

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE
OCCIDENTE**

Departamento de Electrónica, Sistemas e Informática

PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL (PAP)



ITESO
Universidad Jesuita
de Guadalajara

Nombre del PROGRAMA

PAP4596 PAP PROGRAMA DE DISEÑO DE DISPOSITIVOS, CIRCUITOS Y SISTEMAS
ELECTRONICOS

Intel Corporation

PRESENTA

IE Francisco Villalpando Delgado

Profesor PAP: Act. Juan Manuel Islas Espinoza, PMP®

Tlaquepaque, Jalisco, Mayo de 2017.

ÍNDICE

REPORTE PAP	3
Resumen	4
1. Introducción.....	5
1.1 Objetivos.....	5
1.2 Justificación e Importancia.....	5
1.3 Antecedentes	5
1.4 Contexto	6
1.5 Enunciado breve del contenido del reporte	7
2. Desarrollo.....	8
2.1 Sustento teórico y metodológico.....	8
Metodología.....	8
2.2 Administración del Proyecto	8
Planeación.....	8
Enunciado del proyecto.....	8
Comunicaciones.....	9
Calidad	10
Equipo de Trabajo.....	11
Plan de Trabajo	11
Seguimiento.....	11
3. Resultados del trabajo profesional	12
3.1 Productos obtenidos	12
3.2 Estimación del impacto	12
4. Reflexiones del alumno.....	13
4.1 Aprendizaje profesional obtenido	13
4.2 Aprendizajes sociales.....	14
4.3 Aprendizajes éticos.....	14
5. Conclusiones	15
6. Bibliografía	15
7. Anexos (en caso de ser necesarios).....	16

REPORTE PAP

Los Proyectos de Aplicación Profesional son una modalidad educativa del ITESO en la que los estudiantes aplican sus saberes y competencias socio-profesionales a través del desarrollo de un proyecto en un escenario real para plantear soluciones o resolver problemas del entorno. Se orientan a formar para la vida, a los estudiantes, en el ejercicio de una profesión socialmente pertinente.

A través del PAP los alumnos acreditan el servicio social, y la opción terminal, en tanto sus actividades contribuyan de manera significativa al escenario en el que se desarrolla el proyecto, y sus aprendizajes, reflexiones y aportes sean documentados en un reporte como el presente.

RESUMEN

En este documento se registra todo lo relacionado a mi PAP realizado en primavera de 2017 en Intel Corporation.

En el primer capítulo de este documento se encuentran mis objetivos, metas y la importancia del proyecto, así como el contexto en el que se desarrolla este.

En el segundo está el desarrollo de este, aquí se ve desde la forma de trabajo hasta como se administra el proyecto.

El tercero muestra los resultados obtenidos y el impacto de estos.

Finalmente, en el cuarto y quinto se muestran mis reflexiones y conclusiones respectivamente.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Objetivos

Ser parte del equipo de validación funcional de varios proyectos del sector de servidores de Intel en donde se ve involucrado el protocolo PCIe y sus derivados, esto implica la realización de diversas pruebas para verificar que el chip (al cual me referiré en el resto del documento como “el proyecto”) cumple con sus especificaciones.

Para realizar estas actividades se prevé que entre las actividades de aprendizaje que me serían necesarias fueran las siguientes:

- Autoaprendizaje y entrenamientos tanto en línea como presenciales de las del protocolo PCIe.
- Codificación en Python y C++.
- Uso práctico de sistemas basados en Linux/Unix y Windows.
- Uso de herramientas de validación como osciloscopios, analizadores lógicos, entre otros.
- Conocimiento a fondo de la arquitectura de los sistemas a validar.
- Uso de sistemas y herramientas de emulación como Simics.

1.2 Justificación e Importancia

Los dispositivos de Intel están en todas partes y se usan a nivel global: desde computadoras personales hasta los servidores de las compañías y organismos más importantes, estos servidores pueden ser parte vital de la infraestructura completa de una empresa u organismo, un error en estos sistemas puede significar una gran pérdida económica, o pudiera interferir con la correcta operación de organismos como hospitales y agencias de gobierno.

Uno de mis principales motivantes es que además de todo lo que aprenderé tendré interacción con mucha de la gente más brillante en el ramo tecnológico y me podre relacionar con una gran diversidad de gente de todo el mundo.

