

```
8 response = requests.get(url) # load from the website
9
10 # checking response.status_code (if you get 502, try rerunning the code)
11 if response.status_code != 200:
12     print(f"Status: {response.status_code} - Try rerunning the code!")
13 else:
14     print(f"Status: {response.status_code}\n")
15
16 # using BeautifulSoup to parse the response object
17 soup = BeautifulSoup(response.content, "html.parser")
18
19 # finding Post images in the soup
20 images = soup.find_all("img", attrs={"alt": "Post image"})
21
22 # downloading images
23 for i, image in enumerate(images):
24     url = image.get("src")
25     response = requests.get(url)
26     with open(f"images/{i}.jpg", "wb") as f:
27         f.write(response.content)
```

PROYECTO CRUD TPO FINAL

HTML - CSS - JAVASCRIPT
BASES DE DATOS - PYTHON - FLASK

- Desarrollo de clases y objetos
- Creación de la base de datos
- Implementación de la API en Flask
- Despliegue en servidor PythonAnywhere
- Codificación del Front-End

Codo a Codo
2024

Buenos Aires
aprende

Agencia de Habilidades
para el Futuro

INDICE

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	4
ETAPA 1: DESARROLLO DE ARREGLOS Y FUNCIONES.....	5
Funciones para gestionar un arreglo con datos de productos.....	5
agregar_producto(codigo, descripcion, cantidad, precio, imagen, proveedor)	5
consultar_producto(codigo)	6
modificar_producto(codigo, nueva_descripcion, nueva_cantidad, nuevo_precio, nueva_imagen, nuevo_proveedor)	7
listar_productos()	8
eliminar_producto(codigo)	9
Ejemplo del uso de las funciones implementadas.....	10
ETAPA 2: CONVERSIÓN A CLASES Y OBJETOS.....	11
Clase CATÁLOGO	11
agregar_producto(self, codigo, descripcion, cantidad, precio, imagen, proveedor)	11
consultar_producto(self, codigo)	13
modificar_producto(self, codigo, nueva_descripcion, nueva_cantidad, nuevo_precio, nueva_imagen, nuevo_proveedor)	13
listar_productos(self)	14
eliminar_producto(self, codigo)	15
mostrar_producto(self, codigo)	16
Ejemplo del uso de las funciones implementadas.....	17
ETAPA 3: CREACIÓN DE LA BASE DE DATOS SQL.....	18
Sistema gestor de bases de datos MySQL (persistencia de datos)	18
Introducción	18
Definición de la base de datos	20
Crear la base de datos y sus tablas.....	20
Clase Catalogo	21
Constructor: def __init__(self, host, user, password, database):	21
Método Agregar Producto: def agregar_producto(self, codigo, descripcion, cantidad, precio, imagen, proveedor):	22
Método Consultar Producto: def consultar_producto(self, codigo):	23
Método Modificar Producto: def modificar_producto(self, codigo, nueva_descripcion, nueva_cantidad, nuevo_precio, nueva_imagen, nuevo_proveedor):	24
Método Mostrar Producto: def mostrar_producto(self, codigo):	25
Método Listar Productos: def listar_productos(self):	26

Método Eliminar Producto: def eliminar_producto(self, codigo):	27
Conclusiones	28
ETAPA 4, PARTE I: INTRODUCCIÓN A FLASK	29
¿Qué es Flask?	29
Usos de Flask	29
Desarrollo y Depuración	32
Extensiones	33
Conclusión	34
ETAPA 4, PARTE II: DESARROLLAR UNA API PARA NUESTRO CRUD	35
Descripción e Instalación de módulos	35
Importando librerías	37
Armando la clase Catálogo	37
Método init:	37
Creando un catálogo	41
Listar productos: Métodos y rutas	41
Método listar_productos:	41
Ruta Listar Productos (`/productos` - GET)	42
Ejecutar la aplicación	43
Mostrar producto: Métodos para consultar/mostrar y rutas	44
Método consultar_producto:	44
Método mostrar_producto:	45
Ruta Mostrar Producto (`/productos/<int:codigo>` - GET)	46
Agregar productos: Métodos y rutas	47
Método agregar_producto:	47
Ruta Agregar Producto (`/productos` - POST)	48
Modificar productos: Métodos y rutas	49
Método modificar_producto:	49
Ruta Modificar Producto (`/productos/<int:codigo>` - PUT)	50
Eliminar productos: Métodos y rutas	52
Método eliminar_producto:	52
Ruta Eliminar Producto (`/productos/<int:codigo>` - DELETE)	53
Observaciones Adicionales	54
Codigo fuente	55
ETAPA 5: Desarrollar un frontend para nuestro CRUD	62
index.html	62

Código de index.html.....	62
Alta de productos (altas.html).....	64
Código de altas.html.....	64
Código de altas.js.....	67
Listado de productos (listado.html)	70
Código de listado.html	70
Código de listado.js	71
Modificación de productos (modificaciones.html)	74
Código de modificaciones.html	74
Código de modificaciones.js	77
Baja de productos (listadoEliminar.html).....	83
Código de listadoEliminar.html	84
Código de listadoEliminar.js	85
Hoja de estilos (./static/css/)	87
ETAPA 6: DESPLIEGUE EN SERVIDOR PYTHONANYWHERE	90
Registro y configuración	91
Crear la aplicación Web	92
Creación de directorios	94
Creación de la Base de Datos.....	94
Modificaciones necesarias para acceder a la base de datos.....	95
Actualizando el archivo de Python en PythonAnywhere	96
Probando nuestra app.....	97
Modificando los archivos de JavaScript	98
CORS	99
Subiendo nuestro proyecto a un Servidor (front-end).....	100

PROYECTO CRUD - TPO FINAL
HTML - CSS - JAVASCRIPT
BASES DE DATOS - PYTHON - FLASK

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto se trata de un sistema que permite administrar una base de datos de productos, implementado una API en Python utilizando el framework Flask. Las operaciones que se realizarán en este proyecto es dar de alta, modificar, eliminar y listar los productos, operaciones que podrán hacer los usuarios a través de una página Web.

Como ejemplo trabajaremos con una empresa de venta de **artículos de computación** que ofrece sus productos a través de una Web.

Aquí hay un resumen de las principales características y funcionalidades del proyecto:

Gestión de productos:

- Agregar un nuevo producto al catálogo.
- Mostrar un listado de los productos en el catálogo.
- Modificar la información de un producto existente en el catálogo.
- Eliminar un producto del catálogo.

Persistencia de datos:

- Los datos de los productos se almacenan en una base de datos SQL.
- Se utiliza una conexión a la base de datos para realizar operaciones CRUD en los productos.
- El código proporcionado incluye las clases Catálogo, que representa la estructura y funcionalidad relacionada con el catálogo de productos. Además, se define una serie de rutas en Flask para manejar las solicitudes HTTP relacionadas con la gestión de productos.

Se implementan desde cero el backend y el frontend. En el caso del backend, el proyecto va "evolucionando", comenzando en el desarrollo de las funciones que se necesitan para manipular los productos utilizando arreglos en memoria, luego se modifica para utilizar objetos, más tarde se gestiona la persistencia de los datos utilizando una base de datos SQL, se aloja el script Python en un servidor, y por último se crea un frontend básico para interactuar con los datos desde el navegador, a través de la API creada.

El proyecto se divide en seis etapas:

- 1) **Desarrollo de arreglos y funciones:** Implementar un CRUD de productos utilizando arreglos y funciones.
- 2) **Conversión a clases y objetos:** Convertir las funciones vistas en objetos y clases.
- 3) **Creación de la base de datos SQL:** Utilizar como almacenamiento una base de datos SQL.
- 4) **Implementación de la API en Flask:** A través de este framework implementar una API que permita ser consumida desde el front.
- 5) **Codificación del Front-End:** Vistas que permitan realizar las operaciones del CRUD.
- 6) **Despliegue en servidor PythonAnywhere:** Hosting para aplicaciones web escritas en Python.

ETAPA 1: DESARROLLO DE ARREGLOS Y FUNCIONES

Objetivo: Implementar un CRUD de productos utilizando arreglos y funciones.

Funciones para gestionar un arreglo con datos de productos

Escribimos una serie de funciones para crear una pequeña app que maneje un arreglo que contenga diccionarios con los datos de los productos.

Los diccionarios tienen las siguientes claves:

- **codigo:** un número entero que sirve como identificación única para cada producto.
- **descripcion:** una cadena de texto que describe el producto, como su nombre o modelo.
- **cantidad:** otro número entero que indica cuántas unidades de este producto están disponibles en el inventario.
- **precio:** un número decimal que representa el precio de venta del producto.
- **imagen:** un texto que contiene el nombre de la imagen relacionada con el producto (esto podría ser útil en una aplicación de comercio electrónico).
- **proveedor:** un número entero que identifica al proveedor del producto.

Nuestras funciones harán lo siguiente:

- ✓ Agregar un producto al arreglo.
- ✓ Consultar un producto a partir de su código.
- ✓ Modificar los datos de un producto a partir de su código.
- ✓ Obtener un listado de los productos que existen en el arreglo.
- ✓ Eliminar un producto del arreglo.

Antes de definir las funciones haremos lo siguiente:

```
# Definimos una lista de diccionarios para almacenar los productos.  
productos = []
```

A continuación, explicaremos en detalle cada una de las funciones:

agregar_producto(codigo, descripcion, cantidad, precio, imagen, proveedor)

Esta función tiene la tarea de agregar un nuevo producto a una lista llamada **productos**, siempre que no exista un producto con el mismo código previamente. Esto asegura la unicidad de productos en función de su código numérico. Veamos cómo funciona:

Parámetros:

- **codigo:** int, código numérico del producto.
- **descripcion:** str, descripción alfabética del producto.
- **cantidad:** int, cantidad en stock del producto.
- **precio:** float, precio de venta del producto.
- **imagen:** str, nombre de la imagen del producto.
- **proveedor:** int, número de proveedor del producto.

Retorna:

- **Valor booleano:** **True** si el producto se agregó exitosamente al arreglo y **False** si ya existe un producto con el mismo código y no se agrega el nuevo producto.

```
def agregar_producto(codigo, descripcion, cantidad, precio, imagen,
proveedor):

    if consultar_producto(codigo):
        return False

    nuevo_producto = {
        'codigo': codigo,
        'descripcion': descripcion,
        'cantidad': cantidad,
        'precio': precio,
        'imagen': imagen,
        'proveedor': proveedor
    }
    productos.append(nuevo_producto)
    return True
```

Explicación del código:

1. **Verificamos su existencia:** Verificamos si ya existe un producto con el mismo código, utilizando la función **consultar_producto**. Si un producto con el mismo código se encuentra en el arreglo, se evita agregar el nuevo producto y se retorna **False**. Si no se encuentra un producto con el mismo código, se procede a crear un diccionario que contiene los datos del nuevo producto.
2. **Creamos un Producto:** En caso de no existir el nuevo producto la función toma estos parámetros y crea un nuevo producto. Esta representación del producto es un "diccionario" de datos¹. Las claves de este diccionario son '**codigo**', '**descripcion**', '**cantidad**', '**precio**', '**imagen**' y '**proveedor**'. Cada clave se asocia a su valor correspondiente, que se toma de los parámetros de la función.
3. **Agregamos el Producto:** Una vez que tenemos el diccionario del producto con todos los detalles, la función agrega este producto a la lista llamada **productos**, que almacena todos los productos disponibles.
4. **Valor de Retorno:** La función devuelve **True** como resultado. Esto es una señal para indicar que el proceso de agregar el producto se completó con éxito.

En resumen: La función verifica la existencia del producto y, en caso de no existir en la lista, toma la información pasada por parámetro, la organiza en un formato específico (el diccionario) y agrega ese producto a la lista.

consultar_producto(codigo)

Esta función se encarga de **buscar y recuperar** la información de un producto de acuerdo a su código. Esto es especialmente útil en una aplicación de gestión de inventario para encontrar detalles específicos de un producto, además de que le permite a la función **agregar_producto** verificar si un producto no fue agregado previamente a la lista, evitando así la duplicación de registros. Veamos cómo funciona:

¹ Un diccionario es una estructura de datos que permite almacenar varios valores asociados a claves.

Parámetros:

- **codigo:** int, código numérico del producto. Se utiliza para identificar un producto en particular. La función buscará un producto que coincida con ese código.

Retorna:

- Si el producto fue encontrado retorna un **diccionario con los datos del producto**. Si no se encontró retorna el valor booleano **False**.

```
def consultar_producto(codigo):  
    for producto in productos:  
        if producto['codigo'] == codigo:  
            return producto  
    return False
```

Explicación del código:

Proceso de Búsqueda con bucle: La función comienza recorriendo **productos**, la lista que almacena todos los productos disponibles en la aplicación. El bucle **for** examina cada producto, verificando si el valor de la clave '**codigo**' en el diccionario del producto coincide con el valor proporcionado en el parámetro **codigo**. Esto es fundamental para identificar el producto correcto. Este proceso de búsqueda conduce a dos resultados:

- a. **Producto Encontrado:** Si se encuentra un producto con el código coincidente, la función regresa el diccionario que representa ese producto. Esto significa que la función proporciona todos los detalles de ese producto en particular, como su descripción, cantidad en stock, precio, imagen, y proveedor. Este diccionario se puede utilizar posteriormente en el programa para mostrar o manipular la información del producto.
- b. **Producto no Encontrado:** Si el bucle finaliza sin encontrar el producto deseado, la función regresa **False**. Esto sirve como indicador de que no se ha encontrado un producto con el código proporcionado.

En resumen: Esta función es un mecanismo esencial para recuperar información detallada de un producto utilizando su código único como referencia. A través de un bucle y una comparación de códigos, la función encuentra el producto correcto y devuelve todos sus detalles en forma de un diccionario. De esta manera, los usuarios pueden acceder a la información de un producto en base a su código, lo que facilita la gestión y visualización de datos en la aplicación.

`modificar_producto(codigo, nueva_descripcion, nueva_cantidad, nuevo_precio, nueva_imagen, nuevo_proveedor)`

Esta función se encarga de actualizar los datos de un producto existente en función de su código. Esto es fundamental en una aplicación de gestión de inventario, ya que permite realizar cambios en la descripción, cantidad en stock, precio, imagen y proveedor de un producto. Veamos cómo funciona:

Parámetros:

- **codigo:** int, código numérico del producto. Se utiliza para identificar el producto que se desea modificar.
- **nueva_descripcion:** str, contiene la nueva descripción que se asignará al producto.
- **nueva_cantidad:** int, indica la nueva cantidad en stock del producto.
- **nuevo_precio:** float, representa el nuevo precio de venta del producto.
- **nueva_imagen:** str, contiene el nombre de la nueva imagen del producto.
- **nuevo_proveedor:** int, identifica al nuevo proveedor del producto.

Retorna:

- **Valor booleano:** **True** si el producto fue modificado exitosamente y **False** si no pudo realizarse la modificación.

```
def modificar_producto(codigo, nueva_descripcion, nueva_cantidad,
nuevo_precio, nueva_imagen, nuevo_proveedor):
    for producto in productos:
        if producto['codigo'] == codigo:
            producto['descripcion'] = nueva_descripcion
            producto['cantidad'] = nueva_cantidad
            producto['precio'] = nuevo_precio
            producto['imagen'] = nueva_imagen
            producto['proveedor'] = nuevo_proveedor
            return True
    return False
```

Explicación del código:

Proceso de Modificación con bucle: La función comienza recorriendo **productos**, la lista que almacena todos los productos disponibles en la aplicación. El bucle **for** examina cada producto, verificando si el valor de la clave '**codigo**' en el diccionario del producto coincide con el valor proporcionado en el parámetro **codigo**. Esto es fundamental para identificar el producto correcto que se va a modificar. Este proceso de búsqueda conduce a dos resultados:

- Producto Encontrado y salida exitosa:** Si se encuentra un producto con el código coincidente, la función procede a actualizar los valores de sus claves en el diccionario. Los valores proporcionados en los parámetros **nueva_descripcion**, **nueva_cantidad**, **nuevo_precio**, **nueva_imagen** y **nuevo_proveedor** se asignan a las claves correspondientes en el diccionario del producto, esto actualiza efectivamente los datos del producto. Después de realizar la modificación, la función devuelve **True** como indicación de que la operación ha tenido éxito.
- Producto no Encontrado:** Si el bucle finaliza sin encontrar el producto deseado, la función regresa **False**. Esto significa que el producto no existe en la lista y, por lo tanto, no se puede modificar.

En resumen: Esta función es una parte esencial de la aplicación de gestión de inventario, ya que permite a los usuarios realizar cambios en los datos de los productos existentes. Al proporcionar un código de producto, junto con los nuevos valores para descripción, cantidad, precio, imagen y proveedor, los usuarios pueden mantener actualizado su inventario de productos de manera efectiva y eficiente.

listar_productos()

Esta función tiene como objetivo mostrar en pantalla un listado de los productos almacenados en la aplicación de gestión de inventario. Resulta de utilidad para que los usuarios puedan ver una vista general de todos los productos disponibles y sus respectivos detalles. Veamos cómo funciona:

Parámetros: No requiere.

Retorna: No retorna valores.

```
def listar_productos():
    print("-" * 50)
```

```
for producto in productos:
    print(f"Código.....: {producto['codigo']}")
    print(f"Descripción: {producto['descripcion']}")
    print(f"Cantidad....: {producto['cantidad']}")
    print(f"Precio.....: {producto['precio']}")
    print(f"Imagen.....: {producto['imagen']}")
    print(f"Proveedor...: {producto['proveedor']}")
    print("-" * 50)
```

Explicación del código:

1. **Separador visual de inicio:** La función comienza imprimiendo una línea de guiones (-) repetida 50 veces, lo que crea una especie de separación visual en la pantalla para distinguir entre los productos.
2. **Bucle de Productos y visualización de datos:** Luego, utiliza un bucle **for** para recorrer la lista **productos**, que contiene todos los productos de la aplicación. Por cada iteración del bucle, se procesa un producto y se imprimen sus detalles en la pantalla:
 - **Código:** código numérico único de identificación del producto.
 - **Descripción:** descripción alfabética que contiene una breve información sobre el producto.
 - **Cantidad:** cantidad en stock del producto, ejemplares disponibles.
 - **Precio:** precio de venta del producto en formato decimal.
 - **Imagen:** nombre de la imagen asociada al producto, si está disponible.
 - **Proveedor:** número identificador del proveedor del producto.
3. **Separador visual de cierre:** Después de mostrar los datos de cada producto, se imprime nuevamente una línea de guiones (-). Esto crea una división visual entre los productos y facilita la lectura y comprensión de la lista.

En resumen: Esta función es esencial para la aplicación de gestión de inventario, ya que permite a los usuarios obtener una vista completa de todos los productos almacenados. Al proporcionar detalles clave, como código, descripción, cantidad y precio, los usuarios pueden tomar decisiones informadas sobre la gestión y compra de productos. La función es especialmente útil cuando se necesita una visión general rápida de todo el inventario disponible.

eliminar_producto(codigo)

Esta función tiene la responsabilidad de eliminar un producto específico de la lista de productos en la aplicación de gestión de inventario. Esto puede ser necesario cuando un producto ya no está disponible o cuando se comete un error al ingresar información incorrecta. Veamos cómo funciona:

Parámetros:

- **codigo:** int, código numérico del producto.

Retorna:

- **Valor booleano:** **True** si el producto se eliminó exitosamente del arreglo y **False** si no fue posible eliminar el producto.

```
def eliminar_producto(codigo):
    for producto in productos:
        if producto['codigo'] == codigo:
            productos.remove(producto)
```

```
        return True
    return False
```

Explicación del código:

1. **Búsqueda de Producto:** La función comienza tomando un parámetro, código, que representa el código numérico del producto que se desea eliminar. Este código es utilizado para identificar de manera única el producto que se desea eliminar.
2. **Recorrido de la Lista de Productos:** Luego, se inicia un bucle **for** que recorre la lista de productos, que contiene todos los productos almacenados en la aplicación.
3. **Verificación de Código:** En cada iteración del bucle, se verifica si el código del producto actual (contenido en el diccionario **producto**) coincide con el código proporcionado como argumento. Si se encuentra un producto con el código correspondiente, se procede a la eliminación.
4. **Eliminación del Producto:** Cuando se encuentra un producto con el código coincidente, se utiliza el método **remove** para eliminar ese producto específico de la lista de productos. Esto se logra al pasar el objeto producto como argumento al método **remove**.
5. **Finalización del Bucle:** Dado que los códigos son únicos y no deberían haber duplicados, una vez que se elimina el producto, la función sale del bucle de búsqueda utilizando **return True**. Esto indica que se ha encontrado y eliminado un producto con éxito.
6. **Producto no Encontrado:** Si el bucle de búsqueda se completa sin encontrar un producto que coincida con el código proporcionado, la función regresa **False**. Esto indica que no se ha eliminado ningún producto porque no se encontró un producto con el código dado.

En resumen: Esta función es útil para mantener actualizada la lista de productos y permitir a los usuarios eliminar productos no deseados o incorrectos de la aplicación de gestión de inventario. Al eliminar productos, se asegura que la información sea precisa y refleje con precisión el inventario disponible.

Ejemplo del uso de las funciones implementadas

```
# Agregamos productos a la lista:
agregar_producto(1, 'Teclado USB 101 teclas', 10, 4500, 'teclado.jpg',
101)
agregar_producto(2, 'Mouse USB 3 botones', 5, 2500, 'mouse.jpg', 102)
agregar_producto(3, 'Monitor LCD 22 pulgadas', 15, 52500,
'monitor22.jpg', 103)
agregar_producto(4, 'Monitor LCD 27 pulgadas', 25, 78500,
'monitor27.jpg', 104)
agregar_producto(5, 'Pad mouse', 5, 500, 'padmouse.jpg', 105)
agregar_producto(3, 'Parlantes USB', 4, 2500, 'parlantes.jpg', 105) # No
es posible agregarlo, mismo código que el producto 3.

# Listamos todos los productos en pantalla
listar_productos()

# Consultar un producto por su código
cod_prod = int(input("Ingrese el código del producto: "))
producto = consultar_producto(cod_prod)
if producto:
```

```
print(f"Producto encontrado: {producto['codigo']} -  
{producto['descripcion']}")  
else:  
    print(f'Producto {cod_prod} no encontrado.')  
  
# Modificar un producto por su código  
modificar_producto(1, 'Teclado mecánico 62 teclas', 20, 34000,  
    'tecladomecanico.jpg', 106)  
  
# Listamos todos los productos en pantalla  
listar_productos()  
  
# Eliminamos un producto del inventario  
eliminar_producto(5)  
  
# Listamos todos los productos en pantalla  
listar_productos()
```

ETAPA 2: CONVERSIÓN A CLASES Y OBJETOS

El objetivo de esta etapa es convertir las funciones vistas en la etapa anterior en objetos y clases. Para ello vamos a adaptar el código desarrollado antes al paradigma de **objetos** en Python. Para ello, crearemos una **clase** llamada **Catálogo** que encapsulará los datos y las operaciones relacionadas con los productos, trabajadas anteriormente mediante funciones. Las clases nos permitirán crear objetos para nuestro proyecto.

Clase CATÁLOGO



Definiremos una clase llamada **Catalogo**, que se utiliza para administrar un catálogo de productos. Cada producto en el catálogo se representa como un diccionario que contiene información sobre el producto, como su código, descripción, cantidad en stock, precio, imagen y proveedor. La clase **Catalogo** ofrece métodos para agregar, consultar, modificar, listar y eliminar productos en el catálogo, así como para mostrar los detalles de un producto específico.

El código para inicializar la clase es el siguiente:

```
class Catalogo:  
    productos = []
```

Esta clase posee un **atributo de clase** llamado **productos**, una lista que almacena los productos. Al ser un atributo de clase es compartido por todas las instancias de la clase **Catalogo**. Esta lista se inicializa vacía y se llena luego con diccionarios que representan productos. Veamos los métodos de la Clase **Catalogo**:

agregar_producto(self, codigo, descripcion, cantidad, precio, imagen, proveedor)

Este método permite agregar productos al catálogo asegurándose de que no haya duplicados en función de su código. Si el producto no existe previamente, se crea un nuevo diccionario para representar el producto y se agrega a la lista de productos. El método devuelve **True** si el

producto se agrega exitosamente y **False** si ya existe un producto con el mismo código. Veamos cómo funciona:

Parámetros:

- **self**: Este es un parámetro especial que hace referencia a la instancia de la clase **Catalogo**. Permite acceder a los atributos y otros métodos de la instancia.
- **codigo**: Un número entero que representa el código numérico del producto.
- **descripcion**: Una cadena de texto que proporciona una descripción alfabética del producto.
- **cantidad**: Un número entero que indica la cantidad en stock del producto.
- **precio**: Un número decimal (punto flotante) que representa el precio de venta del producto.
- **imagen**: Una cadena de texto que especifica el nombre de la imagen del producto.
- **proveedor**: Un número entero que identifica al proveedor del producto.

Retorna:

- **Valor booleano**: **True** si el producto se agregó exitosamente al arreglo y **False** si ya existe un producto con el mismo código y no se agrega el nuevo producto.

```
def agregar_producto(self, codigo, descripcion, cantidad, precio, imagen,
proveedor):
    if self.consultar_producto(codigo):
        return False

    nuevo_producto = {
        'codigo': codigo,
        'descripcion': descripcion,
        'cantidad': cantidad,
        'precio': precio,
        'imagen': imagen,
        'proveedor': proveedor
    }

    self.productos.append(nuevo_producto)
    return True
```

Explicación del código:

1. **Verificación de Duplicados**: Antes de agregar un nuevo producto, el método realiza una verificación para asegurarse de que no exista ya un producto con el mismo código. Esto se hace llamando al método **self.consultar_producto(codigo)**.
2. **Método `consultar_producto`**: Este método se utiliza para verificar si ya existe un producto en el catálogo con el mismo código. Si se encuentra un producto con el mismo código, esto significa que no se debe agregar el nuevo producto y se devuelve **False** para indicar que no se realizó la operación. De lo contrario, se continúa con la adición del nuevo producto.
3. **Creación del Nuevo Producto**: Si no se encuentra un producto con el mismo código, se procede a crear un nuevo producto en forma de diccionario. Los atributos del nuevo producto, como 'codigo', 'descripcion', 'cantidad', 'precio', 'imagen' y 'proveedor', se establecen según los valores proporcionados en los parámetros del método.
4. **Agregar el Nuevo Producto al Catálogo**: Una vez creado el diccionario que representa el nuevo producto, se agrega a la lista de productos del catálogo (**self.productos**) utilizando el método **append**. Esto aumenta la lista de productos con el nuevo producto.

5. **Valor de Retorno:** Finalmente, el método devuelve **True** para indicar que la operación se completó con éxito y que el producto se agregó al catálogo.

consultar_producto(self, codigo)

Este método se encarga de **buscar y recuperar** la información de un producto en el catálogo de acuerdo a su código. Si se encuentra un producto con el código proporcionado, se devuelve un diccionario con los datos del producto. Si no se encuentra ningún producto con ese código, se devuelve **False** para indicar que el producto no está en el catálogo. Este método le permite al método **agregar_producto** verificar si un producto no fue agregado previamente al catálogo, evitando así la duplicación de registros. Veamos cómo funciona:

Parámetros:

- **self:** Este es un parámetro especial que hace referencia a la instancia de la clase **Catalogo**. Permite acceder a los atributos y otros métodos de la instancia.
- **codigo:** Un número entero que representa el código numérico del producto que se quiere consultar.

