



**Universidad Nacional Autónoma de México**

Facultad de Ingeniería

Fundamentos de Programación



*Proyecto: Videojuego 2D en Python.*

*Nombre del videojuego: La viborita*



*Semestre 2021-2*

Profesor: Marco Antonio Martínez Quintana.

Alumno: Rosario Vázquez José André

Fecha de elaboración: 13 de agosto del 2021

## **Contenido de mi proyecto**

Mi proyecto es el juego clásico de computadora llamado snake, es un juego 2D básico. Donde posee dos caracteres importantes que son las manzanas y la serpiente. Este video juego está programado en el lenguaje de programación Python, que es un lenguaje que se introdujo apenas este semestre. El editor de códigos que fue utilizado es Pycharm, debido a que se le puede instalar una librería que se llama Pygame. Esta librería es fundamental para usar estructuras propias de la librería para que interactúen los personajes y se muestre en pantalla el juego.

El proyecto va enfocado desde su algoritmo hasta un pequeño video que explica y demuestra el funcionamiento del videojuego. Para empezar, se explicará el enfoque de emprendimiento que le tengo a mi proyecto, aunque sea pequeño existe una visión a futuro sobre mí o mi proyecto. Es importante retomar estas ideas ya que demuestra tu motivación para mejorarlo o tu capacidad de crear o mejorar programas.

El algoritmo es el segundo contenido fundamental, ya que es la base para crear el videojuego, aunque me apoye mucho en un video de YouTube. No quita el mérito de formar el algoritmo con el cual se creó. Además, es una excelente herramienta para ayudar a otros a crear un proyecto como este. Lamentablemente por la situación que pasó en la universidad no se hará el pseudocódigo y los diagramas de flujo, ya que no hay tanto tiempo para realizarlos.

También se va a mostrar el código fuente del videojuego, ya que es una demostración de todo el trabajo que implicó realizarlo. Se va a comentar para que se comprenda mejor el funcionamiento del videojuego, y también es el medio para demostrar los conocimientos obtenidos en el curso de Estructura de datos y algoritmos I (EDAI).

Por último, se muestran todos los resultados, desde cómo corre el videojuego, tablas comparativas de costos, de recurso, diagrama de gantt, etc. Esto para dar a conocer todo lo que sé necesito para hacer un proyecto. Finalmente, se dan tus opiniones e ideas finales sobre tu proyecto, confirmando tus conocimientos adquiridos en la realización de éste.

## **Tema que aborda mi proyecto**

Los videojuegos se pueden definir como una aplicación interactiva orientada en el entretenimiento que, a través de la programación se puede controlar, editar y simular distintas experiencias, para representarlo o demostrarlo en una pantalla que sea capaz de apreciarlo.

En los últimos años, sobre todo en la pandemia, un medio para entretenerse son los videojuegos. Este entretenimiento deja muchas emociones en sus consumidores como satisfacción, enojo, felicidad, desesperación, etc. Los videojuegos ya no solo es para entretenerse, sino que, ya es un trabajo desde que existen plataformas de streaming, vídeos y creación de videojuegos.

Es conocido, que las industrias de videojuegos son gigantes, poseen muchos recursos para anuncios y creación de juegos. Aunque, es controversial este tema, debido a que mucho público y medios lo satanizan. Estas actitudes son regularmente por que te hacen “tonto” debido a que puede jugarlo durante muchas horas. Además, de que existen supuestos “estudios” que afirman un cambio de actitud del jugador. Usualmente estos cambios de actitud son malos, es decir, hacen personas más violentas, menos expresivas, tienen menor interés en sus obligaciones.

Conociendo todos estos “males”, también existen cosas positivas sobre estos, ya que nos ayudan a mejorar tus reflejos y tu inteligencia para resolver problemas dados. Todos estos beneficios y también por que me gustan los videojuegos, quise volver a hacer uno, aunque se muy básico lo quise intentar en un lenguaje de programación que aún no comprendo al 100%.

Realizando mi proyecto me entero de lo complicado que es desarrollar un juego, sin importar lo básico que se ve. Un programa tiene un trasfondo impresionante con muchas funciones que no son comunes y son difíciles de comprender. Cada vez entiendo más como se crean y algún día podré realizar un proyecto más complejo.

