

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, El Bajío**

PRESENTA

**I.E. Anthony Kyung Guzmán Leguel
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
1.4. 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.....	11
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 el siguiente documento se encuentra el proyecto en el cual colaboré y es posible que siga colaborando. Generando nuevos productos como entregables y haciendo publicaciones y patentes.

Se presentan los avances que tuve desde principio a fin, dando a conocer el conocimiento que estuve adquiriendo durante el proyecto PAP y la forma de documentarlo y entregarlo. La metodología seguida fue establecida por la empresa en la cual estaba haciendo el PAP, la cual fue aprender temas nuevos e implementarlos en los entregables.

1. Introducción

1.1. Objetivos

Lo que pretende lograr la empresa con el proyecto PAP en el cual estoy involucrado es mejorar el proceso de investigación, de desarrollo de proyectos y una nueva forma de generar ideas para que la producción de propiedad intelectual crezca.

Espero que con este proyecto PAP pueda aprender a profundidad como se llevan a cabo los procesos de un proyecto, ser parte de un proyecto que sea de impacto global, y aprender detalladamente lo que es la teoría de control, machine learning, a programar de una forma más estructurada. También espero poder publicar varios artículos relacionados con los proyectos en los cuales estoy, al igual que publicar nuevas patentes.

1.2. Justificación

Al estar presente en este PAP tendré la oportunidad de poder publicar artículos y poder generar patentes de tal forma que es posible que en algún futuro no muy lejano pueda ser parte de la historia de la electrónica. Pero sin olvidar que esto solo será posible si el trabajo es tomado en serio y el esfuerzo dedicado a este proyecto sea bien ejecutado.

Por otro lado, creo que es de vital importancia estar llevando actividades educativas ya que es posible que tenga preguntas sobre algún tema visto durante la carrera o durante la clase el cual tenga que aplicar en el proyecto PAP. De esta forma puedo preguntarle al profesor y él me puede asesorar en caso de que no tenga tiempo para poder resolver la duda en el PAP.

1.3 Antecedentes

La empresa en la cual estoy llevando el proyecto PAP es INTEL, esta empresa tiene distintas ramas tecnológicas las cuales son:

- Validación
- Producción
- Investigación
- Desarrollo

Mi proyecto PAP lo estoy llevando a cabo en el área de investigación la cual está a cargo de desarrollar nuevas tecnologías, ya que la visión de INTEL es: "Si se conecta y es inteligente, es mejor con INTEL". Es por eso por lo que estoy en este proyecto, para poder desarrollar nuevas tecnologías las cuales sean mejores e innovadoras que otras que existen en el mercado actual, generando así una oportunidad de mercado a futuro.

Al ver la vacante en la empresa lo que me motivó a aplicar a ella fue que si entraba podría ser parte de algo grande y poder generar productos que sean innovadores los cuales pueden hacer cambiar la forma en que vivimos. Las actividades que me ponen a hacer en el proyecto PAP son muy parecidas a las de mi carrera, ya que hago básicamente lo mismo, hacer funcionar sensores o

generar nuevas formas de hacer varias cosas, solo que, en vez de obtener una calificación por hacer el trabajo, lo que obtengo es una buena o mala observación por parte del manager.

1.4. Contexto

La empresa tiene como motivación el desarrollo de oportunidades de mercado a futuro, por lo tanto, lo que estoy haciendo es entregar código implementando ciertas mejoras a él de tal forma que se hace más eficiente y esto hace que el algoritmo tome menos tiempo en ejecutarse lo cual ayuda a que el resultado final del algoritmo se obtenga de una manera más rápida. El desarrollo de este entregable es para partes internas de la empresa las cuales pueden llevar el producto de manera global.

El resultado del trabajo impactará en la empresa de tal forma que es posible que lo que entregue sea utilizado por varias personas externas al proyecto, algunos grupos afectados podrán ser los grupos de validación, producción, investigación y desarrollo. Por lo tanto, mi rol de intern en la empresa es eficientar algoritmos, encontrar nuevas formas de implementar algoritmos de tal forma que sean más rápidos o que no tomen tanta memoria, al hacer esto el proyecto impactará a la empresa tal y como se mencionó anteriormente.

