

**Universidad del Valle de Guatemala**  
**Facultad de ingeniería**



**Proyecto 3: Visión por computadoras**

**Jose Pablo Monzón 20309**  
**Cayetano Molina 20211**  
**Estefanía Elvira 20725**  
**Priscilla Gonzalez 20689**

**Guatemala 9 de mayo del 20224**

## **Resumen**

Este proyecto se centra en la creación de una imagen panorámica a partir de una colección de imágenes que muestran diferentes vistas de una misma escena. Se seguirán varios pasos fundamentales: primero, se elige una imagen base que servirá como vista principal, y luego se transforman todas las demás imágenes hacia esta vista mediante homografías. Luego, se establece un mapa de correspondencias entre imágenes consecutivas, identificando puntos de interés y aplicando algoritmos de matching para encontrar puntos correspondientes. Estas correspondencias se utilizan para construir las homografías necesarias, aplicando técnicas como RANSAC para mejorar la precisión. Posteriormente, se realiza el proceso de warping para transformar cada imagen hacia la vista de la imagen principal. Finalmente, se aplica una técnica de mezclado o blending para corregir posibles diferencias de tono o iluminación entre las imágenes.

## **Introducción**

La creación de imágenes panorámicas es un desafío fascinante en el campo de la visión por computadora y la fotografía digital. En este proyecto, nos enfocamos en combinar una colección de imágenes que capturan diferentes perspectivas de una misma escena en una única y coherente vista panorámica. Este proceso implica varios pasos cruciales, desde la selección de una imagen base hasta la aplicación de técnicas avanzadas de correspondencia y transformación de imágenes.

En primer lugar, se elige una imagen base que servirá como referencia principal. A partir de esta imagen, todas las demás se transformarán para alinearse con su vista utilizando homografías. Luego, se establece un meticuloso mapa de correspondencias entre imágenes consecutivas, identificando puntos clave en cada una y encontrando sus contrapartes en las otras imágenes. Este proceso, que involucra algoritmos sofisticados como SIFT, SURF, ORB y técnicas de matching, es fundamental para garantizar una alineación precisa.

Una vez obtenidas las correspondencias, se construyen las homografías necesarias para transformar cada imagen hacia la vista de la imagen base. Aquí es donde entra en juego la robustez de técnicas como RANSAC, que ayudan a seleccionar el mejor subconjunto de correspondencias para mejorar la precisión de la transformación. Posteriormente, se realiza el proceso de warping para ajustar cada imagen dentro de la vista panorámica, asegurando una transición suave entre ellas.

Finalmente, para lograr una imagen panorámica final de alta calidad, se aplica una técnica de mezclado o blending. Esta etapa es crucial para corregir posibles discrepancias en el tono, la iluminación y otros aspectos visuales entre las imágenes individuales, garantizando una transición natural y coherente en la imagen panorámica resultante. En resumen, este proyecto combina conocimientos de visión por computadora, procesamiento de imágenes y algoritmos avanzados para crear impresionantes vistas panorámicas a partir de simples colecciones de imágenes.

Tabla 1. Primera unificación de fotografía panorámica












Fotografías segmentadas	Fotografía panorámica
	
	
	
	
	
	
	
	

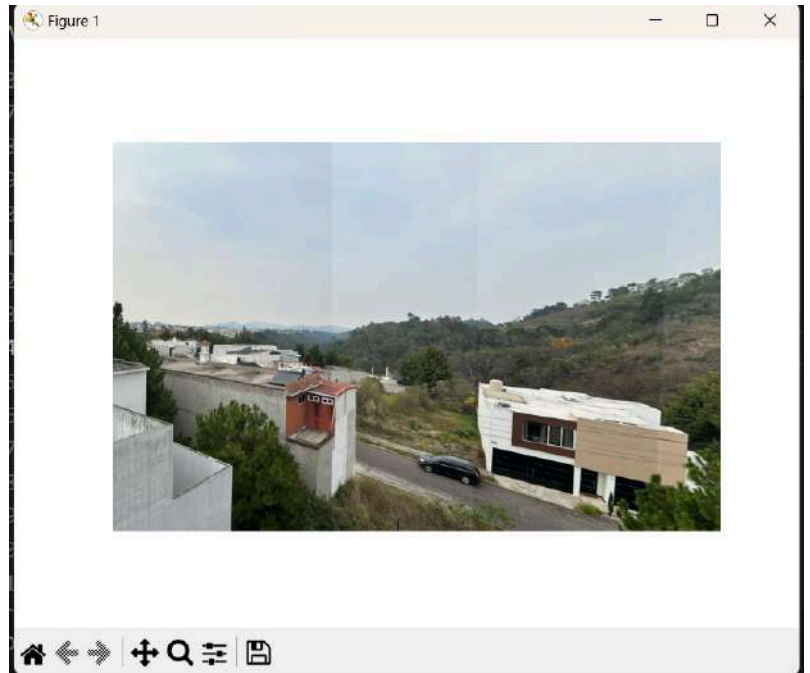
Tabla 2. Segunda unificación de fotografía panorámica

Fotografías segmentadas	Fotografía panorámica
	<div><div>Figure 1</div><div></div><div><div></div></div></div>
	
	
	
	
	
	
	




## Fotografías segmentadas



## Fotografía panorámica



**Tabla 3. Tercera unificación de fotografía panorámica Discusión de Resultados**

Fotografías segmentadas	Fotografía panorámica
	
	
	

**Tabla 4: Errores obtenidos al tratar de hacer la foto panorámica**

**Discusión de resultados:**

Durante el desarrollo del programa para la creación de imágenes panorámicas, nos enfrentamos a una serie de desafíos que afectaron significativamente el proceso. Uno de los problemas iniciales fue la falta de una estructura organizada en el código, lo que dificultó la comprensión y la implementación de las diferentes etapas del algoritmo. Esta falta de organización provocó errores en la lógica del programa y dificultades para identificar y solucionar problemas.

