

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE

Departamento de Electrónica, Sistemas e Informática
Desarrollo Tecnológico y Generación de Riqueza Sustentable

PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL (PAP)



ITESO, Universidad
Jesuita de Guadalajara

PAPN01B - PAP PROGRAMA DE LA INDUSTRIA DE ALTA TECNOLOGIA II

INTEL, ZAPOPAN.

PRESENTA

Alumno: IE, Marco Alejandro Ferrer Hernández

Profesor PAP: Juan Manuel Islas Espinoza, PMP®

Tlaquepaque, Jalisco, julio 2025

ÍNDICE

Contenido

REPORTE PAP	2
<i>Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional.....</i>	<i>2</i>
Resumen.....	3
1. Introducción	4
1.1 Antecedentes.....	4
1.2 Justificación.....	5
1.3 Objetivos	6
1.4 Contexto.....	6
1.5 Inventario de Competencias.....	7
1.6 Plan Educativo.....	8
1.7 Entregables.....	8
1.8 Involucrados	8
2. Desarrollo del Proyecto PAP	9
2.1 Administración del Proyecto	9
2.2 Sustento Teórico y Metodológico	9
2.3 Descripción del Proyecto	10
2.4 Tipo de Proyecto.....	11
2.6 Equipo de Trabajo	12
2.7 Plan de Comunicaciones	13
2.8 Plan de Calidad.....	13
2.9 Seguimiento y Control.....	14
3. Resultados del Trabajo Profesional	15
3.1 Productos Obtenidos	15
3.2 Estimación del Impacto	15
4. Reflexiones del alumno	16
4.1 Aprendizajes Profesionales	16
4.2 Aprendizajes Sociales.....	17
4.3 Aprendizajes Éticos	18
4.4 Aprendizajes Personales.....	18
4.5 Tareas Aprendidas.....	19
4.6 Desarrollo Profesional	20
5. Conclusiones.....	22

REPORTE PAP

Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional

Los Proyectos de Aplicación Profesional (PAP) son una modalidad educativa del ITESO en la que el estudiante aplica sus saberes y competencias socio-profesionales para el desarrollo de un proyecto que plantea soluciones a problemas de entornos reales. Su espíritu está dirigido para que el estudiante ejerza su profesión mediante una perspectiva ética y socialmente responsable.

A través de las actividades realizadas en el PAP, se acreditan el servicio social y la opción terminal. Así, en este reporte se documentan las actividades que tuvieron lugar durante el desarrollo del proyecto, sus incidencias en el entorno, y las reflexiones y aprendizajes profesionales que el estudiante desarrolló en el transcurso de su labor.

Resumen

Este documento presenta un análisis detallado sobre mi experiencia y la colaboración en la industria tecnológica, particularmente en Intel. Se abordan los principales desafíos, enfoques y soluciones aplicadas en entornos de alta innovación y exigencia, para el apoyo en el trabajo de la validación post-silicio y la automatización de procesos.

La metodología utilizada para esta investigación incluyó la revisión de documentación técnica, buenas prácticas del sector y mi experiencia directa en el desarrollo y optimización de procesos tecnológicos. Se estructuró el contenido en función de aspectos clave, priorizando la claridad y aplicabilidad de la información.

El objetivo del documento es proporcionar un marco de referencia útil para profesionales del área, destacando estrategias efectivas y conocimientos adquiridos en un entorno de vanguardia para poder estar preparadas ante los nuevos retos tecnológicos de las industrias.

1. Introducción

1.1 Antecedentes

En mi PAP anterior, trabajé en un entorno técnico enfocado en el desarrollo y validación de herramientas para la medición del rendimiento de CPUs. Al inicio, recibí una capacitación que me permitió familiarizarme con los procedimientos y el entorno de trabajo. Posteriormente, me enfoqué en el debuggeo de códigos utilizados en dichas herramientas, lo cual implicaba identificar errores, optimizar el funcionamiento y asegurar resultados precisos en las métricas de performance. Esta experiencia me permitió fortalecer mis habilidades en análisis de software, así como en el uso de herramientas de depuración y pruebas, además de reforzar el compromiso con la calidad y la eficiencia en el desarrollo tecnológico.

Intel Corporation es una empresa líder en la industria de los semiconductores, con una fuerte presencia en múltiples áreas tecnológicas. En efecto, su principal enfoque está en el desarrollo de microprocesadores y chipsets para computadoras personales, servidores, donde esta línea de negocio ha sido clave en su crecimiento y en la evolución de la computación moderna. Adicionalmente, otra área de gran importancia es la inteligencia artificial y la computación acelerada, donde Intel desarrolla hardware y software optimizados para el procesamiento de datos a gran escala, en el cual buscan soluciones que permitan mejorar la eficiencia en aplicaciones de aprendizaje automático, análisis de datos y simulaciones avanzadas. En consecuencia, la compañía ha reforzado su presencia en el mercado de GPUs y arquitecturas diseñadas para mejorar el rendimiento en el procesamiento de la inteligencia artificial, videojuegos, producción multimedia y aplicaciones profesionales. Además, aunque no sea su principal fuerte Intel desarrolla unidades de almacenamiento SSD y memorias avanzadas, esenciales para la optimización de velocidad y rendimiento en equipos de cómputo y centros de datos.

Intel atiende una gran variedad de clientes en distintos sectores industriales, de los cuales sus principales clientes incluyen empresas de manufactura de hardware y software en todos los niveles, local, nacional o internacional, que dependen de sus tecnologías para el desarrollo de productos innovadores. También trabaja con la industria de telecomunicaciones, proporcionando soluciones para servidores, redes y dispositivos conectados. Otros sectores clave incluyen finanzas, servicios y gobierno, donde sus procesadores y plataformas de seguridad son utilizados en centros de datos, sistemas de gestión y análisis de información.

