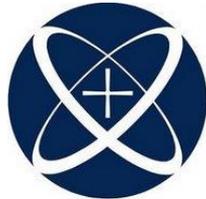


**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE
OCCIDENTE**

Departamento de Electrónica, Sistemas e Informática

PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL (PAP)



ITESO
Universidad Jesuita
de Guadalajara

PROGRAMA DE DISEÑO DE DISPOSITIVOS, CIRCUITOS Y SISTEMAS ELECTRONICOS II

Reporte PAP, Validación Eléctrica de Memoria de Alta Velocidad

Intel Guadalajara Design Center

PRESENTA

IE Iván Ruiz Manuel

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

Tlaquepaque, Jalisco, Mayo de 2016.

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.....	6
2. Desarrollo.....	7
3. RESULTADOS DEL TRABAJO PROFESIONAL	12
4. REFLEXIONES DEL ALUMNO	13
6. Bibliografía.....	16
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

El propósito de éste reporte es resumir mis expectativas, experiencias y aprendizajes a lo largo de mi estadía en Intel como Intern, presentando los objetivos que me propuse, y los planes de desarrollo en los que me basé para llevarlos a cabo.

También presento el contexto en el que laboré, tan detalladamente como las políticas de privacidad de Intel lo permiten, así como comentarios de por qué éste proyecto es benéfico para la sociedad y las razones que impulsaron a Intel a desarrollarlo.

1. INTRODUCCIÓN

OBJETIVOS

El objetivo del PAP es poner en contrapunto mis expectativas, planes de desarrollo y habilidades adquiridas con un ambiente profesional que a su vez tenga como objetivo la mejora de la sociedad. Aporté mis conocimientos para el desarrollo del proyecto y analicé los resultados que obtuve con el fin de mejorar.

1.2 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Los proyectos tecnológicos modernos son de una complejidad muy alta, para ello se requiere de una gran cantidad de personas que aporten de su tiempo y conocimientos. Tuve que aprender muchas cosas nuevas e involucrarme en ambientes de prueba complicados. Los beneficios que esperaba obtener eran un mayor conocimiento de cómo funciona la industria, cuántas cosas se deben de revisar para aseverar que una tecnología nueva es lo suficientemente buena como para ser exitosa y que habilidades no técnicas (las llamadas "soft-skills") se requieren para participar de buena manera en proyectos de este tipo.

Para apoyarme en esta labor realicé numerosos reportes para la materia en los que analizaba mi progreso, mis habilidades ganadas y aquellas que me hacían falta.

1.3 ANTECEDENTES

Entre las numerosas empresas del ramo electrónico ubicadas en Guadalajara, Intel destaca como la más grande e influyente en lo que a desarrollo e investigación respecta. Entre sus muchos intereses sale la introducción de tecnologías disruptivas que afecten deliberadamente la manera en la que vemos y usamos dispositivos tecnológicos. Involucrarme con una empresa así me permite ver hacia a donde se dirige el mercado de los semiconductores y cuáles son las necesidades que las compañías están interesadas en resolver.

Al ser una empresa líder en el mercado Intel tiene responsabilidades muy altas, por ello debe de asegurarse de que sus productos tengan los más altos estándares de calidad posibles. Para ello invierte en muchos países en centros de verificación y validación. Guadalajara ofrece un ambiente óptimo para ello, pues cuenta con varias universidades muy especializadas, y está lo suficientemente cercana a los Estados Unidos como para que haya poca diferencia de horario.

Entre éstos grupos de validación figura en el que laboré: validación eléctrica de memoria.

1.4 CONTEXTO

Actualmente estamos desarrollando nuevas tecnologías de memoria. Contaría tanto como desarrollo e investigación como respuesta al mercado. El alcance del proyecto es global y se espera que marque un parte-aguas en todo lo relacionado con dispositivos de memoria de acceso aleatorio.