Para lograr todo esto, me parece sumamente necesario las actividades educativas que la empresa me provea para poder desempeñar mi rol.

1.3 Antecedentes

Trabajando para Intel Corporation, puedo aplicar gran parte de conocimientos adquiridos en mi carrera y además aprender muchos más, desde la forma de trabajo de una empresa de escala internacional, hasta protocolos y arquitecturas nuevas.

Intel opera en diversos ramos tecnológicos como son:

- Clientes
- Servidores
- Internet de las cosas (IoT)
- Investigación y desarrollo (Intel Labs)

1.4 Contexto

La validación permite a Intel asegurar que sus dispositivos funcionan bajo las exigencias que sus clientes van a imponer sobre los sistemas donde operaran, de manera que se puede reducir lo más posible la probabilidad de cualquier falla.

Es por esto que los interesados en este proyecto de forma directa o indirecta están conformados básicamente por:

- Intel y todas sus áreas que se encuentran trabajo en el mismo proyecto: ya que para Intel el proyecto representara gran parte de sus ganancias cuando este salga al mercado.
- Todos los clientes de Intel que realizaran su propio producto utilizando la tecnología de Intel.
- Todos los usuarios de los productos finales (Empresas que utilizan servidores) que son creados usando tecnología Intel.
- Todos aquellos que, aunque no son usuarios de los productos finales, son clientes de estas empresas que utilizan nuestros productos: si nuestros productos tienen problemas, las empresas también los tendrán y por consiguiente todos sus clientes.

Dentro de Intel, mi papel será de generar y ejecutar algunas de las pruebas necesarias para garantizar que el circuito integrado cumpla con su funcionalidad sin errores aún bajo gran cantidad de estrés, además de realizar actividades de depuración en estos sistemas si se llegase a requerir.

Intel está buscando reducir el número de iteraciones en el desarrollo de sus circuitos integrados y planea incrementar esfuerzos de validación en pre-silicio para lograr esto. Esto significa que formando parte del equipo de validación funcional estaré encargado de tanto realizar validación en pre-silicio como en post-silicio.

Cuando termine mi internship, si mi rendimiento es bueno, tengo la ventaja de poder encontrar trabajo de tiempo completo más fácilmente dentro de Intel.

1.5 Enunciado breve del contenido del reporte

A lo largo de la carrera comencé a darme cuenta que la documentación es uno de los aspectos más importantes del desarrollo de cualquier actividad científica, esta perspectiva se refuerza aún más cuando me introduje al campo laboral. La documentación permite saber que se hizo, como se hizo, y por qué se hizo lo que se hizo. Es por esto que esta documentación me parece necesaria, ya que aquí se integran todos los aprendizajes que he obtenido a lo largo del proyecto: desde el contexto y el entorno en el que desarrolle el proyecto, hasta que logre, y como lo logre. El tener este registro nos permite tanto a nosotros los alumnos como a las empresas saber que se hizo bien y que se podría hacer mejor.

2. DESARROLLO

2.1 Sustento teórico y metodológico.

METODOLOGÍA

En mi grupo en Intel utilizamos la filosofía Agile con el marco de trabajo SCRUM, esto implica separarnos en diversos equipos (llamados SCRUM teams) para diferentes áreas de validación que necesita la empresa y en base a eso nombrar los roles que dicta la metodología SCRUM: el SCRUM Master, el Product Owner y el resto del equipo somos los desarrolladores.

2.2 Administración del Proyecto

PLANEACIÓN

La planeación se lleva a cabo conforme a lo estipulado en la metodología SCRUM en periodos de 8 semanas, los cuales a su vez se dividen en iteraciones de dos semanas llamados sprints.

Al inicio de este periodo de 8 semanas todos los equipos de SCRUM nos juntamos y cada equipo calcula su capacidad de trabajo (también se toman en cuenta días festivos y vacaciones del equipo) y en base a esto la cantidad de trabajo que aceptara para el periodo de 8 semanas.

Una vez terminado el periodo el proceso se repite para el siguiente lapso de 8 semanas.

Cuando ingrese al equipo consideramos que era principiante para las actividades que tenía que realizar y por lo tanto entre las primeras actividades que se me asignaron se incluía lectura de documentación tanto de los proyectos como de los protocolos que iba a estar manejando y además se planeó que tuviéramos un par de sesiones de seguimiento.