## **Idea con enfoque de emprendimiento.**

Para mi proyecto, tengo la idea de subir el videojuego en plataformas de descarga de forma gratuita, ya que el juego no tiene la complejidad y no genera el interés para tener ventas siendo de pago. El objetivo de subirlo es que haya distintas opiniones y recomendaciones de cómo mejorarlo. Esto con el propósito de retroalimentación, además de tener la obligación de actualizarlo para que los usuarios estén satisfechos con el producto.

Este videojuego es para todo tipo de personas sin importar la edad, ya que es un videojuego muy intuitivo y adictivo. La razón es porque tú tienes el propósito de que la serpiente se haga más grande hasta llenar el espacio completo. Con esto en cuenta, el juego no va a tener anuncios para monetizar, de hecho, no se va a tener ningún tipo de ingreso. Todo esto para que el consumidor tenga una experiencia agradable, por qué molesta a muchos que aparecen muchos anuncios en los juegos.

Con todo esto en mente, es que cada vez más crea videojuegos más complejos para que sean “dignos” de ser juegos de pago, ya que es muy odiado por la comunidad que si un juego de pago no está bien hecho lo tumban de la plataforma.

Otro objetivo sería que alguna empresa esté interesada en mí para desarrollar videojuegos, esto sería un sueño cumplido, debido a que siempre he tenido la curiosidad de cómo se crean juegos multijugador, crear personajes y las físicas de estos. Y tener la experiencia de trabajar en conjunto no te la quita nadie, debido a que amplía tu conocimiento sobre el tema.

Por último, esta es mi visión de emprendimiento al proyecto, sé que es muy ambicioso, aunque no imposible ya que con esfuerzo y trabajo duro se logrará. Teniendo en cuenta que debo practicar más la programación en videojuegos y aumentar mi conocimiento hacia distintas estructuras específicas para la creación de videojuegos.

## Algoritmo de mi proyecto (Creación del juego Snake)

1. INICIO
2. Descargar el editor PyCharm
3. Abrir PyCharm
4. Descargar la librería PyGame dentro de Pycharm
5. Crear el archivo donde se va realizar el programa.
6. Empezar importando la librería pygame
7. Importar la librería random
8. Definir una función principal (main)
9. Definir las variables (ventana y run)
10. La variable run con la forma booleana True
11. La variable ventana creando una pantalla con tamaño de 400 bits por lado
12. Crear un ciclo while con la variable run de condición
13. En seguida aplicar un ciclo For definiendo el juego con la función pygame
14. En la sentencia del ciclo For crea un If con la condición de quitar el juego.
15. Crear una clase con el nombre cuerpo
16. Definir una función que determine la coordenada de la serpiente en "x" y "y"
17. Definir otra función con el nombre dibujar.
18. En la función dibujar integrando códigos de colores en este caso el color es blanco
19. Definir otra función completamente independiente de las otras con el nombre refrescar.
20. Ubicar la ventana variable en la posición original.
21. En la función main (principal) indicar la función refrescar e indicarla con la variable refrescar.
22. En la función refrescar definir la comida mediante la función dibujar.
23. Para pintar todas las partes del cuerpo de la serpiente define un ciclo For en la función refrescar.
24. El ciclo For con la condición de una cadena en la variable serpiente.
25. En la sentencia del ciclo For integrar la variable serpiente con la variable dibujar
26. Definir la clase manzanas independiente de los ciclos y las otras funciones.
27. En la clase manzanas definir la función de posición con la estructura self

28. Con la estructura self enfocar en el eje "X" donde debe ser igual a una estructura random limitada al display.
29. Con la estructura self enfocar en el eje "y" donde debe ser igual a una estructura random con limitación en el display.
30. Continuando definir self con la posición en la ventana variable
31. Copiar la función dibujar que se hizo en el cuerpo.
32. Pegar la función ligada a la clase manzanas, solo cambia el código de color de blanco a rojo.
33. En la función main agregar la estructura pygame en función a la estructura display y la estructura update
34. Agregar otra estructura pygame en la función main agregando un tiempo de delay en 100
35. Visualizar el avance en la esquina superior derecha donde se ve una flecha.
36. Se puede observar los dos objetos tanto la manzana que está representada en un cubo rojo y la serpiente que es el otro cubo blanco.
37. Posicionarse de nuevo en la clase manzanas y definir una nueva función con el nombre nueva mañana con base a la estructura self.
38. Realizar exactamente lo mismo del paso 28 pero ahora enfocado en la nueva función.
39. Realizar exactamente lo mismo del paso 29 pero ahora enfocado en la nueva función.
40. Ahora se va a definir el movimiento de la serpiente, ubicarse en la clase cuerpo.
41. Dentro de la clase cuerpo define otra función pero con el nombre de moverse con base a la estructura self.
42. Definir la estructura de condición If donde si la dirección es cero que el eje x se mueve en 10.
43. Definir la estructura de condición elif donde si la dirección es igual a uno que x retroceda en 10.
44. Definir otra la estructura de condición elif donde si la dirección es igual a dos que "y" se mueva en 10.
45. Definir otra la estructura de condición elif donde si la dirección es igual a tres que "y" retroceda en 10.
46. Ubicarse nuevamente a la función principal

