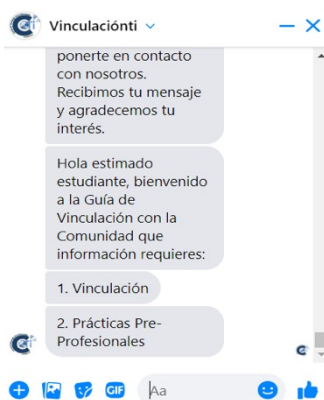


Figura 4. Simulación de conversación en Dialogflow

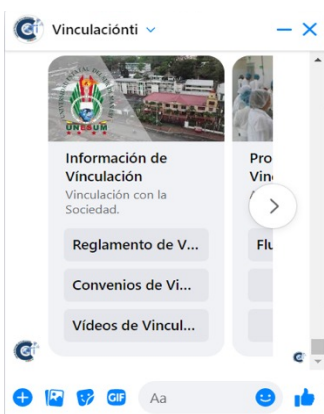


Figura 5. Simulación de opciones

Para conocer el grado de aceptación del chatbot en los procesos de vinculación se aplicó una encuesta de satisfacción, encontrando que el 80% indicó que esta aplicación fue de mucha utilidad para despejar sus dudas y el 20% que no.

Discusión

La implementación del asistente virtual en el proceso de vinculación ha mejorado la eficiencia de los procesos de vinculación con la comunidad en la universidad, considerando factores como tiempo de respuesta, respuestas concretas y optimización del proceso.

La asesoría que se brindó a los estudiantes acerca del uso de chatbots, ha sido positiva, permitiéndoles comprender la importancia que tienen este tipo de herramientas tecnológicas en la solución de problemas y la comunicación fluida que brindan en la interacción con el usuario.

El asistente virtual ha tenido un impacto en la automatización de los procesos de vinculación, liberando tiempo a los docentes tutores, mejorando los canales de comunicación y agilizando los mecanismos que se llevan a cabo en esta función sustantiva de la carrera.

Al haber sido una experiencia exitosa la implementación de chatbots en el área de Vinculación, podría ser implementada en otras áreas de la universidad que tengan inconvenientes en la comunicación con sus usuarios para agilizar los procesos que ellos realizan.

Las limitaciones que se tuvieron al momento de implementar el chatbot fueron sincronizarlo con los programas de las redes sociales porque se necesitaban realizar configuraciones adicionales y pagar el servicio para que funcione correctamente. Los desafíos que se tiene es adicionar al chatbot funciones de voz y de manera libre que no necesite adquirir un servicio adicional, las futuras implementaciones permitirán también contar con una base de datos que aloje nuevas palabras para que aprenda automáticamente y pueda dar respuestas óptimas al momento que le soliciten un servicio.

Conclusiones y futuros trabajos

Con la implementación del asistente virtual en Vinculación se logró que los estudiantes presenten sus informes finales de forma

idónea, por el acompañamiento y disponibilidad de información que se encuentra en tiempo real referente a estos procesos sin importar el lugar y la hora, manteniendo una comunicación fluida e interactiva al solicitar un requerimiento de su interés.

El uso de la aplicación permitió alcanzar una efectividad del 95% en la presentación de los informes (estructura, contenidos, actividades, entre otros) de los procesos de vinculación cumpliendo con las normativas y procedimientos establecidos en esta función sustantiva, ante los cambios que se puedan presentar se debe entrenar el bot de manera manual para que pueda dar una respuesta óptima y un rendimiento preciso ante la solicitud de un requerimiento.

Para dinamizar las actividades y que el bot pueda seguir aprendiendo de manera autónoma se está trabajando en una nueva versión que va a ser elaborada en un lenguaje de programación (Python) utilizando una base de datos no relacional (MongoDB) que almacene este flujo de aprendizaje, estableciendo una comunicación con otras redes sociales que utilizan los estudiantes para aprovechar la productividad de estos programas e incorporar nuevas herramientas digitales que permitan ampliar el aprendizaje y la participación de los estudiantes