ENUNCIADO DEL PROYECTO

Los entregables que nuestro equipo genera consisten mayoritariamente en evidencia de que se ejecutaron y pasaron las pruebas pertinentes o en el caso de encontrar algún error en el diseño, notificarlo con los encargados correspondientes y darle seguimiento.

Extraoficialmente también nos encargamos de desarrollar las pruebas si es que no hay contenido disponible para realizar la validación o el contenido disponible no satisface las necesidades del proyecto.

En la Tabla 1 muestro las competencias más importantes requeridas para realizar mis funciones dentro de Intel. La tabla incluye el nivel requerido, el adquirido, la diferencia, mi objetivo y la prioridad (1 es la más alta)

No.	Competencia	Req	Adq	GAP	Obj	Prior
1	PCI Express					
1.1	Conocimiento teorico del protocolo	2	1	1	2	1
1.2	Experiencia debuggeando el protocolo	2	1	1	2	1
1.3	Conocimiento teorico de la implementacion de Intel de PCIe	3	1	2	2	1
2	Sistemas operativos					
2.1	Manejo de sistemas Unix	2	1	1	2	2
3	Uso de paquetes de software para simulación/emulación					
3.1	Uso de Simics	2	1	1	2	2
3.2	Uso de Verdi/nWave	1	1	0	1	2
4	Aprendizaje Maquina	1	0	1	1	3
5	Elaboración de documentos para publicación	2	1	1	2	3

Tabla 1. Competencias requeridas para el proyecto, mi nivel de maestría actual, el requerido y la prioridad (1 es prioridad mas alta).

COMUNICACIONES

Dentro de Intel las formas principales de comunicación son:

1. Correo.
2. Mensajería Instantánea.
3. En persona en caso de estar en el mismo site.

La forma principal de comunicación con mi profesor de PAP es mediante las sesiones presenciales que tenemos todas las semanas y mediante correo en caso de ser necesario.

En la Tabla 2 hago una breve lista de los objetos de comunicación más comúnmente empleados.

Emisor	Mensaje	Receptor	Medio	Frecuencia
Manager	Junta	El equipo	Correo	Diaria
Mentor	Solicitud de entregable	Yo	Correo o Mensajería instantánea	Semanal
Equipo	Ayuda con x asunto	Otros equipos dentro de Intel encargados de darnos soporte	Mensajería instantánea, persona a persona o correo si es necesario llevar un registro	Bajo demanda

<i>Altos directivos</i>	<i>Juntas obligatorias</i>	<i>Todo el equipo</i>	<i>Correo</i>	<i>Semanal / Mensual</i>
<i>Encargados de dar soporte a diversas herramientas</i>	<i>Tiempo muerto de alguna herramienta</i>	<i>Todos los usuarios de la herramienta</i>	<i>Correo</i>	<i>Cada que se necesita dar mantenimiento a la herramienta</i>

Tabla 2. Mensajes comunes que se transmiten en Intel.

CALIDAD

En general, si los entregables van a ser utilizados por el resto del equipo, estos deben ser subidos a la nube, de ser este el caso el equipo encargado de subirlos se encarga de darle aprobación al contenido que se quiera subir.

EQUIPO DE TRABAJO

La estructura del equipo sigue lo dictado en la metodología SCRUM.

Rol	Responsabilidad	Nombre
Scrum Master	Ayudar a que el equipo no tenga ningún impedimento para realizar su trabajo protegiendo de distracciones exteriores y removiendo obstáculos.	
Product owner	Es aquel que tiene la visión de que características debe de realizar el equipo, es el encargado de dar prioridades a las tareas entre otras cosas.	
Equipo de desarrollo	Somos todos aquellos producimos el contenido del proyecto (la fuerza de trabajo)	Varios integrantes incluyéndome a mi

Tabla 3. Roles del equipo y sus responsabilidades.

PLAN DE TRABAJO

A diferencia de PAP1, en este PAP no tengo un plan de actividades para el resto del proyecto, ya que hemos empezado a invertir todos nuestros recursos en la realización del proyecto y por lo tanto también se planea que el aprendizaje sea sobre la marcha, lo cual muestro en la Tabla 4.