47. Agregar en la función principal la variable serpiente y agregar una cadena para que esté en la posición inicial con base a la clase moverse.
48. Acciona el programa y se observa el movimiento de la serpiente (cubo blanco) moviendo de manera horizontal.
49. Un la misma función main, ubicar el ciclo For con los eventos.
50. Agregar una estructura de condición If con la estructura pygame y keydown de condición.
51. En sentencia de if se define que si la tecla es a la derecha su dirección será igual a cero
52. En sentencia de if keydown se define otro if donde si la tecla es a la izquierda su dirección será igual a uno.
53. En sentencia de if keydown se define otro if donde si la tecla es hacia abajo su dirección será igual a dos
54. Aplicar lo mismo que el paso 53, pero hacia arriba y con dirección igual a 3
55. Correr el programa y verificar el movimiento con las teclas de las flechas que se mueva la serpiente.
56. Enfocarse de nuevo en la función main ya no en su ciclo For.
57. Hacer una condición nueva en la función main donde si la serpiente en la posición inicial es igual a la comida en el eje x y si la serpiente en la posición inicial es igual a la comida en el eje y.
58. Su sentencia es que cada manzana va a crecer la serpiente.
59. Afuera del estructura If en la misma función main agregar la función que se puede nombrar con seguir cabeza
60. Afuera de la función main definir otra función con el nombre seguir cabeza para que no marque error la que se puso en la función main.
61. En la función segura cabeza agregar un ciclo For donde la última posición de la serpiente en el eje x es igual la penúltima posición.
62. Correr el programa y verificar la interacción de la serpiente y las manzanas, ver como agrandecce la serpiente cuando come una manzana.
63. En la función main agregar otro If donde si llega al límite de la ventana del eje "x" regrese en el mismo eje pero sentido contrario.
64. Aplicar lo mismo con la misma estructura de condición, pero ahora centardo en el eje "y"

65. Correr el programa y verificar los últimos cambios en la funcionalidad del snake.
66. Cerrar el programa y guardar.
67. FIN

### **Código fuente del programa.**

```
import pygame
import random
class cuerpo:
    def __init__(self, ventana):
        self.x = 0
        self.y = 0
        self.dir = 0
        self.ventana = ventana

    def dibujar(self):
        pygame.draw.rect(self.ventana, (255, 255, 255), (self.x, self.y, 10, 10))

    def moverse(self):
        if self.dir == 0:
            self.x += 10
        elif self.dir == 1:
            self.x -= 10
        elif self.dir == 2:
            self.y += 10
        elif self.dir == 3:
            self.y -= 10

class manzanas:
    def __init__(self, ventana):
        self.x = random.randrange(40) * 10
        self.y = random.randrange(40) * 10
        self.ventana = ventana
```



```
def dibujar(self):  
    pygame.draw.rect(self.ventana, (255, 0, 0), (self.x, self.y, 10, 10))
```

```
def nueva_manzana(self):  
    self.x = random.randrange(40) * 10  
    self.y = random.randrange(40) * 10
```

```
def refrescar(ventana):  
    ventana.fill((0, 0, 0))  
    comida.dibujar()  
    for i in range(len(serpiente)):  
        serpiente[i].dibujar()
```

```
def seguir_cabeza():  
    for i in range(len(serpiente) - 1):  
        serpiente[len(serpiente) - i - 1].x = serpiente[len(serpiente) - i - 2].x  
        serpiente[len(serpiente) - i - 1].y = serpiente[len(serpiente) - i - 2].y
```

```
def main():  
    global serpiente, comida  
    ventana = pygame.display.set_mode((400, 400))  
    ventana.fill((0, 0, 0))  
    comida = manzanas(ventana)  
    serpiente = [cuerpo(ventana)]  
    run = True  
    while run:  
        for event in pygame.event.get():  
            if event.type == pygame.QUIT:  
                run = False  
            if event.type == pygame.KEYDOWN:  
                if event.key == pygame.K_RIGHT:  
                    serpiente[0].dir = 0
```

```

        if event.key == pygame.K_LEFT:
            serpiente[0].dir = 1
        if event.key == pygame.K_DOWN:
            serpiente[0].dir = 2
        if event.key == pygame.K_UP:
            serpiente[0].dir = 3
    serpiente[0].moverse()
    refrescar(ventana)
    pygame.display.update()
    pygame.time.delay(100)
    if serpiente[0].x == comida.x and serpiente[0].y == comida.y:
        comida.nueva_manzana()
        serpiente.append(cuerpo(ventana))
    seguir_cabeza()
    if serpiente[0].x >= 400:
        serpiente[0].x = 0
    elif serpiente[0].x <= 0:
        serpiente[0].x = 390
    if serpiente[0].y >= 400:
        serpiente[0].y = 0
    elif serpiente[0].y <= 0:
        serpiente[0].y = 390

if __name__ == '__main__':
    main()
    pygame.quit()