En nuestro equipo nos basamos en un plan de pruebas que se debe de seguir para asegurar que el producto esté sano. Hay pruebas de muchos tipos: termodinámicas, de estrés, pruebas de funcionamiento básicas y de sanidad de señal eléctrica. Nuestro objetivo es realizar estas pruebas con prontitud y calidad, para notificar las fallas en el sistema para que puedan ser corregidas en la siguiente etapa de desarrollo del producto.

Involucrados:

- Líder del Proyecto: Es el líder de nuestro equipo en aspectos técnicos.
- Área solicitante: servidores y big data. El producto llegará a usuarios comunes también, así como a celulares e incluso sistemas embebidos después de algún tiempo.
- Miembros del Equipo de Trabajo (Directo o Indirecto): hay 7 ingenieros en el equipo, incluyéndome. Algunos de especializan en cierta interfaz o en programación. No puedo dar sus nombres por mi acuerdo de privacidad.
- Rol que ejerce el alumno durante el proyecto: Intern, para asistir con pruebas y programación.

Participar en éste proyecto me ofrece oportunidades de desarrollo muy atractivas, dado a que es una tecnología de memoria nueva en la que la empresa está poniendo muchas esperanzas.

1.5. ENUNCIADO BREVE DEL CONTENIDO DEL REPORTE

Hacer un reporte de mis actividades durante la duración de ambos PAPs, así como el análisis de mi entorno laboral, me permite tener una comprensión más madura de mi carrera en el mundo. Esto me permite tener un enfoque más claro de hacia a dónde deseo dirigirme como profesional y qué debo de hacer para llevar mis planes a cabo.

Dentro de éste reporte se resumen las metodologías que seguí para ser un agente positivo en el proyecto, los objetivos que me propuse y cuáles logré cumplir. También describo más a detalle el proyecto y anexo mis conclusiones finales sobre éste.

2. DESARROLLO

2.1. *SUSTENTO TEÓRICO Y METODOLÓGICO.*

Actualmente el mercado de los semiconductores se encuentra en un punto de cambio. Los precios de seguir reduciendo los transistores de tamaño son más y más altos con cada avance. Si bien la ley de Moore sigue siendo el motor principal de la industria, la velocidad con la que los fabricantes se acatan a ella se ha alentado. Intel ahora tarda 2.5 en introducir al mercado tecnología más pequeña. Pero el tamaño no lo es todo, ya que a pesar de los incrementos en velocidad de procesamiento disponibles en tecnologías de 22 y 14 nanómetros, las computadoras no son capaces de explotar ese poder. La razón es sencilla: los tiempos de acceso de memoria son demasiado lentos.

El cambio está enfocado a mejorar las velocidades de transferencia de la memoria, en aras de resolver el cuello de botella que ha afectado el desempeño de aparatos electrónicos por más de una década.

2.2 *PLANEACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO*

Hay dos niveles de organización en mi equipo: uno general, que es compartido en toda la empresa y que es el plan definitivo al cual nos debemos de apegar para poder decir que el proyecto se ejecutó de manera satisfactoria, y uno interno, revisado cada dos semanas en el que definimos qué tiene que hacer cada quién. El objetivo de este segundo plan es distribuir el trabajo de forma equitativa para permitirnos terminar los entregables definidos por el plan principal de la mejor forma.

Hay reuniones regulares (una cada día) en la que los miembros comparten lo que harán, y si están bloqueados por algo los demás proporcionan ayuda o sugieren formas de arreglar el problema.

A pesar de que hay una serie de objetivos a los que nos comprometemos, debemos de resolver los problemas que se presenten a lo largo del proyecto, y al ser validación de tecnologías nuevas se presentan muchos de éstos.

Mi objetivo en el PAP es asistir a mi equipo con mis conocimientos y aptitudes ganados en la carrera, para acelerar entregas y contribuir positivamente al equipo en general. Seré evaluado conforme lo que entregue, y por la forma en la que me desenvuelva en el equipo y la empresa.