Intel tiene como misión impulsar la innovación tecnológica para mejorar la vida de las personas y transformar industrias, su enfoque está en desarrollar soluciones que optimicen el rendimiento, la seguridad y la sostenibilidad en el sector tecnológico. Dentro de sus valores corporativos, Intel prioriza la responsabilidad social y ambiental, invirtiendo en iniciativas de reducción de emisiones, eficiencia energética

y reciclaje de materiales electrónicos. Así mismo, promueve la inclusión y diversidad, fomentando un entorno laboral equitativo y programas de capacitación para grupos subrepresentados en la industria tecnológica. Finalmente, Intel siempre busca la constante innovación motivando a sus empleados a siempre buscar soluciones creativas para los problemas que se enfrentan.

1.2 Justificación

Mi interés en participar en este Programa de Aplicación Profesional, PAP, surge para adquirir una experiencia laboral de la industria tecnológica y de mi formación como ingeniero en electrónica. En consecuencia, trabajar en un proyecto de este tipo me permite aplicar los conocimientos adquiridos en el desarrollo de soluciones tecnológicas reales, fortaleciendo mis habilidades en diseño de hardware, análisis de sistemas y gestión de proyectos. Además, esta experiencia representa una oportunidad para mejorar mi capacidad de trabajo en equipo y liderazgo, así como para enfrentar desafíos que exigen pensamiento crítico y resolución de problemas en una de las empresas tecnológicas más grandes a nivel mundial. La relación entre este PAP y mi formación profesional se puede observar en áreas claves como la optimización de códigos en bajo nivel, el uso de conocimientos de arquitectura computacional y en la validación de productos tecnológicos a través de someterlos a diversas pruebas.

Por otro lado, para completar con éxito este PAP, voy a tener una dedicación semanal de 30 horas para poder completar con todas las obligaciones que me pueda delegar mi equipo. Este tiempo incluirá la ejecución de tareas asignadas, reuniones con el equipo, revisión de documentación técnica y capacitación en herramientas específicas necesarias para el desarrollo del proyecto, durante este tiempo espero lograr mejorar mis capacidades al igual que poder familiarizarme cada vez más con la industria tecnológica.

Para poder lograr con todas mis responsabilidades dentro de la empresa se me facilitaran con diferentes herramientas, recursos y capacitaciones durante mi tiempo trabajando para la misma. Estos apoyos incluyen una laptop de trabajo orientada al desarrollo de código, validación de eventos de procesadores, etc. También, acceso a las herramientas y software especializado de la empresa para poder lograr mis objetivos y constantes capacitaciones por parte del personal para poder tener los conocimientos específicos dentro de mi área de trabajo. Este proyecto representa una oportunidad valiosa para mi desarrollo profesional, ya que está alineado con mis intereses en la industria de semiconductores, considerando que la experiencia adquirida en este PAP será altamente relevante para mi futuro laboral, lo que me resulta atractiva la posibilidad de desarrollarme en este sector tras mi graduación.

1.3 Objetivos

Intel, como empresa líder en la industria tecnológica, tiene como propósito impulsar la innovación y la formación de talento especializado a través de programas como el PAP o los internships. Estos programas tienen el objetivo de fomentar el desarrollo de soluciones tecnológicas aplicadas, permitiendo que estudiantes participen activamente en proyectos reales dentro de la industria. En particular, el proyecto en el que participo busca validar y optimizar herramientas de medición del rendimiento de CPUs, fundamentales para evaluar la eficiencia de nuevas arquitecturas. El entregable principal será un conjunto de scripts y reportes verificados que permitan analizar el desempeño de diferentes procesadores bajo distintos escenarios de prueba, asegurando precisión y confiabilidad en los resultados.

Durante mi participación en este PAP, mis principales objetivos profesionales son profundizar en el conocimiento sobre arquitectura computacional, herramientas de validación, y técnicas de optimización de hardware y software aplicadas al sector de semiconductores. También busco mejorar mi capacidad de colaboración en equipos multidisciplinarios, adquirir experiencia con flujos de trabajo reales de ingeniería, y desarrollar una perspectiva integral sobre la innovación tecnológica en grandes corporaciones.

Para alcanzar este desarrollo, me enfocaré en fortalecer competencias técnicas como la depuración de código y la automatización de procesos; competencias de integración como la comunicación efectiva y el trabajo colaborativo; y competencias de actitud y desempeño como la responsabilidad, la resolución de problemas y la adaptabilidad. Estas habilidades me permitirán avanzar hacia el perfil profesional que requiere el sector, preparándome para contribuir con soluciones concretas e innovadoras en un entorno laboral altamente competitivo.

1.4 Contexto

Dentro de la empresa de Intel me encuentro en el departamento de DCAI, en el equipo de performance monitoring encargado en la validación de eventos implementados dentro de los procesadores de Intel para el uso en el desarrollo de performance. Mi rol dentro del equipo es de intern donde me encuentro en el desarrollo de un proyecto orientado tanto a validación de eventos como la continuación de debugeo, compilación y desarrollo de nuevos códigos usados para la validación de eventos dentro del procesador. En efecto, mis responsabilidades se basarán en el apoyo para el debugeo de los códigos dentro del repositorio asignado; así como la validación de eventos que mi equipo requiera.

