

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

Departamento de Electrónica, Sistemas e Informática

PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL (PAP)



ITESO

Universidad Jesuita
de Guadalajara

**PAP4A01 PAP PROGRAMA DE GESTION E INNOVACION EN INGENIERIA
DE PRODUCTO I**

“Inbright, Parques del Bosque”

PRESENTA

IE Jaime Ignacio Pérez De Los Santos

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

Tlaquepaque, Jalisco, Diciembre de 2016.

ÍNDICE

Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional.	3
Resumen	4
1. Introducción.	5
1.1. Objetivos	
1.2. Justificación	
1.3. Antecedentes	
1.4. Contexto	
1.5. Enunciado breve del contenido del reporte	
2. Desarrollo:	7
2.1. Sustento teórico y metodológico.	
2.2. Planeación y seguimiento del proyecto.	
3. Resultados del trabajo profesional.	10
4. Reflexiones del alumno o alumnos sobre sus aprendizajes, las implicaciones éticas y los aportes sociales del proyecto.	11
5. Conclusiones.	13

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 del este proyecto es desarrollarme profesionalmente en un ámbito real con aplicaciones directas a mi carrera. Elegí Inbright para desarrollar la parte que me interesa desarrollar más en mi formación que es la de investigación y desarrollo de algoritmos.

El proyecto consiste en un software para analizar campos de agave y dar un conteo, peso de cada planta y dar un estimado de la salud de las mismas. Esto involucra que desarrolle habilidades de investigación, así como de programación, de comunicación y de diseño de software.

El proyecto me permite ver mis habilidades e intereses para ver a futuro. Donde mis conclusiones son seguir estudiando para lograr ser más competente en esta área, además de vivir en el extranjero que me da una motivación extra.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETIVOS

Yo con el Proyecto de Aplicación Profesional procuro acercarme más al mundo profesional, desarrollarme en un ámbito real con prácticas en el área que he elegido, además de aprender a administrarme personalmente para mi crecimiento como profesionista.

El desarrollo del primer periodo me dio la oportunidad de aprender cómo funciona una empresa grande con mucha influencia en el ramo de la ingeniería en electrónica. Este segundo periodo me da la oportunidad para conocer y aplicar mis conocimientos en una empresa que inicia y se consolida como desarrollador de tecnología.

1.2 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

El periodo donde estuve trabajando para Freescale me dio la experiencia que quería, aprendí cómo se desarrolla un proyecto, como se administran las tareas y los equipos de trabajo.

A lo largo del desarrollo del PAP me da un mejor entendimiento y planeamiento de lo que busco lograr dentro mi carrera profesional enfocándome en mis habilidades profesionales y gustos personales.

1.3 ANTECEDENTES

Elegí a Inbright como la empresa donde quería hacer mi Proyecto de Aplicación Profesional porque me presentó la oportunidad de trabajar en un ambiente laboral agradable con el desarrollo de proyectos retadores, involucrarme en la toma de decisiones y entender el funcionamiento de un *start-up* de una manera directa.

Inbright / Computer Vision

Inbright busca dar soluciones basadas en drones para la mejora de procesos, reducción de tiempos o costos. Todo esto apoyado en investigación y desarrollo para dar la mejor opción al cliente.

1.4 CONTEXTO

El proyecto en el cual estoy trabajando es un sistema para mejorar y controlar los cultivos de agave. El cual busca contar la cantidad de plantas, de dar un estimado en el peso de las piñas, así como de dar un diagnostico en la salud del cultivo.

El sistema para agave está orientado a tequileras, pues no se ha hecho un desarrollo de esta índole en el mundo por ser el tequila bebida solo de México. Las tequileras con las que se ha hablado han mostrado interés en el proyecto pues ayudara a mejorar su proceso teniendo mejor control sobre sus cultivos.

Los involucrados en el proyecto son el equipo de ventas, así como el de desarrollo de software, el de computer visión y el cliente con el que se ha establecido la relación de cooperación para el desarrollo del proyecto.

Mi participación en el proyecto se encuentra en el desarrollo, investigación y mejora de los algoritmos para dar las variables que el cliente busca dentro de las imágenes que el dron toma en los campos de agave. El termino de mi parte del proyecto será un software que tenga el poder de analizar las imágenes de los cultivos y dar con el menor error posible la información que buscamos dar al cliente.

El desarrollo de este proyecto me permite mejorar mi capacidad de investigación y tener una injerencia directa sobre los resultados que da la empresa ayudándome con esto a ver el impacto directo del proyecto.

1.5. ENUNCIADO BREVE DEL CONTENIDO DEL REPORTE

El documentar el proyecto de aplicación profesional da más claridad al desarrollo de las actividades que tengo como desarrollador de algoritmos para visión en mi área, darle un sentido a las variables que entrego con el software que hago y además da una perspectiva personal del plan profesional para ver a futuro y desarrollar mis competencias.