ENUNCIADO DEL PROYECTO

El proyecto (en lo que respecta a nuestro equipo) consta de realizar diversas pruebas al dispositivo que estaremos validando, analizar la información obtenida de ellas y detectar posibles amenazas para la sanidad de la tecnología. Esta información se presenta semanalmente

a otros equipos involucrados en el proyecto (diseñadores, arquitectos, programadores y demás) con el fin de buscar soluciones para los problemas encontrados, o simplemente para que estén informados.

Dado a que la cantidad y diversidad de problemas encontrados en éste tipo de problemas es difícil de predecir, resulta complicado dar un listado concreto de actividades que yo debía de realizar concretamente. Éstas variaban dependiendo del estado del proyecto. Sin embargo, puedo dar ejemplos algunas de las labores más importantes que realicé:

- Codificación de scripts de automatización de pruebas.
- Ejecución de pruebas asignadas a mí, recolección y análisis de ellas; presentación de resultados.
- Debuggeo de problemas encontrados en la tecnología.
- Set-up y estabilización de plataformas (así como asegurar su sanidad a lo largo del proyecto).

METODOLOGÍA

Hay dos grandes metodologías empleadas para validar en Intel: SICV y SMV. Para llevarlas a cabo se debe de tener conocimiento de Python, uso de osciloscopios de alta frecuencia, repositorios de código y entender el plan de validación. A continuación enlisto los conocimientos y metodologías necesarios para llevar a cabo el proyecto.

No.	Competencia	Req	Adq	GAP	Obj	Prior		Prior	
1	Dominio del lenguaje de programación Python 2	3	3	-1	2	1		3	Baja
2	Conocimiento sobre como operar la plataforma de validación NE	2	3	-1	2	2		2	Media
3	Habilidad para manejar la plataforma PythonSV	2	3	-1	2	1		1	Alta
4	Habilidad para manejar la plataforma Evtar	1	0	1	1	3			
5	Entender planes/roadmap de validación.	3	2	1	3	1			
6	Habilidad en el manejo de osciloscopios Tektronics para análisis en alta frecuencia	1	1	0	1	2			
7	Entender el orden de memoria de un sistema y el funcionamiento de la RAM.	2	2	0	2	2			
8	Dominar la metodología SMV	3	2	1	3	1			
9	Dominar la metodología SICV	3	0	3	2	1			

PLAN DE COMUNICACIONES

El equipo tiene muchos procesos de comunicación que garantizan que todos los involucrados estén informados del estado y los problemas del proyecto. El cuadro siguiente describe los principales.

¿Quién Comunica?	¿Qué Comunica?	¿A Quién Comunica?	¿Cómo lo Comunica?	Frecuencia
Manager (mi equipo)	Avances, errores, problemas internos	A su manager	Mediante juntas	Diaria

Líder técnico (experto en mi equipo)	Avistamientos de errores en la tecnología, progresos en el plan de ejecución	Todos los involucrados en el proyecto	Mediante juntas	Diaria
Miembros de mi equipo de trabajo	Avistamientos de errores en su área de especialidad	Manager, líder técnico o agente externo	Plática directa o juntas	Cada 2 o 3 días
Intern (yo)	Avances en pruebas, problemas	A mi manager, líder técnico u otro miembro de mi equipo	Plática directa, juntas	Diaria
Alumno	Avances de proyecto PAP	A mi profesor	Reportes y pláticas directas	Semanal

PLAN DE CALIDAD

El proyecto y sus entregables se deben de atener a estándares de calidad. Éstos son determinados por colaboraciones interdisciplinarias entre equipos o por individuos que posean un entendimiento del proyecto a gran escala.

<i>¿Quién Entrega?</i>	<i>¿Qué Entrega? (Entregable)</i>	<i>¿A Quién Entrega?</i>	<i>¿Qué Revisa? (Criterios de Aceptación)</i>	<i>¿Cómo Autoriza?</i>
Intern (yo)	Documentos de pruebas	Líder técnico	Validez de información	Directamente
Intern (yo)	Reportes semanales	Manager	Coherencia	No hay necesidad de autorización
Intern (yo)	Estado de plataformas	Todo el equipo	Veracidad, tiempo de entrega	Con revisiones en el laboratorio
Equipo	Reporte de avistamientos de errores de diseño	Diseñadores y otros equipos que trabajen en el proyecto	Coherencia, cantidad de información, fiabilidad	Juntas semanales.