```

### **Comentario del código.**

El código fuente contiene la creación de los dos personajes (serpiente y manzanas), la interacción que tienen los personajes y cómo es que actúan después de interactuar, algo importante es el movimiento de la serpiente y la aparición random de las manzanas.

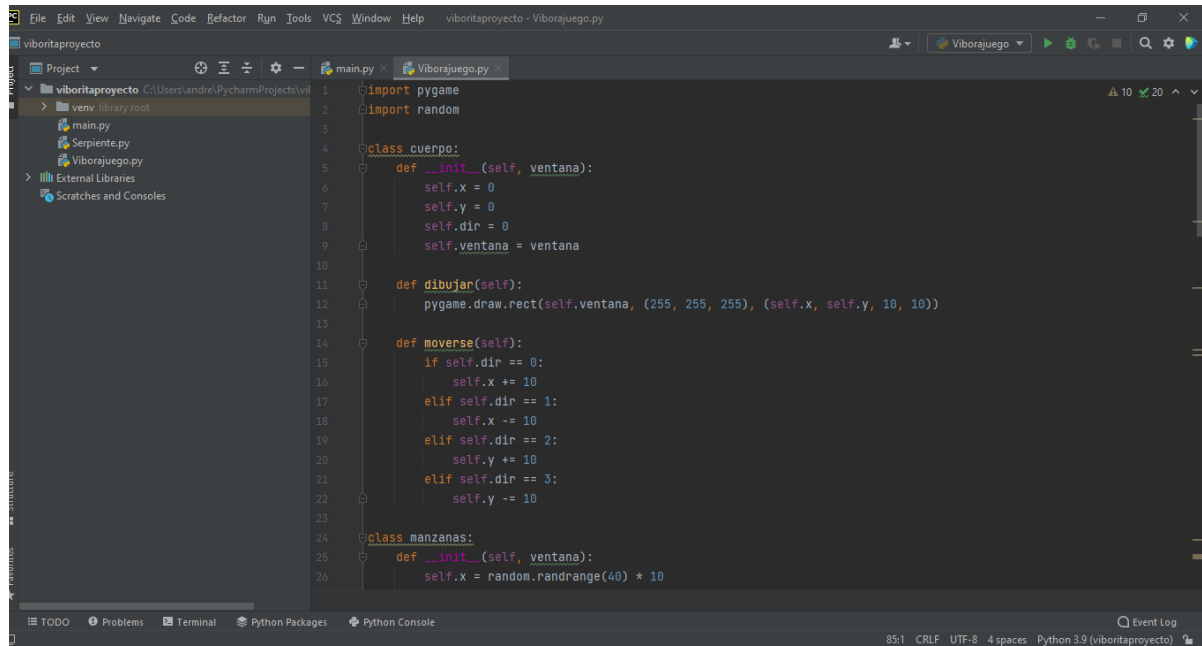
Para empezar, se definen dos librerías dentro del programa con los nombres de pygame y random. Estas librerías son fundamentales para el funcionamiento del programa, ya que sin el pygame no se pueden utilizar distintas estructuras específicas para la creación del videojuego. Para el random es para la posición de las manzanas, debido a que debe ser aleatorio donde se genera la manzana. Dentro del código se encuentran dos clases una con el nombre de manzanas y el otro con el nombre cuerpo. Estas clases contienen funciones donde cada una se enfoca en el dibujo y color de los personajes, el movimiento de estos mediante coordenadas "x" y "y" ya que es un juego de dos dimensiones.