No.	Actividad Educativa	Tipo Actividad	Prereq	Total Hrs	Fecha Inicio	Fecha Termino	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	PCI express - Experiencia tecnica			300	16-Jan-17	16-Aug-17																	
1.1	Aprendizaje sobre la marcha	Experiencia practica																					
4	Herramientas de SW para validacion			600	16-Jan-17	16-Aug-17																	
4.1	Aprendizaje sobre la marcha	Experiencia practica																					
5	Lenguajes para validacion			250	16-Jan-17	16-Aug-17																	
5.1	Experiencia laboral con C++	Experiencia practica																					
5.2	Experiencia laboral con Python	Experiencia practica																					

Tabla 4. Actividades de aprendizaje a realizar.

SEGUIMIENTO

Al igual que en PAP 1, toda nuestra división aun maneja la metodología AGILE/SCRUM.

La metodología SCRUM implica una junta diaria de aproximadamente 15 minutos con todo el equipo, en donde el Scrum Master puede ver si hay algo bloqueando el progreso de algún miembro del equipo o si el Product Owner ve la necesidad de cambiar las prioridades en el trabajo de algún miembro del equipo.

Adicionalmente cada 2 semanas se lleva a cabo un análisis retrospectivo del periodo para hacer una reorganización si es necesario.

Dentro del ITESO el profesor le da seguimiento a nuestro proyecto con pequeñas sesiones individuales donde checa el avance y dudas de la documentación.

3. RESULTADOS DEL TRABAJO PROFESIONAL

3.1 Productos obtenidos

Debido a que Intel está cursando algunas reestructuraciones nuestro equipo ha tenido que encargarse de desarrollar pruebas para nuestros proyectos además de ejecutarlas y depurarlas, es por esto que gran parte de la fuerza de trabajo que he invertido en Intel ha sido para desarrollar pruebas y contenido para validar las características del proyecto que el cliente desea.

Entre otras cosas también he ayudado a muchos de mis compañeros a aprender a utilizar las herramientas que para ellos son nuevas pero que yo ya tuve un poco de contacto.

3.2 Estimación del impacto

Las pruebas que he ejecutado son parte de los pilares básicos del funcionamiento de Intel como organización, ya que ponemos un especial énfasis en la calidad de nuestros productos. Es por esto que formando parte del equipo de validación estoy asegurando que nuestros circuitos integrados van a ser robustos y cumplirán tanto con las especificaciones establecidas por Intel como con los requerimientos de los clientes, lo que permitirá que:

1. Intel siga siendo el número 1 en ventas en el segmento de servidores y siga creciendo en esta área. (Trefis Team, 9)
2. Que todos aquellos que son usuarios de nuestros productos continúen con la seguridad y estabilidad en su forma diaria de vida que nuestros sistemas generan.

Siendo parte de Intel he tenido el honor de ser uno de los pioneros en la validación de algunas características que previamente eran muy difíciles de validar en pre-silicio y que ahora gracias a las herramientas de emulación somos capaces de realizar pruebas que logran validar estas características. Esto significa que no solo nos estamos encargando de validar funcionalidades con herramientas previamente desarrolladas, sino que además formamos parte de generar innovación dentro de Intel.

4. REFLEXIONES DEL ALUMNO

4.1 Aprendizaje profesional obtenido

En PAP1 adquirí muchos conocimientos, los cuales plasme en una tabla, sin embargo en este PAP no he adquirido conocimientos nuevos pero he puesto bastante en práctica los que adquirí en PAP1, la lista de estas competencias se encuentra en la Tabla 5.

Aprendizaje puesto en practica	Nivel de profundidad	Descripción
Programación C++	Alto	Utilizamos C++ para la generación de muchos tipos de pruebas
Arquitectura de computadoras y sistemas embebidos	Alto	El conocimiento de estas áreas se aplica directamente a los sistemas de Intel.
Programación en Python	Medio	Utilizamos Python para la mayoría de las pruebas que realizamos, por lo que es un lenguaje que utilizamos frecuentemente.
Programación en C#	Bajo	Un proyecto lo estoy desarrollando usando C#
Comunicación oral y escrita en ingles	Alto	Por la naturaleza de la organización, se me requiere hacer uso constante del idioma tanto para comunicarme con otros como para leer y escribir documentación relevante.
Metodología de trabajo Agile mediante SCRUM	Alto	Hemos reforzado nuestro dominio en esta metodología, que ya se está volviendo un estándar en muchas organizaciones, mediante entrenamientos y uso de diversas herramientas bajo este esquema.
Protocolo PCI Express	Alto	Un conocimiento profundo del protocolo es necesario para poder validar exitosamente la propiedad intelectual de Intel.
Arquitectura de los sistemas Intel	Alto	De igual manera, es necesario conocer la arquitectura del sistema a validar para realizar una validación pertinente.

