

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)



4C15 – APLICACIONES TECNOLÓGICAS E INNOVACIÓN

Pounce Consulting

PRESENTA

Omar De Santiago Alcaraz

Ingeniería Electrónica

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

Tlaquepaque, Jalisco, diciembre de 2017.

ÍNDICE

Contenido

REPORTE PAP	3
Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional	3
Resumen	4
1. Introducción.....	5
1.1. Objetivos.....	5
1.2. Justificación	5
1.3 Antecedentes.....	5
1.4. Contexto	5
2. Desarrollo	7
2.1. Sustento teórico y metodológico	7
2.2. Planeación y seguimiento del proyecto	7
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
5. Conclusiones.....	13
5.1 Tareas Aprendidas	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

Este trabajo consiste en la descripción de mis logros y actividades realizadas en mi proyecto de aplicación profesional que se ejecutó en Pounce Consulting. Mi posición en dicha empresa es de becario de Hardware, en donde se me asignó trabajar con uno de los principales proyectos llevados a cabo por la empresa. En este proyecto se me asignó realizar actividades tanto de diseño de PCB como de prueba del proyecto final. Adicionalmente, mis logros realizados como individuo se describen a continuación, esto para detallar mi desarrollo personal en la empresa y mis aprendizajes conseguidos.

1. Introducción

1.1. Objetivos

Comprender y aprender cómo se realizan los esquemáticos y PCBs, mejorar mis habilidades de comunicación con clientes y aprender a trabajar en una empresa con un equipo de trabajo.

1.2. Justificación

El esfuerzo aplicado durante el proyecto de aplicación profesional me ayudará a experimentar directamente en un espacio laboral, ayudándome a adquirir experiencia y conocimientos que me servirán a lo largo de mi vida laboral.

Este esfuerzo incluye, además, el uso de tiempo adicional para realizar actividades educativas que complementen mis actividades en Pounce Consulting, esto con el objetivo de realizar mis actividades en la empresa de manera más eficiente y adquiriendo aún más conocimientos para mi persona.

1.3 Antecedentes

Este PAP me interesó debido a que podría mejorar mis habilidades en el área analógica de la electrónica. Anteriormente, mi enfoque había sido principalmente en el área digital y aquí me vi con la oportunidad de ampliar mis conocimientos. Los conocimientos requeridos coinciden con los adquiridos en el ITESO, pero no se limitan éstos, lo que me ayuda a asegurarme de que estoy preparado para continuar aprendiendo para mi vida laboral.

Pounce Consulting, la empresa donde realizo mi PAP, busca innovar en México mediante el uso de tecnologías modernas para la implementación en nuestra vida cotidiana.

1.4. Contexto

Pounce Consulting busca implementar tecnologías modernas en la vida de los mexicanos e incluso de gente en otros lugares del mundo. Esto lo logra mediante proyectos que sustituyan la tecnología que se usa en muchos lugares en la república y en donde hay espacio para mejorar. Los proyectos pueden ser tanto internos de la empresa como bajo solicitud de clientes con ideas innovadoras.

El proyecto en el que trabajo principalmente en el PAP consiste en desarrollar luminarias inteligentes, las cuáles pueden alimentarse con energía solar o bien obtener su energía y almacenarla cuando el costo de la electricidad es menor.

Este proyecto tiene el objetivo de ser implementado en diversas ciudades del país, siendo una iniciativa que se tomó por la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Debido al alcance de este proyecto, los interesados son:

- El cliente (CFE)
- El equipo de trabajo
- Las empresas aliadas a Pounce Consulting
- Toda la gente interesada en innovar la tecnología de nuestras ciudades.

Los entregables por mi parte como becario son trabajar en el diseño de una PCB que forma parte del proyecto de la luminaria, además realizar diversos tipos de pruebas al producto final.

El trabajar en esta área me parece bastante interesante y creo que podría ser una buena opción para mi futura vida profesional, pero me gustaría experimentar en empresas más grandes y conocer las diferencias respecto a lo que puedo sacar de provecho de cada una.