Algunas oportunidades que veo como intern para mi desarrollo profesional es la publicación de artículos y patentes los cuales dan una ventaja como ingeniero, porque quiere decir que el trabajo que estoy haciendo está generando un impacto en el ámbito tecnológico. Generando así oportunidades de trabajo dentro de la misma empresa o teniendo un currículum con mayores cualidades y prestigio que otros.

2. Desarrollo

2.1. Sustento teórico y metodológico

La metodología que la empresa usa para poder producir los entregables a los cuales estoy comprometido está basada en el desarrollo de nuevas tecnologías. Se busca la tecnología más nueva y se intenta de replicar el experimento que fue reportado, de ahí se intenta mejorar o buscar nuevas implementaciones para que sea más eficiente. El proceso de selección es sencillo ya que el manager indica que proyecto le toca a cada quien, esa persona es la experta en el proyecto y lo desarrolla a su forma. Al terminar el proyecto si es que se termina, se explica cómo se hizo ya que todos los miembros del equipo debemos saber cómo se hizo en caso de necesitar el proyecto después. En caso de no poder terminar el proyecto la persona experta tiene que explicar el proceso seguido para llegar a tales conclusiones y después tomar sugerencias que puedan servir para poder hacer que el proyecto funcione o que se dé por concluido.

El proyecto se califica de acuerdo a la prioridad que recibe, existen algunos proyectos que solo son para investigación y se demuestra si son realizables o no, existen otros los cuales son entregables a otras partes internas de la empresa las cuales llevan mayor prioridad ya que esas áreas necesitan el entregable para continuar con el proyecto en el cual están trabajando

2.2. Planeación y seguimiento del proyecto

2.2.1 Descripción del proyecto

Las secuencias de actividades que sigo en el proyecto son entregar un avance de lo que hago cada día y explicar si he logrado hacer lo que pidieron o por qué no he avanzado. Generalmente siempre que no hay avance antes de dar el reporte del día procuro pedir ayuda para que el proyecto no se estanque y se pueda lograr en el tiempo requerido. Normalmente no me piden hacer cosas de alta prioridad ya que estoy aprendiendo las herramientas y obteniendo los conocimientos necesarios para proyectos de más alta prioridad.

Las competencias necesarias para el proyecto en el cual estoy trabajando son

- Programación en C
- Programación en C++
- Implementación en ROS
- Control lineal
- Control no lineal
- Funcionamiento de una red neuronal
- Realizar una red neuronal
- Comunicación oral y escrita en inglés
- Uso de Linux
- Ideas innovadoras para generar patentes
- Desarrollo matemático
- Conocimiento de conceptos físicos

Para poder adquirir tales conocimientos cada semana nos juntamos todo el equipo y alguien expone un tema en el cual es experto de tal forma que los que ven la exposición obtienen cierto conocimiento sobre el tema y pueden preguntar y trabajar con ese conocimiento, de esta forma he podido obtener conocimiento de :

- Funcionamiento de una red neuronal
- Realizar una red neuronal

También tengo cursos personales con miembros del equipo de tal forma que ellos me explican cosas que no entiendo o aprendo cosas nuevas, tales como:

- Control lineal
- Control no lineal
- Desarrollo matemático
- Conocimiento de conceptos físicos

La mayoría del trabajo se realiza programando y en colaboración en equipo. Toda la comunicación escrita es en inglés de tal forma que fortalezco esa competencia, y al programar aprendo cometiendo errores y tomando cursos en línea para aprender de una manera más rápida. Mejorando así en las siguientes competencias:

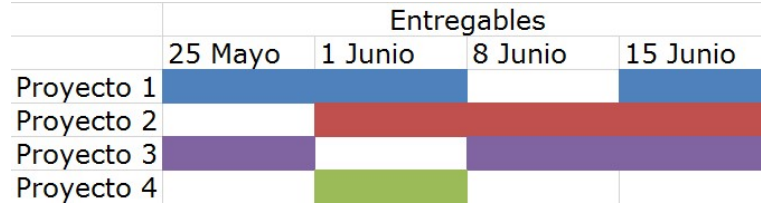
- Programación en C
- Programación en C++
- Implementación en ROS
- Uso de Linux
- Comunicación oral y escrita en inglés

La única competencia que no he podido mejorar es generar ideas innovadoras para generar patentes ya que requiere de un conocimiento todavía más profundo sobre la mayoría de los temas.