1.5 Inventario de Competencias

No.	Competencia	Req	Adq	GAP	Obj	Prior
1	Comunicación técnica en Ingles	3	3	0	3	M
1.1	Comunicación escrita técnica en inglés.	3	3	0	3	M
1.2	Comunicación oral técnica en inglés.	3	3	0	3	M
2	Verificación post-silicio con arquitectura computacional	3	1	2	2	A
2.1	Entendimiento de la transferencia de memoria a través del CPU.	3	2	1	3	A
2.2	Uso de eventos para el observamiento del comportamiento del CPU.	3	2	1	3	A
2.3	Comprensión del intercambio de datos entre cpus de diferentes sockets	3	1	2	3	A
3	Programación en C++	3	2	1	3	A
3.1	Manejo de semáforos para sistemas operativos.	2	1	1	2	A
3.2	Manejo de memoria y locación de memoria en diferentes buffers.	3	2	1	3	A
3.3	Manejo de apuntadores.	3	3	0	3	A
4	Programación en ensamblador x86	2	0	2	2	M
4.1	Manejo correcto de registros x86.	3	1	2	2	M
4.2	Manejo de clobbers.	1	1	1	1	M
4.3	Manejo de instrucciones para afectar el hardware de manera esperada.	2	1	1	2	M
5	Manejo de la herramienta de github	3	3	3	3	B
5.1	Uso de comandos para manejo de archivos.	3	3	3	3	B

1.6 Plan Educativo

No.	Actividad Educativa	Tipo Actividad	Total Hrs	Fecha Inicio	Fecha Termino	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Validación post-silicio orientada a eventos.		90										
1.1	Validación de eventos offcore de la plataforma clearwaterforest.	Actividad en línea	30	26/05/2025	18/07/2025								
1.2	Validación de eventos uncore de las plataformas GEN3.	Actividad en línea	30	26/05/2025	18/07/2025								
1.2	Validación de eventos remote reads para la plataforma de granite rapids.	Actividad en línea	30	26/05/2025	18/07/2025								
2	Debugeo, compilacion y desarrollo de tests en C++		130										
2.1	Debugeo y resolucion de codigos implementando el nuevo compilador de Intel.	Actividad en línea	50	26/05/2025	18/07/2025								
2.2	Lectura de códigos y propuestas para la adñadicion de nuevos features en los codigos a resolver.	Actividad en línea	50	26/05/2025	18/07/2025								
2.3	Desarrollo de nuevos codigos implementados para su uso en la vaidación de nuevos eventos.	Actividad en línea	30	26/05/2025	18/07/2025								
3	Competencias Suaves		8										
3.1	Sesiones 1:1 con mi manager para la mejora continua.	Actividad en línea	5	26/05/2025	18/07/2025								
3.2	Seiones de integración con todo el team para una mejor integracion.	Actividad en línea	3	26/05/2025	18/07/2025								

1.7 Entregables

Durante el desarrollo de este periodo PAP se espera producir los siguientes entregables:

- El debugeo y compilación del repositorio de códigos del equipo.
- La validación de eventos para la plataforma de diamond rapids.
- El desarrollo de nuevos códigos para validar nuevos eventos dentro de los nuevos cpus.
- La documentación sobre los resultados adquiridos durante el periodo.

1.8 Involucrados

Las personas involucradas en el desarrollo y resultados del proyecto son:

- Mi manager del equipo.
- Mi buddy.
- Los miembros de mi equipo.
- Los clientes externos que usaran los productos ya validados.
- Yo que me encuentro encargado del proyecto.

2. Desarrollo del Proyecto PAP

2.1 Administración del Proyecto

En mi equipo de Performance Monitoring Team, PME, trabajo junto con un equipo de trabajo enfocado en la validación post-silicio de eventos usados para la obtención de métricas dentro de los nuevos procesadores que saca Intel, donde se usan códigos para la verificación de estos eventos. Por lo que, el inicio de este proyecto se llevó a cabo planificando diferentes partes para poder lograr la optimización y depugeo de dichos códigos. En efecto, este proyecto junto mi manager se planifico este proyecto para lograr el resultado final, donde primero se busca entender el uso de los eventos y su validación dentro de los procesadores a través de una capacitación inicial. Posteriormente, validare ciertos eventos para probar mis conocimientos adquiridos con los cuales se usarán para pasar a la parte final del proyecto que será el depugeo de los kernels de la mano de un buddy asignado por mi manager y con ellos testearlos para validar los eventos por los que fueron creados.

Durante el desarrollo de este proyecto se tendrá un seguimiento constante de mi manager donde tendremos 1:1 cada 2 semanas para observar el progreso a lo largo del tiempo y lograr los entregables antes del deadline marcado. Así mismo, habrá un control de calidad el cual será supervisado por los demás integrantes de mi equipo en especial mi buddy que me darán una retroalimentación y consejos para el desarrollo del proyecto. Finalmente, para el cierre de este proyecto se expondrá los resultados logrados durante el Proyecto PAP a todo el equipo y como esto tiene un impacto positivo en el mismo.

2.2 Sustento Teórico y Metodológico

La metodología utilizada para la producción de entregables en el proceso de validación post-silicio dentro del equipo se basa en un enfoque estructurado que combina prácticas establecidas en la industria con procedimientos internos optimizados. En este caso, la planificación de deadlines trimestrales permite organizar las actividades claves para lograr el resultado final, asegurando que cada fase del proceso tenga objetivos claros y tiempos bien definidos. Estas fechas marcan puntos de control en los que se evalúa el avance técnico del proyecto desarrollado, verificando su funcionalidad y cumplimiento de los requisitos establecidos de cada entregable.

Además, el proceso incluye reuniones de seguimiento cada dos semanas con mi manager para garantizar que los entregables se produzcan con calidad y eficiencia. Durante estas juntas, revisamos los resultados obtenidos, se identifican desafíos técnicos y se ajustan las estrategias en caso necesario. Este modelo no solo permite una supervisión constante, sino que también facilita la documentación detallada del

progreso, asegurando que los resultados elaborados sean mejorados de forma continua. Durante estas juntas, se priorizan tareas críticas, se optimizan los recursos y se establecen acciones correctivas para mitigar riesgos. Este enfoque permite mejorar la eficiencia en la validación post-silicio y asegurar que el proceso de debugging se mantenga alineado con los objetivos del proyecto.