Retorna:

- Si el producto fue encontrado retorna un **diccionario con los datos del producto**. Si no se encontró retorna el valor booleano **False**.

```
def consultar_producto(self, codigo):  
    for producto in self.productos:  
        if producto['codigo'] == codigo:  
            return producto  
    return False
```

Explicación del código:

1. **Búsqueda en el Catálogo:** El método recorre la lista de productos en el catálogo (**self.productos**) utilizando un bucle **for**. Para cada producto en la lista, comprueba si el valor de la clave '**codigo**' en el diccionario del producto coincide con el código proporcionado como parámetro.
2. **Coincidencia de Códigos:** Si se encuentra un producto cuyo código coincide con el código proporcionado, se devuelve ese producto en forma de diccionario utilizando la instrucción **return producto**.
3. **Producto No Encontrado:** Si el bucle de búsqueda finaliza sin encontrar un producto con el código proporcionado, el método devuelve **False** para indicar que el producto no se encontró en el catálogo.

modificar_producto(self, codigo, nueva_descripcion, nueva_cantidad, nuevo_precio, nueva_imagen, nuevo_proveedor)

Este método permite actualizar los datos de un producto existente en el catálogo utilizando su código. Si se encuentra un producto con el código proporcionado, se actualizan sus datos y se devuelve **True** para indicar una modificación exitosa. Si no se encuentra ningún producto con ese código, se devuelve **False** para indicar que el producto no existe en el catálogo. Veamos cómo funciona:

Parámetros:

- **self:** Este es un parámetro especial que hace referencia a la instancia de la clase **Catalogo**. Permite acceder a los atributos y otros métodos de la instancia.
- **codigo:** Un número entero que representa el código numérico del producto que se desea modificar.
- **nueva_descripcion:** Una cadena de texto que representa la nueva descripción alfabética del producto.
- **nueva_cantidad:** Un número entero que representa la nueva cantidad en stock del producto.
- **nuevo_precio:** Un número de punto flotante que representa el nuevo precio de venta del producto.
- **nueva_imagen:** Una cadena de texto que representa la nueva imagen del producto.
- **nuevo_proveedor:** Un número entero que representa el nuevo número de proveedor del producto.

Retorna:

- **Valor booleano:** **True** si el producto fue modificado exitosamente y **False** si no pudo realizarse la modificación.

```
def modificar_producto(self, codigo, nueva_descripcion, nueva_cantidad,
nuevo_precio, nueva_imagen, nuevo_proveedor):
    for producto in self.productos:
        if producto['codigo'] == codigo:
            producto['descripcion'] = nueva_descripcion
            producto['cantidad'] = nueva_cantidad
            producto['precio'] = nuevo_precio
            producto['imagen'] = nueva_imagen
            producto['proveedor'] = nuevo_proveedor
            return True
    return False
```

Explicación del código:

1. **Búsqueda en el Catálogo:** El método recorre la lista de productos en el catálogo (**self.productos**) utilizando un bucle **for**. Para cada producto en la lista, comprueba si el valor de la clave '**codigo**' en el diccionario del producto coincide con el código proporcionado como parámetro.
2. **Modificación de Datos:** Si se encuentra un producto cuyo código coincide con el código proporcionado, se actualizan los datos del producto con los nuevos valores proporcionados para descripción, cantidad, precio, imagen y proveedor.
3. **Resultado de la Modificación:** El método devuelve **True** para indicar que los datos del producto se han modificado con éxito.
4. **Producto No Encontrado:** Si el bucle de búsqueda finaliza sin encontrar un producto con el código proporcionado, el método devuelve **False** para indicar que el producto no existe en el catálogo y, por lo tanto, no se pueden realizar modificaciones.

listar_productos(self)

Este método permite mostrar en pantalla un listado detallado de todos los productos que se encuentran en el catálogo. Veamos cómo funciona:

Parámetros: No requiere.

Retorna: No retorna valores.

```
def listar_productos(self):
    print("-" * 50)
    for producto in self.productos:
        print(f"Código.....: {producto['codigo']}")
        print(f"Descripción: {producto['descripcion']}")
        print(f"Cantidad...: {producto['cantidad']}")
        print(f"Precio.....: {producto['precio']}")
        print(f"Imagen.....: {producto['imagen']}")
        print(f"Proveedor...: {producto['proveedor']}")
    print("-" * 50)
```

Explicación del código:

1. **Separador visual de inicio:** Cuando el método se invoca, inmediatamente muestra una línea divisoria hecha de guiones para separar visualmente los distintos productos en el listado. Esto mejora la presentación en pantalla.
2. **Bucle de recorrido y visualización de datos:** Luego, utiliza un bucle **for** para recorrer la lista de productos en el catálogo (**self.productos**). Para cada producto en la lista, realiza las siguientes acciones:
 - a. **Muestra de Datos:** El método imprime en pantalla información detallada sobre cada producto, incluyendo los siguientes datos:
 - **Código:** El código numérico del producto (`producto['codigo']`).
 - **Descripción:** La descripción alfabética del producto (`producto['descripcion']`).
 - **Cantidad:** La cantidad en stock del producto (`producto['cantidad']`).
 - **Precio:** El precio de venta del producto (`producto['precio']`).
 - **Imagen:** El nombre de la imagen asociada al producto (`producto['imagen']`).
 - **Proveedor:** El número de proveedor del producto (`producto['proveedor']`).
 - b. **Separador visual de cierre:** Después de mostrar los datos de cada producto, se imprime nuevamente una línea de guiones (-). Esto crea una división visual entre los productos y facilita la lectura y comprensión de la lista.

El método **listar_productos** ofrece una representación visual clara de todos los productos presentes en el catálogo. Para cada producto, muestra sus datos clave en un formato estructurado. Esto facilita la revisión y gestión de los productos almacenados en el catálogo.

eliminar_producto(self, codigo)

Este método permite eliminar un producto específico del catálogo según su código. Veamos cómo funciona:

Parámetros:

- **self:** Este es un parámetro especial que hace referencia a la instancia de la clase **Catalogo**. Permite acceder a los atributos y otros métodos de la instancia.
- **codigo:** Un número entero que representa el código numérico del producto que se desea eliminar.

Retorna: No retorna valores.


```
def eliminar_producto(self, codigo):
    for producto in self.productos:
        if producto['codigo'] == codigo:
            self.productos.remove(producto)
            return True
    return False
```

Explicación del código:

1. **Bucle de recorrido y comparación de códigos:** El método utiliza un bucle **for** para recorrer la lista de productos en el catálogo (**self.productos**). En cada iteración del bucle, compara el código del producto actual (**producto['codigo']**) con el código proporcionado como argumento (**codigo**).
2. **Eliminación del Producto:** Si el código del producto coincide con el código proporcionado, significa que se ha encontrado el producto que se desea eliminar. En este caso, el método elimina el producto de la lista del catálogo utilizando el método **remove** de las listas de Python.
3. **Valor de Retorno:** Una vez que se ha eliminado el producto, el método devuelve **True** para indicar que la operación se completó con éxito. Esto permite saber que el producto se eliminó correctamente.
4. **Producto No Encontrado:** Si el bucle de recorrido finaliza sin encontrar un producto con el código proporcionado, el método devuelve **False**. Esto indica que el producto no existe en el catálogo y, por lo tanto, no se pudo eliminar.

El método **eliminar_producto** proporciona una forma efectiva de gestionar la eliminación de productos en el catálogo. Al especificar el código del producto que se desea eliminar, se elimina de la lista y se confirma el éxito de la operación mediante el valor de retorno. Esto facilita la gestión del catálogo y la eliminación de productos no deseados.

mostrar_producto(self, codigo)

Este método tiene como objetivo mostrar los datos de un producto específico del catálogo según su código. Veamos cómo funciona:

Parámetros:

- **self:** Este es un parámetro especial que hace referencia a la instancia de la clase **Catalogo**. Permite acceder a los atributos y otros métodos de la instancia.
- **codigo:** Un número entero que representa el código numérico del producto que se desea eliminar.

Retorna:

- **Valor booleano:** **True** si el producto se eliminó exitosamente del arreglo y **False** si no fue posible eliminar el producto.

```
def mostrar_producto(self, codigo):
    producto = self.consultar_producto(codigo)
    if producto:
        print("-" * 50)
        print(f"Código.....: {producto['codigo']}")
        print(f"Descripción: {producto['descripcion']}")
        print(f"Cantidad...: {producto['cantidad']}")
```

```
print(f"Precio.....: {producto['precio']}")
print(f"Imagen.....: {producto['imagen']}")
print(f"Proveedor...: {producto['proveedor']}")
print("-" * 50)
else:
    print("Producto no encontrado.")
```

Explicación del código:

1. **Consulta de Producto:** El método utiliza la función **consultar_producto(codigo)** de la misma clase **Catalogo** para buscar un producto con el código proporcionado. El resultado se almacena en la variable **producto**.
2. **Verificación de Existencia del Producto:** Se verifica si **producto** es diferente de *False*, lo que significa que se ha encontrado un producto con el código especificado. Si se encontró el producto, el método procede a mostrar sus detalles.
3. **Mostrar Datos del Producto:** Si se encuentra el producto, se muestra un bloque de información detallada sobre el producto en la pantalla. Esto incluye su código, descripción, cantidad en stock, precio, imagen y proveedor. La presentación se realiza utilizando declaraciones ``print``.
4. **Producto No Encontrado:** Si no se encuentra ningún producto con el código proporcionado, se muestra un mensaje que indica "Producto no encontrado".

El método **mostrar_producto** es útil para visualizar los detalles de un producto en el catálogo. Si

el producto existe, se muestran todos sus atributos. Si no se encuentra el producto, se informa al usuario que el producto no se encuentra en el catálogo. Este método es una herramienta eficaz para acceder a información específica sobre productos en el catálogo de una manera organizada y legible.

Ejemplo del uso de las funciones implementadas

```
catalogo = Catalogo()
catalogo.agregar_producto(1, 'Teclado USB 101 teclas', 10, 4500,
'teclado.jpg', 101)
catalogo.agregar_producto(2, 'Mouse USB 3 botones', 5, 2500, 'mouse.jpg',
102)
print()
print("Listado de productos:")
catalogo.listar_productos()
print()
print("Datos de un producto:")
catalogo.mostrar_producto(1)
catalogo.eliminar_producto(1)
print()
print("Listado de productos:")
catalogo.listar_productos()
```

ETAPA 3: CREACIÓN DE LA BASE DE DATOS SQL

Sistema gestor de bases de datos MySQL (persistencia de datos)

La clase "**Catalogo**" proporciona una interfaz sencilla para administrar productos en una base de datos MySQL. Cada método realiza una operación específica, como agregar, consultar, modificar, listar o eliminar productos. Esta implementación es útil para aquellos que deseen crear una aplicación de gestión de inventario o catálogo de productos utilizando Python y MySQL.

Es importante tener en cuenta que se requiere la instalación del paquete **mysql-connector-python** para utilizar esta clase y que se deben proporcionar credenciales válidas para acceder a una base de datos MySQL.

El paquete **mysql-connector-python** es un conector oficial de MySQL para Python. Se utiliza para conectarse y comunicarse con bases de datos MySQL desde aplicaciones Python.

Instalación de MySQL:

Para instalar **mysql-connector-python**, puedes utilizar **pip**, que es el administrador de paquetes de Python. Abre una terminal o línea de comandos y ejecuta el siguiente comando:

```
pip install mysql-connector-python
```

Este comando descargará e instalará el paquete **mysql-connector-python** y todas sus dependencias en tu entorno de Python.

Una vez instalado, puedes utilizar este paquete para conectar tu aplicación Python a una base de datos MySQL y realizar operaciones de base de datos, como consultas SQL, inserciones, actualizaciones y eliminaciones de registros.

Es importante mencionar que debes proporcionar credenciales válidas para conectarte a la base de datos, como el nombre de usuario, la contraseña, la dirección del servidor de la base de datos y el nombre de la base de datos a la que desees acceder. El paquete **mysql-connector-python** facilita la conexión y la interacción con bases de datos MySQL desde Python, lo que lo hace útil para desarrollar aplicaciones que requieran almacenar y gestionar datos de manera persistente en bases de datos MySQL.

Introducción

El código proporcionado es una implementación de una clase llamada "Catalogo", que se utiliza para administrar un catálogo de productos almacenados en una base de datos MySQL. Este documento detalla la funcionalidad de cada método de la clase. Para acceder a los datos se utilizan algunos elementos que debemos conocer.

Conector:

Un "conector" se refiere a un conjunto de herramientas o una biblioteca que facilita la interacción entre un lenguaje de programación (como Python) y un sistema de gestión de bases de datos (como MySQL), manejando aspectos como la conexión, la ejecución de consultas y el manejo de transacciones.

En el contexto de la programación y las bases de datos, un "**conector**" es un software o una biblioteca que permite a un programa (como una aplicación escrita en Python) conectarse y comunicarse con un sistema de gestión de bases de datos (como MySQL). En nuestro código, el término "conector" se refiere específicamente a la biblioteca **mysql.connector**, que proporciona

funcionalidades para interactuar con bases de datos MySQL desde Python. Otras características son:

1. **Interfaz entre Python y MySQL:** *mysql.connector* es un controlador que proporciona una interfaz entre Python y una base de datos MySQL. Permite que tu aplicación Python ejecute operaciones de base de datos como consultas, actualizaciones y transacciones.
2. **Establecimiento de la Conexión:** El conector se utiliza para establecer una conexión con la base de datos MySQL. Esto se hace especificando los detalles necesarios como el host, el nombre de usuario, la contraseña y el nombre de la base de datos. En tu código, esto se realiza a través de:

```
self.conn = mysql.connector.connect(  
    host=host,  
    user=user,  
    password=password,  
    database=database  
)
```

3. **Manejo de Sesiones de Base de Datos:** Una vez establecida la conexión, el conector administra la sesión de la base de datos, permitiéndote realizar operaciones como ejecutar comandos SQL, manejar transacciones y cerrar la conexión.
4. **Compatibilidad y Estándares:** Los conectores, como *mysql.connector* para Python, generalmente son compatibles con los estándares de la industria, como el API de Base de Datos de Python (DB-API). Esto hace que sea más fácil para los desarrolladores trabajar con diferentes bases de datos de manera consistente.
5. **Gestión de Recursos y Errores:** El conector también gestiona aspectos importantes como el pooling de conexiones, el manejo de errores y excepciones, y la conversión entre tipos de datos de Python y SQL.
6. **Ejecución de Consultas y Recuperación de Resultados:** Aunque el trabajo de ejecutar consultas y recuperar resultados se realiza a través de los cursores, el conector es responsable de crear estos cursores y mantener la conexión que los respalda.

Cursor:

En el contexto de bases de datos, particularmente en nuestro código que utiliza MySQL con Python, un "cursor" es un objeto que se utiliza para interactuar con el sistema de gestión de la base de datos. Es fundamental para ejecutar consultas SQL y recuperar datos de la base de datos. Esto es lo que debes saber sobre los cursores:

1. **Intermediario entre Python y la Base de Datos:** El cursor actúa como un intermediario entre tu programa Python y la base de datos MySQL. Permite ejecutar comandos SQL (como SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE) desde Python.
2. **Ejecución de Consultas:** Utilizas el cursor para ejecutar consultas SQL. Por ejemplo, *cursor.execute("SELECT * FROM tabla")* ejecuta una consulta SQL para seleccionar todos los registros de una tabla.
3. **Recuperación de Datos:** Después de ejecutar una consulta SELECT, el cursor puede usarse para obtener los resultados. Puedes iterar sobre el cursor o usar métodos como *fetchone()*, *fetchall()* para recuperar filas de la base de datos.
4. **Manejo de Transacciones:** El cursor es utilizado para manejar transacciones con la base de datos. Por ejemplo, después de insertar o actualizar datos, necesitas hacer un **commit** de la transacción para que los cambios se guarden permanentemente en la base de datos. En tu código, esto se hace mediante *self.conn.commit()*.
5. **Configuración del Cursor:** En tu código, el cursor se crea con la opción **dictionary=True**, lo que significa que los resultados de las consultas se devolverán como diccionarios de Python

en lugar de tuplas, permitiendo un acceso más fácil y legible a los datos por nombre de columna, en lugar de solo por índice.

6. **Cierre del Cursor:** Es una buena práctica cerrar el cursor con **`cursor.close()`** cuando ya no se necesita, para liberar recursos del sistema de gestión de la base de datos.

El **cursor** es esencial para ejecutar consultas SQL, manejar resultados y controlar transacciones con la base de datos MySQL.

Definición de la base de datos

Los datos de productos se almacenan en la base de datos MySQL que definimos a continuación.

Tabla de Productos (productos):

- **codigo:** Un número único auto incrementado que identifica cada producto.
- **descripcion:** Una cadena de texto que describe el producto.
- **cantidad:** Un número que representa la cantidad de productos disponibles en el inventario.
- **precio:** Un número que representa el precio del producto.
- **imagen_url:** Una cadena de texto que almacena la URL de la imagen del producto.
- **proveedor:** Un número que representa al proveedor del producto.

Crear la base de datos y sus tablas

Para crear la base de datos y las tablas en **XAMPP**, primero debes asegurarte de que el **servidor MySQL** esté en funcionamiento. Luego, puedes utilizar una herramienta como **phpMyAdmin** o ejecutar comandos SQL directamente en la consola de MySQL.

Puedes (casi siempre) acceder a phpMyAdmin desde <http://127.0.1.1/phpmyadmin/>

Aquí tienes un script SQL que puedes utilizar para crear la base de datos y las tablas, asegurándote de que las claves primarias se definan correctamente y que las tablas se creen si no existen:

```
-- Crear la base de datos si no existe
CREATE DATABASE IF NOT EXISTS miapp;
-- Usar la base de datos
USE miapp;
-- Crear la tabla de Productos si no existe
CREATE TABLE IF NOT EXISTS productos (
codigo INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
descripcion VARCHAR(255) NOT NULL,
cantidad INT(4) NOT NULL,
precio DECIMAL(10, 2) NOT NULL,
imagen_url VARCHAR(255),
proveedor INT(4));
```

Clase Catalogo

La clase **Catalogo** tiene como utilidad principal gestionar un catálogo de productos almacenados en una base de datos MySQL. Proporciona una interfaz para realizar operaciones comunes en un catálogo de productos, como agregar nuevos productos, consultar información sobre productos, modificar productos existentes, listar todos los productos en el catálogo, eliminar productos y mostrar detalles de un producto en particular.

Esta clase facilita la administración de productos en una base de datos MySQL a través de los siguientes métodos:

Constructor: `def __init__(self, host, user, password, database):`

Este método es el constructor de la clase. Inicializa una instancia de **Catalogo** y crea una conexión a la base de datos. Toma cuatro argumentos: ``host``, ``user``, ``password``, y ``database``, que se utilizan para establecer una conexión con la base de datos.

Dentro del constructor, se crea una conexión a la base de datos MySQL y se configura un cursor para que devuelva resultados en forma de diccionarios.

Luego, se verifica si la tabla "**productos**" existe en la base de datos. Si no existe, se crea la tabla con las columnas necesarias.

Argumentos (Args):

- **host (str)**: La dirección del servidor de la base de datos.
- **user (str)**: El nombre de usuario para acceder a la base de datos.
- **password (str)**: La contraseña del usuario.
- **database (str)**: El nombre de la base de datos.

Este es el código completo de la clase **Catálogo**, hasta el momento:

```
import mysql.connector

class Catalogo:

    def __init__(self, host, user, password, database):

        self.conn = mysql.connector.connect(
            host=host,
            user=user,
            password=password,
            database=database
        )

        self.cursor = self.conn.cursor(dictionary=True)
        self.cursor.execute('''CREATE TABLE IF NOT EXISTS productos (
            codigo INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
            descripcion VARCHAR(255) NOT NULL,
            cantidad INT NOT NULL,
            precio DECIMAL(10, 2) NOT NULL,
            imagen_url VARCHAR(255),
            proveedor INT(4))''')
        self.conn.commit()
```

Método Agregar Producto: `def agregar_producto(self, codigo, descripcion, cantidad, precio, imagen, proveedor)`:

Este método tiene como objetivo principal agregar un nuevo producto a una base de datos. Para llevar a cabo esta tarea, se requieren varios parámetros que describen las características del producto a agregar. A continuación, se detalla el funcionamiento de este método:

Argumentos (Args):

- **codigo (int):** El código del producto. Debe ser un número entero.
- **descripcion (str):** La descripción del producto. Se espera una cadena de texto que describa el producto de manera clara.
- **cantidad (int):** La cantidad en stock del producto. Debe ser un número entero que representa la cantidad de unidades disponibles.
- **precio (float):** El precio del producto. Este valor es un número en formato decimal que refleja el costo del producto.
- **imagen (str):** La URL de la imagen del producto. Debe ser una cadena que contenga una URL válida que apunte a la imagen del producto.
- **proveedor (int):** El código del proveedor del producto. Se asume que es un número entero que identifica al proveedor en la base de datos.

Retorno (Returns):

- **bool:** El método retorna un valor booleano. Si el producto se agrega con éxito a la base de datos, devuelve True. En caso de que ya exista un producto con el mismo código en la base de datos, el método retorna False.

```
def agregar_producto(self, descripcion, cantidad, precio, imagen,
proveedor):

    sql = "INSERT INTO productos (descripcion, cantidad, precio,
imagen_url, proveedor) VALUES (%s, %s, %s, %s, %s)"
    valores = (descripcion, cantidad, precio, imagen, proveedor)

    self.cursor.execute(sql, valores)
    self.conn.commit()
    return self.cursor.lastrowid
```

Descripción del Funcionamiento:

1. Se construye una consulta SQL que inserta una nueva fila en la tabla productos con los detalles del producto como descripción, cantidad, precio, imagen y proveedor.
2. Después de crear la consulta SQL, se ejecuta mediante el método **execute** en el cursor (**self.cursor**). La base de datos guarda el nuevo producto en la tabla productos. Se confirma la transacción con **self.conn.commit()** para asegurar que los cambios se guarden de manera permanente en la base de datos.
3. Finalmente, la función retorna el ID del último registro insertado en la tabla productos, que se obtiene utilizando **self.cursor.lastrowid**. Esto puede ser útil para identificar el producto recién agregado.

Probaremos si este método funciona a través del siguiente código, que incorporaremos al final, por fuera de la clase **Catalogo**:

```
# Programa principal
```

```
catalogo = Catalogo(host='localhost', user='root', password='',  
database='miapp')  
  
# Agregamos productos a la tabla  
catalogo.agregar_producto('Teclado USB 101 teclas', 10, 4500,  
'teclado.jpg', 101)  
catalogo.agregar_producto('Mouse USB 3 botones', 5, 2500, 'mouse.jpg',  
102)  
catalogo.agregar_producto('Monitor LED', 5, 25000, 'monitor.jpg', 102)
```

Si todo ha funcionado bien, en phpMyAdmin debería aparecer algo como esto:

codigo	descripcion	cantidad	precio	imagen_url	proveedor
1	Teclado USB 101 teclas	10	4500.00	teclado.jpg	101
2	Mouse USB 3 botones	5	2500.00	mouse.jpg	102
3	Monitor LED	5	25000.00	monitor.jpg	102

Método Consultar Producto: `def consultar_producto(self, codigo):`

Este método tiene como propósito principal consultar un producto específico en la base de datos a partir de su código. Aquí se explica en detalle cómo funciona:

Argumentos (Args):

- **codigo (int):** El código del producto a consultar. Se espera que sea un número entero que identifica de manera única al producto en la base de datos.

Retorno (Returns):

- **dict:** El método retorna un diccionario que contiene la información del producto consultado. Si el producto se encuentra en la base de datos, el diccionario contendrá los detalles del producto, como código, descripción, cantidad, precio, URL de la imagen y proveedor. Si no se encuentra ningún producto con el código proporcionado, el método retorna **False**.

```
def consultar_producto(self, codigo):  
    # Consultamos un producto a partir de su código  
    self.cursor.execute(f"SELECT * FROM productos WHERE codigo =  
{codigo}")  
    return self.cursor.fetchone()
```

Descripción del Funcionamiento:

1. El método inicia ejecutando una consulta SQL en la base de datos para buscar un producto específico. La consulta se realiza en la tabla productos y se seleccionan todos los campos de la fila que coincidan con el código proporcionado como argumento.
2. La ejecución de la consulta se lleva a cabo mediante el cursor de la base de datos (**self.cursor**). La base de datos busca un producto con el código especificado y recupera sus datos.
3. El resultado de la consulta se almacena en un diccionario, que contiene la información del producto. Este diccionario se genera automáticamente en formato clave-valor, donde las claves son los nombres de las columnas en la tabla productos, y los valores son los datos correspondientes al producto consultado.

- Finalmente, el método retorna el diccionario que contiene la información del producto consultado. Si no se encuentra ningún producto con el código especificado, el método retorna **False**, lo que indica que no se encontró ningún producto con ese código en la base de datos.

En resumen: este método es utilizado para recuperar la información detallada de un producto en la base de datos, dada su identificación única (código). Si el producto se encuentra, se devuelve un **diccionario** con sus detalles; de lo contrario, se retorna **False**.

Comprobaremos el funcionamiento de este método a través del siguiente código, que incorporaremos al final, por fuera de la clase **Catalogo**. Se puede comprobar el funcionamiento agregando un valor que existe y otro que no existe.

```
# Consultamos un producto y lo mostramos
cod_prod = int(input("Ingrese el código del producto: "))
producto = catalogo.consultar_producto(cod_prod)
if producto:
    print(f"Producto encontrado: {producto['codigo']} - {producto['descripcion']}")
else:
    print(f'Producto {cod_prod} no encontrado.')
```

Método Modificar Producto: `def modificar_producto(self, codigo, nueva_descripcion, nueva_cantidad, nuevo_precio, nueva_imagen, nuevo_proveedor):`

Este método tiene la función de actualizar los datos de un producto específico en la base de datos a partir de su código. A continuación, se proporciona una descripción detallada de cómo funciona este método:

Argumentos (Args):

- codigo (int):** El código del producto que se va a modificar. Debe ser un número entero que identifica de manera única al producto en la base de datos.
- nueva_descripcion (str):** La nueva descripción que se asignará al producto.
- nueva_cantidad (int):** La nueva cantidad en stock del producto.
- nuevo_precio (float):** El nuevo precio del producto.
- nueva_imagen (str):** La nueva URL de la imagen del producto.
- nuevo_proveedor (int):** El nuevo código del proveedor.

Retorno (Returns):

- bool:** El método retorna True si la modificación se realizó con éxito. Si no se encontró ningún producto con el código proporcionado, el método retorna False.

```
def modificar_producto(self, codigo, nueva_descripcion, nueva_cantidad,
nuevo_precio, nueva_imagen, nuevo_proveedor):
    sql = "UPDATE productos SET descripcion = %s, cantidad = %s,
precio = %s, imagen_url = %s, proveedor = %s WHERE codigo = %s"
    valores = (nueva_descripcion, nueva_cantidad, nuevo_precio,
nueva_imagen, nuevo_proveedor, codigo)
    self.cursor.execute(sql, valores)
    self.conn.commit()
```

```
return self.cursor.rowcount > 0
```

Descripción del Funcionamiento:

1. El método inicia construyendo una consulta SQL para actualizar un producto en la base de datos. La consulta se construye mediante una cadena de formato (f-string) que incluye todos los datos que deben ser actualizados. Se utiliza la información proporcionada como argumentos para actualizar la descripción, cantidad, precio, URL de la imagen y el código del proveedor del producto identificado por su código.
2. La consulta se ejecuta utilizando el cursor de la base de datos (**self.cursor**). La base de datos busca un producto con el código especificado y aplica las modificaciones definidas en la consulta SQL.
3. Después de la ejecución de la consulta, se realiza una confirmación de la transacción con **self.conn.commit()**. Esta confirmación asegura que los cambios se almacenan de manera permanente en la base de datos.
4. El método verifica el número de filas afectadas por la actualización a través de **self.cursor.rowcount**. Si se encontró un producto con el código especificado y se realizaron modificaciones, **self.cursor.rowcount** será mayor que 0, y el método retorna **True**. De lo contrario, si no se encontró el producto, se retorna **False**.

En resumen: este método permite actualizar los detalles de un producto en la base de datos a través de su código. Devuelve **True** si se realizó la modificación con éxito y **False** si no se encontró ningún producto con el código especificado.

Método Mostrar Producto: def mostrar_producto(self, codigo):

Este método tiene como objetivo mostrar en la consola los datos de un producto a partir de su código. Aquí está una descripción detallada de cómo funciona este método:

Argumentos (Args):

- **codigo (int):** El código del producto a mostrar. Se espera que sea un número entero que identifica de manera única al producto en la base de datos.

Retorno (Returns): este método no retorna valores.

```
def mostrar_producto(self, codigo):  
    # Mostramos los datos de un producto a partir de su código  
    producto = self.consultar_producto(codigo)  
    if producto:  
        print("-" * 40)  
        print(f"Código.....: {producto['codigo']}")  
        print(f"Descripción: {producto['descripcion']}")  
        print(f"Cantidad...: {producto['cantidad']}")  
        print(f"Precio.....: {producto['precio']}")  
        print(f"Imagen.....: {producto['imagen_url']}")  
        print(f"Proveedor...: {producto['proveedor']}")  
        print("-" * 40)  
    else:  
        print("Producto no encontrado.")
```

Descripción del Funcionamiento:

1. El método toma un único argumento, que es el código del producto que se desea mostrar. El código se pasa como el parámetro **codigo**.
2. En la primera parte del método, se utiliza el método **consultar_producto(codigo)** para obtener un diccionario con la información del producto que corresponde al código proporcionado. Esto se hace llamando al método **consultar_producto** que ya hemos explicado previamente.
3. Se verifica si el producto fue encontrado en la base de datos. Si producto es un diccionario (lo que significa que se encontró un producto con el código especificado), se procede a mostrar los detalles del producto.
4. Si el producto se encontró, se muestra un encabezado visualizado con guiones (-) para separar claramente los detalles del producto. Luego, se imprimen en la consola los siguientes datos del producto: Código; Descripción; Cantidad en stock; Precio; URL de la imagen y Código del proveedor
5. Después de mostrar los detalles del producto, se imprime otro encabezado de guiones para una mejor visualización.
6. Si no se encuentra ningún producto con el código proporcionado, se imprime "**Producto no encontrado**" en la consola.

