

# Índice

<b>1. Datos del documento</b>	<b>1</b>
1.1. Nombre del estudiante . . . . .	1
1.2. Fecha y número del informe . . . . .	1
1.3. Centro de investigación o empresa donde se desarrolla el proyecto . . . . .	1
<b>2. Actividades realizadas en el periodo reportado</b>	<b>1</b>
<b>3. Dificultades encontradas</b>	<b>1</b>
Dificultad en toma de decisiones de diseño . . . . .	1
Falta de flexibilidad en biblioteca para CLI . . . . .	1
<b>4. Cambios en el alcance y/o actividades</b>	<b>2</b>
<b>5. Análisis de valor ganado</b>	<b>2</b>
<b>6. Lecciones Aprendidas</b>	<b>5</b>

## 1. Datos del documento

### 1.1. Nombre del estudiante

Ignacio Vargas Campos

### 1.2. Fecha y número del informe

- Fecha: 27 de setiembre 2024
- Número: Informe de avance #2

### 1.3. Centro de investigación o empresa donde se desarrolla el proyecto

El proyecto se está llevando a cabo como parte de un proyecto de investigación en el Instituto Tecnológico de Costa Rica.

## 2. Actividades realizadas en el periodo reportado

En estas 2 semanas pasadas del proyecto se ha trabajado en su mayor parte en implementación de microbenchmarks y sus interfaces, a continuación se describen estas actividades con sus identificadores entre paréntesis.

Primero se le agregó a la biblioteca de microbenchmarks la capacidad de variar el tamaño de los “workgroups” con los que se ejecutan los microbenchmarks (902). Luego se finalizó de escribir los microbenchmarks existentes como una biblioteca separada ya más refinada (900). Se implementó la interfaz CLI para poder hacer pruebas variadas de estos microbenchmarks más fácilmente (901).

Ya con la interfaz CLI se pudieron hacer experimentos del efecto de la frecuencia del GPU en los microbenchmarks de manera más sencilla (903). De estos experimentos se determinó que sí afecta bastante en su rendimiento, pero que con realizar algunos pases de calentamiento el GPU alcanza su frecuencia máxima muy rápido y con esto tiene un rendimiento “estándar” para ejecutar y medir los microbenchmarks. Por lo tanto ya no es una preocupación y no se explorará más este tema.

Finalmente, todavía se sigue trabajando en el diseño e implementación local del servidor web (602, 1000). Se inició con el diseño de su arquitectura pero ya en marcha me bloqueé por no estar tan claro de qué requería el diseño, por lo que decidí iniciar paralelamente con la implementación.

Todavía no se ha diseñado la estructura de la página web (601), falta finalizar el diseño e implementación del servidor web (602, 1000) así como agregar los detalles de producción al servidor (1001). Se espera hacer un avance significativo en estas actividades a través del fin de semana e iniciar la próxima semana con un atraso nulo o mínimo.

## 3. Dificultades encontradas

No se han encontrado dificultades significativas en estas últimas 2 semanas. Pero a continuación se presentan algunas dificultades técnicas menores.

### Dificultad en toma de decisiones de diseño

Hay muchas pequeñas decisiones de diseño que tomar, desde cómo se presentan las interfaces a las bibliotecas, cuánto control se le da al usuario de las bibliotecas, hasta cómo realizar las implementaciones internas de estas bibliotecas y herramientas. Tomar todas estas decisiones a veces llega a ser fatigoso al punto que me empiezo a bloquear en el avance de los diseños por sentirme abrumado.

De momento lo he resuelto saltando entre tareas de diseño e implementación cuando me fatigo. También cuando siento que me hace falta criterio para tomar decisiones de baja consecuencia solo adopto la opción más fácil de implementar o de cambiar a futuro si fuera necesario.

### Falta de flexibilidad en biblioteca para CLI

Este ha sido el mayor reto técnico a la hora de implementar código. Utilicé la biblioteca `clap` para crear la interfaz para la línea de comandos. Ya tenía familiarización previa con ella y es muy buena y simplifica mucho la creación de comandos. A pesar de esto, necesitaba un comportamiento bastante particular para una de las opciones que se puede controlar para

los microbenchmarks, el tamaño de “workgroups”. El comportamiento necesario para leer estos argumentos era que se lea un “array” de una cantidad variable de argumentos, dependiendo del microbenchmark, y que se puedan especificar varios de estos “arrays” y que el microbenchmark se ejecute varias veces con los diferentes tamaños de “workgroups”.