2. Desarrollo

2.1. Sustento teórico y metodológico

En Pounce Consulting, las actividades que realizamos son, primero que nada, distintas reuniones para plantear el problema a resolver y los objetivos del mismo. Estas reuniones son de dos tipos: únicamente del área de ingeniería y reuniones con todos los integrantes del proyecto. El primer tipo es para abordar temas técnicos respecto a la realización del producto y el segundo para abordar temas más generales respecto del mismo. Con base en esto, los equipos dividen las actividades entre los miembros según sus aptitudes, se planean fechas de entrega y se realizan reuniones intermedias para verificar avances y apoyarnos mutuamente.

2.2. Planeación y seguimiento del proyecto

- Descripción del proyecto

El proyecto del PAP consiste principalmente en la realización de una luminaria inteligente, la cual pueda reducir el gasto en electricidad y que además pueda cargarse con energía solar. Las distintas personas que conforman el equipo se encargan de realizar cada quién uno de los módulos necesarios para el proyecto, y yo estoy encargado de realizar la PCB de uno de ellos. Además, después de la finalización del proyecto, se realizarán distintas pruebas previas a la entrega al cliente, donde yo también formaré parte.

Las competencias principales necesarias para el desarrollo del proyecto son habilidades de desarrollo de esquemáticos y diseño de PCBs. Además, la comunicación en inglés y el contacto con proveedores y clientes son aptitudes que se deben desarrollar en el proyecto. Para cuestiones de desarrollo, la empresa nos provee de tutoriales y cursos con los que podemos comprender cómo utilizar las herramientas de la empresa para dar buenos resultados de diseño, mientras que las otras aptitudes se desarrollan directamente mientras se desarrolla el proyecto.

En la figura 1 se pueden ver las competencias a desarrollar:

No.	Competencia	Req	Adq	GAP	Obj	Prior
1	Comunicación en inglés	3	2	1	3	A
2	Desarrollo de esquemáticos	3	1	2	3	A
3	Diseño de PCBs	3	1	2	3	A
4	Desarrollo de planes de prueba	2	1	1	2	M
5	Habilidades de comunicación con clientes	2	1	1	2	B
6	Uso del material interno de la empresa	3	1	2	2	M
7	Contacto con proveedores	1	0	1	1	B

Figura 1: Inventario de Competencias

- Plan de trabajo

En la figura 2 a continuación se muestra el plan de actividades por parte de la empresa. Por confidencialidad, fechas y detalles importantes del proyecto no pueden ser revelados. Posteriormente, en la figura 3, se muestra mi plan de actividades educativas.

Actividad	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Periodo 5
Diseño de esquemáticos del proyecto					
Obtención de componentes necesarios para implementación y desarrollo de prototipo					
Desarrollo de PCBs de los distintos módulos del proyecto					
Armado de PCBs iniciales y periodo de pruebas					
Corrección de posibles problemas que se presenten en las pruebas					
Fabricación en masa de las luminarias					

Figura 2: Plan de actividades de la empresa

No.	Actividad Educativa	Tipo Actividad	Prereq	Total Hrs	Fecha Inicio	Fecha Termina	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Obj
1	Comunicación en inglés																						
1.1	Asistencia a clubes de conversación			10																			
2	Desarrollo de esquemáticos																						
2.1	Uso de tutoriales en línea			20																			
3	Diseño de PCBs																						
3.1	Uso de tutoriales en línea			20																			
4	Desarrollo de planes de prueba																						
4.1	Lectura de planes de prueba de proyectos previos			5																			
5	Habilidades de comunicación con clientes																						
5.1	Práctica de habilidades de contacto con gente mediante el apoyo de personas cercanas			5																			
6	Uso del material interno de la empresa																						
6.1	Estudio del software que utiliza la empresa			5																			
6.2	Lectura de hojas de especificaciones y su uso en proyectos previos			10																			
7	Contacto con proveedores																						
7.1	Práctica de habilidades de contacto con gente mediante el apoyo de personas cercanas			5																			

Figura 3: Plan de actividades educativas

- Comunicaciones

Emisor	Mensaje	Receptor	Medio	Frecuencia
Responsable del proyecto	Coordinación de actividades, supervisor de desarrollo y de pruebas	Equipos de hardware y firmware	Reuniones, correos electrónicos y herramienta de la empresa de actividades	Semanal

- Calidad

Quién Entrega	Qué Entrega (Entregable)	A Quién recibe o Inspecciona	(Criterios de Aceptación)	Siguiente paso. ¿Cómo Autoriza?
Equipo de producción	PCBs funcionales de distintos módulos del proyecto, proyecto total ensamblado	Equipos de hardware y firmware	El proyecto y los módulos individuales funcionan correctamente	El coordinador del proyecto realiza la autorización.