En resumen: Este método permite mostrar de manera detallada la información de un producto específico en la consola. Si el producto con el código especificado se encuentra en la base de datos, sus detalles se muestran en la consola. Si no se encuentra ningún producto con ese código, se muestra un mensaje indicando que el producto no fue encontrado. Este método es útil para obtener información detallada sobre un producto específico en el catálogo.

Comprobaremos el funcionamiento de los dos métodos para modificar el producto y mostrarlo a través del siguiente código, que incorporaremos al final, por fuera de la clase **Catalogo**:

```
# Modificamos un producto y lo mostramos
catalogo.mostrar_producto(1)
catalogo.modificar_producto(1, 'Teclado mecánico', 20, 34000,
'tecmec.jpg', 106)
catalogo.mostrar_producto(1)
```

Método Listar Productos: def listar_productos(self):

Este método tiene la finalidad de mostrar en pantalla un listado de todos los productos almacenados en la tabla de la base de datos. A continuación, se proporciona una descripción detallada de cómo funciona este método:

Argumentos (Args): Este método no requiere argumentos.

Retorno (Returns): Este método no tiene valor de retorno.

```
def listar_productos(self):
    self.cursor.execute("SELECT * FROM productos")
    productos = self.cursor.fetchall()
    return productos
```

Descripción del Funcionamiento:

1. El método comienza ejecutando una consulta SQL en la base de datos para seleccionar todos los registros de la tabla "productos" mediante la instrucción **self.cursor.execute("SELECT * FROM productos")**.
2. Luego, utiliza **self.cursor.fetchall()** para recuperar todos los resultados de la consulta. Estos resultados se almacenan en la variable **productos**, que es una lista de diccionarios. Cada diccionario representa un producto y contiene información detallada sobre el mismo.

En resumen: este método recopila información sobre todos los productos de la base de datos y la muestra de manera organizada en la salida. Esto facilita la visualización y la gestión de todos los productos en el catálogo.

Comprobaremos el funcionamiento de este método a través del siguiente código, que incorporaremos al final, por fuera de la clase **Catalogo**:

```
# Listamos todos los productos
productos = catalogo.listar_productos()
for producto in productos:
    print(producto)
```

Método Eliminar Producto: def eliminar_producto(self, codigo):

Este método tiene como objetivo eliminar un producto de la tabla de la base de datos a partir de su código. A continuación, se proporciona una descripción detallada de cómo funciona este método:

Argumentos (Args):

- **codigo (int):** El código del producto a eliminar. Se espera que sea un número entero que identifica de manera única al producto en la base de datos.

Retorno (Returns):

- **bool:** True si se eliminó el producto con éxito, False si no se encontró el producto.

```
def eliminar_producto(self, codigo):
    # Eliminamos un producto de la tabla a partir de su código
    self.cursor.execute(f"DELETE FROM productos WHERE codigo = {codigo}")
    self.conn.commit()
    return self.cursor.rowcount > 0
```

Descripción del Funcionamiento:

1. El método toma un único argumento, que es el código del producto a eliminar. Este código se pasa como el parámetro **codigo**.
2. En la primera parte del método, se ejecuta una consulta SQL utilizando **self.cursor.execute(f"DELETE FROM productos WHERE codigo = {codigo}")**. Esta consulta se encarga de eliminar el registro de la tabla "productos" que coincida con el código proporcionado. En otras palabras, elimina el producto que tiene el código especificado.
3. Luego, se llama a **self.conn.commit()** para confirmar los cambios en la base de datos. Esto es importante porque las modificaciones en la base de datos, como la eliminación de registros, no se hacen efectivas hasta que se confirman.

- Finalmente, el método evalúa si la eliminación fue exitosa. Lo hace revisando el valor de `self.cursor.rowcount`. Si es mayor que 0, **significa que se eliminó al menos un registro de la base de datos y el método devuelve True**, indicando que la eliminación se realizó con éxito. Si `self.cursor.rowcount` es igual a 0, significa que no se encontró ningún registro con el código proporcionado y el método devuelve **False**.

En resumen: Este método permite eliminar un producto de la base de datos a partir de su código. Si el producto con el código especificado existe en la base de datos y se elimina correctamente, el método devuelve **True**. Si no se encuentra ningún producto con ese código, devuelve **False**. Este método es útil para gestionar la base de datos y mantener actualizado el catálogo de productos, permitiendo la eliminación de productos que ya no están disponibles.

Comprobaremos el funcionamiento de este método a través del siguiente código, que incorporaremos al final, por fuera de la clase **Catalogo** (se aconseja comentar la invocación de los métodos anteriores):

```
# Eliminamos un producto
catalogo.eliminar_producto(2)
productos = catalogo.listar_productos()
for producto in productos:
    print(producto)
```

Conclusiones

Hemos explorado detalladamente la funcionalidad de la **clase Catalogo** y sus métodos para administrar un catálogo de productos almacenados en una base de datos MySQL. Cada uno de los métodos de esta clase tiene un propósito específico y proporciona una funcionalidad esencial para trabajar con productos. A continuación, destacamos algunas conclusiones clave:

- **Facilidad de Uso:** La clase Catalogo se ha diseñado para ser accesible y fácil de usar, incluso para personas con conocimientos básicos de programación en Python. Los métodos están bien estructurados y cuentan con documentación que describe claramente sus propósitos y cómo usarlos.
- **Administración de Productos:** Los métodos `agregar_producto`, `consultar_producto`, `modificar_producto`, `listar_productos`, `eliminar_producto`, y `mostrar_producto` brindan un conjunto completo de funcionalidades para agregar, consultar, actualizar, eliminar y mostrar productos. Esto permite una gestión completa del catálogo de productos.
- **Mecanismo de Base de Datos:** La clase utiliza una base de datos MySQL para almacenar y recuperar información sobre los productos. Esta elección de base de datos es escalable y segura, lo que la hace adecuada para la gestión de productos a nivel empresarial.
- **Evitar Duplicados:** El método `agregar_producto` verifica si ya existe un producto con el mismo código antes de agregarlo a la base de datos. Esto garantiza que no haya duplicados en el catálogo.
- **Detalles de Productos:** El método `mostrar_producto` permite ver en detalle la información de un producto específico, lo que puede ser útil para inspeccionar detalles o tomar decisiones de compra.

En resumen: la clase **Catalogo** proporciona una solución sólida y amigable para administrar un catálogo de productos a través de una base de datos MySQL. Los métodos ofrecen una gama completa de funcionalidades y están diseñados para ser fáciles de entender y utilizar, lo que la

hace valiosa tanto para principiantes como para aquellos con experiencia en Python y bases de datos.

La aplicación de estos conceptos y métodos brinda una plataforma robusta para la administración eficiente de inventarios y catálogos de productos en entornos empresariales y otros.

ETAPA 4, PARTE I: INTRODUCCIÓN A FLASK

Antes de comenzar a trabajar con la API veremos algunas características básicas sobre Flask.

¿Qué es Flask?

Flask es un microframework para el desarrollo de aplicaciones web en Python. Es una herramienta extremadamente útil y versátil para crear desde simples páginas web hasta aplicaciones web complejas y APIs RESTful. Vamos a explorar en detalle qué es Flask y para qué se utiliza:

- **Es un "Microframework"**: Es conocido como un microframework porque es ligero y ofrece lo esencial para desarrollar aplicaciones web, sin imponer dependencias o estructuras de proyecto específicas. A diferencia de otros frameworks más pesados como Django, Flask te proporciona las herramientas básicas y te deja la libertad de usar extensiones o herramientas adicionales según tus necesidades.
- **Está escrito en Python**: Esto lo hace accesible y fácil de usar para cualquier persona familiarizada con este lenguaje. Además, se beneficia de la simplicidad y la potencia de Python, haciéndolo una opción popular para desarrolladores de todos los niveles de habilidad.

Usos de Flask

- **Aplicaciones Web Sencillas y Complejas**: Puedes usar Flask para crear desde una simple página web hasta aplicaciones web completas y complejas.
- **APIs RESTful**: Flask es una opción popular para desarrollar APIs RESTful debido a su simplicidad y flexibilidad. Permite manejar fácilmente las solicitudes y respuestas en formatos como JSON.
- **Microservicios**: Debido a su ligereza, Flask es ideal para crear microservicios, pequeñas aplicaciones independientes que trabajan juntas para formar sistemas más grandes.
- **Desarrollo Rápido y Prototipado**: Flask es muy adecuado para el desarrollo rápido y el prototipado gracias a su simplicidad y flexibilidad.

Características Principales de Flask

Routing:

Flask permite definir rutas y funciones (*endpoints*) para manejar las solicitudes HTTP (GET, POST, PUT, DELETE, etc.). Cada función puede devolver una respuesta específica, lo que facilita la creación de una interfaz de usuario y de una API.

Profundicemos sobre este concepto, que es fundamental para comprender cómo se construyen aplicaciones web y APIs con este framework:

¿Qué es el Routing en Flask?

El "Routing" se refiere al proceso de dirigir una solicitud HTTP a la función específica de Python que debe manejarla. En Flask, esto se hace asociando URLs con funciones de Python, a las cuales se les denomina "rutas" o "endpoints".

Definición de Rutas

En Flask, las rutas se definen utilizando el decorador `@app.route()`, donde **app** es una instancia de la clase **Flask**.

El decorador `@app.route()` se utiliza para vincular una función con una URL específica. Así, cuando se realiza una solicitud HTTP a esa URL, Flask invoca automáticamente la función asociada.

Ejemplo Básico

```
@app.route('/')
def home():
    return 'Hello, World!'
```

Aquí, `@app.route('/')` indica que la función **home()** se asociará con la raíz del sitio web (es decir, la URL `'/'`). Cuando un usuario accede a esta URL, Flask ejecuta **home()** y devuelve la respuesta 'Hello, World!'.

Manejo de Diferentes Métodos HTTP

Flask permite especificar qué métodos HTTP puede aceptar una ruta. Los métodos comunes incluyen GET, POST, PUT y DELETE.

Por defecto, las rutas aceptan solicitudes GET. Si quieres manejar otros métodos, debes especificarlos explícitamente.

```
@app.route('/post', methods=['POST'])
def post_method():
    return 'You sent a POST request'
```

Aquí, la ruta `'/post'` solo aceptará solicitudes POST.

Variables en Rutas

Flask permite capturar valores en las rutas utilizando reglas variables. Estos valores pueden ser pasados a la función de la ruta.

```
@app.route('/user/<username>')
def show_user_profile(username):
    return f'User {username}'
```

En este ejemplo, `<username>` es una variable. Cuando alguien visita `/user/Alice`, la función **show_user_profile** se llama con **username** establecido en 'Alice'.

Respuestas

Las funciones de ruta pueden devolver diferentes tipos de respuestas, incluyendo cadenas simples, HTML, JSON, y objetos de respuesta de Flask.

En resumen: el routing en Flask es un mecanismo poderoso que conecta las URLs con el código Python que debe ejecutarse cuando se accede a esas URLs. Permite definir cómo se debe responder a diferentes solicitudes HTTP y facilita la creación de interfaces de usuario y APIs al permitir un mapeo claro y flexible entre las URLs y la lógica de backend.

Templates:

Utiliza el motor de plantillas Jinja2, que permite generar páginas HTML dinámicamente. Las plantillas Jinja2 son archivos HTML con marcadores de posición y estructuras de control, que son rellenados y controlados por tu código Python. Profundizaremos sobre estos conceptos, fundamentales para generar páginas HTML dinámicas:

¿Qué es el motor de Plantillas Jinja2 en Flask?

Jinja2 es un motor de plantillas para Python utilizado en Flask para generar contenido HTML de manera dinámica. Las plantillas son una parte fundamental en la creación de aplicaciones web con Flask, ya que permiten una separación clara entre la lógica de la aplicación y la presentación del contenido.

Características de las Plantillas Jinja2

- **Sintaxis Familiar:** Jinja2 utiliza una sintaxis similar a HTML, lo que facilita su aprendizaje y uso, especialmente para quienes ya están familiarizados con HTML.
- **Herencia de Plantillas:** Jinja2 permite la herencia de plantillas. Esto significa que puedes tener una plantilla base que define una estructura general (como cabecera, pie de página, etc.), y luego crear plantillas específicas que extienden esta estructura base, redefiniendo solo las partes que cambian.
- **Marcadores de Posición:** Las plantillas pueden incluir marcadores de posición, normalmente encerrados entre llaves dobles, que son reemplazados por datos reales cuando se renderiza la plantilla. Estos marcadores pueden representar variables simples, expresiones, incluso llamar a funciones.
- **Estructuras de Control:** Jinja2 permite usar estructuras de control como bucles **for** y sentencias **if** directamente en la plantilla.
Esto es útil para generar contenido dinámico basado en la lógica de la aplicación, como listar elementos de una base de datos.

Ejemplo de Uso de Plantillas

Supongamos que tienes una plantilla HTML con Jinja2 llamada **template.html**:

```
<html>

<head>
  <title>{{ title }}</title>
</head>

<body>
  <h1>{{ heading }}</h1>
  {% for item in items %}
    <li>{{ item }}</li>
  {% endfor %}
</body>

</html>
```

Aquí, **title**, **heading** e **item** son marcadores de posición para variables que serán proporcionadas por Flask cuando se renderice la plantilla.

{% for item in items %} es un bucle que iterará sobre una lista **items** proporcionada por Flask.

Renderización de Plantillas en Flask

Para renderizar esta plantilla en Flask, usarías una función como esta:

```
from flask import render_template

@app.route('/')
def home():
    return render_template('template.html', title='Home Page',
heading='Welcome!', items=['Item 1', 'Item 2', 'Item 3'])
```

render_template es una función de Flask que toma el nombre de una plantilla y las variables que quieres pasar a ella.

title, **heading**, e **items** son pasados a la plantilla y reemplazan los marcadores de posición correspondientes.

En resumen: el uso de plantillas Jinja2 en Flask permite crear páginas HTML dinámicas de manera eficiente y organizada. Permite una separación clara entre la lógica de back-end y la presentación del contenido en el front-end, facilitando la mantenibilidad y escalabilidad de las aplicaciones web.

Desarrollo y Depuración

Ofrece un entorno de desarrollo y depuración integrado que se puede activar con una línea de código. Este entorno incluye un servidor web de desarrollo y una herramienta de depuración interactiva.

El entorno de desarrollo y depuración en Flask es una característica significativa que facilita el proceso de construcción y mantenimiento de aplicaciones web. Esta funcionalidad integrada aporta varias ventajas a los desarrolladores, especialmente durante las fases iniciales del desarrollo y al solucionar problemas. Veamos con más detalle:

Entorno de Desarrollo Integrado

- **Servidor Web de Desarrollo:** Flask viene con un servidor web integrado, que no está destinado a la producción, pero es perfecto para el desarrollo. Este servidor puede ser lanzado fácilmente con una línea de código, y permite ver rápidamente los cambios realizados en el código sin necesidad de configuraciones complejas. El servidor se ejecuta localmente en tu máquina, lo que facilita el acceso y la prueba de tu aplicación durante el desarrollo.
- **Recarga Automática:** Una de las características más útiles del servidor de desarrollo de Flask es la recarga automática. Esto significa que el servidor puede detectar automáticamente cuando se han realizado cambios en el código fuente y reiniciar la aplicación, lo que permite ver los cambios en tiempo real sin necesidad de reiniciar manualmente el servidor.

Herramientas de Depuración

- **Depurador Interactivo:** Flask incluye un depurador interactivo en el navegador, que se activa cuando ocurre un error en la aplicación. Este depurador muestra una traza de la pila de ejecución y permite inspeccionar el estado de la aplicación en el momento del error, lo cual es invaluable para identificar y solucionar problemas.

- **Mensajes de Error Detallados:** El depurador proporciona mensajes de error detallados y sugerencias útiles, lo que facilita el diagnóstico y la corrección de errores en la aplicación.

Activación del Entorno de Desarrollo y Depuración

- **Línea de Código para Activación:** Para activar el entorno de desarrollo y depuración en Flask, simplemente se debe incluir `app.run(debug=True)` en el script de la aplicación. Esto pone en marcha el servidor de desarrollo y activa el modo de depuración.

Importancia en el Desarrollo

- **Rápido Ciclo de Desarrollo:** La combinación del servidor de desarrollo y las herramientas de depuración facilita un rápido ciclo de desarrollo, donde puedes escribir código, probarlo y depurarlo en un entorno eficiente y amigable.
- **Seguridad:** Es importante destacar que estas características están pensadas para ser usadas en un entorno de desarrollo y no en un entorno de producción, debido a cuestiones de seguridad y rendimiento.

En resumen: el entorno de desarrollo y depuración de Flask proporciona un marco de trabajo extremadamente útil para el desarrollo de aplicaciones web. Facilita a los desarrolladores la tarea de escribir, probar y depurar su código de manera eficiente y efectiva, acelerando el proceso de desarrollo y ayudando a asegurar la calidad y la estabilidad de la aplicación.

Extensiones

Aunque Flask es minimalista en su núcleo, se puede extender con una gran variedad de extensiones para añadir funcionalidades como ORM, autenticación, manejo de formularios, etc. Esto lo hace muy adaptable a diferentes tipos de proyectos.

La naturaleza minimalista de Flask es uno de sus mayores atractivos, pero también es lo que hace que las extensiones sean una parte crucial de su ecosistema. Las extensiones de Flask proporcionan una forma de añadir funcionalidades adicionales a las aplicaciones Flask sin sobrecargar el núcleo del framework. A continuación, se detalla cómo funcionan estas extensiones y por qué son importantes:

¿Qué son las Extensiones de Flask?

- **Añaden Funcionalidades:** Las extensiones de Flask son paquetes o módulos que se pueden añadir a una aplicación Flask para proporcionar funcionalidades adicionales que no están incluidas en el núcleo de Flask.
- **Desarrolladas por la Comunidad:** Muchas de estas extensiones son desarrolladas y mantenidas por la comunidad de Flask, lo que significa que hay una amplia gama de extensiones disponibles para casi cualquier necesidad de desarrollo web.

Tipos Comunes de Extensiones

- **ORM (Mapeo Objeto-Relacional):** Extensiones como SQLAlchemy y Flask-SQLAlchemy proporcionan soporte ORM para facilitar la interacción con bases de datos a través de objetos de Python en lugar de consultas SQL puro.
- **Autenticación:** Extensiones como Flask-Login y Flask-Security añaden funcionalidades para gestionar sesiones de usuario, autenticación y autorización.
- **Manejo de Formularios:** Flask-WTF es una extensión popular que integra Flask con WTForms, simplificando la creación y validación de formularios web.
- **API REST:** Extensiones como Flask-RESTful permiten construir APIs REST de manera más estructurada y simplificada.

Integración de Extensiones

- **Fácil Integración:** Integrar una extensión en Flask generalmente es un proceso sencillo. Después de instalar la extensión (usualmente a través de pip), se importa en el código de la aplicación y se configura según sea necesario.
- **Configuración Personalizable:** Las extensiones suelen ser altamente configurables para adaptarse a las necesidades específicas de cada proyecto.

Ventajas de Usar Extensiones

- **Flexibilidad:** Las extensiones permiten a los desarrolladores agregar solo las funcionalidades que necesitan, manteniendo la aplicación ligera y eficiente.
- **Rápido Desarrollo de Aplicaciones:** Al proporcionar soluciones preconstruidas para problemas comunes, las extensiones aceleran significativamente el proceso de desarrollo de aplicaciones.
- **Mantenimiento y Soporte:** Dado que muchas extensiones son ampliamente utilizadas y mantenidas por la comunidad, generalmente están bien documentadas y actualizadas.

En resumen: las extensiones de Flask hacen que este framework sea extremadamente adaptable y potente, permitiendo a los desarrolladores construir desde aplicaciones web básicas hasta sistemas complejos con diversas funcionalidades. Esta flexibilidad, combinada con la facilidad de integración y la amplia disponibilidad de extensiones, hace de Flask una herramienta versátil y eficaz para el desarrollo web moderno.

Conclusión

Flask es una herramienta poderosa y flexible que puede ser utilizada para una amplia gama de aplicaciones web. Su naturaleza minimalista y extensible lo hace adecuado tanto para proyectos pequeños como para aplicaciones web a gran escala. Además, al estar construido en Python, se beneficia de la simplicidad y la eficiencia de este lenguaje, lo que lo hace accesible para desarrolladores con diferentes niveles de experiencia.

Pequeño ejemplo de muestra de Flask:

- 1) Instalar flask desde **pip install Flask**
- 2) Armar dentro de tu carpeta del proyecto una carpeta **templates** y dentro de ella un archivo llamado **prueba.html**. Pegar este código:

```
<html>
<head>
  <title>{{ title }}</title>
</head>
<body>
  <h1>{{ heading }}</h1>
  {% for item in items %}
    <li>{{ item }}</li>
  {% endfor %}
</body>
</html>
```

- 3) Dentro de tu carpeta del proyecto (al mismo nivel que la carpeta **templates**) armar un archivo llamado **app.py**, pegar este código:

```
from flask import Flask, render_template

app = Flask(__name__)
@app.route('/')
def home():
    return render_template('prueba.html', title='Prueba Flask',
heading='Bienvenidos a Flask!', items=['Item 1', 'Item 2', 'Item 3'])

if __name__ == "__main__":
    app.run(debug=True)
```

- 4) Ejecutar desde la terminal, deberá aparecer lo siguiente:

```
* Serving Flask app 'app'

* Debug mode: on
WARNING: This is a development server. Do not use it in a production
deployment. Use a production WSGI server instead.
* Running on http://127.0.0.1:5000
Press CTRL+C to quit
* Restarting with stat
* Debugger is active!
* Debugger PIN: 117-656-217
```

- 5) Ingresar en <http://127.0.0.1:5000> y en el navegador debería aparecer lo siguiente:



ETAPA 4, PARTE II: DESARROLLAR UNA API PARA NUESTRO CRUD

Descripción e Instalación de módulos

Esta guía proporciona una visión general de cómo instalar y para qué se utilizan estos módulos y extensiones en el desarrollo de aplicaciones web con Python.

1. Flask

- **¿Qué es Flask?:** Flask es un microframework para Python utilizado para desarrollar aplicaciones web. Es ligero, fácil de usar y muy flexible, lo que lo hace popular para proyectos pequeños y grandes.
- **Instalación:** Para instalar Flask, usa el gestor de paquetes pip con el siguiente comando en tu terminal o línea de comandos:

```
pip install Flask
```

- **Uso:** Flask se usa para manejar solicitudes web, crear APIs, y renderizar plantillas HTML. Permite definir rutas y funciones para responder a distintos tipos de solicitudes HTTP (GET, POST, etc.).

2. Flask-CORS

- **¿Qué es Flask-CORS?:** Flask-CORS es una extensión para Flask que maneja el intercambio de recursos de origen cruzado (CORS), permitiendo que tu API Flask acepte solicitudes de otros dominios.
- **Instalación:** Para instalar Flask-CORS, utiliza pip con el siguiente comando:

```
pip install flask-cors
```

- **Uso:** Es útil cuando tu frontend y backend están en diferentes dominios y necesitas hacer solicitudes entre ellos. Se usa para añadir encabezados CORS a las respuestas de tu aplicación Flask.

3. MySQL Connector/Python

- **¿Qué es MySQL Connector/Python?:** MySQL Connector/Python es un driver que te permite conectar tu aplicación Python con una base de datos MySQL, permitiendo ejecutar consultas SQL, manejar transacciones, etc.
- **Instalación:** Instálalo con pip utilizando:

```
pip install mysql-connector-python
```

- **Uso:** Se utiliza para establecer una conexión con bases de datos MySQL desde Python, ejecutar consultas SQL, y manejar resultados y transacciones.

4. Werkzeug

- **Qué es Werkzeug?:** Werkzeug es una biblioteca WSGI (*Web Server Gateway Interface*) para Python. Es una de las bases sobre las que se construye Flask.
- **Instalación:** Normalmente, Werkzeug se instala automáticamente con Flask, pero si necesitas instalarlo manualmente, usa:

```
pip install Werkzeug
```

- **Uso:** Una de sus funcionalidades más comunes es **secure_filename**, que se utiliza para asegurar que los nombres de archivos subidos a tu servidor sean seguros.

5. Módulos Estándar de Python (os, time)

- **¿Qué son os y time?:** **os** y **time** son módulos que forman parte de la biblioteca estándar de Python. No necesitas instalarlos, ya que vienen incluidos con Python.
- **Uso:** **os** se usa para interactuar con el sistema operativo, como manejar rutas de archivos y variables de entorno. **time** se utiliza para operaciones relacionadas con el tiempo, como pausas y marcas de tiempo.

Importando librerías

Este código representa una aplicación web desarrollada en Python utilizando Flask, que interactúa con una base de datos MySQL para realizar operaciones CRUD (Crear, Leer, Actualizar, Eliminar) sobre productos.

En primer lugar, importaremos todos los módulos necesarios para nuestra aplicación:

```
#-----  
# Instalar con pip install Flask  
from flask import Flask, request, jsonify  
  
# Instalar con pip install flask-cors  
from flask_cors import CORS  
  
# Instalar con pip install mysql-connector-python  
import mysql.connector  
  
# Si es necesario, pip install Werkzeug  
from werkzeug.utils import secure_filename  
  
# No es necesario instalar, es parte del sistema standard de Python  
import os  
import time  
#-----
```

A continuación, detallaremos cada función y método.

Armando la clase Catálogo

Inicialización de Flask y Habilitación de CORS

```
app = Flask(__name__)  
CORS(app) # Esto habilitará CORS para todas las rutas
```

- **Flask(name):** Crea una instancia de la aplicación Flask. **name** es una variable especial de Python que se utiliza para determinar el nombre del módulo o paquete que se está ejecutando.
- **CORS(app):** Habilita *Cross-Origin Resource Sharing (CORS)* para todas las rutas de la aplicación Flask. Esto permite que el frontend de la aplicación haga solicitudes a la API desde un origen diferente (dominio, protocolo o puerto).

Clase `Catalogo`

Método *init*:

Este método en la clase **Catalogo** es el constructor de la clase, y su propósito principal es establecer una conexión con la base de datos MySQL y preparar el ambiente para las operaciones subsecuentes con la base de datos. Vamos a desglosar su funcionamiento paso a paso:

1. Parámetros del Constructor

El método `init` se define con los siguientes parámetros:

```
class Catalogo:
    #-----
    # Constructor de la clase
    def __init__(self, host, user, password, database):
```

Estos parámetros son esenciales para establecer la conexión con la base de datos MySQL:

- **host**: La dirección del servidor de la base de datos (por ejemplo, 'localhost').
- **user**: El nombre de usuario para acceder a la base de datos.
- **password**: La contraseña del usuario para la base de datos.
- **database**: El nombre de la base de datos a la que conectarse.

2. Establecimiento de la Conexión Inicial

```
# Primero, establecemos una conexión sin especificar la base de datos
self.conn = mysql.connector.connect(
    host=host,
    user=user,
    password=password
)
```

Aquí, se utiliza `mysql.connector.connect` para crear una conexión con el servidor MySQL. Inicialmente, la base de datos no se especifica. Esto se hace para manejar la situación en la que la base de datos especificada en **database** no exista aún.

3. Creación y Manejo del Cursor

```
self.cursor = self.conn.cursor()
```

Se crea un cursor a través del objeto de conexión. El cursor es utilizado para ejecutar comandos SQL en la base de datos. En esta etapa, el cursor se crea sin opciones específicas.