No.	Competencia	Nivel Adquirido al Inicio	Nivel Objetivo al final PAP	Prior
1	Programación en C	2	3	A
2	Programación en C++	1	2	A
3	Implementación en ROS	0	1	B
4	Control lineal	1	2	A
5	Control no lineal	0	1	A
6	Funcionamiento de una red neuronal	0	1	C
7	Realizar una red neuronal	0	1	C
8	Comunicación oral y escrita	3	3	B
9	Uso de Linux	1	2	A
10	Ideas innovadoras para generar patentes	0	1	B
11	Desarrollo matemático	1	2	C
12	Conocimiento de conceptos físicos	1	2	C

2.2.2 Plan de trabajo

Estoy en varios proyectos los cuales hacen que tenga que realizar varias entregas. No puedo mencionar el nombre de los proyectos, pero puedo mencionar el día que hice entregas sobre los proyectos y en cuantos proyectos estoy colaborando.



Los días que no hice entregables son los rectángulos que están en blanco, esto se debe a que me dijeron que otros proyectos tenían mayor prioridad y se necesitaba un entregable de un proyecto en particular y de otros no.

Plan de Actividades										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
No.	Actividad Educativa	Tipo Actividad	Prereq	Total Hrs	Fecha Inicio	Fecha Término																					
1	Programación	Video		2	24- Mayo	14-Julio																					
1.1	Programación en C	Video		2	24- Mayo	14-Julio																					
1.2	Programación en C++	Video		2	24- Mayo	14-Julio																					
1.3	Implementación en ROS	Video	1.2	2	24- Mayo	14-Julio																					
2	Conocimiento en la teoría de control	Conversación		4	26- Mayo	1-Agosto																					
2.1	Control lineal	Conversación		4	26- Mayo	1-Agosto																					
2.2	Control no lineal	Conversación		4	26- Mayo	1-Agosto																					
3	Conocimiento de redes neuronales	Video		4	24-Mayo	1-Agosto																					
3.1	Funcionamiento de una red neuronal	Video		4	24-Mayo	1-Agosto																					
3.2	Realizar una red neuronal	Conversación		4	24-Mayo	1-Agosto																					
4	Comunicación oral y escrita en inglés	Conversación		1	1-Junio	31-Julio																					
5	Uso de Linux	Práctica	1	2	26-Mayo	7-Septiembre																					
6	Ideas innovadoras para generar patentes	Práctica	1,2,3,5	2	26-Mayo	14-Febrero																					
7	Desarrollo matemático	Conversación	2,3,6	3	6-Junio	8-Enero																					
8	Conocimiento de conceptos físicos	Conversación	7	3	3-Junio	8-Enero																					

2.2.3 Plan de Comunicaciones

Las comunicaciones en el proyecto son con todos los miembros del equipo ya que aunque uno solo esté encargado del proyecto los demás ayudan para que sea de una forma más rápida. Siempre es por los medio de comunicación de la empresa y generalmente es de manera concurrencia.

Emisor	Mensaje	Receptor	Medio	Frecuencia
Manager	Información	Grupo	Skype Empresarial	Cada semana
Profesor	Información	Persona	Moodle	Cada semana
Persona (Yo)	Reporte	Manager	Correo empresarial	Cada semana
Persona (Yo)	Reporte	Profesor	Moodle	Cada semana
Miembro del equipo	Información	Persona	Skype Empresarial	Diario
Persona (Yo)	Información	Miembros del equipo	Skype Empresarial	Diario

2.2.4 Plan de Calidad

<i>Emisor: Quién Entrega</i>	<i>Entregable: Qué Entrega (Entregable)</i>	<i>Receptor: Quién recibe o Inspecciona</i>	<i>Criterios: Condiciones de Aceptación</i>	<i>Siguiente paso. ¿Cómo Autoriza?</i>
Yo	Código	Equipo	Que funcione correctamente	Pasar a otro equipo interno o almacenarlo
Manager	Documentos de investigación	Equipo	Información que sea estado del arte (lo más nuevo)	Utilizar los documentos para nuevos proyectos
Miembros del equipo	Código	Equipo	Que funcione correctamente	Almacenarlo o hacer nuevos experimentos con el código