Se me dificultó entender cómo decirle a la biblioteca que tuviera este comportamiento particular, pero al final lo logré solucionar y obtuve el comportamiento deseado.

Posiblemente el problema no es una “falta de flexibilidad” de la biblioteca, sino una falta de documentación sobre cómo implementar este tipo de caso particular.

#### 4. Cambios en el alcance y/o actividades

No han habido cambios en el alcance ni en las actividades del proyecto.

#### 5. Análisis de valor ganado

En la siguiente página se presenta la tabla de valor ganado.

De esta se puede analizar que se mantiene un leve atraso ( $SPI=0.92$ ), a pesar de que se ha logrado mantener una buena eficiencia al realizar las actividades ( $CPI=1.05$ ). De esto se determina que simplemente me falta aumentar el volumen de trabajo que le dedico al proyecto para lograr alcanzar los objetivos y actividades planeadas. Cabe recalcar que parte del atraso es porque se planea finalizar algunas de las actividades incompletas de esta semana en los próximos días del fin de semana.

En la figura 1 se presenta el avance de las métricas de valor planeado (PV), trabajo realizado (AC) y valor ganado (EV). Se observa que el valor ganado ahora tiene más diferencia con el valor planeado, por las razones ya mencionadas. En la figura 2 se presenta el avance en las métricas de CPI y SPI desde el informe pasado y como ya fue mencionado se observa que la eficiencia en las tareas ha aumentado pero estoy un poco más atrasado que en el informe pasado.

ID	Actividad	Presupuesto (horas)	% Valor Planeado	PV (horas)	AC (horas)	% trabajo Completado	EV (horas)	CPI (horas)	SPI (horas)	Fecha inicio planeada	Finalización planeada	Fecha inicio real	Finalización real
100	Experimentar y familiarizar con wgpu	10	100 %	10	8:30	100 %	10	1.18	1	7/22/2024	7/26/2024	7/22/2024	7/26/2024
200	Definir requisitos	10	100 %	10	10:00	100 %	10	1.00	1	7/29/2024	8/2/2024	7/31/2024	8/2/2024
300	Crear setup inicial para pruebas con pipeline mínimo y una prueba de multiplicación matricial	15	100 %	15	25:30	100 %	15	0.59	1	8/5/2024	8/9/2024	8/5/2024	8/27/2024
400	Agregar una prueba de ancho de banda de memoria (la de copias entre buffers) para ya tener una prueba de los 2 tipos principales que hay y tener una mejor idea de qué es necesario	8	100 %	8	3:00	100 %	8	2.67	1	8/12/2024	8/16/2024	9/9/2024	9/9/2024
500	Plan de proyecto	8	100 %	8	11:00	100 %	8	0.73	1	8/19/2024	8/23/2024	8/21/2024	8/23/2024
600	Diseñar API y arquitectura de biblioteca de framework para crear microbenchmarks	5	100 %	5	4:00	100 %	5	1.25	1	8/26/2024	8/28/2024	8/27/2024	8/28/2024
601	Diseñar estructura de página web	2	100 %	2	0:30	15 %	0.3	0.60	0.15	8/28/2024	8/28/2024	8/6/2024	
602	Diseñar arquitectura de servidor que sirve página web y comunica con base de datos	4	100 %	4	3:00	50 %	2	0.67	0.5	8/29/2024	8/30/2024	8/6/2024	
700	Redactar el documento de diseño formal	8	100 %	8	9:30	100 %	8	0.84	1	9/2/2024	9/6/2024	9/3/2024	9/6/2024
800	Implementar API y arquitectura de biblioteca, reescribiendo las pruebas existentes para adaptarse a la biblioteca ya definida	12	100 %	12	3:00	100 %	12	4.00	1	9/9/2024	9/12/2024	9/2/2024	9/2/2024
801	Crear plantilla para informes de avance	8	100 %	8	8:00	100 %	8	1.00	1	9/10/2024	9/13/2024	9/10/2024	9/12/2024
802	Redactar informe de avance 1	4	100 %	4	6:00	100 %	4	0.67	1	9/13/2024	9/13/2024	9/13/2024	9/13/2024
900	Escribir microbenchmarks existentes como una biblioteca separada	4	100 %	4	6:02	100 %	4	0.66	1	9/19/2024	9/19/2024	9/9/2024	9/18/2024
901	Implementar interfaz CLI como wrapper de la biblioteca de microbenchmarks	4	100 %	4	4:00	100 %	4	1.00	1	9/19/2024	9/19/2024	9/18/2024	9/26/2024
902	Agregar la capacidad de fácilmente variar el tamaño de workgroup en los microbenchmarks.	8	100 %	8	6:30	100 %	8	1.23	1	9/15/2024	9/16/2024	9/18/2024	9/18/2024
903	Experimentar con el efecto de la frecuencia del GPU en los microbenchmarks.	10	100 %	10	4:00	100 %	10	2.50	1	9/17/2024	9/19/2024	9/26/2024	9/26/2024