4. Selección o Creación de la Base de Datos

```
# Intentamos seleccionar la base de datos
try:
    self.cursor.execute(f"USE {database}")
except mysql.connector.Error as err:
    # Si la base de datos no existe, la creamos
    if err.errno == mysql.connector.errorcode.ER_BAD_DB_ERROR:
        self.cursor.execute(f"CREATE DATABASE {database}")
        self.conn.database = database
    else:
        raise err
```

Aquí se intenta seleccionar la base de datos usando el comando SQL **USE**. Si la base de datos no existe (lo cual se captura como una excepción `mysql.connector.Error` con el código

de error **ER_BAD_DB_ERROR**), entonces se crea una nueva base de datos con el nombre proporcionado usando **CREATE DATABASE**.

Si se encuentra cualquier otro error durante este proceso, el error se propaga hacia arriba con **raise err**. Cuando se utiliza **raise err**, se está reenviando la excepción que fue capturada hacia arriba en la pila de llamadas. En otras palabras, se propaga la excepción para que sea manejada por el código que llamó al método o función actual.

En este contexto, si ocurre un error que no esté relacionado con el código de error **ER_BAD_DB_ERROR**, este error se captura en la excepción **mysql.connector.Error** y se almacena en la variable **err**. Luego, se utiliza **raise err** para lanzar nuevamente esa excepción.

El propósito de esta práctica es permitir que el código que llama a la función o método actual maneje la excepción de manera adecuada.

5. Creación de la Tabla `productos`

```
# Una vez que la base de datos está establecida, creamos la tabla si no existe

self.cursor.execute('''CREATE TABLE IF NOT EXISTS productos (
    codigo INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    descripcion VARCHAR(255) NOT NULL,
    cantidad INT NOT NULL,
    precio DECIMAL(10, 2) NOT NULL,
    imagen_url VARCHAR(255),
    proveedor INT(4))''')
self.conn.commit()
```

Se ejecuta una consulta SQL para crear una tabla **productos** si no existe ya. Esta tabla incluye varias columnas como `codigo`, `descripcion`, `cantidad`, etc., con sus respectivos tipos de datos y restricciones.

self.conn.commit() asegura que la creación de la tabla se confirme en la base de datos.

6. Reconfiguración del Cursor

```
# Cerrar el cursor inicial y abrir uno nuevo con el parámetro dictionary=True

self.cursor.close()
self.cursor = self.conn.cursor(dictionary=True)
```

Primero, el cursor existente se cierra con **self.cursor.close()**.

Luego, se crea un nuevo cursor, esta vez con el parámetro **dictionary=True**. Esto significa que cualquier resultado de una consulta SQL será devuelto como un diccionario, lo que hace que sea más fácil y claro trabajar con los datos en Python, accediendo a los valores de las columnas por su nombre.

En resumen: El método **init** en la clase **Catalogo** prepara todo lo necesario para interactuar con una base de datos MySQL. Establece la conexión, maneja la creación de la base de datos y de la tabla necesaria, y configura el cursor para su uso en operaciones posteriores con la base de datos. Todo esto se hace de manera que la clase **Catalogo** esté lista para realizar operaciones de base de datos como agregar, consultar, modificar y eliminar productos.

Hasta ahora, tendremos el siguiente código:


```
class Catalogo:
    # Constructor de la clase
    def __init__(self, host, user, password, database):
        # Primero, establecemos una conexión sin especificar la base de
        # datos
        self.conn = mysql.connector.connect(
            host=host,
            user=user,
            password=password
        )
        self.cursor = self.conn.cursor()

        # Intentamos seleccionar la base de datos
        try:
            self.cursor.execute(f"USE {database}")
        except mysql.connector.Error as err:
            # Si la base de datos no existe, la creamos
            if err.errno == mysql.connector.errorcode.ER_BAD_DB_ERROR:
                self.cursor.execute(f"CREATE DATABASE {database}")
                self.conn.database = database
            else:
                raise err

        # Una vez que la base de datos está establecida, creamos la tabla
        # si no existe
        self.cursor.execute('''CREATE TABLE IF NOT EXISTS productos (
            codigo INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
            descripcion VARCHAR(255) NOT NULL,
            cantidad INT NOT NULL,
            precio DECIMAL(10, 2) NOT NULL,
            imagen_url VARCHAR(255),
            proveedor INT(4))''')
        self.conn.commit()

        # Cerrar el cursor inicial y abrir uno nuevo con el parámetro
        # dictionary=True
        self.cursor.close()
        self.cursor = self.conn.cursor(dictionary=True)
```

Creando un catálogo

Comenzaremos con el cuerpo principal del programa de la siguiente manera:

```
#-----  
# Cuerpo del programa  
#-----  
# Crear una instancia de la clase Catalogo  
catalogo = Catalogo(host='localhost', user='root', password='',  
database='miapp')  
  
# Carpeta para guardar las imagenes  
ruta_destino = './static/imagenes/'
```

Nota: la ruta donde colocarás las imágenes puede ser modificada de acuerdo a tu preferencia.

Creación de una Instancia del Catálogo:

catalogo = Catalogo(host='localhost', user='root', password='', database='miapp'): Esta línea crea una nueva instancia de un objeto llamado **Catalogo**.

Catalogo es una clase que gestiona la conexión y las interacciones con una base de datos.

Se están pasando varios argumentos al constructor de Catalogo:

host='localhost': Especifica el host de la base de datos. En este caso, es **'localhost'**, lo que sugiere que la base de datos se ejecuta en el mismo servidor que la aplicación.

user='root': Es el nombre de usuario utilizado para acceder a la base de datos. Aquí se utiliza el usuario **'root'**, que es el administrador de la base de datos.

password='': Es la contraseña para el usuario de la base de datos. Se deja en blanco aquí, lo cual no es recomendable para entornos de producción debido a razones de seguridad.

database='miapp': Especifica el nombre de la base de datos a la que se conectará, en este caso, una base de datos llamada **'miapp'**.

Definición de la Ruta para Guardar Imágenes:

ruta_destino = './static/imagenes/': Esta línea define una variable **ruta_destino** que almacena una ruta de directorio como un string.

La ruta **static/imagenes/** implica que hemos creado un directorio **imagenes** dentro de un directorio **static** en la misma ubicación que el script Python, en el servidor.

Esta convención de nomenclatura es común en aplicaciones web donde los archivos estáticos (como imágenes, CSS y JavaScript) se almacenan. En nuestro caso, es el lugar donde se almacenarán las imágenes cargadas en la aplicación.

Listar productos: Métodos y rutas

Método *listar_productos*:

Este método en la clase **Catalogo** está diseñado para recuperar y devolver una lista de todos los productos almacenados en la base de datos. Es una operación de **Leer** en el marco de las operaciones CRUD (Crear, Leer, Actualizar, Eliminar).

Este es el código de la función:

```
def listar_productos(self):
    self.cursor.execute("SELECT * FROM productos")
    productos = self.cursor.fetchall()
    return productos
```

Explicaremos en detalle cómo funciona este método:

1. Ejecución de la Consulta

Aquí, el método **listar_productos** ejecuta una consulta SQL **SELECT * FROM productos**, que solicita todos los registros (*) de la tabla **productos**.

Esta consulta no tiene parámetros ya que el objetivo es obtener todos los productos, no uno específico.

2. Recuperación y Devolución de Resultados

Después de ejecutar la consulta, se usa **self.cursor.fetchall()** para recuperar todos los registros que coincidan con la consulta. Este método devuelve todos los resultados de la consulta como una lista de diccionarios (debido a que el cursor se configuró con **dictionary=True** en el constructor). Cada diccionario en la lista representa un registro (producto) de la base de datos, donde las claves son los nombres de las columnas y los valores son los datos correspondientes de cada producto.

Finalmente, la lista de productos se devuelve a quien llamó al método.

En resumen: este método realiza las siguientes tareas:

1. Ejecuta una consulta SQL para obtener todos los registros de la tabla **productos** en la base de datos.
2. Recupera y devuelve todos los productos como una lista de diccionarios, facilitando su acceso y manipulación en el código que consuma este método.

Este método proporciona una manera simple y eficaz de recuperar todos los datos de un conjunto de registros de la base de datos, lo cual es una operación común en muchas aplicaciones web que requieren mostrar listados o colecciones de objetos almacenados en la base de datos.

Ruta Listar Productos (`/productos` - GET)

Este fragmento de código define un endpoint **/productos** en la aplicación web que, cuando se solicita mediante un método GET, ejecuta la función **listar_productos**. Esta función recupera los datos de los productos y los devuelve en formato JSON, lo que facilita su uso en aplicaciones cliente como interfaces de usuario web o móviles.

La ruta Flask **/productos** con el método HTTP **GET** está diseñada para proporcionar una lista de todos los productos almacenados en la base de datos. Esta ruta es parte de una API web y sirve como un punto de acceso para obtener datos de productos.

```
@app.route("/productos", methods=["GET"])
def listar_productos():
    productos = catalogo.listar_productos()
    return jsonify(productos)
```

Analicemos su funcionamiento detallado:

@app.route("/productos", methods=["GET"]) es un decorador que define una ruta en la aplicación Flask. El decorador **@app.route** asocia la función que sigue (**listar_productos**) con la URL **/productos**. El **methods=["GET"]** especifica que esta ruta responde a solicitudes HTTP GET.

"/productos": Es el endpoint o ruta específica en la URL del servidor. Por ejemplo, si tu aplicación se ejecuta en <http://localhost:5000>, esta ruta sería accesible en <http://localhost:5000/productos>.
methods=["GET"]: Indica que esta ruta acepta solicitudes HTTP GET. Esto significa que cuando un cliente (como un navegador o una aplicación de frontend) realiza una solicitud GET a esta URL, se ejecutará la función **listar_productos**, asociada a esta ruta.

En la función **listar_productos**, se llama al método **listar_productos** de la instancia **catalogo** de la clase **Catalogo**. Esta instancia debe haber sido creada previamente en el código y está conectada a la base de datos. El método **catalogo.listar_productos()** recupera todos los productos de la base de datos y devuelve una lista de diccionarios, donde cada diccionario representa un producto.

return jsonify(productos): La función **jsonify** de Flask convierte la lista de diccionarios (productos) en una respuesta JSON. JSON (*JavaScript Object Notation*) es un formato estándar para el intercambio de datos, particularmente en APIs web. Esta respuesta JSON es lo que se envía de vuelta al cliente que hizo la solicitud GET a **/productos**.

Devolver los datos en formato JSON es una práctica común en APIs REST, ya que facilita que diferentes clientes (como navegadores web, aplicaciones móviles, etc.) puedan procesar y utilizar estos datos.

En resumen: la ruta **/productos** con el método **GET** en Flask funciona de la siguiente manera:

1. Cuando se recibe una solicitud **GET** a **/productos**, se invoca la función **listar_productos**.
2. Dentro de esta función, se llama al método **listar_productos** de una instancia de **Catalogo** para recuperar todos los productos de la base de datos.
3. La lista de productos se convierte en una respuesta JSON y se devuelve al cliente que realizó la solicitud.

Esta ruta es un ejemplo típico de cómo se pueden exponer datos de una base de datos a través de una API web, permitiendo que clientes como navegadores web, aplicaciones móviles o servicios de terceros recuperen estos datos de manera estructurada y utilizable.

Ejecutar la aplicación

Esta parte del código se asegura de que el servidor web Flask se inicie solo cuando el script se ejecuta directamente (no cuando se importa como módulo) y con el modo de depuración activado si debug está configurado como True. Esto permite que la aplicación Flask atienda las solicitudes HTTP entrantes cuando ejecutas el script.

```
if __name__ == "__main__":  
    app.run(debug=True)
```

El fragmento de código **if __name__ == "__main__": app.run(debug=True)** se utiliza para iniciar el servidor web si el script actual se ejecuta como el programa principal. Veamos como funciona este fragmento de código:

`if __name__ == "__main__":` Esta línea verifica si el script actual se está ejecutando como el programa principal. Cuando un archivo Python se ejecuta directamente, el valor de `name` se establece en `"main"`; sin embargo, cuando el archivo se importa como un módulo en otro script, el valor de `name` se establece en el nombre del módulo. Por lo tanto, esta condición se cumple solo cuando ejecutas este script específico directamente desde la línea de comandos.

app.run(debug=True): Si la condición `if __name__ == "__main__":` se cumple (es decir, el script se está ejecutando como el programa principal), entonces Flask se inicia mediante **app.run()**. Esto inicia el servidor web de Flask y permite que la aplicación escuche las solicitudes HTTP entrantes.

app.run(debug=True): Ejecuta la aplicación Flask en modo de depuración. El modo de depuración permite ver los errores detalladamente y recarga automáticamente la aplicación cuando se hacen cambios en el código.

debug=True: Cuando `debug` se establece en **True**, Flask activa el modo de depuración, lo que significa que, si hay errores en el código Python o en la aplicación, se mostrarán mensajes detallados de error en el navegador web para ayudar a depurar el problema. Esto es útil durante el desarrollo, pero no se debe usar en entornos de producción debido a posibles problemas de seguridad.

Hasta el momento, el cuerpo del programa debería haber quedado de esta forma:

```
#-----  
# Cuerpo del programa  
#-----  
# Crear una instancia de la clase Catalogo  
catalogo = Catalogo(host='localhost', user='root', password='',  
database='miapp')  
  
# Carpeta para guardar las imagenes  
ruta_destino = 'static/img/'  
  
@app.route("/productos", methods=["GET"])  
def listar_productos():  
    productos = catalogo.listar_productos()  
    return jsonify(productos)  
  
if __name__ == "__main__":  
    app.run(debug=True)
```

Mostrar producto: Métodos para consultar/mostrar y rutas

Método consultar_producto:

Este método en la clase **Catalogo** está diseñado para buscar y devolver los detalles de un producto específico de la base de datos, basándose en su código. Es una operación de **Leer** en el marco de las operaciones CRUD (Crear, Leer, Actualizar, Eliminar).

```
def consultar_producto(self, codigo):  
    # Consultamos un producto a partir de su código
```

```
self.cursor.execute(f"SELECT * FROM productos WHERE codigo = {codigo}")
return self.cursor.fetchone()
```

Veamos en detalle cómo funciona este método:

1. Parámetro del Método

Este método toma un único parámetro:

- **codigo**: El identificador único del producto que se desea consultar.

2. Ejecución de la Consulta

Aquí, el método ejecuta una consulta SQL **SELECT** para buscar un producto en la tabla **productos** que coincida con el **codigo** proporcionado.

Este tipo de consulta recupera todos los campos (*) del producto cuyo **codigo** coincida con el valor dado.

3. Recuperación y Devolución de Resultados

Después de ejecutar la consulta, **self.cursor.fetchone()** se utiliza para obtener el primer registro del resultado de la consulta.

Si un producto con el **codigo** especificado existe en la base de datos, este registro (**producto**) se devuelve como resultado.

El resultado es un diccionario (debido a que el cursor se configuró con **dictionary=True** en el constructor) donde las claves corresponden a los nombres de las columnas de la tabla **productos**, y los valores son los datos del producto.

Si no se encuentra ningún producto con el **codigo** proporcionado, **fetchone()** devolverá **None**.

En resumen: este método realiza las siguientes tareas:

1. Ejecuta una consulta SQL para buscar en la base de datos un producto con el **codigo** especificado.
2. Recupera los detalles de este producto si existe.
3. Devuelve los detalles del producto como un diccionario o **None** si el producto no se encuentra.

Este método es un ejemplo típico de una operación de consulta en una aplicación web que interactúa con una base de datos, proporcionando una manera eficiente y segura de recuperar información específica de la base de datos.

Método *mostrar_producto*:

Imprime en consola la información de un producto específico. Se mantiene solo con propósitos de depuración:

```
def mostrar_producto(self, codigo):
    # Mostramos los datos de un producto a partir de su código
    producto = self.consultar_producto(codigo)
    if producto:
        print("-" * 40)
        print(f"Código.....: {producto['codigo']}")
        print(f"Descripción: {producto['descripcion']}")
```

```
print(f"Cantidad...: {producto['cantidad']}")
print(f"Precio.....: {producto['precio']}")
print(f"Imagen.....: {producto['imagen_url']}")
print(f"Proveedor...: {producto['proveedor']}")
print("-" * 40)
else:
    print("Producto no encontrado.")
```

Ruta Mostrar Producto (`/productos/<int:codigo>` - GET)

Este código define un endpoint para consultar detalles específicos de un producto basado en su código. Responde a solicitudes GET y devuelve los detalles del producto en formato JSON si se encuentra, o un mensaje de error con un código de estado adecuado si no se encuentra el producto.

La ruta Flask `/productos/<int:codigo>` con el método HTTP **GET** está diseñada para proporcionar los detalles de un producto específico basado en su código. Esta ruta es un **endpoint** de una API web y sirve como un punto de acceso para obtener datos detallados de un solo producto.

```
@app.route("/productos/<int:codigo>", methods=["GET"])
def mostrar_producto(codigo):
    producto = catalogo.consultar_producto(codigo)
    if producto:
        return jsonify(producto), 201
    else:
        return "Producto no encontrado", 404
```

Veamos en detalle cómo funciona:

`@app.route("/productos/<int:codigo>", methods=["GET"])`: Este decorador define una ruta en la aplicación Flask. La parte `<int:codigo>` en la ruta es una variable dinámica que representa el código del producto. El `int` indica que esta variable debe ser un entero. Flask automáticamente manejará cualquier valor que se pase en esta parte de la URL como un entero y lo asignará al parámetro `codigo` de la función `mostrar_producto`. Esto permite que la ruta maneje solicitudes para diferentes códigos de producto, como `/productos/123`.

La función `mostrar_producto` se asocia con esta URL y es llamada cuando se hace una solicitud GET a `/productos/` seguido de un número (el código del producto).

`producto = catalogo.consultar_producto(codigo)`: Esta línea llama al método `consultar_producto` de la instancia `catalogo` de la clase `Catalogo`, pasando el `codigo` del producto. Este método busca en la base de datos el producto con el código especificado y devuelve un diccionario con los detalles del producto si lo encuentra, o `None` si no lo encuentra. Si se encuentra el producto (`if producto:`), los detalles del producto se convierten en una respuesta JSON utilizando `jsonify(producto)` y se envían de vuelta al cliente con un código de estado HTTP 201, que generalmente significa que un recurso se ha creado con éxito. Si el producto no se encuentra (`else:`), la función devuelve un mensaje "Producto no encontrado" con un código de estado HTTP 404, indicando que el recurso solicitado no existe.

En resumen: la ruta ``/productos/<int:codigo>`` con el método GET en Flask funciona de la siguiente manera:

1. Cuando se recibe una solicitud GET a esta ruta con un código de producto específico, se invoca la función **mostrar_producto**.
2. La función busca el producto con el código dado en la base de datos.
3. Si el producto se encuentra, se devuelve una respuesta JSON con los detalles del producto.
4. Si el producto no se encuentra, se devuelve un mensaje de error con un código de estado 404.

Esta ruta proporciona una manera eficiente y estructurada de acceder a los detalles de un producto específico en una base de datos a través de una API web, lo que es común en aplicaciones que requieren acceso detallado a registros individuales.

Agregar productos: Métodos y rutas

Método `agregar_producto`:

Este método en la clase **Catalogo** está diseñado para agregar un nuevo producto a la base de datos. Es un ejemplo de una operación **Crear** en el contexto de las operaciones CRUD (Crear, Leer, Actualizar, Eliminar).

```
def agregar_producto(self, descripcion, cantidad, precio, imagen,
proveedor):

    sql = "INSERT INTO productos (descripcion, cantidad, precio,
imagen_url, proveedor) VALUES (%s, %s, %s, %s, %s)"
    valores = (descripcion, cantidad, precio, imagen, proveedor)
    self.cursor.execute(sql, valores)
    self.conn.commit()
    return self.cursor.lastrowid
```

Vamos a desglosar su funcionamiento paso a paso:

1. Parámetros del Método

Este método toma varios parámetros que representan las propiedades del producto a agregar:

- **descripcion:** Descripción textual del producto.
- **cantidad:** Cantidad del producto disponible.
- **precio:** Precio del producto.
- **imagen:** URL o nombre del archivo de imagen asociado con el producto.
- **proveedor:** Identificador del proveedor del producto.

2. Lógica de Agregación del Producto

Se define la consulta SQL para insertar un nuevo registro en la tabla productos. La consulta utiliza marcadores de posición `%s` para los valores que se proporcionarán más adelante. Se crea una tupla llamada `valores` que contiene los valores de los parámetros que se van a insertar en la base de datos.

3. Confirmación de Cambios y Retorno

Después de ejecutar la consulta de inserción, se realiza un **commit** a través de **self.conn.commit()**. Esto asegura que los cambios (la inserción del nuevo producto) se guarden permanentemente en la base de datos.

Finalmente, la función retorna el ID del último registro insertado en la tabla productos, que se obtiene utilizando **self.cursor.lastrowid**. Esto puede ser útil para identificar el producto recién agregado.

Ruta Agregar Producto (`/productos` - POST)

La ruta Flask **`/productos`** con el método HTTP **POST** está diseñada para permitir la adición de un nuevo producto a la base de datos. Esta ruta es un **endpoint** de la API web y actúa como un punto de acceso para crear un nuevo registro de producto en la base de datos.

```
@app.route("/productos", methods=["POST"])
def agregar_producto():
    #Recojo los datos del form
    descripcion = request.form['descripcion']
    cantidad = request.form['cantidad']
    precio = request.form['precio']
    imagen = request.files['imagen']
    proveedor = request.form['proveedor']
    nombre_imagen = ""

    # Genero el nombre de la imagen
    nombre_imagen = secure_filename(imagen.filename)
    nombre_base, extension = os.path.splitext(nombre_imagen)
    nombre_imagen = f"{nombre_base}_{int(time.time())}{extension}"

    nuevo_codigo = catalogo.agregar_producto(descripcion, cantidad,
    precio, nombre_imagen, proveedor)
    if nuevo_codigo:
        imagen.save(os.path.join(ruta_destino, nombre_imagen))
        return jsonify({"mensaje": "Producto agregado correctamente.",
        "codigo": nuevo_codigo, "imagen": nombre_imagen}), 201
    else:
        return jsonify({"mensaje": "Error al agregar el producto."}), 500
```

Analicemos en detalle cómo funciona:

@app.route("/productos", methods=["POST"]): Este decorador define una ruta en la aplicación Flask que responde a solicitudes HTTP **POST**. En este caso, la URL es **/productos**.

La función **agregar_producto** se asocia con esta URL y es llamada cuando se hace una solicitud **POST** a **/productos**.

La función comienza recuperando los datos del producto enviados en la solicitud. Flask proporciona el objeto **request** para acceder a los datos enviados en la solicitud HTTP. Aquí, se accede a los campos del formulario (**request.form**) y a un archivo cargado (**request.files**).

secure_filename se utiliza para sanitizar el nombre del archivo de la imagen, asegurándose de que sea seguro para guardar en el sistema de archivos, evitando vulnerabilidades de seguridad. Cuando se carga un archivo a través de un formulario web en una aplicación Flask, el nombre

del archivo original del usuario puede contener caracteres especiales, espacios en blanco, mayúsculas, y otros elementos que pueden causar problemas en algunos sistemas de archivos o ser utilizados maliciosamente para ataques como la manipulación de rutas (*traversal attacks*). La función **secure_filename** toma el nombre del archivo original como entrada y devuelve un nombre de archivo seguro para su almacenamiento.

nombre_base, extension = os.path.splitext(nombre_imagen): Separa el nombre del archivo de su extensión, considerando el punto como separador.

nombre_imagen = f"{nombre_base}_{int(time.time())}{extension}": Genera un nuevo nombre para la imagen usando un *timestamp*², para evitar sobreescrituras y conflictos de nombres, esta modificación en el nombre del archivo de imagen ayuda a evitar colisiones de nombres de archivos. La función **time()** del módulo **time** en Python devuelve el tiempo actual en segundos, desde el "epoch" (un punto de referencia en el tiempo, comúnmente el 1 de enero de 1970), mientras que **int(time.time())** convierte el tiempo actual, que es un número de punto flotante, a un número entero mediante la función **int()**. Esto se hace para obtener una representación del tiempo como un número entero.

Luego, la imagen se guarda en el servidor.

Finalmente, se llama al método **agregar_producto** de la instancia **catalogo** de la clase **Catalogo**, pasando los detalles del producto. Este método intenta agregar el producto a la base de datos. Si el producto se agrega con éxito, se devuelve una respuesta JSON con un mensaje de éxito y un código de estado **HTTP 201 (Creado)**.

Si el producto ya existe (basado en el código), se devuelve una respuesta JSON con un mensaje de error y un código de estado **HTTP 400 (Solicitud Incorrecta)**.

En resumen: la ruta **/productos** con el método **POST** en Flask funciona de la siguiente manera:

1. Recibe una solicitud POST con los datos del producto y la imagen.
2. Extrae y procesa estos datos, incluyendo guardar la imagen en el servidor.
3. Intenta agregar el producto a la base de datos.
4. Devuelve una respuesta JSON indicando el resultado de la operación, ya sea un éxito o un error.

Esta ruta es un ejemplo típico de cómo se manejan las solicitudes de creación de nuevos registros en aplicaciones web a través de una API, permitiendo la interacción del usuario con la base de datos de manera segura y controlada.

Modificar productos: Métodos y rutas

Método *modificar_producto*:

Este método en la clase **Catalogo** está diseñado para actualizar la información de un producto existente en la base de datos. Representa una operación de **Actualizar** en el contexto de las operaciones CRUD (Crear, Leer, Actualizar, Eliminar).

```
def modificar_producto(self, codigo, nueva_descripcion,  
nueva_cantidad, nuevo_precio, nueva_imagen, nuevo_proveedor):
```

² Un timestamp es una marca de tiempo que representa un punto específico en el tiempo. Se utiliza comúnmente para registrar o marcar eventos en una secuencia temporal. El timestamp generalmente está representado por una unidad de medida de tiempo, como segundos contados desde un punto de referencia conocido llamado "epoch" (época).

```
sql = "UPDATE productos SET descripcion = %s, cantidad = %s,
precio = %s, imagen_url = %s, proveedor = %s WHERE codigo = %s"
valores = (nueva_descripcion, nueva_cantidad, nuevo_precio,
nueva_imagen, nuevo_proveedor, codigo)
self.cursor.execute(sql, valores)
self.conn.commit()
return self.cursor.rowcount > 0
```

Vamos a desglosar su funcionamiento paso a paso:

1. Parámetros del Método

Este método toma varios parámetros que representan la información a actualizar:

- **codigo:** El identificador único del producto que se va a actualizar.
- **nueva_descripcion:** La nueva descripción del producto.
- **nueva_cantidad:** La nueva cantidad en stock del producto.
- **nuevo_precio:** El nuevo precio del producto.
- **nueva_imagen:** La nueva URL o nombre del archivo de imagen para el producto.
- **nuevo_proveedor:** El nuevo identificador del proveedor del producto.

2. Construcción y Ejecución de la Consulta SQL de Actualización

Aquí, se construye una consulta SQL **UPDATE** para actualizar los detalles del producto en la base de datos.

La consulta utiliza parámetros **%s** para evitar inyecciones SQL, proporcionando una manera segura de insertar valores en la consulta.

valores es una tupla que contiene los nuevos valores para el producto, junto con su **codigo**. **self.cursor.execute(sql, valores)** ejecuta la consulta SQL con los valores proporcionados.

3. Confirmación de Cambios y Retorno

self.conn.commit() asegura que los cambios se guarden en la base de datos.

self.cursor.rowcount devuelve el número de filas afectadas por la última operación de ejecución. Si este número es mayor que 0, significa que la actualización tuvo éxito y, por lo tanto, se devuelve **True**.

Si no se actualizó ningún registro (lo que podría suceder si no existe un producto con el **codigo** proporcionado), **rowcount** sería 0 y el método devolvería **False**.

En resumen: este método realiza las siguientes tareas:

1. Construye y ejecuta una consulta SQL para actualizar los detalles de un producto existente en la base de datos.
2. Confirma los cambios en la base de datos.
3. Devuelve **True** si la actualización afectó a alguna fila (es decir, si se realizó con éxito), y **False** en caso contrario.

Este método es un ejemplo clásico de cómo se manejan las actualizaciones de datos en una base de datos en aplicaciones web, asegurando la integridad de los datos y la seguridad contra inyecciones SQL.

Ruta Modificar Producto (`/productos/<int:codigo>` - PUT)

Este fragmento de código maneja solicitudes **PUT** que llegan a la ruta `"/productos/int:codigo"`, para modificar información de productos en una aplicación Flask. Recibe datos del formulario, procesa y guarda la nueva imagen, consulta el producto existente, y luego intenta modificarlo

en el catálogo de productos. Si la modificación tiene éxito, se envía una respuesta de éxito; de lo contrario, se envía una respuesta de error.