EQUIPO DE TRABAJO

Mi equipo tiene personas con diversos grados y habilidades, quiénes poseen roles específicos en el equipo. Este es un breve resumen de esos roles.

<i>ROL</i>	<i>RESPONSABILIDAD</i>
Manager	Administración de recursos humanos del equipo
Líder técnico	Administración de pruebas y ejecución
Especialista(s)	Pruebas y depuración en áreas específicas
Intern (yo)	Pruebas y depuración, asistencia al líder técnico e ingenieros especialistas.

PLAN DE TRABAJO

Por políticas internas de la empresa no me es permitido compartir el plan del proyecto. Sin embargo, puedo compartir mi plan de desarrollo de habilidades, el presento a continuación:

No.	Actividad Educativa	Tipo Actividad	Prereq	Hrs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Obj	
1	Dominio Python																					
1.1	Leer un libro básico de Python y hacer los ejercicios (learn Python the Hard Way)	Autoestudio		40																		
1.2	Codificar para el proyecto en cosas básicas.	Trabajo	1.1	10																		
1.3	Generar código más complejo para el proyecto y asegurarse de que funcione.	Trabajo	1.2	40+																		
2	Plataforma NE																					
2.1	Leer documentación.	Autoestudio		30																		
2.2	Mantener las plataformas a punto.	Trabajo		30+																		
2.3	Habilitar plataformas extra de ser necesario.	Trabajo	2.2	?																		
3	PythonSV																					
3.1	Leer documentación.	Autoestudio		10																		
3.2	Subir y bajar archivos, actualizar y habilitar en varios hosts.	Practica / autoestudio		10+																		
4	Evtar																					
4.1	Leer documentación.	Autoestudio		5																		
4.2	Asistir al Users Forum.	Tutoría.		8+																		
5	Roadmap																					
5.1	Leer documentos y tutoriales que pueda encontrar.	Autoestudio		10																		
6	Osciloscopios y material similar																					
6.1	Pedir una asesoría a alguno de mis	Tutoría.		6																		
8	SMV																					
8.1	Leer documentos y tutoriales que pueda encontrar.	Autoestudio		15																		
8.2	Realizar mis propias pruebas.	Practica / autoestudio		8.1																		
9	SICV																					
9.1	Leer documentos y tutoriales que pueda encontrar.	Autoestudio																				
9.2	Pedir una asesoría a alguno de mis compañeros para saber como usar el equipo.	Tutoría.		9.1																		
9.3	Realizar mis propias pruebas.	Practica / autoestudio		9.2																		

SEGUIMIENTO

Nuestro equipo hace uso de la metodología Agile (también conocida como SCRUM) para organizarse. En ésta el equipo tiene juntas de menos de 15 minutos todos los días para enterarse del progreso en general y brindarse apoyo en caso de que alguien se encuentre atorado; con el fin de apearnos al plan de pruebas definido al inicio del proyecto el cuál establece duraciones para cada tipo de prueba.

En paralelo a lo anterior llevo reuniones semanales con mi profesor de PAP quién revisa mis avances y hace sugerencias basándose en mis reportes y comentarios. El objetivo final de esto es la entrega de un reporte final y una presentación de mi proyecto PAP para retroalimentación en el ITESO.

