

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**

**4A01 PAP PROGRAMA DE DISEÑO DE DISPOSITIVOS, CIRCUITOS Y
SISTEMAS ELECTRÓNICOS I**

Intel, Guadalajara Design Center

PRESENTA

IE Luis Manuel Aguilera León

Profesor PAP: Juan Manuel Islas Espinoza

Tlaquepaque, Jalisco, julio de 2018.

ÍNDICE

Contenido

REPORTE PAP	2
Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional	2
Resumen	3
1. Introducción	4
1.1. Objetivos	4
1.2. Justificación.....	4
1.3 Antecedentes.....	4
1.3. Contexto	5
2. Desarrollo	6
2.1. Sustento teórico y metodológico	6
2.2. Planeación y seguimiento del proyecto	6
3. Resultados del trabajo profesional.....	10
3.1 Productos obtenidos.....	10
3.2 Estimación del impacto	10
4. Reflexiones del alumno o alumnos sobre sus aprendizajes, las implicaciones éticas y los aportes sociales del proyecto	11
4.1 Aprendizajes profesionales.....	11
4.2 Aprendizajes sociales	11
4.3 Aprendizajes éticos.....	12
4.4 Aprendizajes en lo personal.....	12
4.5 Desarrollo Profesional	12
5. Conclusiones.....	13

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

En este reporte se presenta la descripción y las características más relevantes del proyecto de aplicación profesional (PAP) en el que trabajé durante el periodo de verano del 2018. El PAP en el que participe se denomina “Programa de diseño de dispositivos, circuitos y sistemas electrónicos” y fue llevado a cabo en la empresa *Intel Corporation*.

A lo largo de este reporte, primeramente se realiza una introducción en la cual se explican entre otras cosas los objetivos, los antecedentes y el contexto en el que se realiza el proyecto. En seguida, se describe el desarrollo del proyecto, en el cual se detalla la planificación, ejecución, seguimiento y control del proyecto educativo antes mencionado. Finalmente, se exponen los entregables obtenidos, los resultados alcanzados y el impacto de éstos resultados en un futuro.

1. Introducción

1.1. Objetivos

Por medio de este proyecto de aplicación profesional, Intel busca brindar una experiencia educativa práctica y una exposición valiosa a la cultura, las prácticas y los procesos de Intel. De la misma manera, se busca que los estudiantes tengan la oportunidad de aprender y trabajar con profesionales líderes en alta tecnología y que tengan la posibilidad de adquirir un empleo de tiempo completo después de graduarse.

Con este proyecto, pretendo principalmente desarrollarme en el ámbito profesional, y obtener experiencia laboral en el área de diseño y validación de sistemas electrónicos. De la misma manera y siendo un poco más específico, al finalizar este proyecto educativo espero tener los conocimientos necesarios para ser capaz de desarrollar software para plataformas basadas en FPGA, desarrollar flujos para sistemas de pre-silicio, y aplicar pruebas y simulaciones para la validación de modelos y sistemas electrónicos.

1.2. Justificación

Al tener la oportunidad de trabajar en este proyecto seré capaz de aprender y conocer los procesos y las metodologías de trabajo de una empresa de prestigio internacional como lo es Intel. De la misma manera, seré capaz de obtener conocimientos y habilidades que no se enseñan en la universidad y que a su vez, me harán crecer profesionalmente y me prepararan para mi ingreso en el mercado laboral una vez que me haya graduado.

Por medio de los conocimientos técnicos, organizacionales y lingüísticos que he adquirido a lo largo de la carrera, seré capaz de cumplir los objetivos requeridos y podré desempeñarme mi trabajo de manera correcta. Así mismo, realizar este proyecto educativo mientras me encuentro cursando la universidad, me permitirán relacionar y complementar los conocimientos adquiridos en la universidad con aplicaciones reales en proyectos importantes de alcance internacional.