La ruta Flask `/productos/<int:codigo>` con el método HTTP **PUT** está diseñada para actualizar la información de un producto existente en la base de datos, identificado por su código. Este **endpoint** de la API web permite modificar los datos de un producto específico.

```
@app.route("/productos/<int:codigo>", methods=["PUT"])
def modificar_producto(codigo):
    #Se recuperan los nuevos datos del formulario
    nueva_descripcion = request.form.get("descripcion")
    nueva_cantidad = request.form.get("cantidad")
    nuevo_precio = request.form.get("precio")
    nuevo_proveedor = request.form.get("proveedor")

    # Verifica si se proporcionó una nueva imagen
    if 'imagen' in request.files:
        imagen = request.files['imagen']
        # Procesamiento de la imagen
        nombre_imagen = secure_filename(imagen.filename)
        nombre_base, extension = os.path.splitext(nombre_imagen)
        nombre_imagen = f"{nombre_base}_{int(time.time())}{extension}"

        # Guardar la imagen en el servidor
        imagen.save(os.path.join(ruta_destino, nombre_imagen))

        # Busco el producto guardado
        producto = catalogo.consultar_producto(codigo)
        if producto: # Si existe el producto...
            imagen_vieja = producto["imagen_url"]
            # Armo la ruta a la imagen
            ruta_imagen = os.path.join(ruta_destino, imagen_vieja)

            # Y si existe la borro.
            if os.path.exists(ruta_imagen):
                os.remove(ruta_imagen)
        else:
            producto = catalogo.consultar_producto(codigo)
            if producto:
                nombre_imagen = producto["imagen_url"]

    # Se llama al método modificar_producto pasando el código del producto
    # y los nuevos datos.

    if catalogo.modificar_producto(codigo, nueva_descripcion,
    nueva_cantidad, nuevo_precio, nombre_imagen, nuevo_proveedor):
        return jsonify({"mensaje": "Producto modificado"}), 200
    else:
        return jsonify({"mensaje": "Producto no encontrado"}), 403
```

Veamos cómo funciona en detalle:

@app.route("/productos/<int:codigo>", methods=["PUT"]) Esta línea establece una ruta en la aplicación Flask. La URL de esta ruta es /productos/<int:codigo>, donde <int:codigo> es una parte variable de la URL que debe ser un entero (el código del producto). Esta ruta acepta solicitudes HTTP PUT.

Luego, se define la función `modificar_producto`, que maneja las solicitudes a la ruta /productos/<int:codigo>. Toma un parámetro `codigo` que corresponde al código del producto que se va a modificar y se recuperan los nuevos datos del formulario que se envían con la solicitud PUT. Se espera que la solicitud contenga campos para la nueva descripción, cantidad, precio y proveedor del producto.

if 'imagen' in request.files: verifica si se proporcionó una nueva imagen con la solicitud PUT. Si se proporciona, se procesa la imagen para asegurarse de que el nombre del archivo sea seguro y único. Se utiliza `secure_filename` para obtener un nombre de archivo seguro y se agrega un sello de tiempo para evitar conflictos de nombres.

imagen.save(os.path.join(ruta_destino, nombre_imagen)) guarda la nueva imagen en el servidor. `ruta_destino` es la ruta donde se guardarán las imágenes. Si no se proporciona una nueva imagen, se utiliza la imagen existente del producto. Se recupera la URL de la imagen del producto de la base de datos.

Finalmente, se llama al método `modificar_producto` del objeto `catalogo` para actualizar los datos del producto en la base de datos. Si la modificación tiene éxito, se devuelve un mensaje de éxito y un código de estado HTTP 200. Si el producto no se encuentra, se devuelve un mensaje de error y un código de estado HTTP 404.

En resumen: la ruta `/productos/<int:codigo>` con el método **PUT** en Flask funciona de la siguiente manera:

1. Recibe una solicitud PUT con los nuevos datos del producto y una imagen opcional.
2. Extrae y procesa estos datos, incluyendo la actualización de la imagen en el servidor.
3. Intenta actualizar el producto en la base de datos utilizando el código proporcionado.
4. Devuelve una respuesta JSON indicando el resultado de la operación, ya sea un éxito o un error.

Este endpoint es un ejemplo típico de cómo se manejan las solicitudes de actualización de registros en aplicaciones web a través de una API, permitiendo modificar datos existentes de manera segura y controlada.

Eliminar productos: Métodos y rutas

Método `eliminar_producto`:

Este método en la clase **Catalogo** está diseñado para eliminar un producto específico de la base de datos, utilizando su código como identificador. Este método representa una operación de **Eliminar** en el marco de las operaciones CRUD (Crear, Leer, Actualizar, Eliminar).

```
def eliminar_producto(self, codigo):  
    # Eliminamos un producto de la tabla a partir de su código  
    self.cursor.execute(f"DELETE FROM productos WHERE codigo =  
{codigo}")  
    self.conn.commit()  
    return self.cursor.rowcount > 0
```

Vamos a examinar en detalle cómo funciona este método:

1. Parámetro del Método

Este método toma un único parámetro, **codigo**, que es el identificador único del producto que se desea eliminar.

2. Ejecución de la Consulta SQL de Eliminación

El método ejecuta una consulta SQL **DELETE** para eliminar el producto de la tabla **productos**. La eliminación se basa en el **código** proporcionado.

Esta consulta elimina el registro (o registros, aunque en la práctica debería ser único debido a la naturaleza del **codigo** como clave primaria) cuyo campo **codigo** coincida con el valor dado.

3. Confirmación de Cambios y Retorno

self.conn.commit() asegura que la eliminación se refleje en la base de datos. Hasta que se ejecute **commit**, la eliminación es temporal y puede ser revertida.

self.cursor.rowcount devuelve el número de filas afectadas por la última operación de ejecución. Si este número es mayor que 0, significa que al menos un registro fue eliminado, y por lo tanto, se devuelve **True**.

Si **rowcount** es 0, esto indica que no se eliminó ningún registro (posiblemente porque no existía un producto con el **codigo** proporcionado), y se devuelve **False**.

En resumen: este método realiza las siguientes tareas:

1. Construye y ejecuta una consulta SQL para eliminar un producto específico de la base de datos.
2. Confirma los cambios en la base de datos.
3. Devuelve **True** si la eliminación afectó a alguna fila (indicando éxito), y **False** en caso contrario.

Ruta Eliminar Producto (`/productos/<int:codigo>` - **DELETE**)

Este código maneja solicitudes **DELETE** para eliminar productos. Consulta el producto existente, elimina su imagen si existe, y luego lo elimina del catálogo. Luego, devuelve una respuesta adecuada según el resultado de la eliminación.

La ruta Flask `/productos/<int:codigo>` con el método HTTP **DELETE** está diseñada para eliminar un producto específico de la base de datos, utilizando su código como identificador. Este endpoint de la API web facilita la eliminación segura de un registro de producto.

```
@app.route("/productos/<int:codigo>", methods=["DELETE"])
def eliminar_producto(codigo):
    # Primero, obtiene la información del producto para encontrar la
    imagen
    producto = catalogo.consultar_producto(codigo)
    if producto:
        # Eliminar la imagen asociada si existe
        ruta_imagen = os.path.join(ruta_destino, producto['imagen_url'])
        if os.path.exists(ruta_imagen):
            os.remove(ruta_imagen)

        # Luego, elimina el producto del catálogo
        if catalogo.eliminar_producto(codigo):
```

```
        return jsonify({"mensaje": "Producto eliminado"}), 200
    else:
        return jsonify({"mensaje": "Error al eliminar el producto"}),
500
    else:
        return jsonify({"mensaje": "Producto no encontrado"}), 404
```

Veamos cómo funciona en detalle:

@app.route("/productos/<int:codigo>", methods=["DELETE"]): Este decorador define una ruta en la aplicación Flask que responde a solicitudes HTTP **DELETE**. La parte **<int:codigo>** en la ruta es una variable dinámica que representa el código del producto que se desea eliminar. Flask automáticamente manejará cualquier valor que se pase en esta parte de la URL como un entero y lo asignará al parámetro **codigo** de la función **eliminar_producto**.

La función **eliminar_producto** se asocia con esta URL y es llamada cuando se realiza una solicitud **DELETE** a **/productos/** seguido de un número (el código del producto).

La función comienza consultando el producto para obtener su información, especialmente la URL de la imagen, utilizando **catalogo.consultar_producto(codigo)**.

Si el producto existe, verifica si hay una imagen asociada en el servidor y, si es así, la elimina del sistema de archivos.

Posteriormente, intenta eliminar el producto de la base de datos llamando a **catalogo.eliminar_producto(codigo)**.

Si el producto se elimina correctamente, se devuelve una respuesta JSON con un mensaje de éxito y un código de estado **HTTP 200 (OK)**.

Si ocurre un error durante la eliminación (por ejemplo, si el producto no se puede eliminar de la base de datos por alguna razón), se devuelve un mensaje de error con un código de estado **HTTP 500 (Error Interno del Servidor)**.

Si el producto no se encuentra (por ejemplo, si no existe un producto con el **codigo** proporcionado), se devuelve un mensaje de error con un código de estado **HTTP 404 (No Encontrado)**.

En resumen: la ruta **/productos/<int:codigo>** con el método **DELETE** en Flask funciona de la siguiente manera:

1. Recibe una solicitud **DELETE** con el código de un producto específico.
2. Consulta la información del producto, incluida la imagen asociada, y la elimina del servidor si existe.
3. Intenta eliminar el producto de la base de datos.
4. Devuelve una respuesta JSON indicando el resultado de la operación, ya sea un éxito, un error en la eliminación o un error por no encontrar el producto.

Este endpoint es un ejemplo típico de cómo se manejan las solicitudes de eliminación de registros en aplicaciones web a través de una API, permitiendo eliminar datos de manera segura y controlada.

Observaciones Adicionales

- Este código está diseñado para ser un servidor backend para una aplicación web, manejando tanto la lógica de la base de datos como las solicitudes HTTP.
- Se hace uso de seguridad básica para nombres de archivos (con **secure_filename**) y se manejan imágenes como parte de la información del producto.

- La aplicación está estructurada para ser escalable y mantenible, con la lógica de la base de datos encapsulada en una clase y la lógica de la API manejada a través de rutas Flask. Este código es un ejemplo típico de una aplicación web backend que utiliza Flask y MySQL, y es adecuado para usuarios con un nivel básico a intermedio de experiencia en programación.

Código fuente

Este es el código fuente analizado:

```
#-----
# Instalar con pip install Flask
from flask import Flask, request, jsonify

# Instalar con pip install flask-cors
from flask_cors import CORS

# Instalar con pip install mysql-connector-python
import mysql.connector

# Si es necesario, pip install Werkzeug
from werkzeug.utils import secure_filename

# No es necesario instalar, es parte del sistema standard de Python
import os
import time

#-----

app = Flask(__name__)
CORS(app) # Esto habilitará CORS para todas las rutas

#-----
class Catalogo:
    #-----
    # Constructor de la clase
    def __init__(self, host, user, password, database):
        # Primero, establecemos una conexión sin especificar la base de
        # datos
        self.conn = mysql.connector.connect(
            host=host,
            user=user,
            password=password
        )
        self.cursor = self.conn.cursor()

        # Intentamos seleccionar la base de datos
        try:
            self.cursor.execute(f"USE {database}")
        except mysql.connector.Error as err:
            # Si la base de datos no existe, la creamos
```



```
        if err.errno == mysql.connector.errorcode.ER_BAD_DB_ERROR:
            self.cursor.execute(f"CREATE DATABASE {database}")
            self.conn.database = database
        else:
            raise err

        # Una vez que la base de datos está establecida, creamos la tabla
        # si no existe
        self.cursor.execute('''CREATE TABLE IF NOT EXISTS productos (
            codigo INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
            descripcion VARCHAR(255) NOT NULL,
            cantidad INT NOT NULL,
            precio DECIMAL(10, 2) NOT NULL,
            imagen_url VARCHAR(255),
            proveedor INT(4))''')
        self.conn.commit()

        # Cerrar el cursor inicial y abrir uno nuevo con el parámetro
        # dictionary=True
        self.cursor.close()
        self.cursor = self.conn.cursor(dictionary=True)

        #-----
        def agregar_producto(self, descripcion, cantidad, precio, imagen,
                               proveedor):

            sql = "INSERT INTO productos (descripcion, cantidad, precio,
            imagen_url, proveedor) VALUES (%s, %s, %s, %s, %s)"
            valores = (descripcion, cantidad, precio, imagen, proveedor)

            self.cursor.execute(sql, valores)
            self.conn.commit()
            return self.cursor.lastrowid

        #-----
        def consultar_producto(self, codigo):
            # Consultamos un producto a partir de su código
            self.cursor.execute(f"SELECT * FROM productos WHERE codigo =
            {codigo}")
            return self.cursor.fetchone()

        #-----
        def modificar_producto(self, codigo, nueva_descripcion,
                                nueva_cantidad, nuevo_precio, nueva_imagen, nuevo_proveedor):
            sql = "UPDATE productos SET descripcion = %s, cantidad = %s,
            precio = %s, imagen_url = %s, proveedor = %s WHERE codigo = %s"
            valores = (nueva_descripcion, nueva_cantidad, nuevo_precio,
            nueva_imagen, nuevo_proveedor, codigo)
            self.cursor.execute(sql, valores)
```

```
self.conn.commit()
return self.cursor.rowcount > 0

#-----
def listar_productos(self):
    self.cursor.execute("SELECT * FROM productos")
    productos = self.cursor.fetchall()
    return productos

#-----
def eliminar_producto(self, codigo):
    # Eliminamos un producto de la tabla a partir de su código
    self.cursor.execute(f"DELETE FROM productos WHERE codigo = {codigo}")
    self.conn.commit()
    return self.cursor.rowcount > 0

#-----
def mostrar_producto(self, codigo):
    # Mostramos los datos de un producto a partir de su código
    producto = self.consultar_producto(codigo)
    if producto:
        print("-" * 40)
        print(f"Código.....: {producto['codigo']}")
        print(f"Descripción: {producto['descripcion']}")
        print(f"Cantidad...: {producto['cantidad']}")
        print(f"Precio.....: {producto['precio']}")
        print(f"Imagen.....: {producto['imagen_url']}")
        print(f"Proveedor...: {producto['proveedor']}")
        print("-" * 40)
    else:
        print("Producto no encontrado.")

#-----
# Cuerpo del programa
#-----
# Crear una instancia de la clase Catalogo
catalogo = Catalogo(host='localhost', user='root', password='root',
database='miapp')
#catalogo = Catalogo(host='USUARIO.mysql.pythonanywhere-services.com',
user='USUARIO', password='CLAVE', database='USUARIO$miapp')

# Carpeta para guardar las imágenes.
ruta_destino = './static/imagenes/'

#Al subir al servidor, deberá utilizarse la siguiente ruta. USUARIO debe
ser reemplazado por el nombre de usuario de Pythonanywhere
#ruta_destino = '/home/USUARIO/mysite/static/imagenes'
```

```
#-----  
# Listar todos los productos  
#-----  
#La ruta Flask /productos con el método HTTP GET está diseñada para  
proporcionar los detalles de todos los productos almacenados en la base  
de datos.  
#El método devuelve una lista con todos los productos en formato JSON.  
@app.route("/productos", methods=["GET"])  
def listar_productos():  
    productos = catalogo.listar_productos()  
    return jsonify(productos)  
  
#-----  
# Mostrar un sólo producto según su código  
#-----  
#La ruta Flask /productos/<int:codigo> con el método HTTP GET está  
diseñada para proporcionar los detalles de un producto específico basado  
en su código.  
#El método busca en la base de datos el producto con el código  
especificado y devuelve un JSON con los detalles del producto si lo  
encuentra, o None si no lo encuentra.  
@app.route("/productos/<int:codigo>", methods=["GET"])  
def mostrar_producto(codigo):  
    producto = catalogo.consultar_producto(codigo)  
    if producto:  
        return jsonify(producto), 201  
    else:  
        return "Producto no encontrado", 404  
  
#-----  
# Agregar un producto  
#-----  
@app.route("/productos", methods=["POST"])  
#La ruta Flask /productos con el método HTTP POST está diseñada para  
permitir la adición de un nuevo producto a la base de datos.  
#La función agregar_producto se asocia con esta URL y es llamada cuando  
se hace una solicitud POST a /productos.  
def agregar_producto():  
    #Recojo los datos del form  
    descripcion = request.form['descripcion']  
    cantidad = request.form['cantidad']  
    precio = request.form['precio']  
    imagen = request.files['imagen']  
    proveedor = request.form['proveedor']  
    nombre_imagen = ""
```

```
# Genero el nombre de La imagen
nombre_imagen = secure_filename(imagen.filename) #Chequea el nombre
del archivo de la imagen, asegurándose de que sea seguro para guardar en
el sistema de archivos
nombre_base, extension = os.path.splitext(nombre_imagen) #Separa el
nombre del archivo de su extensión.
nombre_imagen = f"{nombre_base}_{int(time.time())}{extension}"
#Genera un nuevo nombre para la imagen usando un timestamp, para evitar
sobreescrituras y conflictos de nombres.

nuevo_codigo = catalogo.agregar_producto(descripcion, cantidad,
precio, nombre_imagen, proveedor)
if nuevo_codigo:
    imagen.save(os.path.join(ruta_destino, nombre_imagen))

    #Si el producto se agrega con éxito, se devuelve una respuesta
    JSON con un mensaje de éxito y un código de estado HTTP 201 (Creado).
    return jsonify({"mensaje": "Producto agregado correctamente.",
"codigo": nuevo_codigo, "imagen": nombre_imagen}), 201
    else:
        #Si el producto no se puede agregar, se devuelve una respuesta
        JSON con un mensaje de error y un código de estado HTTP 500 (Internal
        Server Error).
        return jsonify({"mensaje": "Error al agregar el producto."}), 500

#-----
# Modificar un producto según su código
#-----
@app.route("/productos/<int:codigo>", methods=["PUT"])
#La ruta Flask /productos/<int:codigo> con el método HTTP PUT está
diseñada para actualizar la información de un producto existente en la
base de datos, identificado por su código.
#La función modificar_producto se asocia con esta URL y es invocada
cuando se realiza una solicitud PUT a /productos/ seguido de un número
(el código del producto).
def modificar_producto(codigo):
    #Se recuperan los nuevos datos del formulario
    nueva_descripcion = request.form.get("descripcion")
    nueva_cantidad = request.form.get("cantidad")
    nuevo_precio = request.form.get("precio")
    nuevo_proveedor = request.form.get("proveedor")

    # Verifica si se proporcionó una nueva imagen
    if 'imagen' in request.files:
        imagen = request.files['imagen']
        # Procesamiento de La imagen
```

```
    nombre_imagen = secure_filename(imagen.filename) #Chequea el
nombre del archivo de la imagen, asegurándose de que sea seguro para
guardar en el sistema de archivos
    nombre_base, extension = os.path.splitext(nombre_imagen) #Separa
el nombre del archivo de su extensión.
    nombre_imagen = f"{nombre_base}_{int(time.time())}{extension}"
#Genera un nuevo nombre para la imagen usando un timestamp, para evitar
sobrescrituras y conflictos de nombres.

    # Guardar la imagen en el servidor
    imagen.save(os.path.join(ruta_destino, nombre_imagen))

    # Busco el producto guardado
    producto = catalogo.consultar_producto(codigo)
    if producto: # Si existe el producto...
        imagen_vieja = producto["imagen_url"]
        # Armo la ruta a la imagen
        ruta_imagen = os.path.join(ruta_destino, imagen_vieja)

        # Y si existe la borro.
        if os.path.exists(ruta_imagen):
            os.remove(ruta_imagen)
    else:
        # Si no se proporciona una nueva imagen, simplemente usa la
imagen existente del producto
        producto = catalogo.consultar_producto(codigo)
        if producto:
            nombre_imagen = producto["imagen_url"]

    # Se llama al método modificar_producto pasando el código del
producto y los nuevos datos.
    if catalogo.modificar_producto(codigo, nueva_descripcion,
nueva_cantidad, nuevo_precio, nombre_imagen, nuevo_proveedor):

        #Si la actualización es exitosa, se devuelve una respuesta JSON
con un mensaje de éxito y un código de estado HTTP 200 (OK).
        return jsonify({"mensaje": "Producto modificado"}), 200
    else:
        #Si el producto no se encuentra (por ejemplo, si no hay ningún
producto con el código dado), se devuelve un mensaje de error con un
código de estado HTTP 404 (No Encontrado).
        return jsonify({"mensaje": "Producto no encontrado"}), 403

#-----
# Eliminar un producto según su código
#-----
@app.route("/productos/<int:codigo>", methods=["DELETE"])
```

```
#La ruta Flask /productos/<int:codigo> con el método HTTP DELETE está
diseñada para eliminar un producto específico de la base de datos,
utilizando su código como identificador.
#La función eliminar_producto se asocia con esta URL y es llamada cuando
se realiza una solicitud DELETE a /productos/ seguido de un número (el
código del producto).
def eliminar_producto(codigo):
    # Busco el producto en la base de datos
    producto = catalogo.consultar_producto(codigo)
    if producto: # Si el producto existe, verifica si hay una imagen
asociada en el servidor.
        # Armo la ruta a la imagen
        ruta_imagen = os.path.join(ruta_destino, producto["imagen_url"])

        # Y si existe, la elimina del sistema de archivos.
        if os.path.exists(ruta_imagen):
            os.remove(ruta_imagen)

        # Luego, elimina el producto del catálogo
        if catalogo.eliminar_producto(codigo):
            #Si el producto se elimina correctamente, se devuelve una
respuesta JSON con un mensaje de éxito y un código de estado HTTP 200
(OK).
            return jsonify({"mensaje": "Producto eliminado"}), 200
        else:
            #Si ocurre un error durante la eliminación (por ejemplo, si
el producto no se puede eliminar de la base de datos por alguna razón),
se devuelve un mensaje de error con un código de estado HTTP 500 (Error
Interno del Servidor).
            return jsonify({"mensaje": "Error al eliminar el producto"}),
500
    else:
        #Si el producto no se encuentra (por ejemplo, si no existe un
producto con el código proporcionado), se devuelve un mensaje de error
con un código de estado HTTP 404 (No Encontrado).
        return jsonify({"mensaje": "Producto no encontrado"}), 404

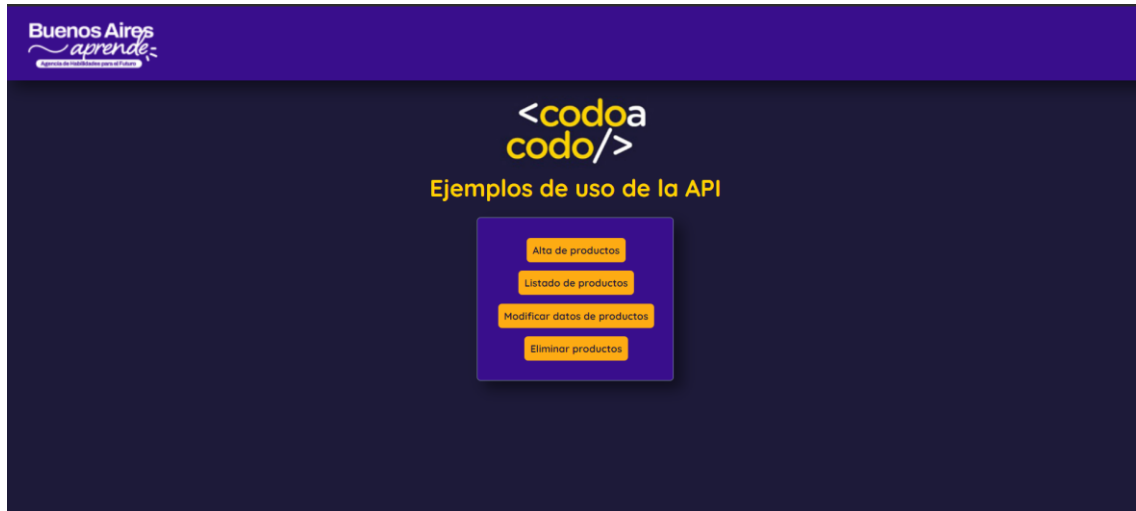
#-----
if __name__ == "__main__":
    app.run(debug=True)
```

Con esto, finalizamos la implementación de la API.

ETAPA 5: Desarrollar un frontend para nuestro CRUD

index.html

Esta página actúa como un menú o punto de entrada para distintas funciones de la aplicación web, cada una relacionada con el manejo de productos a través de una API. El uso de una tabla para organizar los enlaces proporciona una estructura clara y sencilla para la navegación.



Código de index.html

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="es">

<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1.0">
  <title>Ejemplo de uso de la API &#128223</title>
  <link rel="stylesheet" href="./static/css/estilos.css">
</head>
<body>
  <header>
    <nav class="navbar-index ">
      
    </nav>
  </header>

  <div>
    <div class="logo-centrado">
      
    </div>
    <h1>Ejemplos de uso de la API</h1><br>
    <table>
```

```
<tr>
    <td class="contenedor-centrado"><a href="altas.html">Alta
de productos</a></td>
</tr>
<tr>
    <td class="contenedor-centrado "><a
href="listado.html">Listado de productos</a></td>
</tr>
<tr>
    <td class="contenedor-centrado "><a
href="modificaciones.html">Modificar datos de productos</a></td>
</tr>
<tr>
    <td class="contenedor-centrado "><a
href="listadoEliminar.html">Eliminar productos</a></td>
</tr>
</table>
</body>
</html>
```

Vamos a desglosar sus partes más relevantes:

Estructura Básica y Metadatos

<!DOCTYPE html>: Indica que el documento es un HTML5.

<html lang="es">: Define que el idioma principal del contenido del documento es español

Sección <head>: Contiene metadatos y enlaces a recursos externos.

<meta charset="UTF-8">: Establece la codificación de caracteres para el documento en UTF-8, que es una codificación estándar para caracteres.

<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">: Configura la visualización para ser responsiva en dispositivos móviles. Ajusta la escala y el ancho del contenido según el dispositivo.

<title>Ejemplo de uso de la API</title>: Define el título de la página web, que aparecerá en la pestaña del navegador.

<link rel="stylesheet" href="/static/css/estilos.css ">: Vincula un archivo CSS externo llamado "/static/css/estilos.css " para aplicar estilos a los elementos de la página.

Contenido del cuerpo

Sección <body>:

Aquí es donde se define el contenido que será visible para los usuarios en la página web.

<h1>: Encabezado que muestran textos *"Ejemplos de uso de la API"*.

<table>: Define una tabla que se utiliza para organizar y mostrar los enlaces en forma de lista. Dentro de <table>, hay varias filas **<tr>** (table row), cada una conteniendo una celda **<td>** (table data).

Cada <td> tiene la clase **contenedor-centrado** (definida en "/static/css/estilos.css" para alinear o estilizar el contenido) y contiene un enlace **<a>** que lleva a diferentes páginas HTML como

"*altas.html*", "*listado.html*", "*modificaciones.html*", y "*listadoEliminar.html*". Estos enlaces sirven para navegar a diferentes funciones relacionadas con los productos, como añadir, listar, modificar y eliminar productos.

Alta de productos (*altas.html*)

Página web para agregar productos a un inventario. Incluye un formulario para introducir los detalles del producto y un script de JavaScript para manejar el envío de estos datos al servidor de manera asíncrona, sin recargar la página.

Código de *altas.html*

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="es">

<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1.0">
  <title>Agregar producto 🚀</title>
  <link rel="stylesheet" href="./static/css/estilos.css">
</head>

<body>
  <header>
    <nav class="navbar-index ">
      
    </nav>
  </header>
```

```
<div class="logo-centrado">
  
</div>
<h1>Agregar Productos al Inventario</h1><br>

<!--enctype="multipart/form-data" es necesario para enviar archivos
al back.-->
<form id="formulario" enctype="multipart/form-data">

  <label for="descripcion">Descripción:</label>
  <input type="text" id="descripcion" name="descripcion"
required><br>

  <label for="cantidad">Cantidad:</label>
  <input type="number" id="cantidad" name="cantidad" required><br>

  <label for="precio">Precio:</label>
  <input type="number" step="0.01" id="precio" name="precio"
required><br>

  <label for="imagenProducto">Imagen del producto:</label>
  <input type="file" id="imagenProducto" name="imagen">

  <br><br>
  <label for="proveedorProducto">Proveedor:</label>
  <input type="text" id="proveedorProducto" name="proveedor">

  <button type="submit">Agregar Producto</button>
  <a href="index.html">Menu principal</a>
</form>

<script>
  const URL = "http://127.0.0.1:5000/"

  //Al subir al servidor, deberá utilizarse la siguiente ruta.
  USUARIO debe ser reemplazado por el nombre de usuario de Pythonanywhere
  //const URL = "https://USUARIO.pythonanywhere.com/"

  // Capturamos el evento de envío del formulario
  document.getElementById('formulario').addEventListener('submit',
function (event) {
    event.preventDefault(); // Evitamos que se envíe el form

    var formData = new FormData(this);

    // Realizamos la solicitud POST al servidor
    fetch(URL + 'productos', {
```

```
        method: 'POST',
        body: formData // Aquí enviamos formData. Dado que
        formData puede contener archivos, no se utiliza JSON.
    })

    //Después de realizar la solicitud POST, se utiliza el método
    then() para manejar la respuesta del servidor.
    .then(function (response) {
        if (response.ok) {
            //Si la respuesta es exitosa, convierte los datos
            de la respuesta a formato JSON.
            return response.json();
        } else {
            // Si hubo un error, lanzar explícitamente una
            excepción

            // para ser "catcheada" más adelante
            throw new Error('Error al agregar el producto.');
```

}
 })

 //Respuesta OK, muestra una alerta informando que el
 producto se agregó correctamente y limpia los campos del formulario para
 que puedan ser utilizados para un nuevo producto.
 .then(function (data) {
 alert('Producto agregado correctamente.');

})

 // En caso de error, mostramos una alerta con un mensaje
 de error.
 .catch(function (error) {
 alert('Error al agregar el producto.');

})

 // Limpiar el formulario en ambos casos (éxito o error)
 .finally(function () {
 document.getElementById('descripcion').value = "";
 document.getElementById('cantidad').value = "";
 document.getElementById('precio').value = "";
 document.getElementById('imagenProducto').value = "";
 document.getElementById('proveedorProducto').value =
 "";
 });
 })
</script>
</body>
</html>

Analicemos sus partes más relevantes:

Estructura Básica y Metadatos

Esta parte es la misma que en index.html, solo cambia el contenido de la etiqueta <title>, que ahora es “Agregar producto”.

