

Informe de Avance #1

1. Información general

- **Nombre del estudiante:**

José Julián Camacho Hernández.

- **Fecha y número del informe:**

Informe #1, 15/03/2024

- **Fechas de inicio y fin del periodo reportado:**

- Inicio: 09/02/2024

- Fin: 15/03/2024

- **Nombre del proyecto:**

Generación de nubes de puntos a partir de *stacking* sin información de pose de la cámara.

- **Institución donde se desarrolla el proyecto:**

Instituto Tecnológico de Costa Rica, Escuela de Ingeniería en Computadores.

2. Actividades realizadas en el periodo reportado

1. **Redactar documento de requerimientos (AC-1):** Se redactó el documento de requerimientos del producto. Para llevarlo a cabo, se tuvieron reuniones con la persona supervisora del proyecto, que permitieron definir los requerimientos con precisión. Estos fueron documentados de según el estándar ISO/IEC/IEEE 29148:201. Se utilizó la herramienta *Overleaf* para dar formato al documento en *LaTeX*.
2. **Redactar plan de proyecto (AC-2):** Se redactó el documento de plan de proyecto. Para esto, se llevaron a cabo reuniones con la persona supervisora del proyecto, que permitieron definir aspectos como la perspectiva, el contexto, los objetivos, el cronograma, entre otros elementos fundamentales para la planificación y ejecución del proyecto.

3. **Redactar documento de diseño (AC-3):** Se realizó el proceso de diseño del producto por desarrollar. Para esto, se redactó un documento donde se detallaron diversas perspectivas y se crearon diagramas según el estándar IEEE 1016 *Standard for Information Technology—Systems Design— Software Design Descriptions* 2009. Para diseñar dichos diagramas, se utilizó la herramienta de *Draw.io*. Posteriormente, se envió el documento a la persona supervisora para validar el contenido del diseño.
4. **Estudiar algoritmos de *stacking*, así como implementaciones existentes en *Python* (AC-4):** Se realizó una investigación en diversos *papers* y artículos relacionados con el tema de apilamiento de nubes de puntos. Esto permitió conocer en mayor detalle el estado del arte y el funcionamiento general de algoritmos de *stacking* existentes. Además, se revisaron repositorios en *GitHub* y *Kaggle* para dar contexto de implementaciones similares en *Python*.
5. **Buscar conjuntos de datos de nubes de puntos (AC-5):** Se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva de conjuntos de datos disponibles públicamente que contienen nubes de puntos tridimensionales en distintos ángulos. Se evaluaron diferentes fuentes y se recopilaron conjuntos de datos relevantes para su posterior análisis y utilización en el proyecto, como el *Stanford Bunny* y las nubes de puntos de sitios en las ciudades alemanas de *Bremen* y *Hannover*.
6. **Preparar el entorno de desarrollo, así como las bibliotecas necesarias (AC-6):** Se configuró y preparó el entorno de desarrollo de *software* necesario para el proyecto en *Visual Studio Code*. Se instalaron y configuraron las herramientas de desarrollo adecuadas, así como las bibliotecas y dependencias requeridas hasta la fecha, como *Open3D* y *NumPy*.

3. Dificultades encontradas

1. **Adquisición de conjuntos de datos:** Se tuvo la dificultad de que había una disponibilidad limitada de conjuntos de datos de nubes de puntos adecuados para el propósito del proyecto. Al consultar diversas fuentes, como repositorios en línea y publicaciones académicas, se encontró que muchos conjuntos de datos eran demasiado pequeños, carecían de la diversidad necesaria en términos de escenas y condiciones de captura, o estaban sujetos a restricciones de uso que impedían su utilización. Esto representó un desafío para garantizar la disponibilidad de datos suficientes y representativos para el desarrollo, pero fue posible encontrar algunos conjuntos que se espera funcionen para probar en un futuro la implementación del algoritmo de apilamiento.

4. Cambios en el alcance y/o actividades

A la fecha de documentación del presente informe no se presenta ningún cambio en el alcance y/o actividades.

5. Lecciones aprendidas

1. **Programar reuniones frecuentes con la persona interesada:** Para la redacción de los documentos en este periodo, se reconoció la importancia de programar reuniones regulares de seguimiento con la persona supervisora, ya que fue fundamental para establecer con precisión lo que se desea con el proyecto y prevenir así la necesidad de corregir errores en el trabajo en un futuro. Por esa razón, considero que este tipo de comunicación efectiva debe ser aplicada al menos una vez por semana en los proyectos de este tipo, ya sea con el asesor, con el cliente, o cualquier otra persona que sea fuente de información relevante para el desarrollo del producto.
2. **Planificación previa y temprana del proyecto:** Durante este periodo, se evidenció que una planificación exhaustiva desde el principio puede ayudar a establecer una dirección clara, definir objetivos y identificar los recursos necesarios de manera más efectiva. Esto con el fin de que todas las personas involucradas estén enteradas y trabajen así de manera coordinada. Por lo tanto, considero que en proyectos similares se debe elaborar un plan detallado y se debe preparar el ambiente de desarrollo antes de empezar a codificar, con el fin de garantizar una ejecución más fluida y exitosa.

6. Análisis de valor ganado

A continuación, en el cuadro 1, se presenta el análisis de valor ganado. En este es posible visualizar que las actividades planificadas para el periodo reportado fueron llevadas a cabo con éxito. A nivel general, el proyecto ha requerido de una inversión de horas mayor a lo previsto, pero se encuentra al día, según se presenta en las figuras 1 y 2.