ID	Actividad	Presupuesto (horas)	% Valor Planeado	PV (horas)	AC (horas)	% trabajo Completado	EV (horas)	CPI (horas)	SPI (horas)	Fecha inicio planeada	Finalización planeada	Fecha inicio real	Finalización real
1000	Implementar servidor que sirve página web con configuración local	8	100 %	8	2:00	30 %	2.4	1.20	0.3	9/23/2024	9/25/2024	9/26/2024	
1001	Agregar detalles de producción al servidor (como configuración de DB real)	2	100 %	2		0 %	0	0.00	0	9/25/2024	9/27/2024		
1002	Redactar informe de avance 2	4	100 %	4	2:30	100 %	4	1.60	1	9/26/2024	9/27/2024	9/26/2024	
Totales			63.81 %	134	117:02	58.43 %	122.7	1.05	0.92				

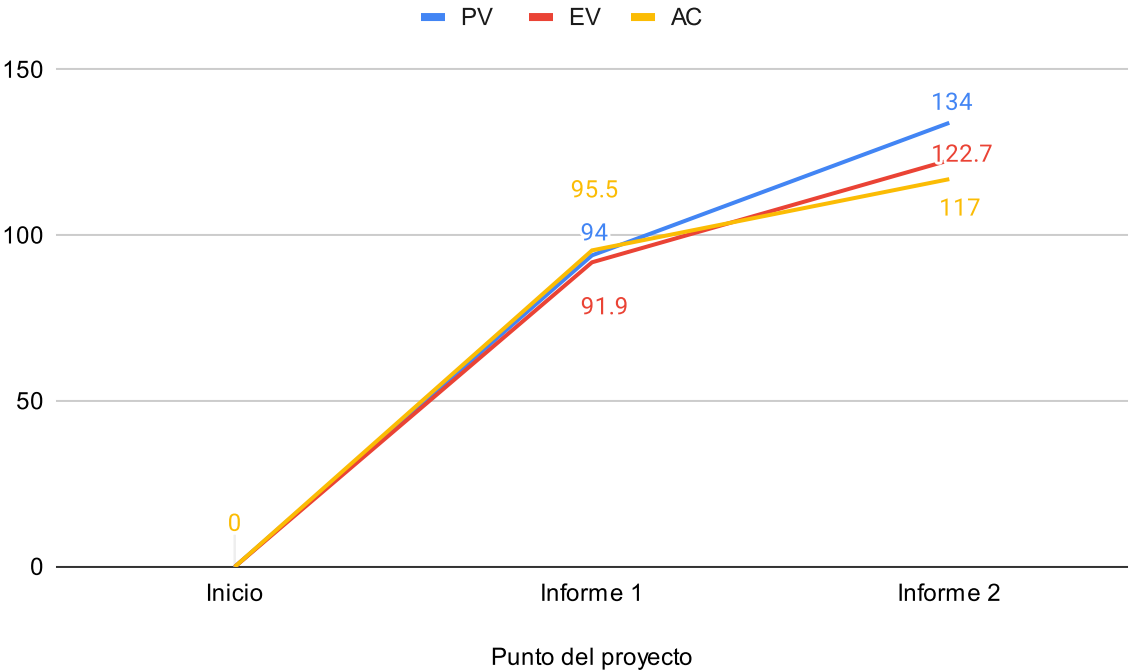


Figura 1: Gráfica de PV, AC y EV desde el inicio del proyecto hasta la fecha reportada.