1.3 Antecedentes

Actualmente, Intel es una de las pocas compañías de semiconductores que ofrece desarrollo de procesos, desarrollo de productos, fabricación, y desarrollo de software. Intel busca expandir los límites de la tecnología al diseñar productos y plataformas innovadoras en todos los segmentos: centro de datos, cliente, dispositivos móviles e Internet de las cosas.

El departamento en el que trabajo *Pre-Silicon Strategies & Capabilities* (PSC) es responsable del diseño, desarrollo y producción de los productos de sistema en un chip (SoC) que se utilizan en plataformas móviles y plataformas de próxima generación de Intel.

Este proyecto de aplicación profesional fue de mi interés debido a que implica la creación y desarrollo de tecnología electrónica de última generación, logrando contribuciones innovadoras a nivel global. Así mismo, considero que por medio de este proyecto podré complementar y utilizar los conocimientos adquiridos hasta ahora en proyectos reales de alcance global.

1.3. Contexto

El proyecto en el que me encuentro trabajando consiste en el desarrollo y validación de pruebas de los microprocesadores y chips del sistema; realizando pruebas de rendimiento, potencia y competencia de los sistemas. Particularmente en mi equipo, estas pruebas son realizadas utilizando dispositivos programables de tecnología FPGA.

En mi equipo de trabajo, los trabajos a realizar o entregables se planean y se fijan cada dos semanas. Los entregables que me son asignados consisten principalmente en la realización de pruebas, ya sea de alguna tarjeta electrónica para probar un periférico o de los modelos que se van actualizando semana con semana. Los proyectos que se realizan en mi equipo abarcan un mercado global, pues contribuyen en el desarrollo y validación de los procesadores que más tarde son puestos a la venta al público en general.

Actualmente, participo como becario en el grupo de FPGA, el cual es una división del grupo *Pre-Silicon Strategies & Capabilities*. Entre las personas que se verían afectadas directamente por este proyecto educativo se encuentran el manager del grupo de FPGA y el resto del equipo, el cual está constituido por un total de 15 integrantes.

Finalmente, considero que si realizo un buen trabajo como becario durante mi estancia en Intel, sería muy probable que me ofrecieran un trabajo de tiempo completo una vez que me haya graduado. Esto sería de gran interés para mí, pues estoy interesando en el desarrollo de sistemas digitales y en la creación de nuevas tecnologías.

2. Desarrollo

2.1. Sustento teórico y metodológico

En mi equipo de trabajo se utiliza Scrum, el cual es un método ágil de administrar un proyecto. Por medio de esta metodología se busca gestionar regularmente las expectativas del cliente, tener flexibilidad y adaptación, mitigar riesgos y maximizar la productividad, y la calidad del trabajo que se realiza. Al final de cada periodo de trabajo, el equipo debe presentar los avances logrados, y el resultado obtenido es un producto que se puede entregar al cliente.

Como ya he mencionado anteriormente, el proyecto en el que trabajo consiste en la validación en el marco de tiempo de pre-silicio de productos de sistema en un chip (SoC) que son utilizados en plataformas de próxima generación de Intel.

2.2. Planeación y seguimiento del proyecto

2.2.1 Descripción del proyecto

Debido a los acuerdos de confidencialidad que me comprometí a seguir en Intel, no puedo ofrecer detalles específicos acerca de los trabajos y entregables que realizo semana con semana. Sin embargo, puedo mencionar que la planeación del trabajo, así como la asignación de los entregables que cada miembro del equipo realizará se lleva a cabo cada dos semanas. Los entregables que se me asignan consisten principalmente en realizar pruebas para validar el correcto funcionamiento de un modelo y/o tarjeta electrónica.

En la siguiente tabla se muestran distintos tipos de competencias que considero, son importantes adquirir en el trabajo que realizo, así como los niveles de competencia que tengo actualmente y los que pretendo alcanzar al finalizar mi proyecto de aplicación profesional.

