

# Herramienta interactiva en línea como instrumento para la enseñanza de programación, dirigido a alumnos de educación secundaria

**ABSTRACT** – *En la enseñanza de los cursos técnicos en los institutos o universidades, el curso de programación es el que tiene mayor grado de dificultad, en los alumnos de los primeros ciclos, lo que provoca un grado de deserción educativa, ante este problema se intenta incursionar en la enseñanza de la programación en los cursos educativos de educación secundaria en niños de 11 a 15 años, por ello se diseñó una interfaz on line para ayudar al aprendizaje y la práctica de programación, el lenguaje utilizado es Python debido a su incursión en la mayoría de aplicaciones lo que permitirá a los alumnos de educación secundaria desarrollar ciertas habilidades en programación para un mejor desempeño en la vida universitaria, debido a que la programación es una de las habilidades con mayor nivel de madurez lógica y matemática, la interfaz interactúa con el estudiante logrando ejecutar sus programas en Python, ayudarlo en el manejo de errores, indicándole el error y cómo debe corregirlo e indicando el resultado luego de ejecutar su programa, la herramienta permite centrarse en el aprendizaje y eliminando la dependencia hacia una IDE de desarrollo, el trabajo en íntegro se realiza mediante la plataforma.*

**Keywords** Python; Procesamiento de lenguaje natural; Agentes inteligentes; Chatbot.

## I. INTRODUCCION

En los últimos años la inteligencia artificial y la computación cuántica se han desarrollado muy rápidamente debido en primer lugar a la necesidad de “identificar una explicación científica que diera cuenta de una actividad totalmente ordinaria de cuáles son las operaciones de cálculo que debemos realizar a diario.” (Annovi, 2016)

De esta forma desde la década del 50 del s. XX se han ido gestando diversos modelos teóricos y matemáticos (máquinas de Turing, redes neuronales, teoría general de sistemas, etc.) que si bien es cierto tenían como precursores a trabajos del s XIX (por ejemplo, los trabajos de Charles Babbage y Ada Lovelace) encontraron mayor interés en aquellos años.

Gracias al incremento en la producción de sofisticados elementos electrónicos es que se ha podido llevar muchos de estos modelos al mundo real siendo uno de los de mayor

interés el computador cuántico, por su aplicación a los mercados financieros y sobre todo a la criptografía.

Uno de los lenguajes más favoritos y que está siendo muy aplicado en la inteligencia artificial y la computación cuántica por su fácil curva de aprendizaje y su gran potencia es Python, el cual cuenta con múltiples librerías como numpy y scipy para procesamiento científico de datos, scikit-learn y TensorFlow para inteligencia artificial y QISKit para computación cuántica, las cuales son constantemente usadas, revisadas y mejoradas por una comunidad grande de programadores.

El manejo de los lenguajes de programación requiere de un conocimiento previo en matemáticas y lógica, en las universidades e institutos los cursos de programación cuentan con un alto grado de desaprobados, lo que ocasiona la deserción educativa, si el alumno no aprueba, la presente propuesta consiste en diseñar una herramienta en línea con la finalidad que sea de ayuda a alumnos de nivel secundario de edades entre los 11 y 15 años, que estudien el curso de programación, con ello logramos mejorar las habilidades en los alumnos de nivel escolar y puedan tener una mejor percepción a la hora de decidir que especialidad estudiar.

Para el aprendizaje del diseño de sistemas complejos se inicia con la programación en lenguajes de bajo nivel como C/C++, Python se presenta como una alternativa para el aprendizaje de programación y con las librerías antes mencionadas se pueda lograr desarrollar con un mayor grado de dificultad. En el presente trabajo se presenta una herramienta en línea que ayude a los alumnos de nivel secundaria las estructuras más utilizadas en programación y sus posibles errores que se puedan dar en el momento de ejecución, lo cual la herramienta le presenta la forma correcta de escribir el código logrando un acompañamiento en el momento de practicar la escritura y ejecución del código en Python. Con la intención que la herramienta le oriente al estudiante como si fuera el profesor, dando la sensación que tener al profesor presente al momento de realizar la práctica.

d) DIAGRAMAS:

II. MATERIALES Y MÉTODOS

A continuación, se define brevemente los componentes de la herramienta:

a) SISTEMA EXPERTO:

Un sistema experto puede definirse como un sistema informático (hardware y software) que simula a los expertos humanos en un área de especialización dada. Como tal, un sistema experto debería ser capaz de procesar y memorizar información, aprender y razonar en situaciones deterministas e inciertas, comunicar con los hombres y/u otros sistemas expertos, tomar decisiones apropiadas, y explicar por qué se han tomado tales decisiones. Se puede pensar también en un sistema experto como un consultor que puede suministrar ayuda a (o en algunos casos sustituir completamente) los expertos humanos con un grado razonable de fiabilidad. (Castillo, Gutiérrez y Hadi, 1996, 15)

b) LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN PYTHON

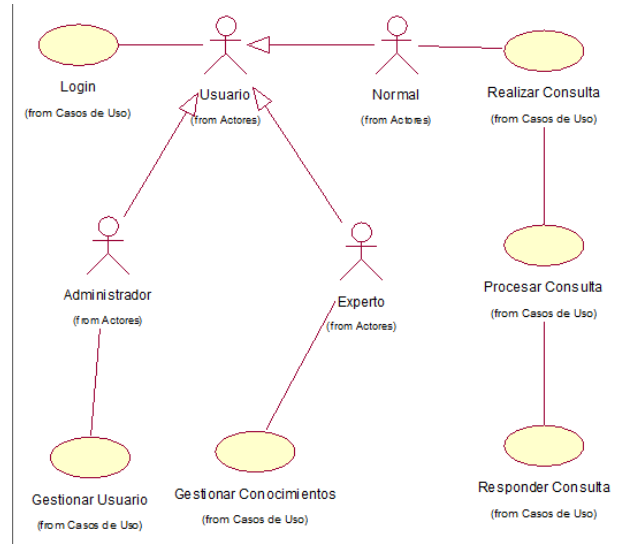
El lenguaje de programación Python es muy interesante, debido a su simpleza y claridad., es también un lenguaje poderoso que puede ser usado para administrar sistemas y desarrollar grandes proyectos. Es un lenguaje claro y objetivo, pues va directamente al desarrollo de la solución. (Coutinho Menezes, 2017).

c) DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA HERRAMIENTA

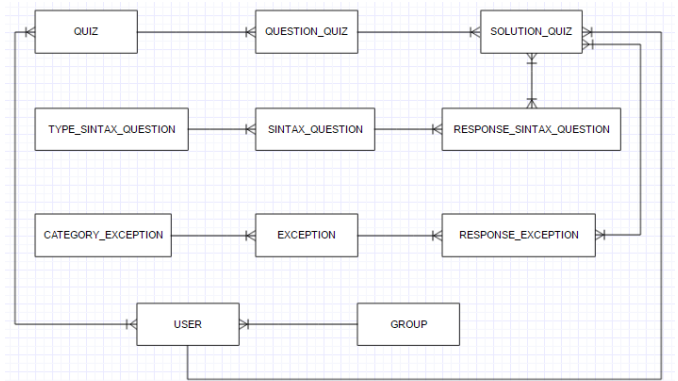
La herramienta esta desarrollado con el framework web Django, las librerías Beautiful Soup y requests para la implementación de la técnica de webscraping, sys para el manejo de errores, Microsoft Bot Framework para la implementación de un ChatBot y el uso de language understanding intelligent services (el cual implementa Machine Learning). El gestor de base de datos a utilizar es el SQLite.

El sistema permitirá ejecutar código Python, tendrá una terminal online, además detectará errores y brindará una guía, con el cual se interactúa para solucionar el problema y en caso la respuestas sea satisfactoria para el usuario, el sistema guardará esa preferencia.

A continuación, se muestra el diagrama de caso de uso del sistema:



En la siguiente figura se muestra el diagrama entidad relación.



e) REGLAS DE PRODUCCION

A continuación, se muestran algunas reglas usadas por la herramienta:

- 1) Si el usuario comete un error en tiempo de ejecución entonces el sistema busca una posible solución al error en su base de datos.
- 2) Si el usuario considera suficiente la solución que el sistema ha tomado de stackoverflow entonces el sistema guarda esa solución en su base de datos.

```

if(request.POST.get('SI')):
    response_excep = Response_exception(
        descri = request.POST.get('response_excep')
    )
    response_excep.save()
    
```