ID	Actividad	Presu- puesto (horas)	% Valor Pla- neado	PV (horas)	AC (horas)	% Trabajo Comple- tado	EV (horas)	CPI (horas)	SPI (horas)	Fecha Inicio Pla- neada	Fecha Finali- zación Planeada	Fecha Inicio Real	Fecha Finali- zación Real
AC-1	Redactar documento de requerimientos	8	100 %	8	10	100 %	8	0.80	1.00	09/02	23/02	12/02	23/02
AC-2	Redactar plan de proyecto	8	100 %	8	8	100 %	8	1.00	1.00	16/02	01/03	21/02	01/03
AC-3	Redactar documento de diseño	8	100 %	8	16	100 %	8	0.50	1.00	23/02	08/03	02/03	13/03
AC-4	Estudiar algoritmos de stacking	8	100 %	8	9	100 %	8	0.89	1.00	26/02	12/03	29/02	13/03
AC-5	Buscar conjuntos de datos de nubes de puntos	6	100 %	6	6	100 %	6	1.00	1.00	07/03	14/03	10/03	14/03
AC-6	Preparar el entorno de desarrollo, así como bibliotecas necesarias	2	100 %	2	1	100 %	2	2.00	1.00	11/03	14/03	11/03	11/03
	Totales	40	1.00	40	49	1.0	40	0.82	1.00				

Cuadro 1: Análisis de valor ganado. *Las fechas se expresan en formato DD/MM y corresponden al presente año 2024.*

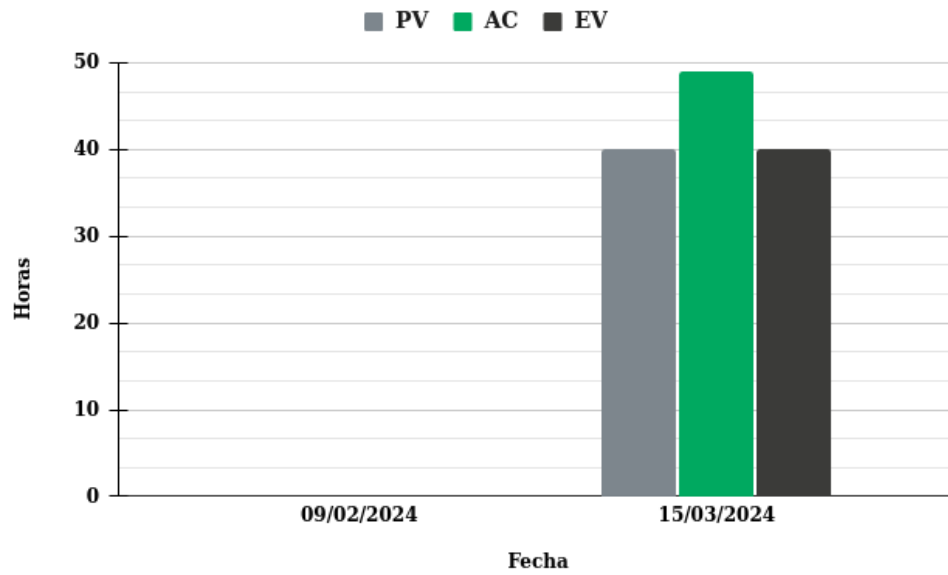


Figura 1: Curvas de PV, AC y EV desde el inicio del proyecto hasta la fecha reportada.

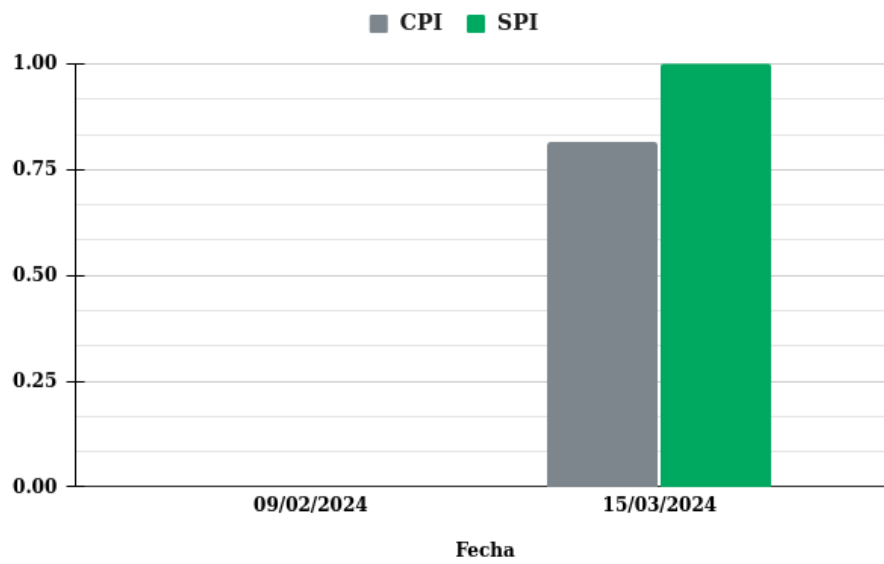


Figura 2: Curvas de CPI y SPI desde el inicio del proyecto hasta la fecha reportada.