

# Informe de Avance #3

---

## 1. Información general

- **Nombre del estudiante:**

José Julián Camacho Hernández.

- **Fecha y número del informe:**

Informe #3, 19/04/2024

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

- Inicio: 05/04/2024

- Fin: 19/04/2024

- **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 informe de evaluación y presentación intermedia (AC-9):** Se elaboró el material de presentación utilizando la herramienta *Canva*. Adicionalmente, se creó un *script* que detalla los contenidos de la presentación tomando en consideración las partes requeridas en la especificación y el tiempo límite de la misma. Dicho documento tomó más tiempo del presupuestado, ya que los contenidos debían ser sintetizados de tal manera que la presentación fuera concisa y completa.

Por otro lado, como se tuvo una actualización de la forma de realizar la presentación, el tiempo que se tenía reservado para asistir a las exposiciones de manera presencial se invirtió en la creación del vídeo, su edición necesaria utilizando *VideoPad* y su publicación en *YouTube*.

2. **Desarrollar algoritmo de *stacking* de nubes de puntos sin información de pose de la cámara (AC-10):** Se inició el desarrollo del algoritmo de *stacking* de nubes de puntos. Este se realizó basado en las capacidades de la biblioteca *Open3D*. Así, se inició con un módulo que realiza el registro de dos nubes de puntos preprocesadas y contiguas utilizando el método de registro de *Iterative Closest Point* denominado punto a plano. En este proceso se realiza un registro grueso seguido de uno fino para poder obtener la matriz de transformación y la matriz de información resultantes. Dichas estructuras contienen datos clave para poder alinear correctamente las nubes de puntos.

Seguidamente, se inició la implementación de un módulo que utiliza la funcionalidad del anterior para llevar a cabo el registro completo de todas las nubes de puntos en una lista. Se está trabajando en el desarrollo de un grafo de poses para establecer la relación de transformación entre las dos nubes de puntos. De igual manera, utilizando las características de *Open3D*.

En este periodo reportado no se presentaron variaciones con respecto al plan de proyecto.

### 3. Dificultades encontradas

1. **Pruebas de integración del algoritmo de *stacking*:** Una vez implementada la parte del algoritmo que obtiene la matriz de transformación de dos nubes de puntos, ha sido difícil probar su funcionamiento en la mayoría de los casos. Esto se debe a que el preprocesamiento de las nubes puede afectar esta sección del algoritmo. Se sigue trabajando en esta dificultad, y para abordarla, se considera realizar pruebas individuales para cada conjunto de datos con configuraciones de preprocesamiento particulares.

### 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. Para algunos módulos, se deben estudiar casos particulares de prueba para verificar su correcto funcionamiento con el resto del sistema. Por lo tanto, para este tipo de módulos complejos, en proyectos futuros se debe presupuestar más tiempo, ya que estos casos de prueba pueden abarcar un mayor esfuerzo y horas de implementación.

## 6. Análisis de valor ganado

A continuación, en el cuadro 3, se presenta el análisis de valor ganado para el presente periodo. A nivel general, el proyecto sigue requiriendo de un esfuerzo en horas mayor a lo planificado. En este tercer periodo, fue posible concluir con la actividad AC-9 relacionada con la presentación intermedia, y la AC-10 se adelantó en gran medida, pero no como se estimó en el cronograma. Por esta razón, se puede apuntar que el proyecto se encuentra levemente retrasado.

En las figuras 1 y 2 se visualiza el historial las métricas del valor ganado. En el primer gráfico, es posible observar que el esfuerzo real superó lo estimado, y el trabajo planificado fue mayor que el valor ganado.

En la segunda figura, el valor obtenido de CPI indica que el proyecto está necesitando más horas de las presupuestadas. Por su lado, el valor obtenido de SPI, que es menor que 1, indica que el proyecto está un poco retrasado respecto al cronograma planificado.

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
	<b>Totales</b>	<b>40</b>	<b>1.00</b>	<b>40</b>	<b>49</b>	<b>1.0</b>	<b>40</b>	<b>0.82</b>	<b>1.00</b>				

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

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-7	Implementar código que lee y procesa el archivo de configuración	4	100 %	4	6	100 %	4	0.67	1.00	15/03	22/03	19/03	25/03
AC-8	Implementar código de pre-procesamiento de las nubes de puntos de entrada	8	100 %	8	15	100 %	8	0.53	1.00	19/03	04/04	21/03	27/03
AC-9	Redactar informe de evaluación y presentación intermedia	6	15 %	0.9	2	30 %	1.8	0.90	2.00	04/04	12/04	01/04	05/04
	<b>Totales</b>	<b>18</b>	<b>0.72</b>	<b>12.9</b>	<b>23</b>	<b>0.8</b>	<b>13.8</b>	<b>0.60</b>	<b>1.07</b>				