Uno de los desafíos más destacados que enfrentamos fue el cálculo incorrecto de las homografías. Las homografías son transformaciones geométricas fundamentales para alinear correctamente las imágenes en el proceso de creación de la imagen panorámica. Sin embargo, debido a errores en la implementación del cálculo de las homografías, las imágenes no se alineaban adecuadamente, lo que resultaba en una imagen panorámica distorsionada y de baja calidad.

Además, otro problema importante que encontramos fue el desorden en la lectura de las imágenes segmentadas. La secuencia incorrecta en la lectura de las imágenes afectó la correspondencia entre ellas, lo que generó resultados inconsistentes en el proceso de unificación. Incluso hubo casos en los que aunque el orden de las imágenes estuviera correcto, debido a que no se encontraban buenos puntos de referencia, no se podía generar la foto panorámica correctamente. El ejemplo de estos 2 casos se observa en la tabla 4, en el cual la foto utilizada no tenía muchos detalles a los cuales hacer referencia a lo largo de las fotos y por ello no las pudo juntar. Asimismo, aunque si haya estado bien los puntos de referencia, todavía se tendría ese rectángulo negro con la imagen no completada si es que están las fotografías fuera de orden.

Ante estos desafíos, tomamos la decisión de reiniciar el desarrollo del programa desde cero, centrándonos en un enfoque más ordenado y sistemático. Inicialmente, optamos por trabajar en la unificación de solo dos imágenes para asegurarnos de que la base del algoritmo fuera sólida y funcional. Una vez que logramos unificar correctamente dos imágenes, procedimos a expandir el programa para que fuera capaz de unificar más fotografías de manera gradual y progresiva.

A pesar de los contratiempos y desafíos encontrados durante el proceso de desarrollo, la implementación exitosa del algoritmo para la creación de imágenes panorámicas demuestra la eficacia de las estrategias técnicas empleadas. La resolución de problemas relacionados con el cálculo de homografías y la lectura ordenada de las imágenes segmentadas fue fundamental para garantizar la coherencia y la calidad en la generación de las imágenes panorámicas resultantes. Este logro subraya la importancia de una metodología de desarrollo iterativa y estructurada, así como la

aplicación precisa de algoritmos y técnicas de visión por computadora para resolver desafíos específicos en el campo de la fotografía panorámica.



## Conclusiones

- La implementación de un algoritmo para la creación de imágenes panorámicas requiere una cuidadosa atención a detalles técnicos, como el cálculo preciso de homografías y la gestión adecuada de la lectura de imágenes, para garantizar resultados coherentes y de alta calidad.
- La resolución exitosa de problemas técnicos durante el desarrollo del programa, como el diseño estructurado del código y la aplicación de algoritmos de correspondencia de puntos clave, demuestra la importancia de una metodología de desarrollo iterativa y enfocada en la resolución de desafíos específicos.
- La generación de imágenes panorámicas satisfactorias a partir de una colección de imágenes proporciona una demostración tangible del potencial y la eficacia de los enfoques de visión por computadora en el campo de la fotografía digital, abriendo nuevas posibilidades para la creación de contenido visual inmersivo y atractivo.

## Recomendaciones:

- Priorizar la organización y la estructura del código desde el inicio del desarrollo del programa, lo que facilitará la comprensión, la depuración y la escalabilidad del mismo a medida que se enfrenten desafíos adicionales en el proceso de implementación.
- Realizar pruebas exhaustivas del algoritmo en diferentes conjuntos de imágenes y escenarios para evaluar su robustez y rendimiento en una variedad de condiciones, lo que ayudará a identificar posibles puntos débiles y áreas de mejora antes de la implementación final.
- Mantenerse al tanto de los avances y las innovaciones en el campo de la visión por computadora y la fotografía digital, aprovechando nuevas técnicas y herramientas que puedan mejorar la precisión y la eficiencia del proceso de creación de imágenes panorámicas, como algoritmos de correspondencia más avanzados o métodos de fusión de imágenes más sofisticados.

## Referencias

- Lowe, D. G. (2004). Distinctive Image Features from Scale-Invariant Keypoints. *International Journal of Computer Vision*, 60(2), 91–110. <https://doi.org/10.1023/b:visi.0000029664.99615.94>
- Bay, H., Tuytelaars, T., & Van Gool, L. (2006). SURF: Speeded Up Robust Features. *European Conference on Computer Vision*, 404–417. [https://doi.org/10.1007/11744023\\_32](https://doi.org/10.1007/11744023_32)