Cabe resaltar que para conseguir los niveles propuestos será necesario repasar y utilizar los conocimientos técnicos adquiridos previamente en la universidad, y trabajar en conjunto con los miembros de mi equipo para comprender como puedo aplicar esos conocimientos en el trabajo que debo realizar.

No.	Competencia	Nivel Adquirido al Inicio	Nivel Objetivo al final PAP	Prior
1	Uso de Linux	1	2	A
2	Uso de programas para control de versiones como Git	1	2	A
3	Lenguajes de programación orientada a objetos	2	3	M
4	Lenguajes de descripción de hardware como Verilog	2	3	A
5	Lenguajes de programación de scripting como Python	1	2	B
6	Conocimientos de arquitecturas de computadoras	1	2	M
7	Conocimiento de la estructura de controladores de integración de HW/SW	1	2	A
8	Habilidades de depuración	1	2	A
9	Conocimiento del código de conducta de la empresa	1	3	M
10	Conocimiento de las políticas de propiedad intelectual de la empresa	1	3	M
11	Conocimiento de los estándares de seguridad de la empresa	1	3	M
12	Conocimiento de las medidas de seguridad en los laboratorios de la empresa	1	3	A
13	Conocimiento de las políticas de seguridad de la información de la empresa	1	3	M
14	Conocimiento del reglamento de privacidad de la empresa	1	3	B
15	Conocimiento de metodologías de trabajo como Agile/Scrum	1	3	M
16	Buen manejo de información y datos numéricos	2	3	B
17	Habilidades de comunicación oral	2	3	M
18	Habilidades de comunicación escrita	2	3	M
19	Trabajo en equipo	2	3	M
20	Buen nivel del idioma ingles (escritura, lectura y conversación)	2	3	A

2.2.2 Plan de trabajo

En la siguiente grafica se muestran algunas de las actividades educativas más relevantes que estaré realizando a lo largo de este periodo. Estas actividades me son asignadas con la finalidad de capacitarme y que pueda adquirir las competencias profesionales mencionadas anteriormente.

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	Cursos de Introducción a las políticas de Intel																					
1.1	Orientación para nuevos empleados	Curso presencial	-	6	16-04-2018	2018																
1.2	Dentro de Intel	Curso en línea	1.1	3	17-04-2018	2018																
1.3	Código de Conducta	Curso en línea	1.1	2	17-04-2018	2018																
1.4	Protección de la información confidencial de Intel	Curso en línea	1.1	3	18-04-2018	2018																
1.5	Elementos esenciales de privacidad	Curso en línea	1.4	3	18-04-2018	18-04-2018																
1.6	Estándares de seguridad mínimos	Curso en línea	1.1	2	19-04-2018	19-04-2018																
1.7	Seguridad en el laboratorio	Curso en línea	1.6	3	19-04-2018	2018																
1.8	Ergonomía de oficina	Curso en línea	1.1	2	20-04-2018	2018																
1.9	Entrenamiento de seguridad de descarga electrostática	Curso en línea	1.7	3	20-04-2018	20-04-2018																
1.1	Entrenamiento para evitar el acoso	Curso en línea	1.1	1	20-04-2018	2018																
2	Curso de Introducción a Linux	Curso en línea	1.1	25	23-04-2018	2018																
3	Entrenamiento en Git	Autoestudio	2	25	30-04-2018	2018																
4	Introducción al trabajo que realiza el equipo.																					
4.1	Introducción a las herramientas de software utilizadas	Tutoría	2	10	07-05-2018	09-05-2018																
4.2	Introducción a los sistemas validados.	Tutoría	4.1	10	09-05-2018	2018																
4.3	Introducción a los protocolos de comunicación utilizados	Tutoría	4.2	10	10-05-2018	11-05-2018																
5	Ejercicios con el código de ejemplo de la herramienta de Software	Autoestudio	4	40	14-05-2018	25-05-2018																
6	Practicar con pruebas a modelos ya funcionales	Autoestudio	5	25	28-05-2018	01-06-2018																
7	Apoyar con la implementación de módulos pasados en un nuevo modelo	Tutoría	6	60	04-06-2018	22-06-2018																
8	Curso introductorio a la herramienta Agile	Curso presencial	4	20	25-06-2018	29-06-2018																
9	Apoyo en la realización de pruebas de las nuevas versiones de los modelos.	Autoestudio	6	100	02-07-2018	03-08-2018																