2.3 Descripción del Proyecto

Durante el desarrollo del proyecto de validación post-silicio y debugging de código, los sub entregables se generan de forma progresiva siguiendo un plan estructurado que permite integrar esfuerzos de hardware y software. El trabajo se organiza en secuencia, donde cada etapa entrega productos intermedios que permiten avanzar hacia los entregables finales, los cuales son los que finalmente se entregan al cliente. A lo largo del proyecto se construyen y perfeccionan entornos de prueba, scripts automatizados, reportes de verificación y herramientas de análisis, los cuales son integrados paulatinamente para formar un sistema de validación completo. Este enfoque garantiza que cada parte sea verificada y validada antes de integrarse al conjunto, asegurando así una mayor confiabilidad del sistema global.

Los principales recursos utilizados para producir los entregables son, en primer lugar, herramientas de software y hardware específicas para validación, tales como analizadores lógicos, debuggers, entornos de desarrollo integrados, y plataformas de automatización de pruebas. En segundo lugar, se emplean técnicas de desarrollo iterativo, especialmente el modelo en espiral, que permite realizar ciclos continuos de diseño, prueba y mejora del código utilizado en la validación. Por último, se cuenta con plataformas de ejecución post-silicio basadas en hardware real, como tarjetas de evaluación o bancos de prueba internos, que permiten reproducir las condiciones operativas reales de los chips fabricados.

En cuanto a los procesos involucrados, el proyecto sigue metodologías propias del sector de semiconductores, incluyendo la ejecución de pruebas funcionales, análisis de resultados, identificación de fallos, depuración de errores y retroalimentación continua. Estos procesos no solo permiten encontrar defectos que no fueron detectados en etapas anteriores, sino también mejorar las herramientas y procedimientos utilizados durante la validación.

Este proyecto forma parte de un proyecto de mayor alcance dentro del área de validación de hardware. Específicamente, se trata de un módulo enfocado en la validación post-silicio y debugging de código, que complementa otras etapas como el diseño, simulación pre-silicio y verificación a nivel de sistema. La correcta ejecución de este módulo es fundamental para garantizar la calidad final del producto, ya que permite validar el comportamiento real del chip una vez fabricado, asegurando así su correcto funcionamiento antes de su liberación al mercado.

2.4 Tipo de Proyecto

El tipo de proyecto se basa en una tipología incremental ya que la validación implica que se realicen pruebas en etapas progresivas, donde cada conjunto de pruebas se construye sobre los resultados de las anteriores, afinando la precisión de la detección de fallos y optimizando el rendimiento del chip. Esta metodología permite identificar defectos sistemáticos o aleatorios, mejorando la confiabilidad del producto final antes de su lanzamiento al mercado.

El tipo de proyecto se basa en una tipología incremental, ya que la validación post-silicio implica la ejecución de pruebas en etapas progresivas, donde cada conjunto de pruebas se construye sobre los resultados obtenidos en etapas anteriores. Esta metodología permite afinar la precisión en la detección de fallos, identificar defectos tanto sistemáticos como aleatorios, y optimizar el rendimiento del chip de forma progresiva. Además, el desarrollo de las herramientas de prueba y secuencias automatizadas emplea un modelo en espiral, permitiendo ajustes continuos del código, mejoras en los algoritmos de validación y mayor adaptabilidad ante cambios en los requerimientos o descubrimientos de errores durante la ejecución.

El proyecto también presenta características técnicas específicas, como el diseño y elaboración de casos de prueba para hardware, el debugging y análisis funcional sobre plataformas físicas, así como el desarrollo de herramientas software para la ejecución automatizada de pruebas y la generación de reportes. Se emplean entornos de desarrollo integrados, scripts especializados en lenguajes como Python o C, y plataformas hardware propietarias de la empresa para realizar las pruebas post-silicio. En conjunto, estas actividades aseguran la calidad y confiabilidad del producto antes de su liberación al mercado.

2.5 Plan de Trabajo

No.	Actividad Educativa	Tipo Actividad	Total Hrs	Fecha Inicio	Fecha Termino	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Validación post-silicio orientada a eventos.		90										
1.1	Validación de eventos offcore de la plataforma clearwaterforest.	Actividad en línea	30	26/05/2025	18/07/2025								
1.2	Validación de eventos uncore de las plataformas GEN3.	Actividad en línea	30	26/05/2025	18/07/2025								
1.2	Validación de eventos remote reads para la plataforma de granite rapids.	Actividad en línea	30	26/05/2025	18/07/2025								
2	Debugeo, compilacion y desarrollo de tests en C++		130										
2.1	Debugeo y resolución de codigos implementando el nuevo compilador de Intel.	Actividad en línea	50	26/05/2025	18/07/2025								
2.2	Lectura de codigos y propuestas para la adñadicion de nuevos features en los codigos a resolver.	Actividad en línea	50	26/05/2025	18/07/2025								
2.3	Desarrollo de nuevos codigos implementados para su uso en la vaidación de nuevos eventos.	Actividad en línea	30	26/05/2025	18/07/2025								
3	Competencias Suaves		8										
3.1	Sesiones 1:1 con mi manager para la mejora continua.	Actividad en línea	5	26/05/2025	18/07/2025								
3.2	Seiones de integración con todo el team para una mejor integración.	Actividad en línea	3	26/05/2025	18/07/2025								