Después se encuentran 3 funciones independientes de las dos clases. La función principal es la función main que posee estructuras de condición, repetición y cadenas. En esta función es donde se aplican todas las instrucciones, desde definir las teclas de movimiento, definir el display utilizando ciclos para que cierre el programa cuando tú quieras. En esta función se almacenan todas las clases y funciones.

Al desarrollar el código me sorprendí en las estructuras de la librería pygame ya que no se parecen en nada a las de unity y comprender su funcionalidad fue complicado. Para la creación del código, cabe destacar que fue basado en un video de YouTube sobre la programación de videojuegos 2D en Python.

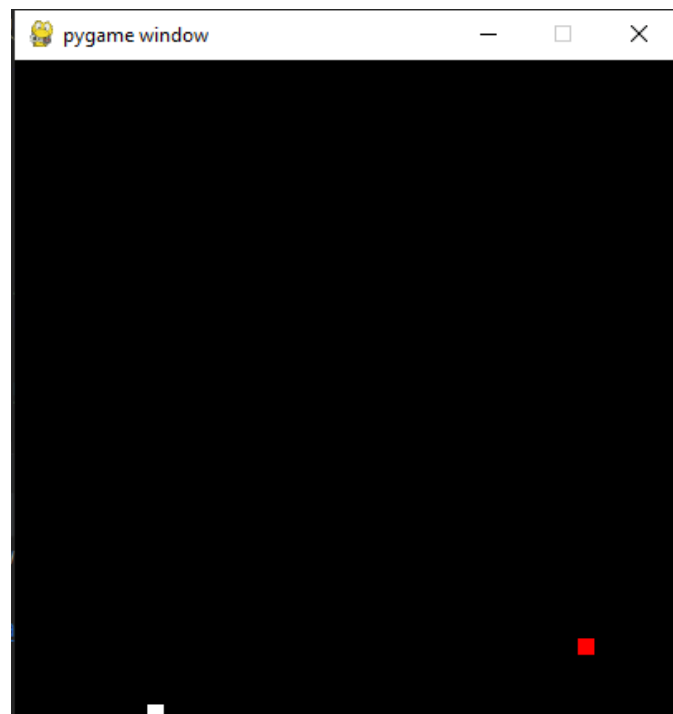
## Capturas de pantalla del funcionamiento del videojuego.

Código desde el editor (PyCharm).



```
1 import pygame
2 import random
3
4 class cuerpo:
5     def __init__(self, ventana):
6         self.x = 0
7         self.y = 0
8         self.dir = 0
9         self.ventana = ventana
10
11     def dibujar(self):
12         pygame.draw.rect(self.ventana, (255, 255, 255), (self.x, self.y, 10, 10))
13
14     def moverse(self):
15         if self.dir == 0:
16             self.x += 10
17         elif self.dir == 1:
18             self.x -= 10
19         elif self.dir == 2:
20             self.y += 10
21         elif self.dir == 3:
22             self.y -= 10
23
24 class manzanas:
25     def __init__(self, ventana):
26         self.x = random.randrange(40) * 10
```

Videojuego en la posición inicial.



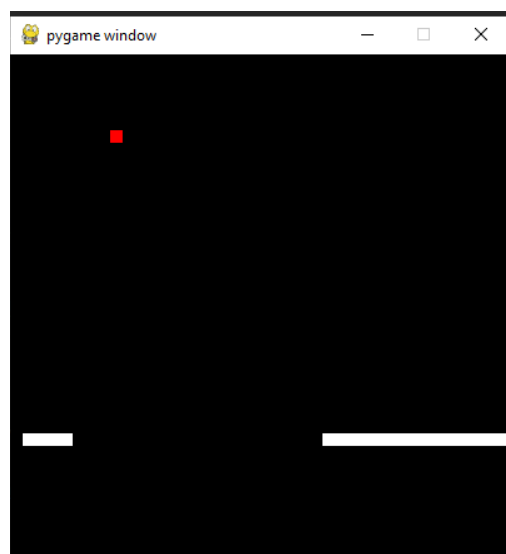
En la captura se observan dos cubos uno blanco y el otro rojo. El cubo blanco es la serpiente y el rojo es la manzana. El fondo negro es el display que se creo en la función main para que se puedan ver los personajes.