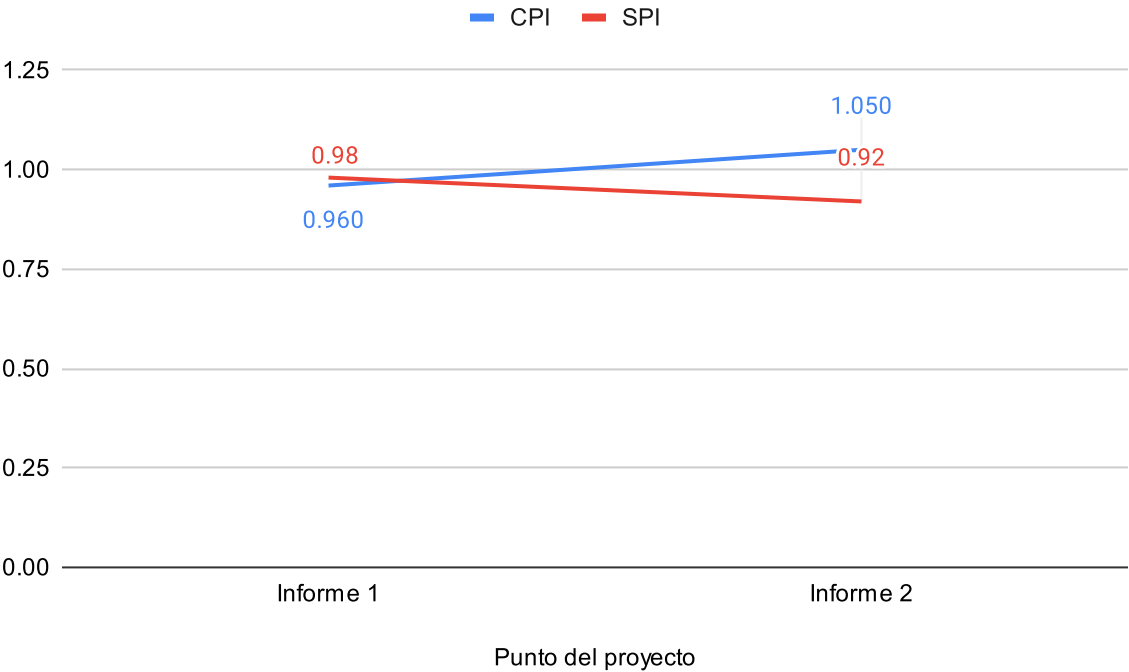


Figura 2: Gráfica de CPI y SPI desde el inicio del proyecto hasta la fecha reportada. Nótese que al inicio del proyecto los índices de CPI y SPI estaban indefinidos, por lo que no se grafican.

6. Lecciones Aprendidas

- **No sobrepensar las decisiones pequeñas:** El proyecto conlleva muchas decisiones de diseño que son de bajo impacto, osea que no son críticas para el éxito del proyecto. Para estas decisiones se aprendió que es mejor no dedicar demasiado tiempo a su deliberación sino que es mejor avanzar con alguna que sea fácil de cambiar a futuro o fácil de implementar ahora. Si llega a ser necesario cambiarla se cambiará a futuro y ya, pero esto permite avanzar más rápido en las partes que no son tan críticas del proyecto.
- **Tomar descansos estratégicos para evitar bloqueos creativos:** Durante el desarrollo del proyecto, se identificó que el proceso de tomar decisiones de diseño pequeñas puede ser abrumador y llevar a bloqueos. Se aprendió que es útil alternar entre tareas de diseño e implementación para mantener el flujo de trabajo activo y evitar estancamientos. Esta práctica permite descansar de una tarea mentalmente exigente, como el diseño, mientras se avanza en la implementación, lo que resulta en un progreso más constante.