2.6 Equipo de Trabajo

<i>Rol</i>	<i>Responsabilidad</i>	<i>Nombre (opcional)</i>
Ingeniero de Verificación	Verificación de eventos de los diferentes cpus de Intel y automatización de procesos.	Diego
Ingeniero de Verificación	Verificación de eventos de los diferentes cpus de Intel y automatización de procesos.	Ezra
Ingeniero de Verificación	Verificación de eventos de los diferentes cpus de Intel y verificación de arquitecturas.	Dilip
Ingeniero de Verificación	Mantenimiento de repositorios de git y publicación de eventos.	Edward
Ingeniero de Software	Desarrollo y mantenimiento a las herramientas de Intel para verificación.	Quishi
Ingeniero de Software	Desarrollo y mantenimiento a las herramientas de Intel para verificación.	Krishpa
Intern	Verificación de eventos y debugeo de códigos.	Marco
Manager	Seguimiento constante de las actividades de cada integrante del equipo y asignación de nuevas actividades.	Fernando

2.7 Plan de Comunicaciones

<i>Emisor</i>	<i>Mensaje</i>	<i>Receptor</i>	<i>Medio</i>	<i>Frecuencia</i>
Manager	Asignación de pruebas y debugeo.	Ingeniero de Verificación	Mensaje por teams o videollamada	Cada dos semana
Ingeniero de Verificación	Indicaciones sobre los códigos a debugear o eventos a validar.	Intern	Videollamada por teams.	Cada dos semana
Intern	Solicitud para aprobar el código o evento verificado.	Ingeniero de Verificación	Mensaje por github	Cada dos semana
Ingeniero de Verificación	Aprobación del código o busca de mejoras.	Intern	Mensaje por github	Cada dos semana
Intern	Subida del código en la plataforma o volver a solicitar una verificación del código.	Ingeniero de Verificación	Mensaje por github	Después de ser validado le código o de solicitud de mejoras.
Manager	1:1 para el seguimiento de los objetivos y del flujo del proyecto	Intern	Videollamada por teams.	Cada dos semana

2.8 Plan de Calidad

<i>Emisor: Quién Entrega</i>	<i>Entregable: Qué Entrega (SubEntregable)</i>	<i>Receptor: Quién recibe o Inspecciona</i>	<i>Criterios: Condiciones de Aceptación</i>	<i>Siguiente paso. Donde va Cuando se Autoriza.</i>
Intern	El código debugado y funcionando correctamente.	Ingeniero de Verificación	Que el código desarrollado se encuentre correctamente debugado y que pase las correctas pruebas de software.	Si se autoriza el código compilado se sube el código dentro del repositorio de github.
Ingeniero de Verificación	Pruebas con resultados para observar si un evento está funcionando correctamente o no.	Ingeniero de Verificación	Junto con otro ingeniero de verificación se observan los resultados y se analizan para dar la validación del evento.	Si el evento funciona correctamente se aprueba dentro de la plataforma, pero si hay algun error se habla con el arquitecto para observar que realizar con dicho evento.
Ingeniero de Verificación / Intern	Un documento o presentación con los resultados obtenidos cada 6 meses.	Manager	El manager y el equipo escuchan los resultados y dan alguna retroalimentación o cuestionamientos de lo obtenido.	Al escuchar los resultados el manager propone nuevos retos para los siguientes 6 meses de trabajo o da consejos para continuar con el trabajo.

2.9 Seguimiento y Control

El monitoreo y control del proyecto se realiza mediante reuniones quincenales con mi manager, en las cuales se revisan los avances alcanzados, el cumplimiento de deadlines y cualquier desviación del plan original. Además, se analizan los resultados obtenidos en la validación post-silicio y el debugging de código, identificando posibles obstáculos que puedan afectar el progreso del proyecto. Sin embargo, en caso de retrasos, se discuten las causas y se establecen acciones correctivas para mitigar los impactos en la planificación general y se reasignan responsabilidades para que se ajusten las prioridades según las necesidades que surgan. Estas reuniones también permiten evaluar la calidad del trabajo realizado, optimizando continuamente los métodos y herramientas utilizados en la validación y depuración.

Adicionalmente, recibiré el apoyo continuo de un buddy que semana tras semana me apoyara en el desarrollo del proyecto a nivel técnico y metodológico. Este acompañamiento garantiza que las tareas se realicen de manera eficiente, resolviendo dudas y brindando asesoría en la implementación de estrategias de debugging y validación. Asimismo, la Coordinación PAP y el Profesor PAP participan en eventos clave para monitorear el avance del proyecto y verificar su alineación con los objetivos educativos. En estos encuentros, se presentan reportes parciales y se revisan documentos relevantes, incluyendo el Reporte Final PAP, asegurando que toda la documentación refleje con precisión el progreso y los aprendizajes obtenidos. A través de este esquema de supervisión continua y apoyo técnico, se mantiene un control riguroso sobre las actividades del equipo, permitiendo ajustes estratégicos para cumplir con los entregables del proyecto en tiempo y forma.

3. Resultados del Trabajo Profesional

3.1 Productos Obtenidos

Algunos de los principales entregables durante mi participación en el PAP:

- Desarrollo e implementación de un nuevo código para la verificación del evento Code Reads Dependencies, creando una dependencia entre cada lectura de código con el objetivo de analizar su comportamiento en plataformas Intel.
- Debugueo y solución de problemas relacionados con el uso del nuevo compilador de Intel, logrando adaptar correctamente el 100% de los códigos utilizados para el testeado de eventos.
- Testeo de 10 eventos en las plataformas de la generación GEN3 para evaluar su desempeño bajo diferentes condiciones.