2.2.3 Plan de Comunicaciones

En la siguiente tabla, se muestra de manera simple la manera en que se comunican los integrantes de mi equipo de trabajo, y otros interesados del proyecto PAP.

Emisor	Mensaje	Receptor	Medio	Frecuencia
Manager	Información	Equipo	Reunión	Semanal
Product Owner	Información	Equipo	Reunión	15 Días
Buddy	Información	Yo	Skype	Diaria
Yo	Entregables	Equipo	Reunión	15 Días
Profesor PAP	Información	Yo	Clases/Correo	Semanal
Yo	Reporte/Documento	Profesor PAP	Moodle	Semanal

2.2.4 Plan de Calidad

En la siguiente tabla, se muestra de manera simple la manera en que se revisan, se regulan y se aceptan los entregables que me son asignados.

Emisor: Quién Entrega	Entregable: Qué Entrega (Entregable)	Receptor: Quién recibe o Inspecciona	Criterios: Condiciones de Aceptación	Siguiente paso. Cómo Autoriza?
Yo	Entregable	Buddy	Los cambios solicitados fueron implementados.	Aprobación del Gatekeeper
Buddy	Entregable	Gatekeeper	El modelo continua funcionando correctamente.	Aprobación de los cambios realizados.

2.2.5 Equipo de Trabajo

En la siguiente tabla se enlistan los participantes de mi grupo de trabajo y el rol que desempeñan dentro del equipo.

<i>Rol</i>	<i>Responsabilidad</i>	<i>Nombre</i>
Manager	Responsable de la organización y la administración del proyecto.	Eugenio Vargas
FPGA Developer	Actualizar, modificar y validar RTL, depurar y tareas de diseño y verificación.	Aurora Solís
FPGA Developer	Actualizar, modificar y validar RTL, depurar y tareas de diseño y verificación.	Diego Rosales
FPGA Developer	Actualizar, modificar y validar RTL, depurar y tareas de diseño y verificación.	Juan Moctezuma
FPGA Developer	Actualizar, modificar y validar RTL, depurar y tareas de diseño y verificación.	Patricia Lara
FPGA Developer	Actualizar, modificar y validar RTL, depurar y tareas de diseño y verificación.	José Jiménez
FPGA Developer	Actualizar, modificar y validar RTL, depurar y tareas de diseño y verificación.	Ángel García
FPGA Developer	Actualizar, modificar y validar RTL, depurar y tareas de diseño y verificación.	Luzma Delgado
FPGA Developer	Actualizar, modificar y validar RTL, depurar y tareas de diseño y verificación.	Diego Hernández
FPGA Developer	Actualizar, modificar y validar RTL, depurar y tareas de diseño y verificación.	Ioseth Pegueros
FPGA Developer	Actualizar, modificar y validar RTL, depurar y tareas de diseño y verificación.	Tim Jones
FPGA Developer	Actualizar, modificar y validar RTL, depurar y tareas de diseño y verificación.	Konstantinos Tsimpoukas
FPGA Developer	Realizar simulaciones de los modelos.	Julio Gonzalez
FPGA Developer	Realizar simulaciones de los modelos.	Alma Pineda

2.2.6 Seguimiento

Para dar seguimiento a los entregables, tareas y responsabilidades de los miembros del equipo, se usa una herramienta de software llamada Rally. En esta metodología, se realizan reuniones una vez cada quince días, donde los integrantes del equipo definen las tareas y nuevas responsabilidades que realizarán durante las siguientes dos semanas. De la misma manera, se revisan a detalle los avances de las actividades solicitadas en la junta anterior y se analiza si se cumplieron las fechas establecidas, si hubo algún cambio de planes, retraso, etc.