3. RESULTADOS DEL TRABAJO PROFESIONAL

3.1 PRODUCTOS OBTENIDOS

A lo largo de mi estadía en la empresa contribuí en lo siguiente:

- Las plataformas de prueba fueron mantenidas por mí y requirieron de numerosas intervenciones para arreglar problemas que siguieron a lo largo del proyecto. Mi principal contribución al equipo con ello fue asegurarles un ambiente de pruebas óptimo que acelerara sus tareas.
- Pruebas de marginación (pre automatización) y resumen de ellas.
- Análisis automático de firmware y documentos allegados (MRC), así como detección automática de errores de firmware utilizando scripts.
- Procesamiento automático de datos recopilados en ejecución de SMV.
- Ejecución de pruebas de SMV automatizadas y estabilización del ambiente de pruebas. Sin mi ayuda no habríamos terminado el numero de partes requeridas, ya que numerosos problemas de inestabilidad impactaron directamente su ejecución y tomó mucho tiempo aislar cada uno de ellos.
- Seguimiento de avistamiento de errores y bugs, así como colaboración con líderes técnicos para la resolución de problemas de inestabilidad.
- Pruebas para encontrar fallas en un tipo específico de tarjeta de memoria.
- Numerosos reportes, de propósitos variados.

3.2 ESTIMACIÓN DEL IMPACTO

A continuación explico la manera en la que mis contribuciones impactan al proyecto a gran escala:

- Las plataformas que mantuve son y serán usadas para realizar pruebas de la tecnología que estamos validando y sus versiones siguientes. Sin ellas no podemos entregar nada de información ni mucho menos completar nuestro plan.
- Los datos de marginación y de ejecución de SMV, así como los reportes que he hecho, serán empleados para comprobar la salud del dispositivo y detectar cualquier problema o error en éste. Evitan que salga al mercado dañado o que falle inesperadamente durante su uso. Ya se han encontrado varios detalles extraños presentes en los márgenes, los cuales siguen siendo analizados.
- El análisis del firmware/MRC se usa para comprobar que el entrenamiento se apegue a lo esperado, detectando configuraciones erróneas. Asegura que la memoria sea funcional, y se garantiza su estabilidad.
- Los reportes del laboratorio permiten al equipo estar enterado de quién está usando cada plataforma, así como de cuántos dispositivos para prueba hay en desuso. Evitan confusión.

4. REFLEXIONES DEL ALUMNO

4.1 APRENDIZAJE PROFESIONAL OBTENIDO

A lo largo del proyecto hubo muchos cambios, cosas que no veía venir al principio, algunas otras a las que les di demasiada importancia y que al final resultaron no ser relevantes.

- Si bien mis compañeros de trabajo me apoyaron mucho en mi aprendizaje, las cosas de mayor utilidad que aprendí fueron ganadas de manera autodidacta. La más importante de éstas fue sin lugar a dudas Python.
- Otro gran logro personal fue el relacionarme con personas de distintos equipos dentro y fuera de Guadalajara, lo cual fue útil en los momentos en los que requeríamos de apoyo externo.
- Una competencia que no esperaba desarrollar fue mi capacidad de exponer resultados ante múltiples personas, pero logré volverme mejor en ello.
- Intel también provee cursos con el objetivo de impulsar el conocimiento de sus empleados. Éstos fueron útiles para tener un mejor entendimiento de detalles específicos de las tecnologías producidas por la empresa.
- Otra cosa en la que adquirí mucha competencia fue las plataformas de validación que usamos en nuestro proyecto. Al final terminé siendo el miembro del equipo a consultar para la mayoría de los problemas relacionados a éstas así como la regulación de su uso hasta cierto punto. También comprendo el uso básico del osciloscopio que usan en el trabajo, y lo he usado en numerosas ocasiones.
- PythonSV, y similares, resultaron muy sencillos de usar. Tuve que aprender a lidiar con algunos problemas pequeños, pero ahora me siento lo suficientemente confiado como para manejar cualquier repositorio de datos o control de versión. EVtar, por el contrario, tuvo que ser puesto en pausa por cuestiones de tiempo. Su implementación fue movida al siguiente año.
- Por último, me tocó ver como 3 miembros de mi equipo renunciaron. Fue interesante ver las razones de por qué lo hicieron, y me ha ayudado a entender que se debe de hacer si tu empleo ya no te puede ofrecer más desarrollo.