3.2 Estimación del Impacto

Los productos y servicios desarrollados durante mi participación en el PAP II tienen un impacto directo en la validación y aseguramiento de calidad de las futuras plataformas de Intel. El debugueo completo de los códigos utilizados para el testeado de eventos garantiza una base sólida y confiable que será utilizada por el equipo de desarrollo en la verificación continua de nuevos eventos, optimizando tiempos y reduciendo errores. Asimismo, el nuevo código implementado para la verificación del evento Code Reads Dependencies representa una herramienta clave que podrá adaptarse para validar otros eventos similares, contribuyendo a ampliar la capacidad de análisis y verificación del desempeño del procesador.

Los eventos testeados y verificados durante esta etapa fortalecen la confianza en el uso de estas métricas por parte de los clientes, ya que aseguran que las plataformas entregan resultados consistentes, sin errores críticos. En conjunto, estos entregables contribuyen significativamente a mejorar la fiabilidad de las herramientas internas de validación de Intel, con un efecto positivo que se proyecta hacia toda la cadena de valor, desde el desarrollo hasta el cliente final.

4. Reflexiones del alumno

4.1 Aprendizajes Profesionales

Durante mi participación en este segundo Proyecto de Aplicación Profesional (PAP II), consolidé y profundicé diversas competencias técnicas propias de mi formación en ingeniería electrónica y desarrollo de software. A partir de la experiencia previa, logré una mayor autonomía en la depuración y optimización de código en lenguaje C, así como en la adaptación completa de software para garantizar su compatibilidad con el nuevo compilador de Intel, enfrentando y resolviendo de forma más ágil problemas de bajo nivel. Además, fortalecí mis conocimientos sobre validación de eventos en hardware, permitiéndome tener una comprensión más clara sobre el funcionamiento interno del procesador y sus interacciones con diferentes métricas de rendimiento. Este aprendizaje me permitió identificar patrones de comportamiento útiles para futuras validaciones y desarrollar código adaptable para eventos complejos como Code Reads Dependencias, que servirá como base para nuevas pruebas dentro del equipo.

Asimismo, adquirí experiencia en procesos más avanzados de monitoreo de performance y uso de herramientas internas que permiten interpretar grandes volúmenes de datos técnicos. Gracias a esto, pude no solo participar en pruebas, sino también generar reportes más útiles y detallados para el equipo. También me familiaricé con metodologías de trabajo más complejas utilizadas en entornos de alta exigencia, como el manejo de debugging logs, herramientas de automatización de pruebas y flujos de integración continua para software interno.

En cuanto a las competencias blandas, fortalecí aún más mis habilidades de comunicación efectiva, especialmente al colaborar con ingenieros de distintas áreas y al presentar resultados técnicos en inglés. Mejoré mi capacidad de organización y priorización de tareas en contextos de alta presión, siendo capaz de cumplir con entregables importantes sin comprometer la calidad del trabajo. También desarrollé mayor proactividad al proponer soluciones y estrategias para acelerar la validación de eventos, mostrando iniciativa frente a nuevas responsabilidades.

Uno de los aprendizajes más significativos en el contexto sociopolítico y económico fue reconocer con mayor profundidad el rol estratégico de Intel en sectores sensibles como la defensa, la inteligencia artificial, y la infraestructura crítica global. El desarrollo y validación de procesadores no solo representa avances tecnológicos, sino también un tema de soberanía tecnológica para países como Estados Unidos. A través de mi participación, comprendí cómo el trabajo de validación tiene una repercusión directa en la confiabilidad y robustez de tecnologías utilizadas en servicios bancarios, redes de telecomunicaciones, y plataformas gubernamentales alrededor del mundo. Esta visión me permitió entender que la calidad del trabajo

técnico trasciende lo local y contribuye, indirectamente, al bienestar de millones de personas.

Finalmente, en este segundo PAP pude integrar de manera aún más efectiva los conocimientos adquiridos en mis estudios universitarios. Asignaturas como sistemas embebidos, arquitectura avanzada de computadoras, diseño digital, y análisis de señales me sirvieron para interpretar con mayor profundidad la lógica de los eventos evaluados y su correlación con el desempeño del procesador. Asimismo, enfoques aprendidos en cursos de administración de proyectos y documentación técnica me ayudaron a trabajar de forma estructurada y profesional dentro de un entorno corporativo de alto nivel.

4.2 Aprendizajes Sociales

Durante mi trabajo en la validación de eventos de performance y el debugueo de código, he adquirido aprendizajes sociales que me han permitido comprender el profundo impacto que estas actividades tienen en el ámbito tecnológico y en la sociedad. La optimización del rendimiento de hardware y software no solo mejora la eficiencia de los sistemas, sino que también promueve el desarrollo de tecnologías más accesibles, sostenibles y escalables. Este tipo de innovación beneficia directamente a sectores clave como la educación, la salud, la investigación científica y la industria, permitiendo que instituciones académicas, laboratorios y startups accedan a soluciones de alto rendimiento sin incurrir en altos costos.

Gracias a estos procesos de mejora tecnológica, se facilita el acceso a la computación avanzada mediante el uso de chips más eficientes y económicos, lo cual democratiza el desarrollo tecnológico y estimula la innovación en comunidades que dependen de infraestructura accesible. Esto es especialmente relevante para iniciativas de software de código abierto, telemedicina, educación a distancia y simulaciones científicas, donde el acceso a hardware optimizado puede marcar una diferencia crítica.

Adicionalmente, he comprendido que la innovación en este campo no se limita al rendimiento, sino que también abarca aspectos como el consumo energético y la sostenibilidad digital. Desarrollar tecnologías más eficientes permite reducir costos operativos y aumentar la productividad en múltiples sectores, impulsando así el crecimiento económico y la generación de empleo en la industria tecnológica. Finalmente, esta experiencia ha transformado mi visión del mundo, haciéndome más consciente del papel que juega la ingeniería en la construcción de un futuro más equitativo, eficiente y sostenible. Observando que cada mejora técnica puede tener una repercusión directa en la calidad de vida de las personas, y que la innovación responsable es clave para cerrar brechas sociales y tecnológicas en un contexto global.