Bibliografía

- N. Rajkarnikar and D. Shrestha, "A Pilot Study on the Impact of ICT and New Media on Society and Culture", *SSRN Electronic Journal*, Nov. 2021, doi: 10.2139/SSRN.3997218.
- H. L. Tam, L. Y. L. Leung, E. M. L. Wong, K. Cheung, and A. S. W. Chan, "Integration of text messaging interventions into hypertension management among older adults: A systematic review and meta-analysis", *Worldviews Evid Based Nurs*, vol. 19, no. 1, pp. 16-27, Feb. 2022, doi: 10.1111/WVN.12549.
- R. Kornfield et al., "Meeting Users Where They Are: User-centered Design of an Automated Text Messaging Tool to Support the Mental Health of Young Adults", *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*, Apr. 2022, doi: 10.1145/3491102.3502046.
- G. Caldarini, S. Jaf, and K. McGarry, "A literature survey of recent advances in chatbots", *Information* 2022, vol. 13, N.o 1, p. 41, Jan. 2022, doi: 10.3390/INFO13010041.
- J. Jia, "The Study of the Application of a Keywords-based Chatbot System on the Teaching of Foreign Languages", Oct. 2003, Accessed: Mar. 10, 2023. [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/cs/0310018>
- G.-J. Hwang and C.-Y. Chang, "Article in Interactive Learning Environments", 2021, doi: 10.1080/10494820.2021.1952615.
- S. Cunningham-Nelson, W. Boles, L. Trouton, and E. Margerison, "A review of chatbots in education: practical steps forward", in *30th Annual Conference for the Australasian Association for Engineering Education (AAEE 2019): Educators Becoming Agents of Change: Innovate, Integrate, Motivate*, 2019, pp. 299-306.
- J. Hill, W. R. Ford, and I. G. Farreras, "Real conversations with artificial intelligence: A comparison between human-human online conversations and human-chatbot conversations", *Comput Human Behav*, vol. 49, pp. 245-250, 2015.
- E. H.-K. Wu, C.-H. Lin, Y.-Y. Ou, C.-Z. Liu, W.-K. Wang, and C.-Y. Chao, "Advantages and constraints of a hybrid model K-12 E-Learning assistant chatbot," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 77788-77801, 2020.
- Presidencia Ecuador, *Ley Orgánica de Educación Superior*, LOES. 2010. Accessed: Mar. 11, 2023. [Online]. Available: www.lexis.com.ec
- I. Rueda, B. Acosta, and F. Cueva, "Universities and their practices of outreach with society", *Educacao e Sociedade*, vol. 41, 2020, doi: 10.1590/ES.218154.
- M. Barreno Salinas, Z. Barreno Salinas, A. C. Olmedo Valencia, M. Barreno Salinas, Z. Barreno Salinas, and A. C. Olmedo Valencia, "La educación superior y su vinculación con la sociedad: referentes esenciales para un cambio", *Revista Universidad y Sociedad*, vol. 10, N.o 3, pp. 40-45, 2018, Accessed: Feb. 21, 2023. [Online]. Available: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202018000300040&lng=es&nrm=iso&tlng=es

- R. A. Camejo Giménez and D. M. Rebolledo Malpica, "Significados de la vinculación universidad-comunidad para los actores sociales involucrados en la cátedra Enfermería Comunitaria del Decanato de Ciencias de la Salud en la Universidad Centroccidental 'Lisandro Alvarado'", *Enfermería Global*, vol. 12, N.o 30, pp. 135-155, 2013, Accessed: Feb. 21, 2023. [Online]. Available: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412013000200007&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Universidad Estatal del Sur de Manabí, "Reglamento de Régimen Académico Reforma 2017. pdf - Google Drive," 2017. <https://drive.google.com/file/d/0B-1yqOTYPrKWPTnpJb05KclZWLW8/view?resourcekey=0-wqDrdQjBhckUOuL6w4T-MQ> (accessed Mar. 11, 2023).
- Consejo de Educación Superior, Reglamento de Régimen Académico. Ecuador: <https://www.ces.gob.ec/>, 2019. Accessed: Mar. 11, 2023. [Online]. Available: www.lexis.com.ec
- P. Goyal, L. Behera, and T. M. McGinnity, "Application of Bayesian framework in natural language understanding", *IETE Technical Review (Institution of Electronics and Telecommunication Engineers, India)*, vol. 25, N.o 5, pp. 251-269, Sep. 2008, doi: 10.4103/0256-4602.44656.
- Statista, "• Los idiomas más hablados en el mundo en 2020 | Statista". <https://es.statista.com/estadisticas/635631/los-idiomas-mas-hablados-en-el-mundo/> (accessed Jan. 08, 2021).
- Q. N. Nguyen, A. Sidorova, and R. Torres, "User interactions with chatbot interfaces vs. Menu-based interfaces: An empirical study", *Comput Human Behav*, vol. 128, p. 107093, Mar. 2022, doi: 10.1016/J.CHB.2021.107093.
- O. León-Granizo and M. León-Granizo, "Desarrollo de un asistente virtual (chatbot) para mejorar el acceso a la información recurrente por los estudiantes de instituciones de educación superior", *Ecuadorian Science Journal*, vol. 4, N.o 2, pp. 111-116, 2020.
- J. F. Vidal Artal and R. Miralbés Buil, "Adaptación de la metodología Scrum a la gestión de proyectos de innovación universitarios en la Industria 4.0", *DYNA management*, ISSN-e 2340-6585, vol. 10, No. 1, 2022, Accessed: Mar. 11, 2023. [Online]. Available: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8288333&info=resumen&idioma=SPA>
- E. H. Ballesteros Vargas and C. E. Buitrago Restrepo, "Diseño de Prototipo de Chat Bot para la Orientación en la Selección de una Carrera de Pregrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Distrital Francisco José De Caldas", 2018.
- J. A. Highsmith and J. Highsmith, *Agile software development ecosystems*. Addison-Wesley Professional, 2002.
- N. Sabharwal, A. Agrawal, N. Sabharwal, and A. Agrawal, "Introduction to Google dialogflow", *Cognitive Virtual Assistants Using Google Dialogflow: Develop Complex Cognitive Bots Using the Google Dialogflow Platform*, pp. 13-54, 2020.

CITAR ESTE ARTICULO:

Pincay Ponce, F. B., Acuña Caicedo, R. W., Marcillo Parrales, K. G., & Caicedo Plúa, C. R. (2022). Asistente virtual como componente para el desarrollo de una universidad inteligente en procesos de vinculación de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. *RECIAMUC*, 6(4), 183-199. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.\(4\).octubre.2022.191-199](https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.(4).octubre.2022.191-199)



CREATIVE COMMONS RECONOCIMIENTO-NOCOMERCIAL-COMPARTIRIGUAL 4.0.