Captura estando en movimiento.



En la captura se observa el crecimiento de la serpiente cuando come una manzana y cómo se mueve. La serpiente se orienta con las coordenadas "x" y "y".

Captura cuando toca un borde la serpiente.



Cuando la serpiente toca un marco lateral o superior. La serpiente aparece en el lado contrario del marco.

**Tabla de recursos informáticos [Hardware y Software] necesarios para llevar a cabo el proyecto.**

Hardware	Software
Se utilizó como medio para crear el mouse para dirigir todos los movimientos que hice para hacer el programa.	Para realizar el programa necesite un editor de códigos llamado Pycharm, ya que es uno de los mejores editores para la creación de videojuegos en Python
Trabajo con una laptop, ya que sin ella no puedo crear mi proyecto el componente principal.	Instalar la librería de Pygame, ya que sin esta no se puede programar ni correr ningún videojuego.
Trabaje con un teclado para poder escribir el código otro componente fundamental.	Utilice Google chrome para ver el video donde me base para crear el videojuego, además para instalar el editor.
Para que la laptop no se apague utilice un cargador para que no se apague cuando esté programando.	El sistema operativo en el que trabajé fue Windows 10, ya que es el mejor SO para descargar el editor y crear los videojuegos.
Utilice la impresora para tener una copia de mi código en físico, debido a que en el proyecto anterior perdí un código y lo tuve que volver a hacer, y ya no quiero que me pase eso.	Se utilizó un editor de texto que fue bloc de notas para tener un respaldo del código de mi proyecto, ya que puede pasar cualquier cosa y puede perderse el código.

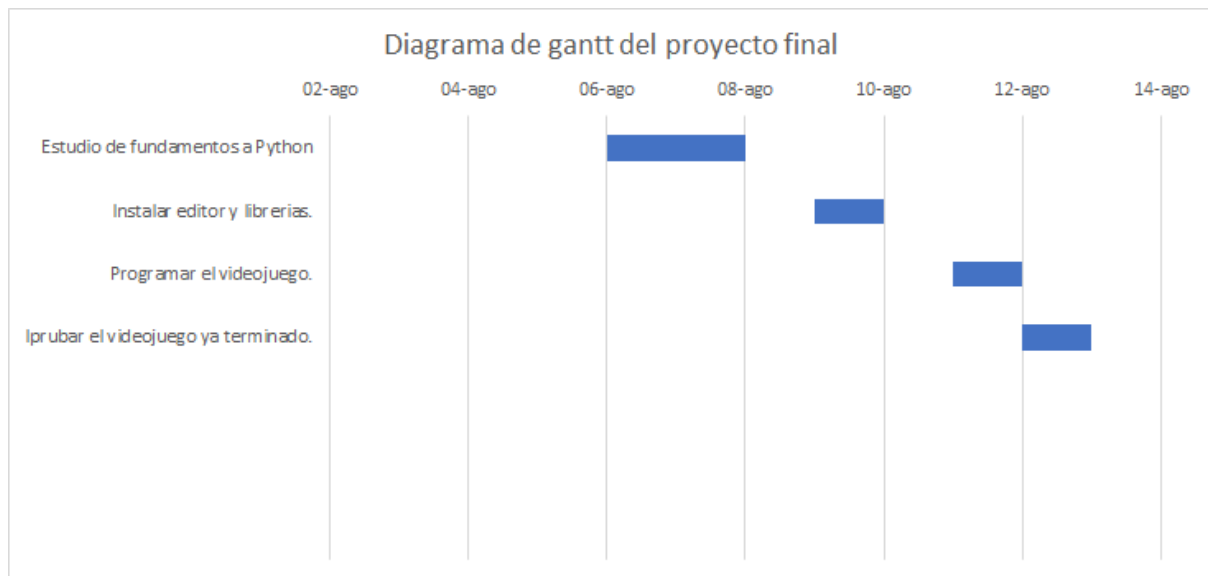
**Tabla de costos propuestos para el desarrollo del proyecto.**