4.3 Aprendizajes Éticos

Intel es una empresa que se rige por valores fundamentales como integridad, innovación, excelencia, inclusión y responsabilidad corporativa. Su política de aceptación, respeto e integración fomenta un entorno de trabajo diverso y colaborativo, donde se valora el talento sin importar el origen, género, orientación o perspectivas individuales, lo cual ha hecho que aprenda sobre diversas problemáticas sociales que afectan a ciertas personas actualmente haciéndome más susceptible a ellas para la lucha contra este tipo de actos.

Esta cultura ha influenciado mi desarrollo profesional y personal de diversas maneras. Primero, me ha permitido trabajar en un ambiente donde la diversidad de pensamiento es una fortaleza, lo que ha enriquecido mi capacidad de análisis y resolución de problemas. La aceptación de distintas perspectivas en la validación y optimización de código me ha demostrado que la innovación surge cuando múltiples enfoques convergen para encontrar soluciones eficientes. Por último, la integración dentro de la empresa ha reafirmado mi compromiso con la ética y la responsabilidad social en la ingeniería, donde debemos buscar que el entorno de trabajo en cualquier empresa deba ser accesible e inclusivo, beneficiando a la mayor cantidad de personas posible. Esta experiencia me ha motivado a aplicar estos principios en mi carrera, asegurando que mi trabajo no solo tenga un impacto técnico, sino también un propósito social positivo.

4.4 Aprendizajes Personales

A lo largo de esta experiencia, he adquirido un profundo autoconocimiento sobre diversos aspectos personales y profesionales, especialmente en torno a la importancia del trabajo en equipo dentro de un entorno altamente especializado. He aprendido que la colaboración efectiva no solo implica compartir conocimientos técnicos, sino también saber escuchar, adaptarse y valorar diferentes perspectivas. La validación de código y la optimización de eventos de performance requieren una estrecha coordinación entre diversas áreas del conocimiento, lo cual me ha permitido desarrollar habilidades interpersonales fundamentales para coordinar tareas, resolver problemas y contribuir de forma activa en un entorno dinámico y de alto nivel. Esta vivencia me ha demostrado que el éxito en la ingeniería no depende únicamente del dominio técnico individual, sino de la capacidad de integrar esfuerzos con otros expertos, fortaleciendo así mi compromiso con el aprendizaje colaborativo y el trabajo multidisciplinario.

En el plano técnico, esta experiencia me permitió profundizar en mi comprensión sobre la arquitectura computacional y, especialmente, en la interacción crítica entre

el hardware y el software. A través del análisis de eventos de performance y la generación de herramientas para su verificación, comprendí cómo decisiones en el diseño de microarquitectura, como las dependencias entre instrucciones o el manejo de cachés, impactan directamente en el comportamiento del software, y viceversa. Esta visión integrada me llevó a reflexionar sobre los retos técnicos y estratégicos que conlleva desarrollar procesadores modernos, capaces de adaptarse a las exigencias actuales del cómputo en la nube, la inteligencia artificial y los sistemas embebidos.

Como resultado, esta experiencia ha transformado mi enfoque profesional: ahora tengo un interés más claro y enfocado en el estudio de la microarquitectura computacional, motivado por el deseo de contribuir, en un futuro, al diseño de soluciones de hardware más eficientes, innovadoras y alineadas con las crecientes demandas de la industria tecnológica global.

4.5 Tareas Aprendidas

En esta experiencia PAP hubo diversos factores que contribuyeron al éxito del proyecto como la colaboración efectiva en el equipo donde los diferentes miembros del equipo están dispuestos por ayudar, el gran liderazgo técnico y la optimización de procesos. A nivel personal, mi capacidad de adaptación y aprendizaje continuo me permitió integrarme rápidamente en el equipo y aportar para los entregables a desarrollar. También, mi disposición para recibir retroalimentación junto con una comunicación clara con mis compañeros facilitó la resolución de problemas complejos, asegurando que las tareas se completaran de manera eficiente.

A pesar de los logros obtenidos, hubo algunos aspectos que podrían haberse optimizado para mejorar la calidad y eficiencia del proyecto. En lo personal, identifiqué que en ciertos momentos pude haber optimizado mejor la gestión del tiempo y priorización de tareas, ya que algunas validaciones tomaron más tiempo del previsto debido a la complejidad de los errores encontrados. En un futuro busco mejorar en este aspecto para abordar futuros proyectos con una planificación más estratégica. Por último, también buscare continuar desarrollando mis aciertos logrados como mis debilidades para ser un mejor profesional en el futuro.

4.6 Desarrollo Profesional

El desarrollo de mi Proyecto Individual dentro del PAP II me permitió replantear y enriquecer la visión que tenía al inicio del semestre sobre mi trayectoria profesional. Gracias a esta experiencia, adquirí mayor claridad sobre el entorno tecnológico en el que quiero desempeñarme, así como sobre las alternativas reales para aplicar mis conocimientos en contextos de alto impacto. A diferencia de mi planteamiento inicial, ahora visualizo con mayor profundidad la importancia de trabajar en áreas que integren el hardware y el software de manera directa, particularmente en torno al rendimiento de los sistemas y la validación de procesadores. Esta experiencia no solo reafirmó mi vocación técnica, sino que también me ayudó a identificar un nicho profesional con alto potencial, alineado con mis habilidades, intereses y la demanda actual del mercado.