Uso de Linux	Medio	He reforzado bastante esta competencia, ya que el uso de Linux es constante en el ambiente de trabajo.
Uso del entorno para emulación	Alto	Debido al enfoque actual de trabajo, nos hemos sumergido bastante en el uso de herramientas de emulación como Simics por mencionar alguna.

Tabla 5. Aprendizajes aplicados a lo largo del PAP.

4.2 Aprendizajes sociales

He aprendido más sobre la forma de trabajar de las organizaciones y su influencia en las economías de otros países. Es muy interesante ver como Intel y otras compañías de tecnología se relacionan con los gobiernos locales de los países donde se establecen y de qué manera afectan sus sociedades, ya que compañías como estas juegan un papel fundamental en el desarrollo de la población, es por esto que los gobiernos locales suelen apoyar a estas organizaciones de distintas maneras.

Otro aprendizaje importante en este segundo PAP tiene que ver con la forma de trabajo de la gente de otras culturas y como es importante saber integrarnos con el resto del mundo para poder operar en equipo.

4.3 Aprendizajes éticos

En este PAP reafirme muchos de los aprendizajes éticos con los que me encontré el PAP pasado (por ejemplo en la relación de personas con otros países y culturas), sin embargo, los principales aprendizajes nuevos tienen que ver con las políticas de ética que promueve Intel.

Intel tiene un fuerte código de conducta al que seguido se nos hace hincapié que debemos de seguir, con cursos en línea frecuentes y recordatorios en las juntas de personal sobre casos de otras personas donde no se aplicaron los códigos de ética.

Entre los principales puntos que Intel promueve nos encontramos los siguientes:

- Identificar y evitar conflictos de interés.
- Respeto a los demás
- Honestidad
- Comunicar sobre posibles problemas antes de que estos se vuelven más grandes

5. CONCLUSIONES

Durante este PAP reforcé mucho mis habilidades técnicas, sobre todo en programación y lectura de documentación, sin embargo, esto no fue lo único que adquirí: tuve la oportunidad de producir junto con mi equipo un reporte de investigación al que ingresamos en un concurso para publicaciones internas en Intel, esto nos da la oportunidad de crecer profesionalmente y darnos un renombre en la industria.

Este proyecto también me ha permitido aprender no solo habilidades técnicas, sino también sobre trabajo en equipo y técnicas de administración del tiempo y de proyectos muy valiosas para gente en nuestro ramo.

Estoy muy satisfecho con los resultados que han generado estos dos PAP y espero poder seguir aportando mis conocimientos y habilidades a esta empresa para así poder crecer profesionalmente y apoyar en el desarrollo del estado del arte en tecnología computacional.

6. BIBLIOGRAFÍA

SCRUM ALLIANCE®, Inc. (2016). *What is Scrum? An Agile Framework for Completing Complex Projects - Scrum Alliance*. Obtenido de <https://www.scrumalliance.org/why-scrum>

Agile Alliance. (2015). *What is Agile Software Development?* Obtenido de <https://www.agilealliance.org/agile101/what-is-agile/>

Mountain Goat Software. (2016). *Scrum Methodology and Project Management*. Obtenido de <https://www.mountaingoatsoftware.com/>

Schaefer, S. (25 de Mayo de 2016). *The World's Biggest Public Companies*. Obtenido de Forbes: <http://www.forbes.com/global2000/list/>

Scrum Sprint. (s.f.). Obtenido de <http://scrummethodology.com/scrum-sprint/>

The Agile Movement. (23 de Octubre de 2008). Obtenido de <http://agilemethodology.org/>

Trefis Team. (2014 de Enero de 9). *Intel's Earning Preview: PC Segment Remains Weak But Data Center To Continue Growing*. Obtenido de Forbes: <http://www.forbes.com/sites/greatspeculations/2014/01/09/intels-earning-preview-pc-segment-remains-weak-but-data-center-to-continue-growing/#7bdbf77b40a7>

7. ANEXOS (EN CASO DE SER NECESARIOS)