2. DESARROLLO

2.1. SUSTENTO TEÓRICO Y METODOLÓGICO.

En Inbright el proceso para definir el proyecto se da entre el cliente y el equipo técnico de Inbright. Se ofrecen soluciones personalizadas a la necesidad del cliente, se platican sus necesidades y nuestras capacidades y con eso se cierra un contrato con las especificaciones técnicas. Dada la naturaleza del proyecto de investigación y desarrollo se tiene cierta flexibilidad con el mismo, pero siempre buscando satisfacer ambas partes.

2.2 PLANEACIÓN, EJECUCIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO

PLANEACIÓN

El desarrollo de este proyecto me permitió integrarme al equipo de computer vision de la empresa donde mis habilidades y gustos se acomodan más con lo que la empresa busca. El desarrollo del proyecto requería de alguien que apoyara las actividades de desarrollo, investigación e implementación de algoritmos para el análisis de campos de agave.

Una vez en el equipo se decidió como repartir las actividades y responsabilidades con los proyectos que se desarrollan en él. Por lo que decidimos que me quedaría en el desarrollo del proyecto de agave.

ENUNCIADO DEL PROYECTO

Al final del proyecto entregare un software para analizar el campo de agave.

Para lograrlo y crecer me he propuesto aprender o incrementar las competencias que aparecen en la tabla siguiente. Busco aprovechar las bases que tengo de mi educación en el ITESO además de mis compañeros de equipo dentro de la organización. Excepto por la aplicación de redes neuronales que ese he encontrado un curso web para aprender a aplicarlo y mejorar el entregable en una segunda etapa e incrementar mi conocimiento sobre ello.

No.	Competencia	Req	Adq	GAP	Obj	Prior
1	Programación en C#	3	1.5	1.5	2	M
2	Utilización de un manejador de versiones	2.5	2	0.5	2.5	M
3	Uso de Visual Studio	3	1	2	2	M
4	Manejo de imágenes en Matlab	3	2	1	3	B
5	Uso de Open CV	2	1	1	1.5	M
6	Algoritmos de agricultura (NIR images based)	2.5	1	1.5	1.5	A
7	Algoritmos clasificadores	3	1	2	1.5	A
8	Apliación de redes neuronales para conteo	2	0	2	1	B

COMUNICACIONES

El flujo normal de la comunicación para el proyecto es lo siguiente:

Emisor	Mensaje	Receptor	Medio	Frecuencia
Luis	Agendar visita a campo	Ashida	Correo o personal	Semanal
Ashida	Fotografías	Velasco	Memoria con los datos	Semanal
Velasco	Fotografía del campo	Jaime	Drive	Semanal
Jaime	Avances, Tareas y análisis	Velasco	Producteev, correo	Semanal

CALIDAD

El trabajo se divide y cada parte revisa el entregable del anterior para dar un mejor resultado como se muestra en la siguiente tabla.

Rol	Responsabilidad	Nombre
Ingeniero Computer Vision	Implementación y depuración de algoritmos	Álvaro
Ingeniero Computer Vision	Manager	Velasco
Ingeniero Software	Desarrollo de interfaces y protocolos	Javier
Ingeniero Hardware	Mantenimiento y vuelo del dron	Ashida
Relaciones Comerciales	Comunicación con el cliente y negocios	Luis

PLAN DE TRABAJO

Para poder dar el resultado esperado esta es la distribución a través del tiempo que se tiene para desarrollar cada competencia el cual coincide con la planeación del proyecto la cual busca un sustento teórico en la plataforma de Matlab después migrarlo a un proyecto de Visual Studio programado en C#.

No.	Actividad Educativa	Tipo Actividad	Semana															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Programacion en C#	Autodidacta																
2	Utilización de un manejador de versiones	Autodidacta																
3	Uso de Visual Studio	Autodidacta																
4	Manejo de imágenes en Matlab	Autodidacta																
5	Uso de Open CV	Autodidacta																
6	Algoritmos de agricultura (NIR images based)	Autodidacta																
7	Algoritmos clasificadores	Autodidacta																
8	Aplicación de redes neuronales para conteo	Curso web*																

Nivel de Constancia

*8 semanas

SEGUIMIENTO

La comunicación dentro de la organización se da de manera formal con todos los miembros para actualizar a los demás equipos del rumbo de la empresa de manera semanal.

A su vez tenemos otra junta semanal los miembros del equipo de computer visión para trabajar los proyectos, dar ideas e informar avances y desarrollos.

Por parte del desarrollo del reporte del proyecto el profesor da retroalimentación para dar un mejor enfoque y dar un objetivo claro de lo que buscamos lograr con el PAP. En la semana 16 se entrega el reporte además de una junta con mi supervisor para evaluar mi actuación dentro del proyecto.