Contenido del cuerpo

Sección <body>:

Aquí es donde se define el contenido que será visible para los usuarios en la página web.

<h1>: Encabezado que indica el propósito de la página.

<form id="formulario" enctype="multipart/form-data">: Un formulario para ingresar los detalles del producto. El atributo **enctype** se utiliza en un formulario HTML para especificar cómo se deben codificar los datos antes de enviarlos al servidor cuando se utiliza el método POST.

Cuando trabajamos con formularios que incluyen la carga de archivos (por ejemplo, campos de tipo *file* que permiten a los usuarios seleccionar archivos para ser enviados al servidor), necesitamos utilizar el valor **multipart/form-data**, para que los datos del formulario se codifiquen de una manera que permita la transmisión de archivos binarios, como imágenes, archivos de audio, etc. Esta codificación es necesaria para que el servidor pueda interpretar correctamente los datos binarios enviados en el formulario.

En este caso tenemos un campo de tipo file en el formulario, que permite a los usuarios seleccionar un archivo local y enviarlo al servidor.

Etiquetas (<label>) y campos de entrada (<input>): Permiten orientar al usuario sobre los datos que deben ingresarse y cargar el código, descripción, cantidad, precio, seleccionar una imagen y escribir el proveedor del producto. Todos los campos tienen un id y name asociados, que son importantes para la recopilación de datos. Además, se agrega una etiqueta **
** para separar los campos.

<button type="submit">: Botón para enviar el formulario.

****: Enlace para volver al menú principal.

Finalmente, por fuera del formulario, tenemos **<script src="altas.js">** que nos vincula el archivo .html con un archivo de JavaScript que controlará el comportamiento del formulario.

Código de altas.js

El script vinculado con **altas.html** se encarga de tomar los datos ingresados en un formulario, enviarlos al servidor para agregar un nuevo producto al inventario y manejar la respuesta del servidor, ya sea un éxito o un error, actualizando la interfaz del usuario en consecuencia.

```
<script>
  const URL = "http://127.0.0.1:5000/"

  document.getElementById('formulario').addEventListener('submit',
function (event) {
    event.preventDefault(); // Evitamos que se envíe el form

    var formData = new FormData(this);

    // Realizamos la solicitud POST al servidor
    fetch(URL + 'productos', {
      method: 'POST',
```

```
        body: formData // Aquí enviamos formData. Dado que
        formData puede contener archivos, no se utiliza JSON.
    })
    //Después de realizar la solicitud POST, se utiliza el método
    then() para manejar la respuesta del servidor.
    .then(function (response) {
        if (response.ok) {
            //Si la respuesta es exitosa, convierte los datos
            de la respuesta a formato JSON.
            return response.json();
        } else {
            // Si hubo un error, lanzar explícitamente una
            excepción

            // para ser "catcheada" más adelante
            throw new Error('Error al agregar el producto.');        }
    })

    //Respuesta OK, muestra una alerta informando que el
    producto se agregó correctamente y limpia los campos del formulario para
    que puedan ser utilizados para un nuevo producto.
    .then(function (data) {
        alert('Producto agregado correctamente.');    })

    // En caso de error, mostramos una alerta con un mensaje
    de error.
    .catch(function (error) {
        alert('Error al agregar el producto.');    })

    // Limpiar el formulario en ambos casos (éxito o error)
    .finally(function () {
        document.getElementById('descripcion').value = "";
        document.getElementById('cantidad').value = "";
        document.getElementById('precio').value = "";
        document.getElementById('imagenProducto').value = "";
        document.getElementById('proveedorProducto').value =
        "";
    });
    });
</script>
</body>
</html>
```

Análisis detallado de su funcionamiento:

1. Definición de la URL del Servidor:

const URL = "http://127.0.0.1:5000/"; Esta constante contiene la dirección del servidor local donde se realizarán las solicitudes. En este caso, es una URL de desarrollo local.

2. Evento de envío del formulario:

document.getElementById('formulario').addEventListener('submit', function (event) { ... }): Aquí se agrega un oyente de eventos al formulario con **id='formulario'**. Este oyente reacciona al evento de "submit" (envío) del formulario.

event.preventDefault(): Evita el comportamiento predeterminado del navegador al enviar un formulario, que normalmente recargaría la página.

3. Creación del objeto FormData:

var formData = new FormData(): Crea un objeto `FormData`, útil para enviar datos de formulario, incluidos archivos, al servidor.

4. Envío de Datos al Servidor con Fetch API:

fetch(URL + 'productos', { ... }): Esta función realiza una solicitud HTTP **POST** al servidor. La URL completa es la combinación de la URL definida y el endpoint **'productos'**.

Segundo parámetro de **fetch**: es una configuración de opciones donde especificamos el método y el cuerpo de la solicitud.

- **method: 'POST':** Define el método HTTP como POST, que se usa para enviar y crear nuevos datos en el servidor.
- **body: formData:** Establece el cuerpo de la solicitud HTTP como el objeto **formData** que contiene los datos del formulario. Dado que `formData` puede contener archivos, no se utiliza JSON aquí.

5. Manejo de la Respuesta del Servidor:

.then(function (response) { ... }): Esta parte del código maneja la respuesta del servidor. Si la respuesta es exitosa (**response.ok**), convierte los datos de la respuesta a formato JSON.

Si la respuesta no es exitosa, **throw new Error('Error al agregar el producto.');** lanza explícitamente una excepción. La palabra clave **throw** se utiliza para generar una excepción y detener la ejecución normal del código. En este caso, se está lanzando una instancia de la clase `Error` con el mensaje específico 'Error al agregar el producto.'.

Esta práctica es común en el manejo de promesas en JavaScript. Cuando se realiza una solicitud HTTP y se espera una respuesta, el uso de **throw new Error** permite que el flujo del programa pase directamente al bloque **catch** si hay un problema. Esto facilita la identificación y el manejo de errores en el código que se encuentra en la cadena de promesas.

.then(function () { ... }): En caso de éxito, muestra una alerta informando que el producto se agregó correctamente.

6. Manejo de Errores:

.catch(function (error) { ... }): Captura y maneja cualquier error que pueda ocurrir durante la solicitud `fetch`. Si hay un error, muestra una alerta de error como pop-up y en la consola.

7. Limpieza del formulario:

Finalmente se limpian los campos del formulario para que puedan ser utilizados para un nuevo producto.

Listado de productos (listado.html)

Esta página HTML está diseñada para mostrar un listado de productos. Crea una tabla de productos con sus detalles, utilizando JavaScript para realizar una solicitud al servidor y recuperar los datos de los productos, que luego agrega dinámicamente en la tabla. El script maneja tanto la recuperación exitosa de los datos como los posibles errores que puedan surgir durante el proceso.



Código de listado.html

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="es">

<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1.0">
  <title>Listado de Productos 🚀</title>
  <link rel="stylesheet" href="../static/css/estilos.css">
</head>

<body>
  <header>
    <nav class="navbar-index ">
      
    </nav>
  </header>

  <div class="logo-centrado">
    
  </div>
  <h1>Listado de Productos del Inventario</h1><br>
```

```
<table> <!-- Se crea una tabla para mostrar los productos. -->
  <thead> <!--Encabezado de la tabla con columnas para código,
descripción, cantidad, precio y acciones.-->
    <tr>
      <th>Código</th>
      <th>Descripción</th>
      <th>Cantidad</th>
      <th align="right">Precio</th>
      <th>Imagen</th>
      <th align="right">Proveedor</th>

    </tr>
  </thead>
  <tbody id="tablaProductos"> </tbody>
</table><br>

<div class="contenedor-centrado">
  <a href="index.html">Menu principal</a>
</div>
```

Analicemos sus partes más relevantes:

Estructura Básica y Metadatos

Esta parte es la misma que en index.html, solo cambia el contenido de la etiqueta <title>, que ahora es "Listado de Productos".

Contenido del cuerpo

Sección <body>:

<h1>: Encabezado que muestra el título de la página.

<table>: Una tabla para mostrar los productos. Dentro de la tabla:

<thead> y <tr>: Encabezado de la tabla con columnas para código, descripción, cantidad, precio, imagen y proveedor.

<tbody id="tablaProductos">: Cuerpo de la tabla donde se insertarán los datos de los productos a través de JavaScript.

Código de listado.js

Este código utiliza la API Fetch en JavaScript para realizar una solicitud GET al servidor y obtener información sobre todos los productos. Luego, manipula el DOM para mostrar estos productos en una tabla HTML.

```
<script>
  const URL = "http://127.0.0.1:5000/"

  // Al subir al servidor, deberá utilizarse la siguiente ruta.
  USUARIO debe ser reemplazado por el nombre de usuario de Pythonanywhere
  //const URL = "https://USUARIO.pythonanywhere.com/"
```



```
// Realizamos la solicitud GET al servidor para obtener todos los productos.
fetch(URL + 'productos')
  .then(function (response) {
    if (response.ok) {
      // Si la respuesta es exitosa (response.ok), convierte
      el cuerpo de la respuesta de formato JSON a un objeto JavaScript y pasa
      estos datos a la siguiente promesa then.
      return response.json();
    } else {
      // Si hubo un error, lanzar explícitamente una
      excepción para ser "catcheada" más adelante
      throw new Error('Error al obtener los productos.');
```

```
    }
  })

// Esta función maneja los datos convertidos del JSON.
.then(function (data) {
  let tablaProductos =
document.getElementById('tablaProductos'); // Selecciona el elemento del
DOM donde se mostrarán los productos.

// Iteramos sobre cada producto y agregamos filas a la
tabla
for (let producto of data) {
  let fila = document.createElement('tr'); // Crea una
nueva fila de tabla (<tr>) para cada producto.
  fila.innerHTML = '<td>' + producto.codigo + '</td>' +
    '<td>' + producto.descripcion + '</td>' +
    '<td align="right">' + producto.cantidad +
'</td>' +
    '<td align="right">' + producto.precio + '</td>'
+
    // Mostrar miniatura de la imagen
    '<td><img src=./static/imagenes/' +
producto.imagen_url + ' alt="Imagen del producto" style="width:
100px;"></td>' + '<td align="right">' + producto.proveedor + '</td>';

// Al subir al servidor, deberá utilizarse la
siguiente ruta. USUARIO debe ser reemplazado por el nombre de usuario de
Pythonanywhere

// '<td><img
src=https://www.pythonanywhere.com/user/USUARIO/files/home/USUARIO/mysite
/static/imagenes/' + producto.imagen_url + ' alt="Imagen del producto"
style="width: 100px;"></td>' + '<td align="right">' + producto.proveedor
+ '</td>';
```

```
        //Una vez que se crea la fila con el contenido del
        producto, se agrega a la tabla utilizando el método appendChild del
        elemento tablaProductos.
        tablaProductos.appendChild(fila);
    }
})

    //Captura y maneja errores, mostrando una alerta en caso de
    error al obtener los productos.
    .catch(function (error) {
        // Código para manejar errores
        alert('Error al obtener los productos.');
```

});

</script>

</body>

</html>

1. Definición de la URL del Servidor:

const URL = "http://127.0.0.1:5000/"; Esta constante contiene la dirección del servidor local donde se recuperarán los datos de los productos. En este caso, es una URL de desarrollo local.

2. Solicitud GET para Obtener Productos:

fetch(URL + 'productos'); Utiliza la API **fetch** para realizar una solicitud HTTP **GET** al servidor. La URL completa es la combinación de **URL** y 'productos', apuntando al endpoint que devuelve los datos de los productos.

3. Procesamiento de la Respuesta del Servidor:

.then(function (response) { ... }); Esta parte del código maneja la respuesta del servidor. Si la respuesta es exitosa (**response.ok**), convierte los datos de la respuesta a formato JSON. Si la respuesta no es exitosa, **throw new Error('Error al agregar el producto.');** lanza explícitamente una excepción.

4. Mostrar Datos en la página:

.then(function (data) { ... }); Esta función maneja los datos convertidos del JSON.

let tablaProductos = document.getElementById('tablaProductos'); Selecciona el elemento del DOM donde se mostrarán los productos.

El bucle **for (let producto of data) { ... }** itera sobre cada producto en el array **data**:

- **let fila = document.createElement('tr');** Crea una nueva fila de tabla (**<tr>**) para cada producto.
- **fila.innerHTML = ...;** Establece el contenido de la fila, incluyendo las celdas (**<td>**) con el código, la descripción, la cantidad, el precio, la imagen (como una miniatura) y el proveedor del producto.
- **tablaProductos.appendChild(fila);** Añade la fila al cuerpo de la tabla en el HTML.

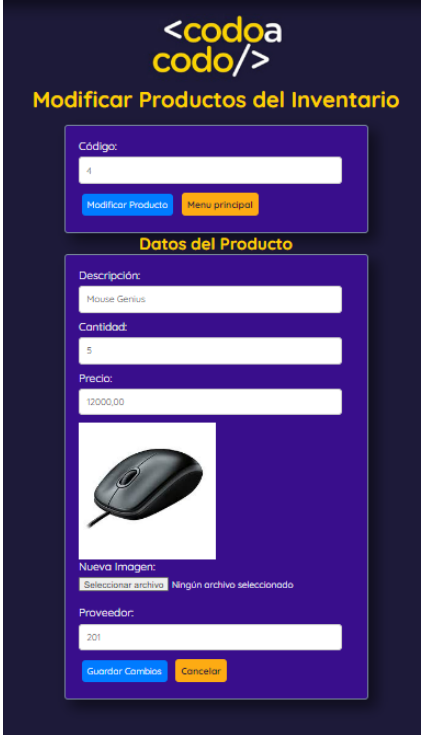
5. Manejo de Errores:

.catch(function (error) { ... }); Captura y maneja cualquier error que pueda surgir durante la solicitud **fetch** o el procesamiento de datos. Si ocurre un error, muestra una alerta de error como pop-up indicando que hubo un problema al obtener los productos, además de imprimir el error en la consola.

En resumen: Este script realiza una solicitud al servidor para obtener una lista de productos y luego muestra esos productos en una tabla en la página web. Gestiona tanto la respuesta exitosa como los posibles errores que puedan surgir en el proceso.

Modificación de productos (modificaciones.html)

Esta página web le permite al usuario obtener los detalles de un producto específico, modificar esos detalles y enviar los cambios al servidor utilizando Vue.js para una experiencia de usuario dinámica y reactiva.



Código de modificaciones.html

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="es">

<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1.0">
  <title>Modificar Producto 🚀</title>
  <link rel="stylesheet" href="../static/css/estilos.css">
</head>

<body>
  <header>
    <nav class="navbar-index ">
```

```
        
    </nav>
</header>

<div class="logo-centrado">
    
</div>
<h1>Modificar Productos del Inventario</h1><br>

    <!-- Contenedor principal que será controlado por JavaScript. Este
contenedor tendrá dos formularios. -->
    <div id="app">
        <!-- Primer formulario: Selector de producto. Llama a La función
obtenerProducto cuando se envíe el formulario -->
        <form id="form-obtener-producto">
            <label for="codigo">Código:</label>
            <input type="text" id="codigo" required><br>
            <button type="submit">Modificar Producto</button> <a
href="index.html">Menu principal</a>
        </form>

        <!-- Segundo formulario: se muestra solo si mostrarDatosProducto
es verdadero. Llama a La función guardarCambios -->
        <div id="datos-producto" style="display: none;">
            <h2>Datos del Producto</h2>
            <form id="form-guardar-cambios">
                <label for="descripcionModificar">Descripción:</label>
                <input type="text" id="descripcionModificar"
required><br>

                <label for="cantidadModificar">Cantidad:</label>
                <input type="number" id="cantidadModificar" required><br>

                <label for="precioModificar">Precio:</label>
                <input type="number" step="0.01" id="precioModificar"
required><br>

                <!-- Imagen actual del producto - Debe comentarse al
subirse al servidor-->
                <img id="imagen-actual" style="max-width: 200px; display:
none;">

                <!-- Vista previa de la nueva imagen seleccionada -->
                <img id="imagen-vista-previa" style="max-width: 200px;
display: none;">

                <!-- Input para nueva imagen -->
                <label for="nuevaImagen">Nueva Imagen:</label>
```

```
<input type="file" id="nuevaImagen"><br>

<br>
<label for="proveModificar">Proveedor:</label>
<input type="number" id="proveModificar" required><br>

<button type="submit">Guardar Cambios</button>
<a href="modificaciones.html">Cancelar</a>
</form>
</div>
</div>
```

Analicemos sus partes más relevantes:

Estructura Básica y Metadatos

Esta parte es la misma que en index.html, solo cambia el contenido de la etiqueta <title>, que ahora es "Modificar Producto".

Contenido del cuerpo

Sección <body>:

<h1>: Encabezado para el título de la página.

<div id="app">: Contenedor principal que tendrá dos formularios.

Primer formulario: Selector de producto

<form id="form-obtener-producto">: Formulario para llamar a la función **obtenerProducto** cuando el formulario se envíe.

- <label for="codigo">Código:</label> y <input type="text" v-model="codigo" required>: Es un campo de entrada para el código del producto. Además, establece una conexión bidireccional entre el valor del campo de entrada y la propiedad. Cualquier cambio en el campo de entrada se reflejará en la propiedad **codigo**, y viceversa.
- <button type="submit">Modificar Producto</button>: Un botón que envía el formulario cuando se hace clic. El tipo "submit" indica que es un botón de envío.
- Menu principal: Un enlace que redirige a "index.html" cuando se hace clic. Este enlace se presenta como una opción para volver al menú principal sin enviar el formulario.

Segundo formulario: Habilita los campos para editar y guardar

<div id="datos-producto" style="display: none;">: Esta sección se muestra solo si **mostrarDatosProducto** es verdadero.

<h2>Datos del Producto</h2>: Encabezado de nivel 2 que indica que se presentarán los datos del producto.

<form id="form-guardar-cambios">: Formulario para llamar a la función **guardarCambios** desarrollada en JavaScript

- <label for="descripcionModificar">Descripción:</label>: Etiqueta para describir el campo de entrada.
- <label for="cantidadModificar">Cantidad:</label>: Etiqueta para describir el campo de entrada.
- <label for="precioModificar">Precio:</label>: Etiqueta para describir el campo de entrada

- ``: Representa la imagen actual del producto. Se muestra solo si hay una imagen actual y no se ha seleccionado una nueva. Se utiliza `style="max-width: 200px;"` establece el ancho máximo de la imagen.
- ``: Representa la vista previa de la nueva imagen seleccionada. Se muestra solo si se ha seleccionado una nueva imagen. Con `style="max-width: 200px;"` establece el ancho máximo de la imagen.
- `<label for="nuevalimagen">Nueva Imagen:</label>`: Etiqueta para describir el campo de entrada.
- `<input type="file" id="nuevalimagen">`: Es el input para nueva imagen, es un campo de entrada de tipo archivo.
- `<label for="proveModificar">Proveedor:</label>`: Etiqueta para describir el campo de entrada.
- `<button type="submit">Guardar Cambios</button>`: Botón para enviar el formulario y llamar a la función `guardarCambios`.
- `Cancelar`: Enlace para cancelar la modificación y redirigir a `"modificaciones.html"`.

Código de modificaciones.js

Esta parte del código establece la base para una aplicación Vue.js, definiendo una URL de conexión al servidor y estableciendo un conjunto de variables que se usarán para manejar datos como el código, la descripción, la cantidad, el precio y la imagen de un producto, así como para controlar algunos aspectos de la interfaz de usuario:

```
<script>
  const URL = "http://127.0.0.1:5000/"

  // Al subir al servidor, deberá utilizarse la siguiente ruta.
  USUARIO debe ser reemplazado por el nombre de usuario de Pythonanywhere
  //const URL = "https://USUARIO.pythonanywhere.com/"

  // Variables de estado para controlar la visibilidad y los datos
  del formulario
  let codigo = '';
  let descripcion = '';
  let cantidad = '';
  let precio = '';
  let proveedor = '';
  let imagen_url = '';
  let imagenSeleccionada = null;
  let imagenUrlTemp = null;
  let mostrarDatosProducto = false;

  document.getElementById('form-obtener-
producto').addEventListener('submit', obtenerProducto);
  document.getElementById('form-guardar-
cambios').addEventListener('submit', guardarCambios);
  document.getElementById('nuevaImagen').addEventListener('change',
seleccionarImagen);
```

// Se ejecuta cuando se envía el formulario de consulta. Realiza una solicitud GET a la API y obtiene los datos del producto correspondiente al código ingresado.

```
function obtenerProducto(event) {
  event.preventDefault();
  codigo = document.getElementById('codigo').value;
  fetch(URL + 'productos/' + codigo)
    .then(response => {
      if (response.ok) {
        return response.json()
      } else {
        throw new Error('Error al obtener los datos del
producto.')
```

segundo formulario

```
    })
    .then(data => {
      descripcion = data.descripcion;
      cantidad = data.cantidad;
      precio = data.precio;
      proveedor = data.proveedor;
      imagen_url = data.imagen_url;
      mostrarDatosProducto = true; //Activa la vista del
      mostrarFormulario();
    })
    .catch(error => {
      alert('Código no encontrado.');
```

// Muestra el formulario con los datos del producto

```
function mostrarFormulario() {
  if (mostrarDatosProducto) {
    document.getElementById('descripcionModificar').value =
descripcion;
    document.getElementById('cantidadModificar').value =
cantidad;
    document.getElementById('precioModificar').value =
precio;
    document.getElementById('proveModificar').value =
proveedor;

    const imagenActual = document.getElementById('imagen-
actual');
```

```
    if (imagen_url && !imagenSeleccionada) { // Verifica si
imagen_url no está vacía y no se ha seleccionado una imagen
```

```
        imagenActual.src = './static/imagenes/' +
imagen_url;

        //AL subir al servidor, deberá utilizarse la siguiente
ruta. USUARIO debe ser reemplazado por el nombre de usuario de
Pythonanywhere

        //imagenActual.src =
'https://www.pythonanywhere.com/user/USUARIO/files/home/USUARIO/mysite/st
atic/imagenes/' + imagen_url;
        imagenActual.style.display = 'block'; // Muestra la
imagen actual
    } else {
        imagenActual.style.display = 'none'; // Oculta la
imagen si no hay URL
    }

    document.getElementById('datos-producto').style.display =
'block';
    } else {
        document.getElementById('datos-producto').style.display =
'none';
    }
}

// Se activa cuando el usuario selecciona una imagen para cargar.
function seleccionarImagen(event) {
    const file = event.target.files[0];
    imagenSeleccionada = file;
    imagenUrlTemp = URL.createObjectURL(file); // Crea una URL
temporal para la vista previa

    const imagenVistaPrevia = document.getElementById('imagen-
vista-previa');
    imagenVistaPrevia.src = imagenUrlTemp;
    imagenVistaPrevia.style.display = 'block';
}

// Se usa para enviar los datos modificados del producto al
servidor.
function guardarCambios(event) {
    event.preventDefault();

    const formData = new FormData();
    formData.append('codigo', codigo);
    formData.append('descripcion',
document.getElementById('descripcionModificar').value);
    formData.append('cantidad',
document.getElementById('cantidadModificar').value);
```



```
        formData.append('proveedor',
document.getElementById('proveModificar').value);
        formData.append('precio',
document.getElementById('precioModificar').value);

        // Si se ha seleccionado una imagen nueva, La añade al
formData.
        if (imagenSeleccionada) {
            formData.append('imagen', imagenSeleccionada,
imagenSeleccionada.name);
        }

        fetch(URL + 'productos/' + codigo, {
            method: 'PUT',
            body: formData,
        })
            .then(response => {
                if (response.ok) {
                    return response.json()
                } else {
                    throw new Error('Error al guardar los cambios del
producto.')
                }
            })
            .then(data => {
                alert('Producto actualizado correctamente.');
```

limpiarFormulario();

```
            })
            .catch(error => {
                console.error('Error:', error);
                alert('Error al actualizar el producto.');
```

});

```
    }

    // Restablece todas las variables relacionadas con el formulario
a sus valores iniciales, Lo que efectivamente "limpia" el formulario.
    function limpiarFormulario() {
        document.getElementById('codigo').value = '';
        document.getElementById('descripcionModificar').value = '';
        document.getElementById('cantidadModificar').value = '';
        document.getElementById('precioModificar').value = '';
        document.getElementById('proveModificar').value = '';
        document.getElementById('nuevaImagen').value = '';

        const imagenActual = document.getElementById('imagen-
actual');
```

imagenActual.style.display = 'none';

```
const imagenVistaPrevia = document.getElementById('imagen-  
vista-previa');  
imagenVistaPrevia.style.display = 'none';  
  
codigo = '';  
descripcion = '';  
cantidad = '';  
precio = '';  
proveedor = '';  
imagen_url = '';  
imagenSeleccionada = null;  
imagenUrlTemp = null;  
mostrarDatosProducto = false;  
  
document.getElementById('datos-producto').style.display =  
'none';  
}  
</script>  
</body>  
</html>
```

Veamos que hace cada parte del código:

1. Definición de la URL del Servidor:

const URL = "http://127.0.0.1:5000/"; Esta constante contiene la dirección del servidor local. En este caso, es una URL de desarrollo local, es decir que el servidor estaría corriendo en tu propia máquina.

2. Declaración de Variables:

- **let codigo:** Cadena vacía, usada para almacenar el código identificativo del producto.
- **let descripcion:** Cadena vacía, usada para almacenar la descripción del producto.
- **let cantidad:** Cadena vacía, usada para almacenar la cantidad del producto.
- **let precio:** Cadena vacía, usada para almacenar el precio del producto.
- **let proveedor:** Cadena vacía, usada para almacenar el código del proveedor.
- **let imagen_url:** Cadena vacía, usada para almacenar la URL de la imagen del producto.
- **let imagenUrlTemp:** Inicialmente null, usada para almacenar una URL temporal de una imagen seleccionada para previsualización.
- **let mostrarDatosProducto:** Valor booleano (false inicialmente) que se usa para controlar la visualización de los datos del producto en la interfaz.

3. Event Listeners:

Captura por id los datos obtenidos de los formularios y asocia las funciones **obtenerProducto**, **guardarCambios** y **seleccionarImagen** a los eventos correspondientes.

Función obtenerProducto: Realiza una solicitud GET al servidor para obtener los datos del producto ingresado por el usuario. Si la solicitud es exitosa, actualiza las variables de estado con los datos del producto y muestra el formulario de actualización.