2.2.5 Equipo de Trabajo

<i>Rol</i>	<i>Responsabilidad</i>	<i>Nombre</i>
Manager	Coordinar al equipo para nuevas ideas	Rafael de la Guardia
Encargado de Control	Diseñar nuevos controles para el dron	David Gómez
Equipo y nuevos aparatos	Obtener equipo con el cual se pueda desarrollar nueva tecnología	Ignacio Parra
Encargado de codificar nuevos algoritmos	Codificar una ecuación matemática compleja o nueva para que funcione correctamente	Rodrigo Aldana
Encargado de imprimir en 3D y desarrollar prototipos	Diseñar nuevas piezas y hacerla parte del hardware actual.	Leobardo Campos
Encargado de Visión	Desarrollar redes neuronales para detectar objetos.	Edgar Macías
Encargado de sistemas embebidos	Desarrollar código que funcione con sistemas robóticos	Anthony Guzmán

2.2.6 Seguimiento

Las actividades de monitoreo que llevamos como equipo es de forma semanal, con esto el manager se da una idea de cómo puede compensar el tiempo invertido en el proyecto en caso de que no funcionara lo que se propuso. Por otro lado también se da una idea de cómo poder aprovechar el tiempo de cada quien en caso que haya funcionado correctamente. Sin embargo a la hora de la comida se comenta el avance que tuvo el equipo en ese día y si es necesario se puede agendar una junta de equipo de emergencia para planificar nuevas cosas. Esto no afecta los entregables PAP ya que continúo haciendo lo mismo sin importar el proyecto en el que esté.

Los avances que se dan con el profesor PAP son de forma remota por medio de entregables, en caso que un avance no esté hecho correctamente se tiene una junta presencial con el profesor para aclarar los avances, de esta forma se hace un actividad de monitoreo.

3. Resultados del trabajo profesional

3.1 Productos obtenidos

Los principales entregables hechos por mí que se utilizan actualmente fueron:

- Demostración de comunicaciones inalámbricas ineficientes para volar varios drones.
- Creación de una referencia circular para el seguimiento de un dron.
- Obtención de parámetros de potencia del dron.
- Creación de ruido a una señal para demostrar que tan robusto es el algoritmo del dron.
- Creación de una regresión de parámetros de gravedad del dron para poder estimar el error en la medición de la gravedad.
- Demostración de ineficiencia de tecnología por medio de recepción de señales para volar un dron.
- Sincronización entre sensores por medio de software.

3.2 Estimación del impacto

El impacto generado con los entregables fue el siguiente:

- Al demostrar la ineficiencia de tecnología por medio de recepción de señales para volar un dron, se compartió la información a toda la compañía de tal forma que de otras partes del mundo nos agradecieron ya que ellos ya no tienen que perder el tiempo en intentar hacer la misma prueba para otra aplicación deseada.
- La sincronización de sensores por medio de software se utilizará para poder realizar aplicaciones por medio de otras secciones dentro de la empresa.
- La creación de ruido a una señal para demostrar que tan robusto es el algoritmo del dron, se utilizó para publicar un documento de investigación el cual demostraba ser parte del estado del arte.

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

4.1 Aprendizajes profesionales

Los aprendizajes que obtuve durante mi periodo PAP fueron los siguientes:

- Programación en C++: Cómo aprovechar al máximo esta herramienta para poder programar, ya que se puede utilizar la programación orientada a objetos la cual es una herramienta muy poderosa.
- Desarrollo de una red neuronal: Como poder desarrollar una red neuronal y todo el análisis matemático que se necesita ya que es una herramienta eficiente que puede tener mejores o iguales resultado que otra herramienta y en mucho menor tiempo.
- Uso del sistema operativo de un robot (ROS): Una nueva herramienta para programar sistemas robóticos la cual es recomendada ya que tiene solucionado algunos problemas básicos que se generan al programar en este tipo de ambientes.
- Teoría de control (Sistemas lineales y no lineales): Evaluar como los sistemas se evalúan y se pueden controlar.

4.2 Aprendizajes sociales

El proyecto PAP al que participé contribuye a la sociedad haciendo que los algoritmos y sistemas desarrollados sean lo suficientemente robustos para que ante cualquier perturbación el sistema siga estable y no tenga un comportamiento catastrófico, esto se hace porque en el área en el que estoy el cual es el área de drones hace que todo sea un poco más seguro ya que la gente convive con ellos, y los algoritmos que realicé no solo se utilizan en drones, sino también en carros, aviones, etc.