4.2 APRENDIZAJES SOCIALES

El proyecto está todavía en sus etapas iniciales de prueba. Faltan varios años para que pueda llegar al mercado. Todo lo relacionado al proyecto es completamente nuevo, y eso implica mucho tiempo de prueba.

Sin embargo, el impacto de éste es grande. Introducir un nuevo tipo de memoria no volátil al mercado es algo que no había sucedido en décadas. Sus capacidades de ahorro de energía y su gran capacidad de almacenamiento abrirán las puertas a muchos nuevos dispositivos portátiles. Laptops ultraligeras con memoria enorme. Servidores de internet con muchísima más capacidad informática y de uso más barato. Dispositivos móviles como celulares y tabletas con mejor duración de batería. Y muchos nuevos tipos de dispositivos que no se pensaban posibles. Todo esto en conjunto con un mejor uso de las capacidades de los procesadores

modernos. A pesar de sus mejoras, la lentitud y poca densidad de su memoria no volátil limita mucho su aprovechamiento.

Otra gran ventaja es su alta densidad. Imagina prótesis inteligentes que se adecuen mejor al uso que les den sus dueños en base a análisis sensorial, y todo en un paquete ligero en el que la memoria se mucha pero no afecte el diseño ergonómico que requieren estos aparatos.

También tendrá resultados positivos para México, en especial para Guadalajara. En este momento somos el único equipo en el mundo capacitado para validar este tipo de tecnología. Si el dispositivo es exitoso, se necesitarán más variedades de éste. Esto significaría más inversión por parte de Intel a Guadalajara, y reconocimiento para las cualidades ingenieriles de los Mexicanos.

En lo personal, mi estadía en Intel me ha ayudado a comprender las pugnas internas de un equipo, sus conflictos y la manera en que se pueden resolver. Es difícil de explicar, pero hay muchos tipos problemas internos en una empresa que nunca me hubiera imaginado, y que pueden llegar a impactar severamente a las personas, los proyectos y a la empresa en sí.

4.1 APRENDIZAJES ÉTICOS

Si bien el impacto tecnológico del proyecto es grande y muy importante, éste no presenta muchos dilemas éticos. En general la tecnología es benéfica.

Lo que sí ha presentado un dilema ético para mí han sido los problemas internos que he visto en mi equipo, particularmente los que han llevado a varias personas a renunciar. No puedo dar muchos detalles acerca de por qué lo hicieron, o cuáles fueron las causas, tanto por políticas de privacidad de la empresa como respeto a mis compañeros de trabajo. Lo que sí puedo decir es que estos hechos me han llevado a reevaluar mis propósitos como persona y como profesional, y que me han ayudado a definir el camino que quiero seguir para desarrollarme profesionalmente.

5. CONCLUSIONES

Después de dar apoyo a mi equipo de trabajo por más de 9 meses, y con la ayuda brindada por mi profesor de PAP, ahora tengo un mayor entendimiento de la forma en la que uno se desenvuelve en la industria y de qué manera industrias como Intel pueden brindar cambios y oportunidades positivas para México y Guadalajara.

Me siento satisfecho con el apoyo que le brindé a mi equipo y agradecido con ellos por todo lo que me enseñaron. Al principio tuve dificultades para adaptarme a la manera en la que se trabaja en Intel, sobretodo porque entré durante una etapa muy turbulenta del proyecto.

Sin embargo supe aprovechar el tiempo para reforzar mis conocimientos y adquirir nuevas habilidades que serían vitales para poder brindar cosas positivas al equipo. Siento que lo más importante que me llevo de esta experiencia es la importancia de ser autodidacta. Los conocimientos que obtengas por cuenta propia son lo que te diferencia y te da valor agregado como profesional. Muchas de las cosas en las que apoyé a mi equipo no hubieran sido posibles sin esto.

6. BIBLIOGRAFÍA

No aplica.

7. ANEXOS (EN CASO DE SER NECESARIOS)

1. Las evaluaciones de tu gerente o carta formal de la empresa huésped que indique que el proyecto llegó a su fin.

(Recopilado Coordinador y profesor PAP)