Las tareas tecnológicas que más me interesa desarrollar se enfocan principalmente en tres ejes: la optimización de microarquitectura de procesadores, la validación y testing de eventos de performance, y el desarrollo de herramientas internas para análisis de rendimiento y depuración. Estos intereses están orientados hacia proyectos de investigación y desarrollo, enfocados en mejorar la eficiencia de las plataformas de cómputo actuales. Me motiva participar en iniciativas que busquen no solo mejorar el rendimiento de los chips, sino también reducir su consumo energético y hacerlos más accesibles para sectores que dependen del cómputo avanzado, como la inteligencia artificial, los sistemas embebidos o la computación en la nube.

Dentro de las áreas tecnológicas en las que me desempeño con mayor destreza se encuentran la arquitectura de computadoras, la programación en lenguaje C orientada al rendimiento, y el manejo de herramientas para la validación y el análisis de métricas de hardware. Estas fortalezas se consolidaron durante mi experiencia en el PAP, donde enfrenté retos reales relacionados con la optimización y el debugueo de código en plataformas de Intel. Este dominio técnico me permite abordar problemas complejos, identificar cuellos de botella y proponer soluciones efectivas en contextos de desarrollo de procesadores.

En cuanto a las áreas del mercado laboral con mayor crecimiento que se relacionan con mis intereses y habilidades, identifiqué tres principales: el diseño y validación de microprocesadores, la optimización de software sobre arquitecturas específicas, y el desarrollo de soluciones de cómputo eficiente y sostenible. Estas áreas están experimentando una demanda creciente debido a la necesidad global de aumentar el poder de cómputo sin comprometer el consumo energético ni los costos de producción. Además, el auge de tecnologías como la inteligencia artificial y el procesamiento de datos en tiempo real ha impulsado la inversión en nuevos diseños de hardware.

Actualmente, el mercado tecnológico global se encuentra en una etapa de transformación acelerada, en donde destacan tendencias como la computación en la nube, el desarrollo de procesadores especializados para inteligencia artificial, y la búsqueda de soluciones energéticamente eficientes. A nivel global, se observa un movimiento hacia la independencia tecnológica en el desarrollo de semiconductores, con países como Estados Unidos, China y miembros de la Unión Europea impulsando fuertemente este sector. En el contexto mexicano, el fenómeno del nearshoring está abriendo oportunidades para ingenieros especializados en diseño y validación de hardware, lo que representa una ventana de crecimiento importante para mí perfil.

En este sentido, me visualizo participando en proyectos de validación de microarquitectura y desarrollo de herramientas de performance testing en empresas como Intel, AMD, Arm o startups tecnológicas enfocadas en hardware. Me interesa particularmente formar parte de iniciativas relacionadas con la mejora de procesos internos, el desarrollo de productos nuevos, o incluso el impulso de tecnologías sostenibles que puedan integrarse a sectores estratégicos como la salud o la educación.

Finalmente, los principales factores que justifican mi decisión de invertir mi esfuerzo en este sector son su alto potencial de crecimiento, la posibilidad de generar impacto real en la transformación digital de la sociedad, y la alineación entre mis habilidades técnicas y las demandas actuales del mercado. Este campo me ofrece la oportunidad de aprender constantemente, enfrentar retos tecnológicos de gran escala y contribuir de manera significativa al desarrollo de tecnologías que mejoran la vida de las personas.

5. Conclusiones

El ejercicio de documentar mis experiencias, aprendizajes y reflexiones durante el PAP ha sido sumamente valioso, no solo como una herramienta de análisis, sino también como un medio para tomar conciencia del crecimiento personal y profesional que he experimentado. Poder detenerme a escribir sobre cada etapa me permitió identificar con mayor claridad los avances en mis competencias técnicas y en mis habilidades interpersonales, así como visualizar cómo estas se relacionan con mis metas de desarrollo a futuro. Además, este proceso de documentación será muy útil para la elaboración de una presentación formal de mi experiencia, ya que me brinda una base sólida para destacar los logros más relevantes, argumentar mi aportación al proyecto y compartir con seguridad los aprendizajes más significativos ante compañeros, invitados y autoridades académicas.

Durante esta experiencia, enfrenté algunas situaciones imprevistas que me dejaron enseñanzas importantes más allá de lo técnico. Por ejemplo, hubo momentos en los que, debido a la complejidad del entorno de validación, los tiempos de entrega se vieron comprometidos, lo cual me obligó a gestionar mejor mis prioridades, comunicarme de manera más clara con mi equipo y adaptarme rápidamente a nuevas herramientas o flujos de trabajo. Aprendí que, en entornos profesionales reales, la flexibilidad, la organización personal y la actitud proactiva pueden marcar la diferencia entre cumplir o no con los objetivos. Al inicio subestimé la dificultad de algunos retos técnicos, lo que me enseñó a no dar por sentado que una tarea será sencilla solo por conocer sus fundamentos teóricos, y a prepararme con mayor profundidad antes de abordarla.

Al concluir esta etapa, me siento satisfecho con los resultados obtenidos y con el nivel de esfuerzo que dediqué al proyecto. El reto fue significativo: trabajar con herramientas internas de Intel, comprender el funcionamiento de eventos de performance, adaptar código al nuevo compilador, y generar valor dentro de un equipo de trabajo altamente técnico. Sin embargo, estos desafíos me motivaron a exigirme más, a investigar por mi cuenta y a salir de mi zona de confort. La relación entre el esfuerzo invertido y los aprendizajes obtenidos fue justa y enriquecedora. Hoy reconozco que este tipo de experiencias son las que realmente forman a un ingeniero con visión crítica, sentido de responsabilidad y preparación para enfrentar los desafíos de la industria tecnológica.