Por otro lado, cada semana se realiza un seguimiento del proyecto educativo con el profesor encargado de la asignatura. Durante estas sesiones, el profesor realiza una revisión del reporte del alumno y sugiere cambios que el alumno debe de realizar para complementar su reporte en la siguiente entrega del mismo.

Por último, al finalizar el proyecto PAP, se hará una evaluación con el manager de la empresa, en este caso Intel, para ver si se cumplieron los objetivos y expectativas de ambas partes. Los resultados de esta junta se darán a conocer al profesor PAP.

3. Resultados del trabajo profesional

3.1 Productos obtenidos

Durante mi estancia en Intel, contribuí en la habilitación y el desarrollo del RTL de una nueva arquitectura de Intel que será desarrollada y validada en los siguientes meses. De la misma manera, con apoyo de mi equipo realice pruebas y verifique el correcto funcionamiento de una tarjeta que es utilizada en FPGAs. Esta tarjeta será fabricada y utilizada en un futuro por el resto del equipo de FPGA para realizar pruebas y verificar el correcto funcionamiento de la IP en los modelos futuros.

3.2 Estimación del impacto

Como he mencionado anteriormente, el impacto del trabajo que he realizado hasta ahora ha beneficiado directamente a los desarrolladores e ingenieros del grupo de trabajo al que pertenezco (*Pre-Silicon Strategies & Capabilities - FPGA*), pues ahora cuentan con nuevas herramientas para realizar pruebas de los cambios y modelos que vayan a realizar en un futuro. De la misma manera, al haber contribuido en la validación y desarrollo de una arquitectura que será lanzada en los siguientes años el impacto es global, pues esta arquitectura saldrá al mercado y estará al alcance de cualquier persona del mundo.

4. Reflexiones del alumno o alumnos sobre sus aprendizajes, las implicaciones éticas y los aportes sociales del proyecto

4.1 Aprendizajes profesionales

Durante mi estancia como becario en Intel, desarrolle competencias profesionales y técnicas por medio del trabajo que realice a lo largo de estos meses. Entre algunas de las competencias más relevantes se encuentran la comprensión de las etapas y los procesos que son utilizados por las herramientas de software para realizar la simulación de modelos o la generación de archivos binarios para poder probar y validar los modelos en una FPGA.

De la misma manera, considero que los trainings que he tomado y los trabajos que he realizado, me han permitido reforzar de manera significativo los conocimientos que había adquirido en la universidad en el ámbito de arquitectura de computadoras. También, he aprendido más acerca del funcionamiento y la comunicación de algunos buses de comunicaciones como por ejemplo USB.

Finalmente, a lo largo de estos meses he comprendido las metodologías utilizadas por los equipos de desarrollo para organizar y dividir los trabajos y los entregables del proyecto que se está realizando; así como los procesos de la empresa que deben de seguirse para realizar una compra, solicitar acceso al laboratorio, solicitar acceso a información confidencial, etc.

4.2 Aprendizajes sociales

Aunque el proyecto en el que trabaje no tiene como objetivo beneficiar o ayudar a grupos sociales en específico, los productos que desarrollamos se realizan con eficiencia energética para reducir nuestra huella ambiental. También, cabe resaltar que el proyecto o producto en el que participe, saldrá al mercado global en unos años por lo que estará al alcance de todas las personas, y podrá ser utilizado por cualquier persona para desarrollar y mejorar las tecnologías existentes.

De la misma manera, Intel promueve los voluntariados y el servicio social entre sus empleados para crear conciencia en ellos, y poder apoyar y brindar un beneficio a la comunidad. Durante estos meses tuve la oportunidad de donar despensa y de participar en un evento organizado por Intel, en el cual varios empleados visitamos el Centro de Rehabilitación e Inclusión Infantil Teletón (CRIT) y ayudamos en diversas actividades.