- Equipo de Trabajo

Rol	Responsabilidad	Nombre
Desarrollador de PCB	Desarrolla los PCBs que se utilizarán en el proyecto, esto con base en los esquemáticos desarrollados y los requisitos de espacio del cliente.	
Desarrollador de Esquemáticos	Desarrolla los esquemáticos que se utilizarán para conocer los componentes necesarios del proyecto.	
Personal de Firmware	Se encarga de realizar el firmware con el que se rige la parte electrónica de la luminaria.	

- Seguimiento

Cada semana, se realiza una junta con todo el equipo de desarrollo con el que se verifica si los avances del proyecto son los correctos y se ponen de acuerdo las personas correspondientes para juntar las partes del proyecto ya desarrolladas. En ocasiones, aproximadamente de forma quincenal, el coordinador del proyecto realiza reuniones con uno o dos integrantes encargados de algo específico del proyecto para verificar que el avance de etapas específicas es el adecuado.

3. Resultados del trabajo profesional

3.1 Productos obtenidos

Mis resultados en el proyecto fueron cambios bastantes significativos en una PCB ya creada antes de que yo me incorporara al proyecto, además de darle un seguimiento constante. Además, apoyé en la corrección de otras PCBs del proyecto. Posterior a esto, formé parte del equipo del desarrollo de pruebas con el que pude identificar aspectos que se podían mejorar del proyecto para su optimización.

3.2 Estimación del impacto

La PCB que yo realicé tiene un impacto bastante significativo porque no sólo es una de las dos partes esenciales del proyecto, sino que también podría ser reutilizada en proyectos futuros debido a la gran diversidad de usos que se le podrían dar. Las pruebas posteriores como tal no tienen un impacto a futuro en la empresa, pero fueron necesarias para evitar algún tipo de falta de funcionalidad del proyecto y garantizar que todo se comporte como está planeado.

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

4.1 Aprendizajes profesionales

La cantidad de aprendizajes que adquirí en la cuestión profesional fue muy alta. Antes de entrar, mis conocimientos en el área analógica de la electrónica eran menores a los que esperaba y al final, esta cantidad incrementó bastante.

Lo primero que hice al entrar fue tomar varios tutoriales y un par de cursos para el diseño de PCBs y de esquemáticos. Posterior a eso pude trabajar en ambos, aunque principalmente trabajé con el diseño de PCBs. Esto al inicio fue complicado y un proceso lento, debido a que durante la carrera había muchas cosas que no debía considerar debido a la diferencia de complejidad de los proyectos. Esto se fue solucionando con la práctica que fui adquiriendo poco a poco y mediante el apoyo de mis compañeros.

Otro aspecto que aprendí fue cómo se trabaja en la industria en general. Nunca había tenido un trabajo de este nivel ni responsabilidades como ésta. Esto se volvió más evidente con todas las políticas de la empresa. Por ejemplo, anteriormente estaba acostumbrado a poder ir al almacén de la universidad y pedir casi cualquier componente que fuera necesario. En la empresa no era así y, aunque no era algo complicado, en muchas ocasiones requería solicitar cosas adicionales.

Por suerte, el resto de mis objetivos de aprendizajes se pudieron lograr con mucha facilidad. El trabajo en equipo no fue algo que se me complique en general y el contacto con proveedores nunca causó inconvenientes. Además, la barrera de lenguaje fue básicamente inexistente y en la gran parte de ocasiones parecía ser más un problema para los proveedores que no tenían los conocimientos suficientes en el idioma.

4.2 Aprendizajes sociales

El proyecto que desarrollé se terminó con éxito. Las lámparas inteligentes fueron mostradas al cliente y fueron de su satisfacción, por lo que pruebas adicionales por su parte se realizaron. Este proyecto tendrá un impacto grande en la sociedad, debido a las implicaciones positivas que tendrá en el medio ambiente. Además, mi trabajo se podrá utilizar para futuras versiones de este proyecto que buscarán un mejor ahorro energético y el mejor aprovechamiento de las energías renovables.