### III. RESULTADOS

3) Si el sistema no encuentra en su base de datos una solución a la excepción entonces mediante una técnica conocida como webScraping busca en la base de datos de stackoverflow.

```
def probar():
    try:
        #Inicio Código Usuario
        res = 3 / 0
        return res
    except ArithmeticError as ex:
        mostrar_er = funciones.mostrar_error("ArithmeticError: {}".format(ex), sys.exc_info()[2])
        resp_er = funciones.responder("ArithmeticError: {}".format(ex))
        return [mostrar_er, resp_er]

def mostrar_error(er, tb):
    ubicacion = traceback.extract_tb(tb).pop()
    mensaje = '<h2>Attention: </h2>{}<br /><br /><br /><h3>An has been detected near:'.format(
        mensaje = '<br /><br />----> {}'.format(er, ubicacion[3])
    return mensaje

def responder(error):
    #print ("Program start: {}".format(time.strftime("%c")))
    #Conexion con google y luego a stackoverflow
    err = error.replace(" ", "+") + "python+stackoverflow"
    enlace = "https://www.google.com.pe/search?dcr=0&ei=ISyqNT-HKMST_QbW7rFIAg&q={}".format(err)
    respons = requests.get(enlace)
    soup = BeautifulSoup(respons.content, 'html.parser')
    content = str(soup.find(id='ires').find('a')['href'])

    if(content):
        respons2 = requests.get("https://www.google.com.pe/{}".format(content))
        soup2 = BeautifulSoup(respons2.content, 'html.parser')
        content2 = soup2.find(id='mainbar')

        identa = ''
        if(soup2.find(id='question-header')):
            if(soup2.find(id='question-header').find('a')):
                identa = str(soup2.find(id='question-header').find('a')['href'])

        rpta = ''
        if(content2.find(id='answers')):
            if(content2.find(id='answers').find(class_='post-text')):
                rpta = content2.find(id='answers').find(class_='post-text')
                respuesta = '<h3>Hi, I found the following:</h3> \n{}\nSource: {}'.format(
                    respuesta += '<a href="{}">stackoverflow.com{}</a>'.format(rpta, identa)
                respuesta += "Stack Over Flow</a>".format(rpta, identa)
            return respuesta
```

4) Si el usuario comete un error de sintaxis entonces se activa el chatbot realizado con Microsoft Bot Framework, el cual le envía una respuesta con varias opciones que el usuario puede utilizar para explorar la sintaxis de Python.

5) Si el usuario realiza un pregunta sobre sintaxis al chatbot, entonces mediante el uso de language understanding intelligent service el sistema detecta cual es la intención exacta del usuario:

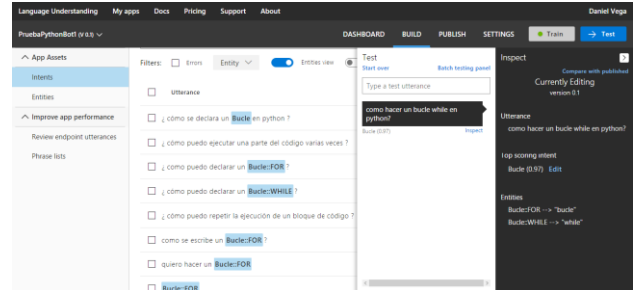
6) Si el sistema reconoce la intención del usuario, responde según la programación correspondiente.

A continuation se presenta las herramientas utilizadas:

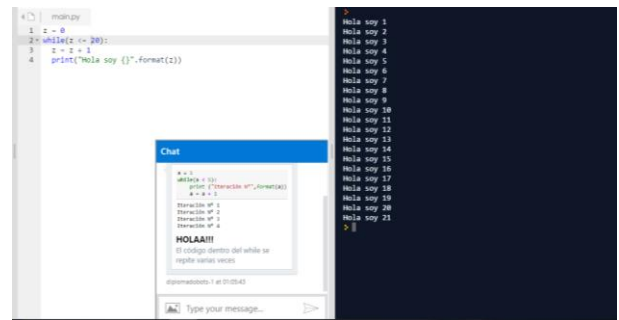
| Nombre  | Tipo de tecnología  | Versión | Utilidad  |
|---|---|---------|---|
| <b>Python</b>   | Lenguaje de programación  | 3.5     | Necesario para ejecutar los archivos que el usuario del sistema creará. |
| <b>DJANGO</b>   | Framework para implementar Python en la web.                                      | 2.0     | Permite que el sistema funcione en la web.                              |
| <b>Beautiful Soup</b>                                     | Librería de Python  | 4.0     | Permite implementar web scraping  |
| <b>Bootstrap</b>  | Framework para diseño web responsive.   | 4.0     | Permite crear páginas web con un diseño profesional en menos tiempo.    |
| <b>Microsoft Bot Framework</b>                            | Framework para desarrollo de chat-bots  | 3.0     | Implementación de un CHATBOT.   |
| <b>Language Understanding Intelligent Services (LUIS)</b> | Permite crear aplicaciones inteligentes que puedan comprender el lenguaje humano. |         | Permite la implementación de Machine learning en los chat-bots.         |

Presentamos una muestra de la interfaz del sistema, la cual consta de un textarea en donde el usuario podrá insertar su código Python, a la derecha del textarea esta la consola en donde se muestran los resultados, en caso el sistema detecte un error, le enviará un mensaje con el cual le dará una guía de como corregirlo.