Antes	Ahora
Planeé que el proyecto no sería elaborado por un tercero, ya que es	Mantuve mi opinión ya que para mi es de suma importancia adquirir los

más importante adquirir el conocimiento; pero sí pagaría para asesorías sobre programación y diseño.	conocimientos tú y no otra persona que ya conoce, por qué pierdes el objetivo de crear un videojuego. Aunque no hice solo el proyecto porque me apoyé en una serie de videos para poder entregar mi proyecto final.
Pensé que por desarrollar este proyecto cobraría alrededor de 2000 pesos ya que imaginé que iba a ser un proceso más largo, pero por el tiempo limitado tuve que reducir mi proyecto.	Pienso que no vendería el código de mi proyecto, lo que haría es publicarlo en alguna plataforma de videojuegos y que la gente opine sobre este. El juego sería completamente gratuito.
Imaginé que invertiría 1000 pesos en la licencia de PyCharm, para que esté en el mejor editor para crear videojuegos	Hasta este momento no he invertido ningún peso, ya que instalé la versión gratuita de PyCharm y fue lo suficiente para desarrollar mi proyecto.
En cuanto al tiempo de desarrollo me imagine como dos meses, para desarrollar mi proyecto invirtiendo una hora diaria excepto fines de semana.	Debido a la situación que tuvo la facultad, ese tiempo se redujo a una sola semana y fue difícil desarrollar un proyecto básico, pero funcional.

### Diagrama de Gantt para la elaboración del proyecto (6-Agosto al 13-Agosto-2021)

Nombre de la actividad	Fecha de inicio.	Duración en días.	Fecha fin.
Estudio de fundamentos a Python	06-ago	2	08-ago
Instalar editor y librerías.	09-ago	1	10-ago
Programar el videojuego.	11-ago	1	12-ago
Prubar el videojuego ya terminado.	12-ago	1	13-ago



En el diagrama de gantt se observa el tiempo limitado que se tuvo, pero fue el suficiente para desarrollar un proyecto bastante bueno. Aunque haya sido una sola semana el diagrama posee un orden en su estructura. Puntualizando todo lo necesario para desarrollar el proyecto.

**Link del canal de youtube, junto con el link del video (por si falla).**

- Link del video

[https://youtu.be/kvVB1zDU\\_hc](https://youtu.be/kvVB1zDU_hc)

- Link canal de YouTube

<https://www.youtube.com/channel/UCeJ1XIASNtmbIIJfxxUe6YA>

- Repositorio de GitHub del proyecto final.

<https://github.com/andrerossario5/Proyecto.Final.EDA>

## **Conclusión.**

La estructura de datos y algoritmos son de suma importancia, ya que son una base fundamental para muchas empresas. Las bases de datos están presentes en toda fábrica, tienda física y en línea, supermercados, etc. Es la forma en la que se almacena la información de productos y de su personal. Los algoritmos también son importantes, debido a que son parte de una programación perfectamente estructurada. Entre más orden tenga un algoritmo la eficiencia del programa es mayor. Actualmente, las industrias dependen de base de datos y algoritmos de



programación de maquinarias. Para concluir hasta el internet tiene algoritmos y base de datos para funcionar correctamente así de fuerte es su relevancia.

Para el proyecto me basé en un video de YouTube ya que me costaba aún el lenguaje de programación de python, conocía las estructuras básicas por medio del curso de soluciones MyL ya que era una introducción a python. En general, me siento decepcionado de mí mismo, porque tenía el objetivo de hacer un proyecto más complejo que el anterior. Debido a la situación que tuvo la facultad no pude realizar un proyecto grande, pero aún así estoy contento con el producto final. El proyecto me gusto porque pude comprender mejor el funcionamiento de estructuras que aún me fallan en Python y conocer nuevas estructuras con pygame. Creo que ya no volvería a hacer un proyecto de videojuegos y me enfocaría más en realizar proyectos que se enfoquen en la inteligencia artificial, es una rama que me interesa mucho. Por último, puedo confirmar que se adquirieron todos los conocimientos posibles dentro de la asignatura EDAI.

## **Referencias.**

CarrasTech.(28 de marzo del 2020). *Juego de snake en Python* [Archivo de Vídeo]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=dFQjK0dI7CE&t=2s>

Programación Fácil.(1 de mayo del 2020). *Instalar pygame y crear la venta de juego* [Archivo de Vídeo]. Youtube. [https://www.youtube.com/watch?v=5v\\_Jl6tMU68](https://www.youtube.com/watch?v=5v_Jl6tMU68)

Soluciones MyL. (s. f.). *Introducción a Python*. Recuperado 06 de agosto de 2021, de <http://solucionesmyl.com/cursos/python/login.html>