4.3 Aprendizajes éticos

En cuanto a los aprendizajes éticos adquiridos o practicados durante el desarrollo de este proyecto profesional. Se encuentran principalmente la igualdad, Intel promueve mucho la igualdad y equidad entre todos los empleados, aunque hay empleados que tienen un mayor rango o posición, todos se relacionan con igualdad y respeto, todos los empleados tienen exactamente los mismos beneficios y poseen los mismos derechos y responsabilidades.

De igual manera, la inclusión y la diversidad son valores que se practican día con día en Intel. Al trabajar en una empresa multinacional, y en proyectos de alcance global, es necesario estar en contacto y comunicación con personas que pueden ser de diferente sexo, nacionalidad, cultura, religión etc.

4.4 Aprendizajes en lo personal

Durante la realización de este proyecto educativo pude conocerme mejor e incrementar mis habilidades personales. Primeramente, aprendí a enfrentar los nuevos retos con seguridad y optimismo, saliendo de mi área de confort y sin temor a equivocarme.

También, he aprendido la importancia de preguntar cuando no comprenda algo y algunas técnicas para no olvidar los procesos y los conocimientos adquiridos. Finalmente, considero que trabajar en Intel también me ayudo a saber hacia qué áreas o ramas de la electrónica me gustaría enfocarme al terminar la universidad y que tipo de trabajo me gustaría tener al egresar.

4.5 Desarrollo Profesional

Al terminar la universidad me gustaría desarrollarme en las ramas tecnológicas de Sistemas Embebidos o de Diseño Electrónico. Aunque ambas ramas son muy diferentes, personalmente disfruto realizar este tipo de trabajos y tengo un gran interés por las empresas que desarrollan este tipo de productos.

Para poder ser capaz de desarrollarme en estas áreas será necesario entrar a trabajar en una empresa que desarrolle software o productos en estas ramas tecnológicas y posteriormente estudiar una maestría, un diplomado o una especialidad, para obtener nuevos conocimientos y ser capaz de aplicarlos en mi vida laboral.

En lo personal, al concluir mi carrera universitaria me gustaría poder quedarme como trabajador de tiempo completo en Intel, o alternativamente en otra empresa con un enfoque automotriz como lo son Continental y BOSCH. En cualquiera de estas empresas me gustaría trabajar en un puesto en el que me dedique a desarrollar software y no solo realice la validación de un producto que ya está hecho.

5. Conclusiones

En conclusión, puedo decir que aunque hasta ahora únicamente llevo 4 meses trabajando en Intel, esta experiencia ha sido enriquecedora y me ha ayudado a desarrollarme tanto personal como profesionalmente. Este proyecto educativo ha superado mis expectativas, pues además de haberme ayudado a complementar los conocimientos adquiridos hasta ahora en la universidad, me ha permitido conocer acerca de los procesos administrativos y las metodologías utilizadas en el desarrollo de proyectos de alcance internacional.

Considero que documentar formalmente las experiencias, el trabajo, y los aprendizajes obtenidos en este proyecto educativo es de gran utilidad; pues además de exponer y dejar una prueba tangible y oficial del trabajo realizado a la universidad, es una gran herramienta para fijar los conocimientos que pretendo obtener al finalizar el periodo, y tener un plan claro de las actividades y objetivos que pretendo cumplir.

Finalmente, cabe resaltar que me encuentro completamente satisfecho con el trabajo que he realizado hasta ahora, pues además de haber obtenido nuevos conocimientos y habilidades técnicas, he cumplido en tiempo y forma con los entregables que me han tocado realizar dentro de mi equipo de trabajo. También, cabe resaltar que este trabajo fue de gran ayuda para visualizar mejor las áreas de electrónica en las que me gustaría trabajar y el tipo de puesto que me gustaría obtener al finalizar la universidad.