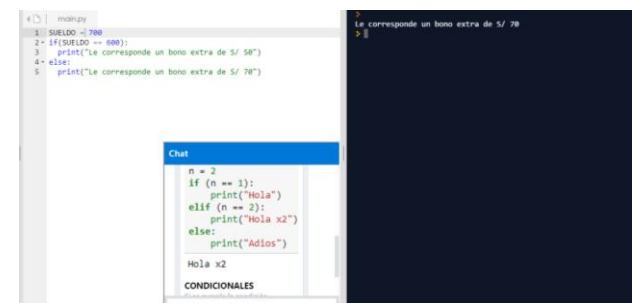
Ejemplo nos muestra como responde el chatbot cuando el usuario le pregunta “como hacer un while”



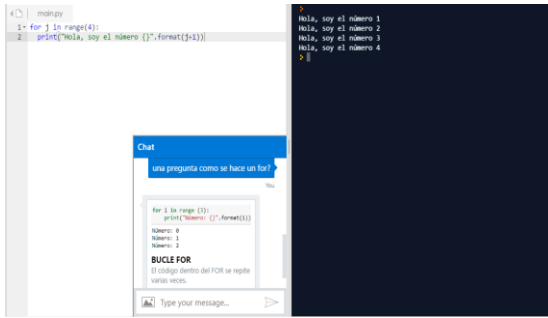
Uno de los problemas mayores al momento de aprender a programar es conocer la sintaxis de los bucles, en la siguiente figura se presenta un ejemplo en donde el chat bot responde a una consulta del usuario sobre cómo realizar una función “while” en Python.



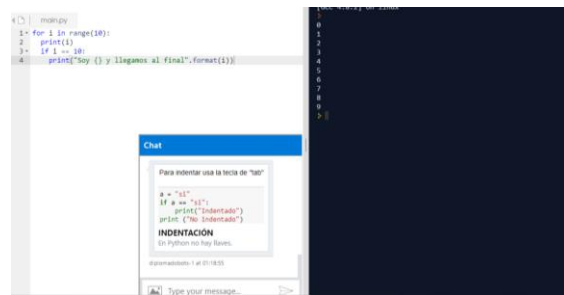
El manejo de las funciones es importante, la sentencia condicional “if”, es la mas usada para poder preguntar alguna condicion, presentamos un ejemplo de como usar la sentencia “if”:



Continuando con las sentencias de control la sentencia de “for” permite realizar una secuencia conocida de instrucciones, en la figura siguiente se presenta un ejemplo de como utilizar la sentencia “for”:



Luego de realizar los procesos y las operaciones necesarias es necesario mostrar el resultado, para ello es comun utilizar una función de impresion en pantalla, en python utilizamos la función “print”, en la siguiente figura se presenta un ejemplo de uso de la function “print”:



#### IV. CONCLUSIONES

La herramienta contribuye a que el usuario pueda corregir con mayor facilidad errores de sintaxis y errores en tiempo de ejecución (por ejemplo errores aritméticos, errores en la declaración de nombres de variables o atributos de clases).

Un usuario que utilice mi sistema podrá aprender a desarrollar programas en Python con mayor rapidez que un programador que se ayude unicamente de los manuales.

Se recomienda hacer que el sistema pueda detectar y ayudar a corregir errores lógicos. Por ejemplo si se pide hacer un programa que calcule la suma de los “n” primeros números naturales, se podría crear una regla que verifique que el usuario realmente esta sumando esos números, porque puede suceder que el usuario haya cometido el error de hacer un programa que suma los n+1 primeros números naturales, o que el programa solo suma números pares y aún así se inserte en la base de datos.

#### REFERENCIAS

[1] Samper Márquez, J. J. (2015). Introducción a los Sistemas Expertos. Revista de Ciencia Y Tecnología. Retrieved from

[2] Create a bot with the Bot Builder SDK for .NET <https://docs.microsoft.com/en-us/bot-framework/dotnet/bot-builder-dotnet-quickstart>

[3] Microsoft Bot Framework .NET - Your first Bot <https://www.youtube.com/watch?v=zLcFx6qcMQE&list=PLgF-CyaX1p3FE55OTRNH-kOb16zqeBZCo>

[4] About Language Understanding (LUIS) <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/cognitive-services/LUIS/Home>

[5] Sajjad Hosseini - Chat Bots Implementation and User Engagement [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/126000/Hosseini\\_Sajjad.pdf?sequence=1&isAllowed=yTI](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/126000/Hosseini_Sajjad.pdf?sequence=1&isAllowed=yTI) Capacitación (2018) <https://ticapacitacion.com/curso/botses>

[6] N. N. Countinho, Introducción a la programación con Python, Sao Paulo: Novatec Pub., 2017.

[7] E. Castillo, J. M. Gutiérrez & Ali S. Hadi, Expert Systems and Probabilistic Network Models, New York: Springer-Verlag Pub., 1997.