- **fetch(URL + 'productos/' + codigo):** Realiza una solicitud de red al servidor para obtener los datos del producto. Usa la URL definida anteriormente y añade 'productos/' seguido del código del producto.
- **.then(response.json()):** Una vez que la respuesta llega del servidor, se convierte de formato JSON a un objeto JavaScript.
Si la respuesta no es exitosa, **throw new Error('Error al obtener los datos del producto.');** lanza explícitamente una excepción.
- **.then(data => { ... }):** En este bloque, se asignan los datos obtenidos a las variables correspondientes.
- **.catch(error => {alert('Código no encontrado.')}):** Si ocurre un error durante la solicitud, se muestra un cuadro de alerta.

Función mostrarFormulario: tiene como objetivo mostrar u ocultar el formulario con los datos del producto, dependiendo del estado de la variable **mostrarDatosProducto**.

- **if (mostrarDatosProducto) {:** verifica si **mostrarDatosProducto** es true. Esta variable se usa para determinar si se deben mostrar los datos del producto.
- Si **mostrarDatosProducto** es true, se asignan los valores almacenados en las variables **descripcion**, **cantidad**, **precio**, y **proveedor** a los campos del formulario correspondientes.
- **const imagenActual = document.getElementById('imagen-actual');** se obtiene una referencia al elemento de la imagen actual (**imagen-actual**).
- **if (imagen_url) {...}** si **imagen_url** tiene un valor (es decir, hay una URL de imagen disponible), se establece esta URL como la fuente (**src**) del elemento de imagen y se hace visible.
- **else { imagenActual.style.display = 'none'; }** si **imagen_url** no tiene un valor (es decir, no hay imagen disponible), se oculta el elemento de imagen.
- **document.getElementById('datos-producto').style.display = 'block';** si **mostrarDatosProducto** es true, se muestra la sección del formulario (**datos-producto**).
- **document.getElementById('datos-producto').style.display = 'none';** si **mostrarDatosProducto** es false, se oculta la sección del formulario.

Función seleccionarImagen: Se activa cuando el usuario selecciona una imagen para cargar.

- **const file = event.target.files[0];** Obtiene el primer archivo seleccionado por el usuario.
- **imagenSeleccionada = file:** Guarda el archivo en una variable.
- **imagenUrlTemp = URL.createObjectURL(file);** Crea y almacena una URL temporal para la imagen seleccionada, que puede ser utilizada para mostrar una vista previa de la imagen.

Método guardarCambios: Se usa para enviar los datos modificados del producto al servidor.

- **const formData = new FormData();** Crea un nuevo objeto **FormData**, que se utiliza para enviar datos de formulario a través de una solicitud HTTP.
- **formData.append(...):** Añade los datos del producto al objeto **formData**.
- **if (imagenSeleccionada) { ... }:** Si se ha seleccionado una imagen nueva, la añade al **formData**. En este caso, **append** no tiene dos argumentos (**name**, **value**) sino que tiene tres: **name**, **value**, **filename**. Esto es así porque **filename** es el nombre del archivo asociado al campo. Esto se utiliza cuando se está trabajando con campos

de tipo archivo (<input type="file">). El tercer argumento, filename, se utiliza para especificar el nombre del archivo que se enviará al servidor.

- **fetch(URL + 'productos/' + this.codigo, { ... }):** Envía los datos modificados al servidor mediante una solicitud HTTP PUT. En el segundo parámetro de **fetch**: especificamos el método (PUT) y el cuerpo de la solicitud con el objeto **formData**. Dado que formData puede contener archivos, no se utiliza JSON aquí.
- **.then(response => response.json()):** Convierte la respuesta del servidor a un objeto JavaScript.
Si la respuesta no es exitosa, **throw new Error(' Error al guardar los cambios del producto.');** lanza explícitamente una excepción.
- **.then(data => { ... }):** Muestra una alerta indicando que el producto ha sido actualizado y luego llama al método **limpiarFormulario**.
- **.catch(error => { ... }):** Captura y muestra errores si la solicitud falla.

Método limpiarFormulario: Restablece todas las variables relacionadas con el formulario a sus valores iniciales, lo que efectivamente "limpia" el formulario.

Funcionamiento:

Cuando un usuario envía el formulario para consultar un producto, la función obtenerProducto realiza una solicitud GET a la API para obtener los detalles del producto basado en el código ingresado. Si la solicitud es exitosa, los datos del producto se almacenan en variables y se activa el formulario de modificación. La función mostrarFormulario llena los campos del formulario con los datos obtenidos y muestra el formulario junto con la imagen del producto si está disponible. Los usuarios pueden seleccionar una nueva imagen, que se muestra en una vista previa. Al enviar el formulario de actualización, la función guardarCambios envía una solicitud PUT a la API con los datos modificados del producto, incluyendo la nueva imagen si se ha seleccionado una. Después de actualizar el producto, la función limpiarFormulario restablece todos los campos y variables a sus valores iniciales, ocultando el formulario hasta que se consulte un nuevo producto.

Baja de productos (listadoEliminar.html)

Esta página web le permite al usuario obtener un listado de los productos, con la posibilidad de eliminarlos.



Código de listadoEliminar.html

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="es">

<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1.0">
  <title>Eliminar Productos 🚧</title>
  <link rel="stylesheet" href="../static/css/estilos.css">
</head>

<body>
  <header>
    <nav class="navbar-index">
      
    </nav>
  </header>

  <div class="logo-centrado">
    
  </div>
  <h1>Eliminar Productos del Inventario</h1><br>

  <table id="productos-table"> <!-- Se crea una tabla para mostrar los
productos. -->
    <thead> <!--Encabezado de la tabla con columnas para código,
descripción, cantidad, precio y acciones.-->
      <tr>
        <th>Código</th>
        <th>Descripción</th>
        <th>Cantidad</th>
        <th align="right">Precio</th>
        <th>Acciones</th>
      </tr>
    </thead>
    <tbody>
    </tbody>
  </table><br>

  <div class="contenedor-centrado">
    <a href="index.html">Menu principal</a>
  </div>
```

Analicemos sus partes más relevantes:

Estructura Básica y Metadatos

Esta parte es la misma que en index.html, solo cambia el contenido de la etiqueta <title>, que ahora es “Eliminar Productos”.

Contenido del cuerpo

Sección <body>:

<h1>: Encabezado que muestra el título de la página.

<table>: Una tabla para mostrar los productos. Dentro de la tabla:

<thead> y <tr>: Encabezado de la tabla con columnas para código, descripción, cantidad, precio y acciones.

<tbody>: Sección del cuerpo de la tabla donde se mostrarán los datos de los productos.

<div class="contenedor-centrado">: Un contenedor con una clase de estilo que centra su contenido.

Menu principal: Un enlace que redirige a index.html.

En resumen, este HTML crea una interfaz para listar productos con la opción de eliminarlos. La funcionalidad dinámica y la gestión de eventos están impulsadas por Vue.js, lo que permite una experiencia de usuario más interactiva.

Código de listadoEliminar.js

Este script gestiona la visualización y eliminación de productos en una interfaz web. Al cargar la página, se obtiene la lista de productos desde un servidor mediante una solicitud HTTP GET. Luego, se actualiza la interfaz para mostrar estos productos en una tabla. La función **eliminarProducto(codigo)** permite al usuario eliminar un producto específico. Cuando se confirma la eliminación, se envía una solicitud HTTP DELETE al servidor, y si es exitosa, la tabla se actualiza para reflejar la eliminación. Este script combina la manipulación de la interfaz de usuario con las solicitudes HTTP para interactuar con un servidor de productos.

```
<script>
  const URL = "http://127.0.0.1:5000/"

  // Obtiene el contenido del inventario
  function obtenerProductos() {
    fetch(URL + 'productos') // Realiza una solicitud GET al
servidor y obtener la lista de productos.
      .then(response => {
        // Si es exitosa (response.ok), convierte los datos
de la respuesta de formato JSON a un objeto JavaScript.
        if (response.ok) { return response.json(); }
      })
    // Asigna los datos de los productos obtenidos a la
propiedad productos del estado.
    .then(data => {
      const productosTable =
document.getElementById('productos-
table').getElementsByTagName('tbody')[0];
```

```
        productosTable.innerHTML = ''; // Limpia la tabla
        antes de insertar nuevos datos
        data.forEach(producto => {
            const row = productosTable.insertRow();
            row.innerHTML = `
                <td>${producto.codigo}</td>
                <td>${producto.descripcion}</td>
                <td>${producto.cantidad}</td>
                <td align="right">${producto.precio}</td>
                <td><button
onclick="eliminarProducto('${producto.codigo}')">Eliminar</button></td>
            `;
        });
    });
    // Captura y maneja errores, mostrando una alerta en caso
    de error al obtener los productos.
    .catch(error => {
        console.log('Error:', error);
        alert('Error al obtener los productos.');
```

});

}

// Se utiliza para eliminar un producto.

function eliminarProducto(codigo) {

// Se muestra un diálogo de confirmación. Si el usuario
 confirma, se realiza una solicitud DELETE al servidor a través de
 fetch(URL + 'productos/\${codigo}', {method: 'DELETE' }).

if (confirm('¿Estás seguro de que quieres eliminar este
 producto?')) {

fetch(URL + `productos/\${codigo}`, { method: 'DELETE' })
 .then(response => {

if (response.ok) {

// Si es exitosa (response.ok), elimina el
 producto y da mensaje de ok.

obtenerProductos(); // Vuelve a obtener la
 lista de productos para actualizar la tabla.

alert('Producto eliminado correctamente.');

}

})

// En caso de error, mostramos una alerta con un
 mensaje de error.

.catch(error => {

alert(error.message);

});

}

}

// Cuando la página se carga, llama a obtenerProductos para
cargar la lista de productos.

```
document.addEventListener('DOMContentLoaded', obtenerProductos);  
</script>  
</body>  
</html>
```

Veamos que hace cada parte del código:

1. Definición de la URL del Servidor:

const URL = "http://127.0.0.1:5000/"; Esta constante contiene la dirección del servidor local. En este caso, es una URL de desarrollo local, es decir que el servidor estaría corriendo en tu propia máquina.

2. Funciones:

Función obtenerProductos: Se utiliza para obtener los productos del servidor.

- **fetch(URL + 'productos');** Realiza una solicitud GET al servidor y obtener la lista de productos.
- **.then(response => { ... });** Procesa la respuesta. Si es exitosa (**response.ok**), convierte los datos de la respuesta de formato JSON a un objeto JavaScript.
- **.then(data => { this.productos = data; });** Asigna los datos de los productos obtenidos a la propiedad **productos**.
- **.catch(error => { ... });** Captura y maneja errores, mostrando una alerta en caso de error al obtener los productos.

Función eliminarProducto(codigo): Se utiliza para eliminar un producto.

- Se muestra un diálogo de confirmación. Si el usuario confirma, se realiza una solicitud DELETE al servidor a través de **fetch(URL + 'productos/\${codigo}', {method: 'DELETE'})**.
- **then(response => { ... })** Si es exitosa (**response.ok**), elimina el producto y da mensaje de ok.
- **obtenerProductos();** Vuelve a obtener la lista de productos para actualizar la tabla. Maneja la respuesta del servidor y posibles errores, mostrando alertas adecuadas.
- **document.addEventListener('DOMContentLoaded', obtenerProductos);** Cuando la página se carga, llama a **obtenerProductos** para cargar la lista de productos.

Hoja de estilos (./static/css/)

```
/* Estilos para todo el proyecto */  
@import  
url('https://fonts.googleapis.com/css2?family=Quicksand:wght@300;400;500;  
600;700&display=swap');  
*{  
  font-family: 'Quicksand', sans-serif;  
  margin: 0;  
}  
  
body {  
  background-color: #1d1a39;  
  color:white;  
}
```



```
.contenedor-centrado {
  display: flex;
  width: 100%;
  justify-content: center;
}

.logo-centrado{
  display: flex;
  justify-content: center;
  align-items: center;
  margin-bottom: 5px;
  margin-top: 120px;
}

.navbar-index{
  margin: 0;
  padding: 0;

  top: 0;
  width: 100vw;
  height: 100px;
  background-color: #390E8C;
  display: flex;
  justify-content: flex-start;
  align-items: center;

  overflow: hidden;
  margin-bottom: 20px;
  position: fixed !important;
  box-shadow: 10px 10px 20px rgba(0, 0, 0, 0.5);
}

.logo-nav{
  height: 80%;
  overflow: hidden;
  margin-left: 1em;
}

p {
  font-family: 'Times New Roman', Times, serif;
  background-color: #f9f9f9;
  max-width: 400px;
  margin: 0 auto;
  padding: 20px;
}

h1, h2, h3, h4, h5, h6 {
  text-align: center;
}
```

```
        color: #ffd200;
    }

    form {
        max-width: 400px;
        margin: 0 auto;
        padding: 20px;
        background-color: #390e8c;
        border: 1px solid lightslategray;
        border-radius: 5px;
        box-shadow: 10px 10px 20px rgba(0, 0, 0, 0.5);
    }

    table {
        max-width: 90%;
        margin: 0 auto;
        padding: 20px;
        background-color: #390e8c;
        border: 1px solid lightslategray;
        border-radius: 5px;
        box-shadow: 10px 10px 20px rgba(0, 0, 0, 0.5);
    }

    label {
        display: block;
        margin-bottom: 5px;
    }

    input[type="text"],
    input[type="number"],
    textarea {
        width: 90%;
        padding: 10px;
        margin-bottom: 10px;
        border: 1px solid #cccccc;
        border-radius: 5px;
    }

    input[type="submit"] {
        padding: 10px;
        background-color: #007bff;
        color: #ffffff;
        border: none;
        border-radius: 5px;
        cursor: pointer;
    }

    input[type="submit"]:hover {
        background-color: #0056b3;
```

```
}  
  
button {  
  padding: 8px;  
  margin: 4px;  
  background-color: #007bff;  
  color: #ffffff;  
  border: none;  
  border-radius: 5px;  
  cursor: pointer;  
}  
  
button:hover {  
  background-color: #0056b3;  
}  
  
a {  
  padding: 8px;  
  margin: 4px;  
  background-color: #fdab13;  
  color: #1d1a39;  
  border: none;  
  border-radius: 5px;  
  cursor: pointer;  
  text-decoration: none;  
  font-size: 85%;  
  font-weight: 800;  
}  
  
a:hover {  
  background-color: #1d1a39;  
  color: #fdab13;  
}
```

ETAPA 6: DESPLIEGUE EN SERVIDOR PYTHONANYWHERE

PythonAnywhere es una empresa de hosting para aplicaciones web escritas en Python. Al crear un usuario, conseguimos de forma gratuita una especie de máquina virtual Linux con varios intérpretes de Python instalados, múltiples módulos y paquetes de terceros y la capacidad de instalar nuevos vía pip, una base de datos MySQL lista para usar, un servidor web plenamente configurado, un sistema de archivos con 512 MB de capacidad y muchas otras cosas interesantes. No solamente se trata de una solución ideal para llevar por primera vez una aplicación web a producción, sino también para proyectos profesionales. PythonAnywhere permite seleccionar únicamente los recursos que queremos usar y pagar en consecuencia; y, en los planes pagos, configurar nuestras aplicaciones con un dominio propio. Nosotros utilizaremos un plan gratuito de PythonAnywhere.

Registro y configuración

Para comenzar, nos dirigimos a <https://www.pythonanywhere.com/pricing/> y presionamos el botón **Create a Beginner account**:



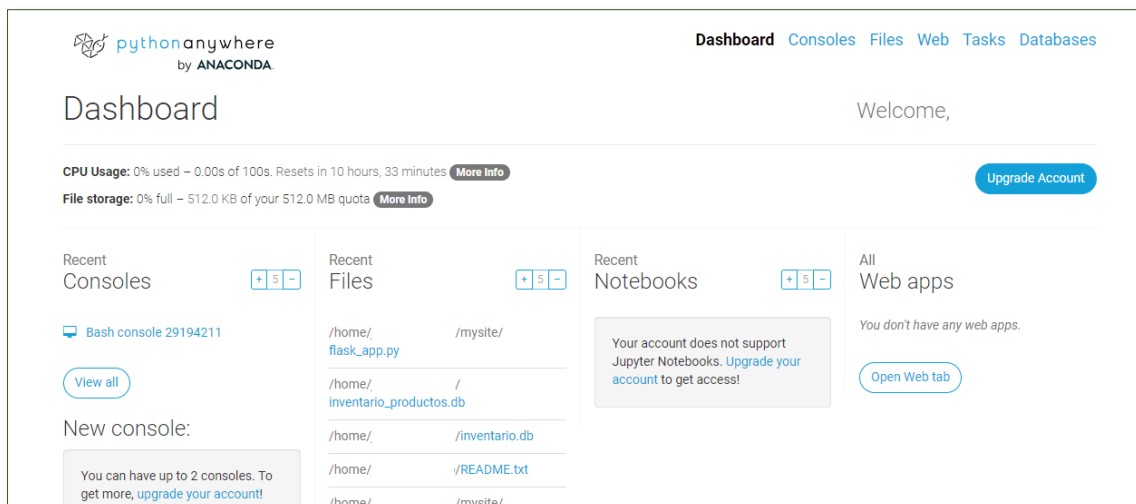
Luego nos registramos completando el formulario con un nombre de usuario, una dirección de correo electrónico y una contraseña.

Luego de completar los datos hacemos clic en el botón Register. Esto enviará un correo electrónico a la dirección indicada para confirmar el registro.

Confirmamos el registro dirigiéndonos a la nuestra cuenta correo electrónico, buscamos un email enviado automáticamente por PythonAnywhere, y hacemos click en el enlace que nos permite validar nuestra cuenta.

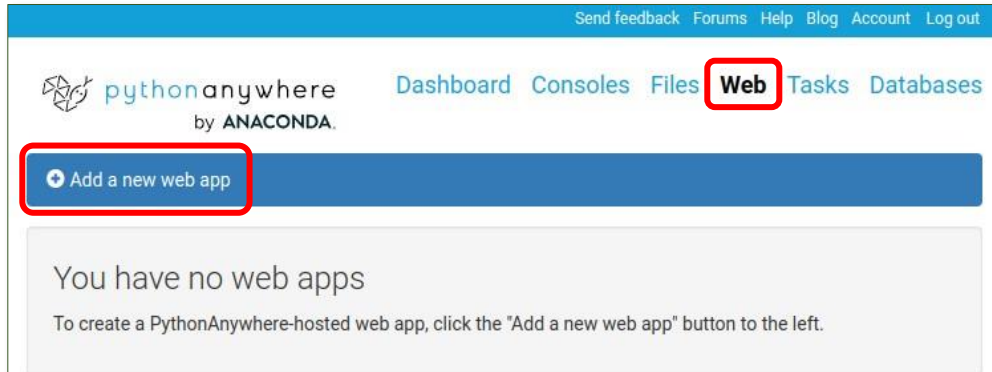
Debemos asegurarnos de tener a mano los datos de inicio de sesión (username, pass, etc) porque los vamos a necesitar luego.

Ahora, al ingresar a <https://www.pythonanywhere.com/> deberíamos ver algo así:

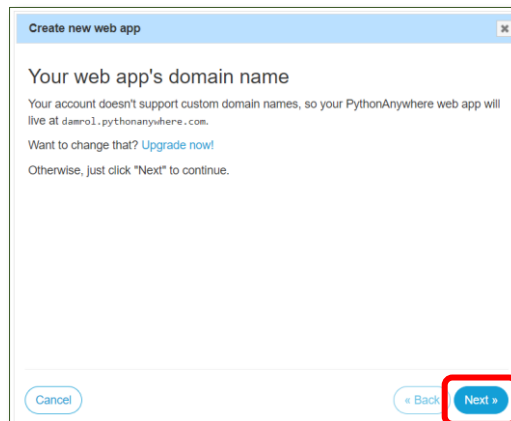


Crear la aplicación Web

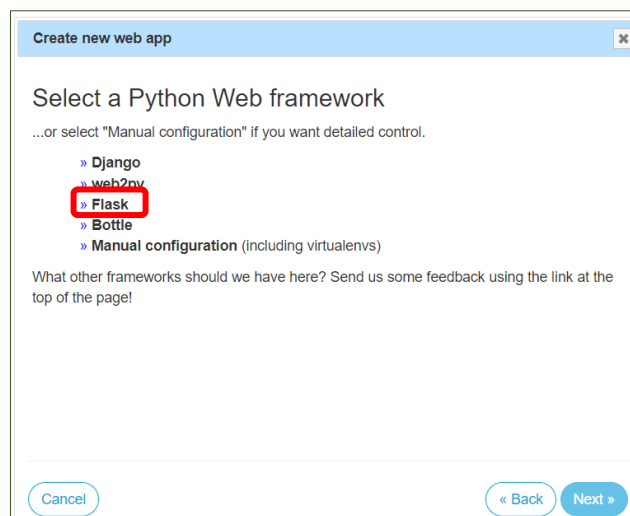
Tenemos que indicarle a PythonAnywhere que queremos subir una aplicación de Flask. En el menú superior derecho, vamos a dirigirnos a la opción **Web**. Una vez allí, a la izquierda, presionamos el botón "+ Add a new web app":

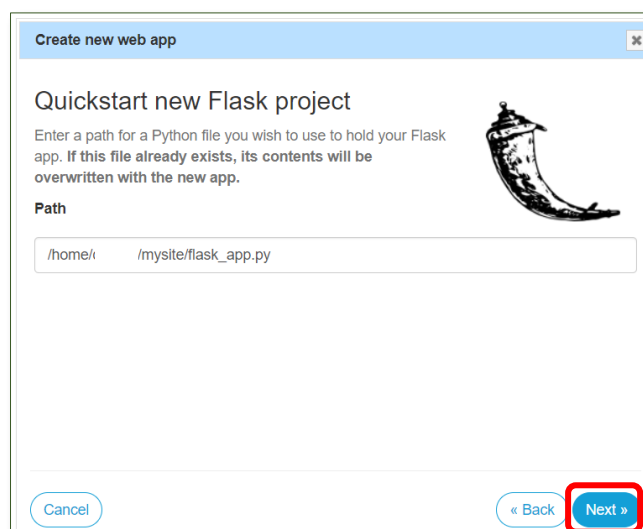
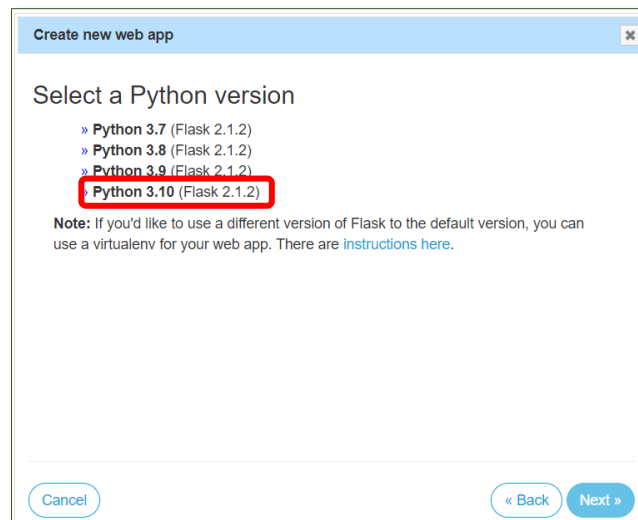


En el primer paso del asistente haremos clic en **Next**, dado que no vamos a poder cambiar la url de nuestra web en el plan gratuito.



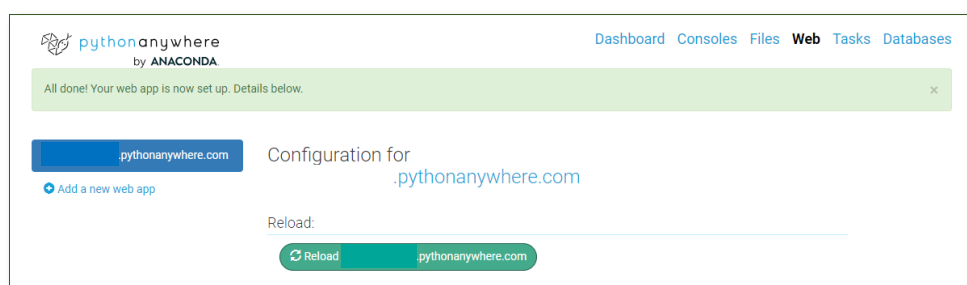
En el siguiente paso determinaremos el framework que queremos usar tildando la opción de **Flask** y luego **Python 3.10** (o la versión que estés utilizando) y **mysite** (o el nombre de la carpeta que contenga tu archivo flask_app.py).



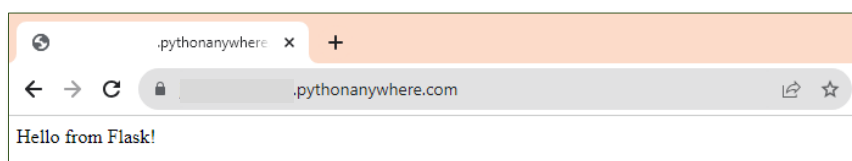


Finalmente hacemos clic en **Next**.

Luego de esperar unos segundos, nos encontraremos con la configuración básica realizada:

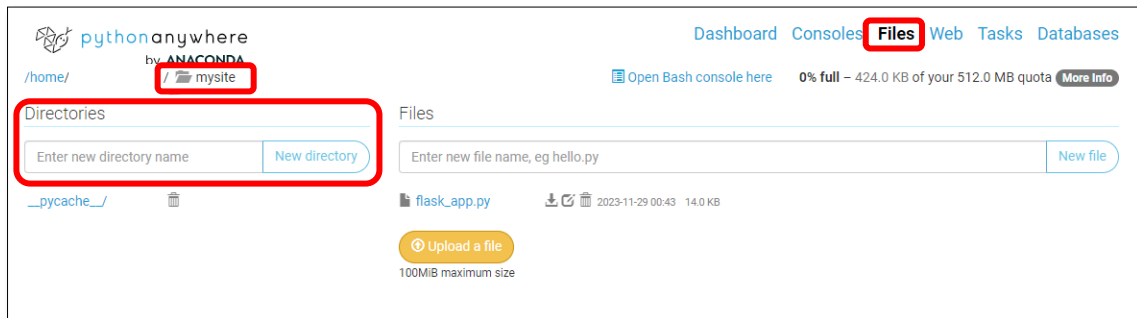


Ya tenemos lista nuestra web. La podemos ejecutar haciendo clic en el botón **Reload...** Veremos cual es la URL de nuestro sitio. Si dirigimos nuestro navegador a esa dirección, vemos:



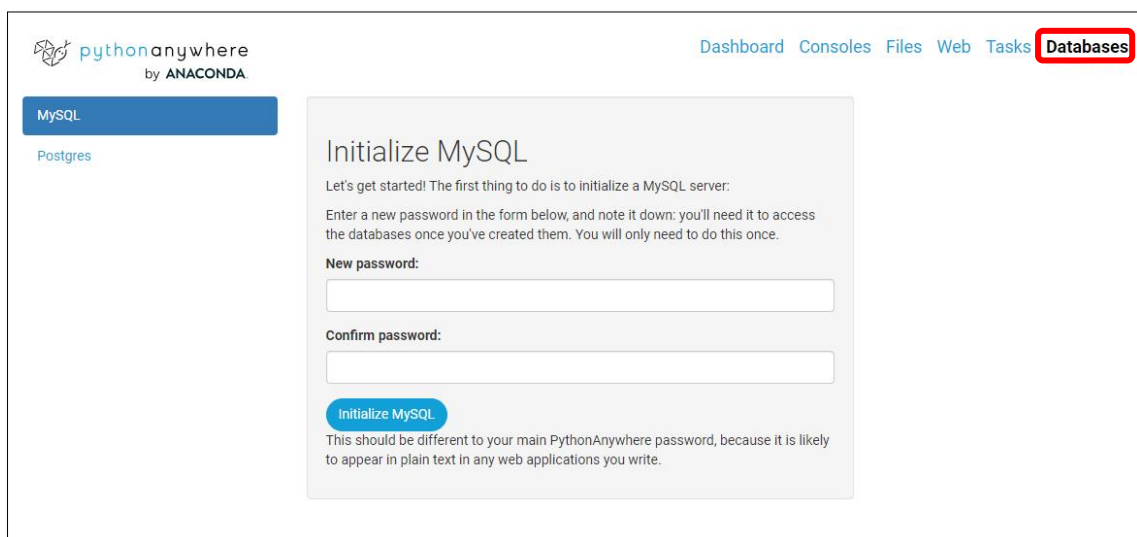
Creación de directorios

Para almacenar las imágenes cargadas en el formulario, es necesario crear las carpetas o directorios. Para ello, en el menú ir a **Files**, vamos a nuestro sitio **mysite** y en la sección **Directories**, crear la carpeta **static** y dentro de la misma, crear la carpeta **imagenes**, presionando **New Directory** en cada caso.



Creación de la Base de Datos

Ahora deberemos crear la base de datos de MySQL donde se almacenarán los campos del formulario. Ir al menú **Databases** e inicializar MySQL escribiendo una contraseña válida (preferentemente, diferente a la que usamos para darnos de alta como usuarios de PythonAnywhere), y la anotamos:



Importante tomar nota de los datos de conexión como el host y el username ya que deberemos configurarlos en nuestro archivo **app.py**

Creamos la base de datos **miapp**, completando el campo **Database name** y luego hacemos clic en **Create**:


Create a database

Your database names always start with your username + "\$". There's no need to type that prefix in below, though: PythonAnywhere will automatically add it.

Database name:

Una vez hecho esto la página mostrará la lista de bases de datos que tenemos creadas: Nos dirigimos al menú **Web** y presionamos el botón de Reload para reiniciar la aplicación.

Reload:

 Reload

Best before date:

We're happy to host your free website -- and keep it free -- for as long as you want to keep it running, but you'll need to log in at least once every three months and click the "Run until 3 months from today" button below. We'll send you an email a week before the site is disabled so that you don't forget to do that. [See here for more details.](#)

IMPORTANTE: Tener en cuenta que luego de realizar cualquier tipo de cambio, deberemos siempre volver a hacer un **Reload** del sitio.

Modificaciones necesarias para acceder a la base de datos

Dado que ya no estamos usando nuestro servidor de bases de datos local, el host, el usuario y demás datos de conexión deben cambiarse. Para ello, editamos la línea donde se instancia el catálogo, por algo como lo siguiente:

```
catalogo = Catalogo(host='USUARIO.mysql.pythonanywhere-services.com',
user='USUARIO', password='PASSWORD', database='USUARIO$miapp')
# host: Es el que nos proporcionó el sitio. Lo podemos ver en la pestaña
"Databases"
# user: Es el usuario de la base de datos,
# password: Es el password que elegimos para la base de datos
# database: El nombre de la base de datos, generalmente
tu_usuario$base_de_datos
```

Además, debemos hacer una modificación en la referencia a la carpeta de imágenes:

```
ruta_destino = './static/imagenes/'
```

Colocando la ruta completa que nos da PythonAnywhere hasta llegar a la carpeta de imágenes:

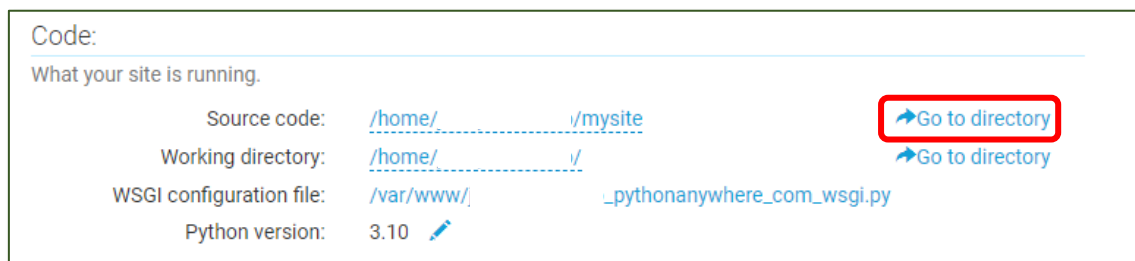
```
ruta_destino = '/home/USUARIO/mysite/static/imagenes/'
```


Editamos la aplicación en PythonAnywhere, colocando los datos de nuestra cuenta en la línea anterior, nos aseguramos de guardar los cambios con el botón **Save** y volvemos a lanzar la aplicación desde el botón **Reload**.

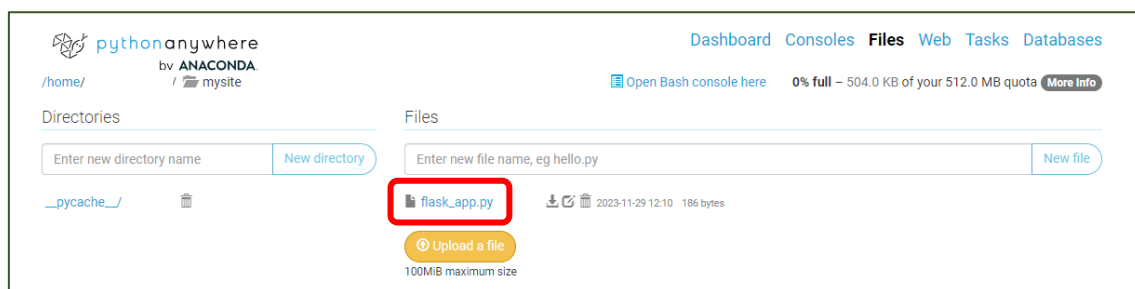
Con esto tendríamos lista nuestra API, corriendo en la dirección web (URL) que nos ha proporcionado Pythonanywhere.

Actualizando el archivo de Python en PythonAnywhere

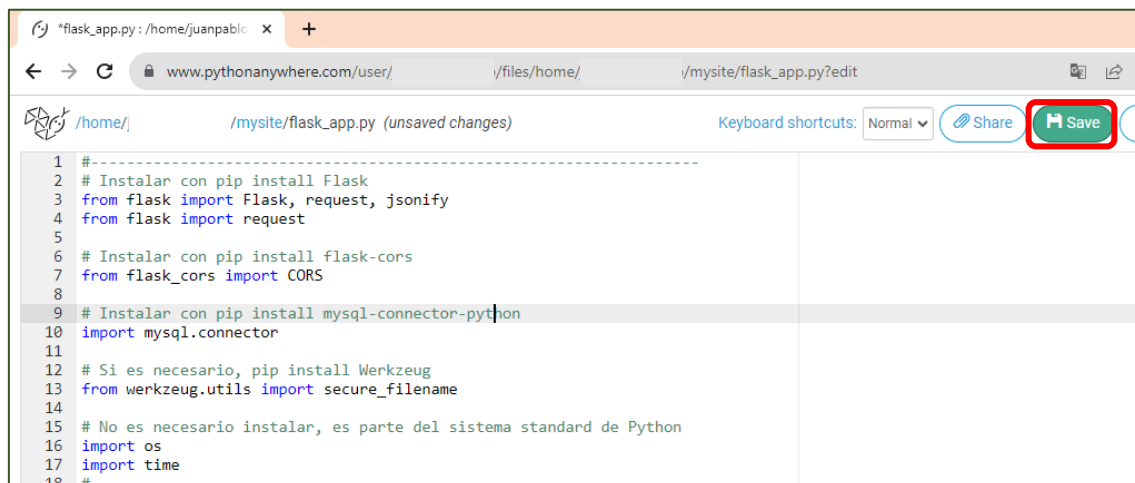
Ahora necesitamos cambiar la **flask_app.py** que el sitio ha puesto por defecto por nuestro código. Hay muchas maneras de hacer eso, una sencilla es simplemente **editar flask_app.py** y copiar encima nuestro código. Para ello, dentro de la sección **Web**, en la carpeta de **Source Code**: hacemos click en **Go to Directory**:



En la pantalla siguiente vemos los archivos que se encuentran en nuestro directorio, en **Files**:



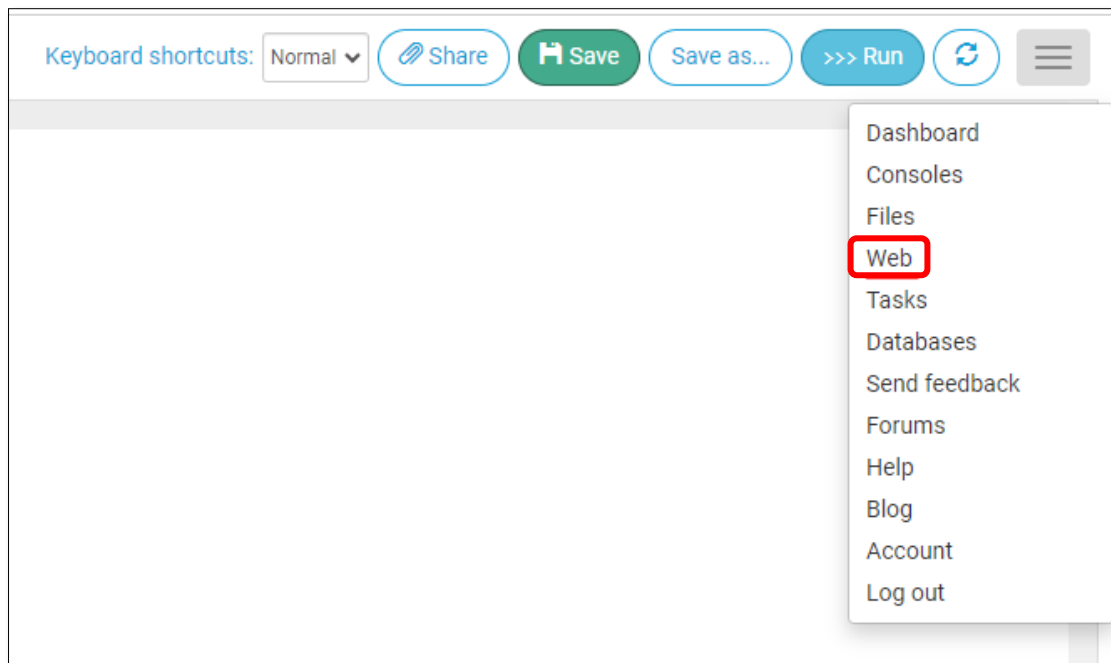
Hacemos click en **flask_app.py** para editarlo, y pegamos nuestro código:



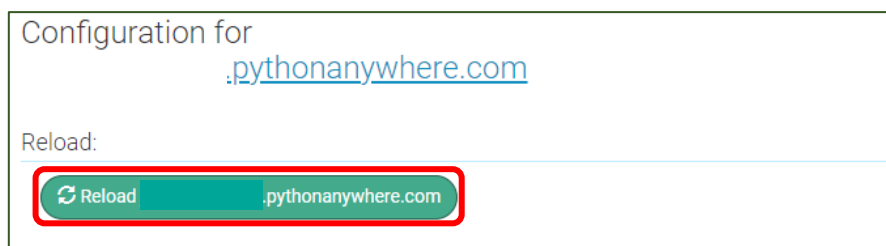
Antes de salir, guardamos (**Save**) y recargamos el sitio con el último botón de la barra:



Luego damos click en el menú y seleccionamos **WEB**.

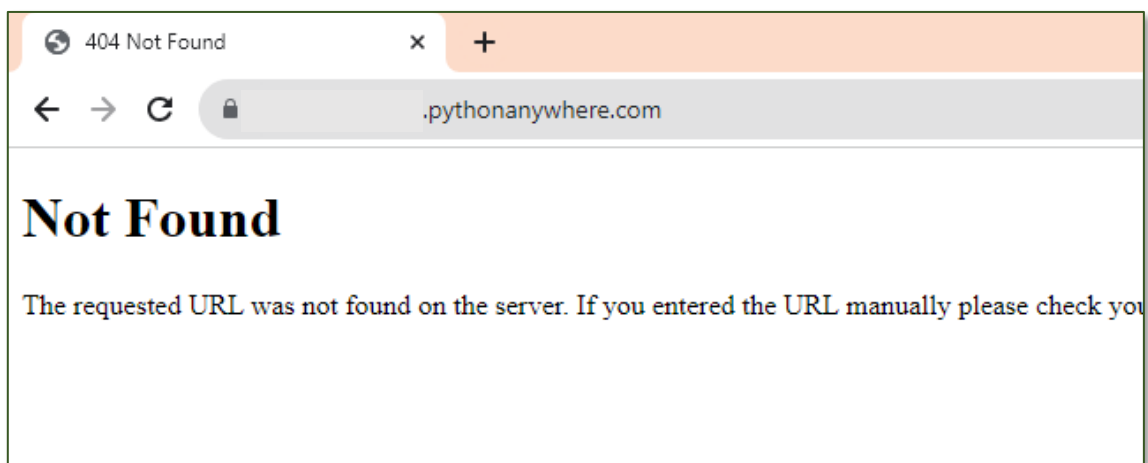


Presionamos el botón de Reload para reiniciar la aplicación. Tener en cuenta que luego de realizar cualquier tipo de cambio, deberemos siempre volver a hacer un **Reload** del sitio.



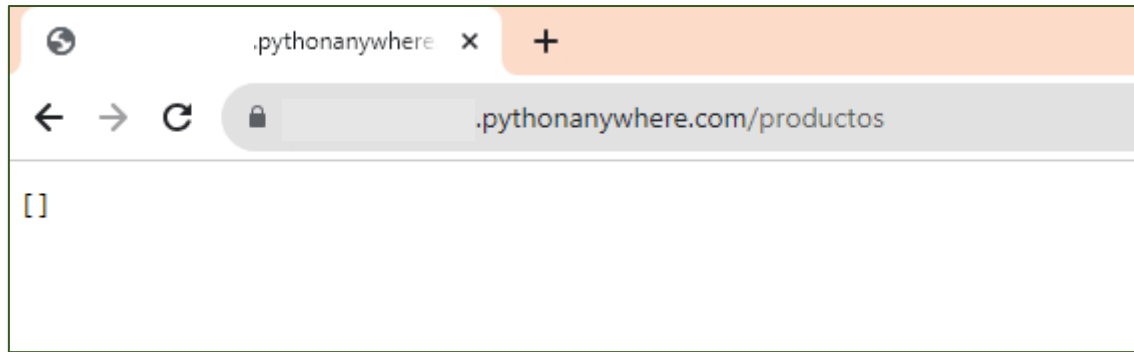
Probando nuestra app

Si intentamos acceder a la URL de nuestro backend veremos la pantalla siguiente:



Lo cual es esperable: no tenemos nada en el endpoint "/".

Recordemos que hemos implementado una API. Si accedemos al endpoint "/productos", veremos que el sitio funciona correctamente:



Si bien aún no tenemos productos cargados en nuestra Base de datos, esto comprueba que el sitio está funcionando.

Ahora solamente nos queda hacer algunas modificaciones en los archivos de JavaScript y subir nuestros archivos del frontend a un servidor como Github Pages o Netlify (<https://app.netlify.com/>) para probar nuestra aplicación.

Modificando los archivos de JavaScript

En los archivos de JavaScript de nuestro Frontend debemos modificar todas las líneas que hacían referencia al servidor local:

```
const URL = "http://127.0.0.1:5000/"
```

Por esta línea:

```
const URL = "https://USUARIO.pythonanywhere.com/"
```

Importante: Recuerda cambiar la URL <https://USUARIO.pythonanywhere.com/> por la de TU implementación.

Además, debemos modificar las rutas de las imágenes por aquellas que nos proporciona PythonAnywhere. Esto lo haremos en los archivos de JavaScript y HTML que muestran imágenes (**listado.js** y **modificaciones.html**):

En **listado.js** reemplazamos esta línea:

```
'<td><img src=static/imagenes/' + producto.imagen_url + ' alt="Imagen del  
producto" style="width: 100px;"></td>' + '<td align="right">' +  
producto.proveedor + '</td>';
```

Por esta línea (donde usuario deberá ser reemplazado por el usuario de pythonanywhere):

```
'<td><img  
src=https://www.pythonanywhere.com/user/USUARIO/files/home/USUARIO/mysite  
/static/imagenes/' + producto.imagen_url + ' alt="Imagen del producto"  
style="width: 100px;"></td>' + '<td align="right">' + producto.proveedor  
+ '</td>';
```

Y en **modificaciones.html** reemplazamos esta línea:

```
imagenActual.src = './static/imagenes/' + imagen_url;
```

Por esta línea (donde usuario deberá ser reemplazado por el usuario de pythonanywhere):

```
imagenActual.src =  
'https://www.pythonanywhere.com/user/USUARIO/files/home/USUARIO/mysite/st  
atic/imagenes/' + imagen_url;
```

CORS

Es probable que al intentar ingresar un producto en el Catálogo se obtenga un error similar a este:

```
✖ Access to fetch at 'https://www.pythonanywhere.com/p_index.html:1  
roductos' from origin 'http://127.0.0.1:5500' has been blocked by  
CORS policy: Response to preflight request doesn't pass access  
control check: No 'Access-Control-Allow-Origin' header is present  
on the requested resource. If an opaque response serves your  
needs, set the request's mode to 'no-cors' to fetch the resource  
with CORS disabled.
```

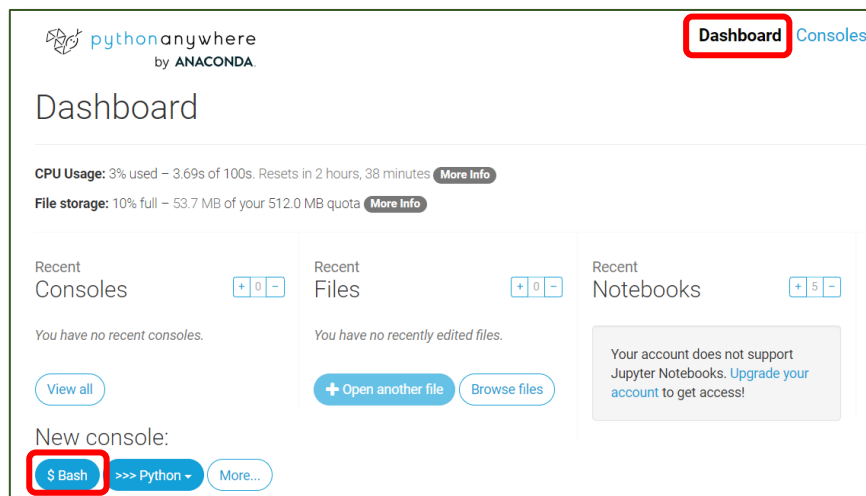
El error se debe a una política de seguridad denominada **Same-Origin Policy** (Política del mismo origen) implementada por los navegadores web. Esta política restringe las solicitudes HTTP realizadas desde un origen (dominio, protocolo y puerto) a otro origen diferente.

Ocurre, por ejemplo, si estás realizando una solicitud desde el origen <http://127.0.0.1:5500> a <https://www.pythonanywhere.com>, lo cual no cumple con la política de mismo origen y, por lo tanto, se bloquea.

Para solucionar este problema, necesitas habilitar el **intercambio de recursos de origen cruzado** (Cross-Origin Resource Sharing, CORS) en el servidor de PythonAnywhere para permitir que tu sitio web acceda a la API.

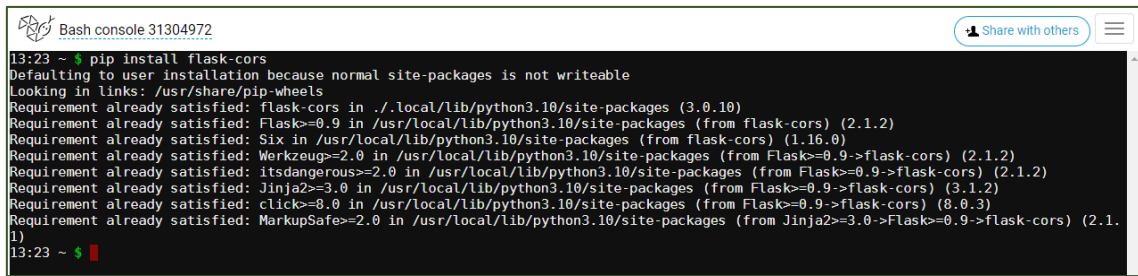
En el código de Flask, debes agregar los encabezados de respuesta adecuados que permitan las solicitudes desde el origen deseado. Puedes hacerlo utilizando la extensión Flask-CORS, que debemos instalar así:

- 1) Instalar Flask-CORS en el entorno de PythonAnywhere. Para ello, abrimos una **terminal bash** desde el **dashboard de Pythonanywhere (Dashborad - \$ bash)**



y en ella ejecutamos:

```
pip install flask-cors
```



```
Bash console 31304972
13:23 ~ $ pip install flask-cors
Defaulting to user installation because normal site-packages is not writeable
Looking in links: /usr/share/pip-wheels
Requirement already satisfied: Flask-cors in ./local/lib/python3.10/site-packages (3.0.10)
Requirement already satisfied: Flask<=0.9 in /usr/local/lib/python3.10/site-packages (from flask-cors) (2.1.2)
Requirement already satisfied: Six in /usr/local/lib/python3.10/site-packages (from flask-cors) (1.16.0)
Requirement already satisfied: Werkzeug<=2.0 in /usr/local/lib/python3.10/site-packages (from Flask<=0.9->flask-cors) (2.1.2)
Requirement already satisfied: itsdangerous<=2.0 in /usr/local/lib/python3.10/site-packages (from Flask<=0.9->flask-cors) (2.1.2)
Requirement already satisfied: Jinja2<=3.0 in /usr/local/lib/python3.10/site-packages (from Flask<=0.9->flask-cors) (3.1.2)
Requirement already satisfied: click<=8.0 in /usr/local/lib/python3.10/site-packages (from Flask<=0.9->flask-cors) (8.0.3)
Requirement already satisfied: MarkupSafe<=2.0 in /usr/local/lib/python3.10/site-packages (from Jinja2<=3.0->Flask<=0.9->flask-cors) (2.1.1)
13:23 ~ $
```

- 2) Verificar que hayamos importado y configurado Flask-CORS en la aplicación Flask. En nuestro código Python deberíamos tener al principio la línea **from flask_cors import CORS**:

```
from flask_cors import CORS
```

Y además, luego de crear la app Flask agregamos CORS(app):

```
app = Flask(__name__)
CORS(app)
```

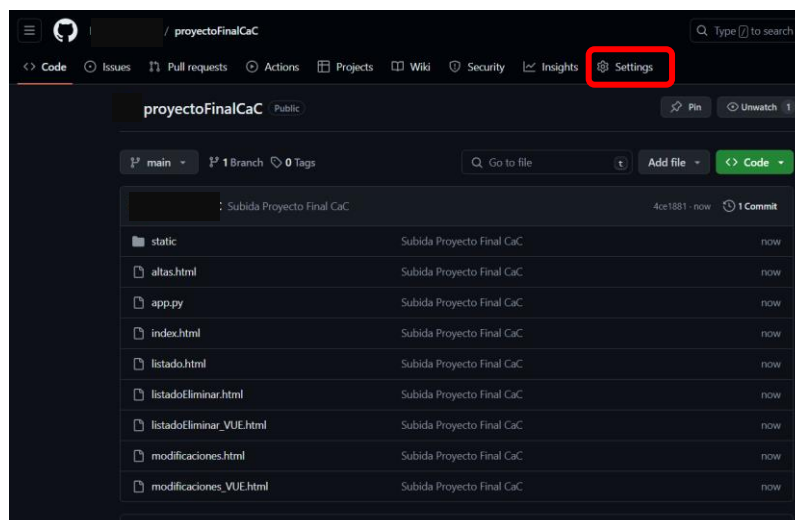
Con estos cambios, el error desaparece y hemos finalizado la configuración del backend.

Subiendo nuestro proyecto a un Servidor (front-end)

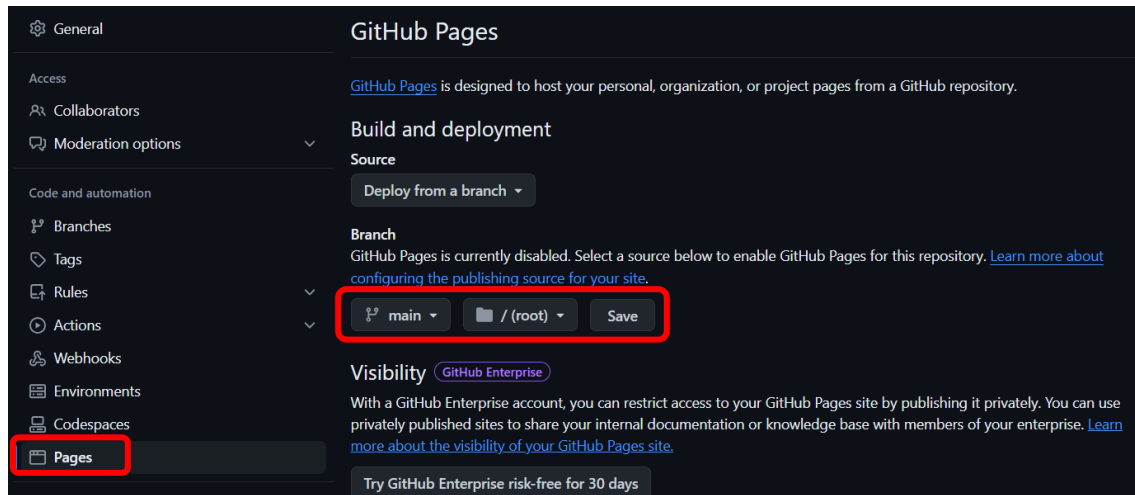
Una vez que tenemos todas las modificaciones hechas, nos queda subir la parte de Front a **GitHub** o **Netlify**.

Recordaremos cómo hacerlo en **GitHub** (recordar que previamente deberán estar subidos todos los archivos del sitio):

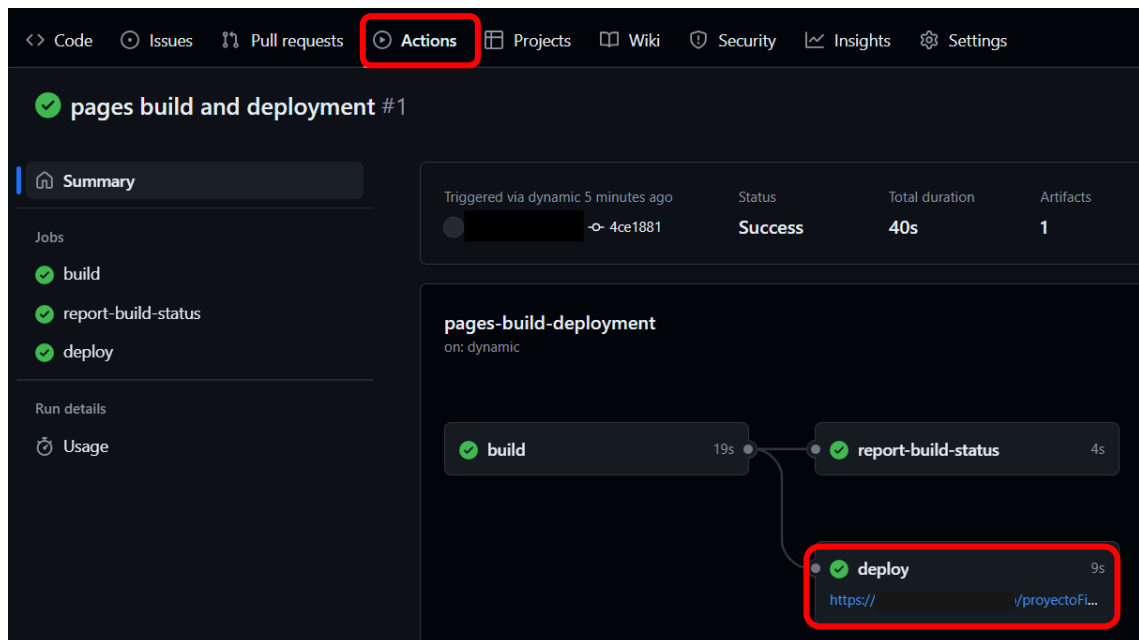
1. Ingresar en <https://github.com/>
2. Ingresar dentro del repositorio y dar click en **Settings**.



3. Dar un click en **Pages** y dentro de la sección seleccionar la rama donde está cargado el proyecto y luego click en **Save**.



4. Luego ingresar en el sección de **Actions** y pasado unos segundos, ya se encontrará deployado nuestro sitio. Probar el funcionamiento desde la **URL** proporcionada.



Recordaremos los pasos para hacerlo en **Netlify**:

- 1) Ingresar en <https://app.netlify.com/>
- 2) Loguearse en la cuenta
- 3) Ir a **Sites / Add new site > Deploy manually**.
- 4) Subir los archivos HTML, CSS y JS del proyecto, recordando que tiene que haber un **index.html**.
- 5) Luego de subir los archivos, probar el funcionamiento desde la URL proporcionada por Netlify.

⚠ **Posibles problemas:**

- 1) **Error 500, falla en servidor:** Se soluciona recargando el proyecto en PythonAnywhere (desde Reload).
- 2) **Las imágenes no se muestran:** Revisar las rutas de las imágenes, tanto en el archivo de Python, en el script de JavaScript y en el archivo HTML.
- 3) **No se realiza el fetch:** Revisar si la URL de la API está completa, recordemos que es la URL del proyecto subido a PythonAnywhere.