Cuadro 2: Análisis de valor ganado del segundo periodo reportado. *Las fechas se expresan en formato DD/MM y corresponden al presente año 2024.*

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-9	Redactar informe de evaluación y presentación intermedia	6	100 %	6	10	100 %	6	0.60	1.00	04/04	12/04	01/04	17/04
AC-10	Desarrollar algoritmo de stacking de nubes de puntos sin información de pose de la cámara	16	90 %	14.4	14	70 %	11.2	0.80	0.78	06/04	20/04	10/04	19/04
	<b>Totales</b>	<b>22</b>	<b>0.93</b>	<b>20.4</b>	<b>24</b>	<b>0.8</b>	<b>17.2</b>	<b>0.72</b>	<b>0.84</b>				

Cuadro 3: Análisis de valor ganado del tercer periodo reportado. *Las fechas se expresan en formato DD/MM y corresponden al presente año 2024.*

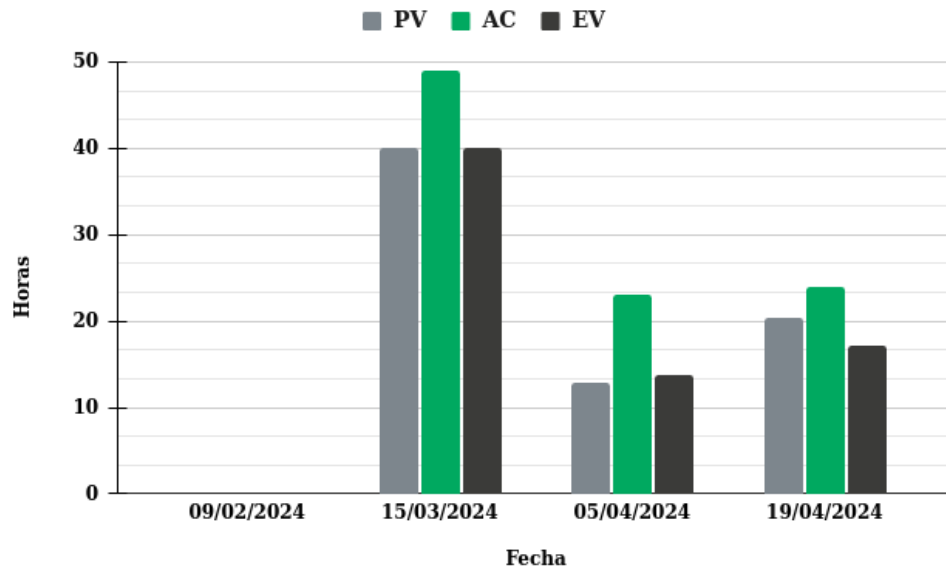


Figura 1: Curvas de PV, AC y EV desde el inicio del proyecto hasta la fecha reportada.

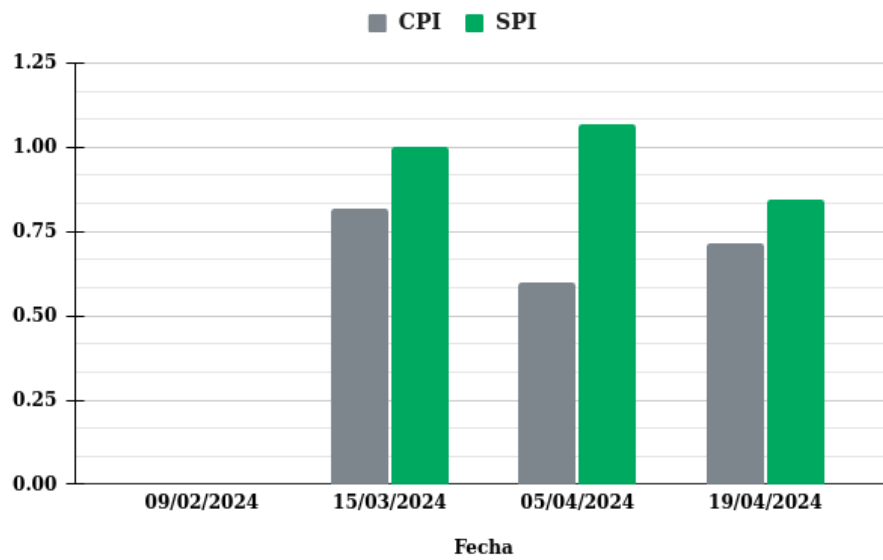


Figura 2: Curvas de CPI y SPI desde el inicio del proyecto hasta la fecha reportada.