4.3 Aprendizajes éticos

Durante mi periodo PAP aprendí que los valores éticos en la empresa en la que estoy trabajando son muy importantes, ya que despidieron al CEO por no seguir el código ético de la empresa. Esto me hace ver que cualquier persona que no siga el código ético de la empresa puede ser despedido sin excepciones.

Otro aspecto que aprendí fue el entregar los documentos que me solicitaban a tiempo ya que si no se entregaban implicaba tiempo, esfuerzos y recursos; cosa que no nos podíamos dar el lujo de hacer. También el pedir ayuda con los entregables que se me dificultaban era importante ya que hacía que los proyectos salieran adelante o que pudiéramos dejarlo y seguir con otro proyecto., esto me enseñó a ser humilde ya que no se me hacía justo que por tener un ego o un autoestima bastante alto por tener tales conocimientos y estar en un quipo como este, no se hicieran los entregables que no sabía hacer.

4.4 Aprendizajes en lo personal

El proyecto PAP me ayudó a saber que parte de la electrónica me gusta más, saber que existen temas de sistemas computacionales que me son interesantes y que me gustaría aprender. Aprendí a poder estimar cuanto tiempo me iba a tomar realizar los entregables que me pedían, a saber cómo se llevan a cabo las relaciones humanas dentro de una empresa y como saber comunicarme con alguien que es parte de la empresa, pero que trabaja en otro lado del mundo.

Aprendí que tengo que tener en claro que es lo que quiero hacer después de terminar la licenciatura ya que vi que muchos compañeros de trabajo querían estudiar después de trabajar un rato, pero no pudieron.

4.5 Desarrollo Profesional

Las ramas de la electrónica que vi en las cuales me puedo desarrollar y me gustan son:

- Inteligencia Artificial
- Machine Learning
- Teoría de control
- Programación dinámica

Los proyectos en los cuales me gustaría trabajar son proyectos relacionados con robótica, proyectos donde el producto final sea algo físico con el que pueda interactuar, ya que me llama mucho la atención ver lo que realicé.

Creo que hacia dónde va dirigida la tecnología es hacia un futuro donde el humano interactúe con las máquinas de una manera segura, una vez dicho esto siento que mi esfuerzo debe de estar dirigido a desarrollar sensores que tengan una mejor exactitud para tener un mayor control de las máquinas y también hacia el autoaprendizaje de las máquinas. Las empresas que están llevando a cabo este tipo de proyectos son Intel, Google, Microsoft e IBM, pero el puesto que tengo actualmente se está desarrollando en este tipo de tecnología e interactúo directamente con esta tecnología; y en otras empresas no interactuaría con los drones o robots físicamente, sino que desarrollaría software que es algo que no me gusta si no se ve reflejado en algo físico.

5. Conclusiones

El proyecto PAP me ayudó a conocerme un poco mejor y saber que temas me gustan sobre el área en el que me desarrollo y que temas me gustan y me gustaría aprender. Puedo decir que los temas en los que me gustaría desarrollarme son teoría de control y machine learning.

Algo que sucedió que me llamó mucho la atención fue que durante mi proyecto PAP los compañeros de equipo me preguntaban cosas de la carrera que vi en primer o segundo semestre y les respondía sin yo recordar que era lo que me preguntaron, simplemente fue una respuesta automática, ahí me di cuenta que lo que vi en esos semestres lo aprendí bien, dando a entender que debo de seguir aprendiendo para seguir avanzando en el ámbito laboral.

Fue importante documentar lo que iba realizando en el PAP ya que fue alentador ver el progreso de lo que realizaba y de lo que antes sabía y ahora sé. Esto me dio un enfoque a lo que me quiero dedicar, lo cual es la investigación y el desarrollo de nueva tecnología. Estoy satisfecho de lo que realicé ya que me di cuenta que poco a poco iba aprendiendo a hacer cosas un poco más complicadas hasta que un día esas tareas ya no se me hacían tan complicadas de hacer, entonces me ponían a hacer tareas un más complicadas.

Creo que la forma en que realicé las tareas que se me asignaron y los entregables que me pidió el profesor fueron las correctas ya que siempre tenía algo que entregar fueran resultados que se esperaban fueran alentadores para seguir con el proyecto o fueran negativos. Aprendí a aceptar que hay que dejar ir los proyectos cuando no salen y dar el mejor esfuerzo en el trabajo es lo más importante.