Este proyecto tardará seguramente muchos meses, quizá años, en implementarse en la sociedad, por lo que el impacto lamentablemente no será obvio para el público en un futuro muy cercano. No obstante, el cliente constató que lo que realizamos cumplió con sus expectativas, las cuales son de esencia para optimizar los recursos para la sociedad. En un

futuro, estas lámparas podrán implementarse en comunidades más pobres que puedan tener un ahorro fuerte de energía debido a la flexibilidad de su uso.

4.3 Aprendizajes éticos

En general, tuve pocas decisiones fuertes a realizar, pero éstas fueron de mucho impacto. En el proyecto, yo tuve la responsabilidad de elegir el diseño para la PCB con la que trabajé. En lugar de asarme fuertemente en la PCB con la que me estaba basando, pude rehacer una gran parte de ella completamente bajo mi criterio. Este diseño fue el correcto y fue aprobado por mis supervisores.

Además, en otras tareas pequeñas que se me asignaron pude elegir distintos protocolos para utilizar o la lógica para distintos módulos de éste como otros proyectos menores de la empresa. El hecho de que mis resultados en las elecciones fueron buenos me hace pensar que puedo continuar con mis estrategias para realizar decisiones en futuros trabajos, abriéndome a la posibilidad de mejorarla de ser necesario.

4.4 Aprendizajes en lo personal

El PAP me sirvió mucho para conocer tanto mis fortalezas como mis debilidades. Las actividades que realicé contentaron a mis supervisores, lo que me hace notar que mis aprendizajes fueron eficientes y que tengo un gran potencial para continuar también en el área analógica, cosa que no había considerado tanto antes de entrar a Pounce.

Además, pude aprender muchísimo de mis compañeros de trabajo. Tuve la oportunidad de trabajar con gente de muchas áreas de la empresa, lo que ayuda mucho a abrir la mente para tener nuevas formas de pensar. El trabajar con gente de diseño o de compras fue definitivamente una nueva experiencia para mí y que me gustaría repetir.

5. Conclusiones

La experiencia del PAP fue grandiosa. La cantidad de aprendizajes que adquirí fue muy buena. Incluso en las juntas, algo que antes de trabajar veía como exagerado, me pareció extremadamente útil para aprender nuevos conceptos.

Tuve la suerte de que tanto mi jefe como mis compañeros eran extremadamente amables y muy conocedores de lo que hacían. Siempre que tenía dudas podía acudir con ellos y me las aclaraban o me guiaban para yo llegar a las respuestas que buscaba.

También me pareció grandioso todo lo que pude aprender para mi carrera. Como ya mencioné, antes no había considerado tanto trabajar en el área analógica de la electrónica como primera opción, pero ahora lo considero una fuerte posibilidad. El hecho de poder trabajar con programas tan poderosos utilizados en la industria fue también muy satisfactorio y me encantaría poder volver a trabajar con programas de ese nivel.

En general, creo que el trabajar en Pounce fue una idea grandiosa. Los aprendizajes adquiridos, la experiencia y mi desarrollo como persona hicieron que todo el esfuerzo invertido valiera la pena. Espero que en el futuro todas mis experiencias laborales sean tan buenas como ésta.

5.1 Tareas Aprendidas

Primero que nada, la coordinación que proveía el gerente fue bastante organizada, lo que hizo que el proyecto fuera un éxito. Las fechas de entrega siempre daban un tiempo bastante razonable para la realización de actividades, dando siempre tiempo para recibir retroalimentación y poder constantemente realizar mejoras hasta dar un resultado excelente.

Adicionalmente, tanto mi esfuerzo como el de mis compañeros fue notorio y la buena química que hubo entre nosotros hizo que el trabajo en equipo fuera de gran calidad, sin mayores contratiempos o inconvenientes.

Creo que los aspectos que se podrían mejorar son respecto a cuestiones burocráticas de la empresa. Me parece que la forma en la que el área directiva realizaba las actividades no era la mejor, incluso siendo algo que mis compañeros le reprochaban al gerente, pero creo que el trabajo de todo el equipo en general fue bueno y las cuestiones a mejorar son mínimas.