3. RESULTADOS DEL TRABAJO PROFESIONAL

3.1 PRODUCTOS OBTENIDOS

Al finalizar el proyecto se integrará el software que entrego para analizar las imágenes y dar el conteo, el peso y la salud del cultivo de agave. Esto es parte del sistema completo que está compuesto por el dron y el equipo de mapeos. Se utilizará para dar el servicio a los agricultores y/o tequileras interesadas.

3.2 ESTIMACIÓN DEL IMPACTO

El análisis del campo se hace de una manera más rápida ya que de un trabajo que se hacía en 3 meses termina haciéndose en un vuelo de 15 minutos y un análisis de 1 hora. Esto reduce costos ya que se pagaba 100\$ por hectárea al trabajador que solo se dedicaba a contar. Además, se le da información de salud y peso de los agaves.

4. REFLEXIONES DEL ALUMNO

4.1 APRENDIZAJE PROFESIONAL OBTENIDO

A lo largo de mi participación en el proyecto tuve que desarrollar y aplicar competencias que me hicieron aprender y probarme. El desarrollo necesitó de trabajo en equipo básicamente con mi compañero y mi jefe donde lo más importante fue la comunicación y la agenda de juntas para actualizar avances y resolver problemas.

En la parte técnica me ayudo para mejorar mi programación en C#, planear el desarrollo del algoritmo y diseñar la arquitectura de software para la solución. Además, por parte de la investigación me dio las herramientas necesarias para dar un mejor entendimiento de como es el análisis de imágenes y las opciones que hay para dar diferentes propuestas y dar un mejor resultado.

Este proyecto me deja una experiencia valiosa para mi desarrollo a futuro ya que veo un mejor panorama de que es lo quiero en adelante. Me interesa una maestría en Computer Vision y haber participado en este proyecto me confirma que deseo hacerlo.

4.2 APRENDIZAJES SOCIALES

Este proyecto me deja una experiencia valiosa para mi desarrollo a futuro ya que veo un mejor panorama de que es lo quiero en adelante. Me interesa una maestría en Computer Vision y haber participado en este proyecto me confirma que deseo hacerlo.

Un aspecto muy importante por el cual tome la decisión de enrolarme en este proyecto fue el impacto directo que presentaba desde un inicio. El proyecto mejora la agricultura dando un control al agricultor para tomar mejores decisiones para cosechar o fumigar dando por resultado cosechas más grandes y más sanas.

Aunque el trabajo ya se realizaba este era de apreciación por un trabajador que tenía que caminar por todo el cultivo, esto daba como resultado un trabajo cansado sin métricas directas en cambio con el sistema con drones el trabajo de 1 mes se hace en un vuelo de 15 minutos y un análisis de 1 hora dando mejoras sustanciales en costos y resultados.

Esto mejora la agricultura y el proyecto de agave hace de este desarrollo el primero en agave del mundo por su naturaleza dando por resultado un impacto directo en la región donde se puede producir tequila.

4.3 APRENDIZAJES ÉTICOS

El PAP me dio la oportunidad de aplicar el conocimiento y a través de él descubrir que es lo que más me gusta de mi carrera. Descubrí que me gusta la investigación y el diseño de software,

pero no la implementación directa como antes había pensado, me siento con la habilidad para hacerlo, pero prefiero dedicar mi tiempo a otras actividades.

También me deja un mejor entendimiento de la vida de un proyecto desde la propuesta y la idea hasta la implementación donde todos participamos y tenemos una relevancia en un sentido u otro para que el proyecto sea exitoso. Dado que estoy en una empresa pequeña tuve la oportunidad de ver este desarrollo muy de cerca y veo ahora cómo podría yo comenzar un proyecto de esta índole.

5. CONCLUSIONES

Al terminar el PAP encuentro un balance positivo pues el proyecto en el cual participe lleno mis expectativas y me hizo cambiar mi perspectiva de cómo resolver los problemas, me dio la oportunidad de ver la importancia del cliente que sin ellos la necesidad que resolvemos no existe y al final debemos trabajar juntos para poder dar una solución.

Me gustaría agregar de que a pesar de tener el proyecto en marcha siempre tuve comunicación con los otros equipos principalmente con el equipo que nos proveía con imágenes para analizar dejamos de lado algunos puntos en la planeación que solo cuando llegaron las pruebas pudimos ver se hicieron las correcciones necesarias para mejorar el proceso entre ambos equipos

Por parte de la administración del proyecto a través del reporte, la planeación profesional y la clase me deja una mejor forma de administrar el trabajo que estoy realizando para darle un mejor sentido de acuerdo a mis competencias, gustos y habilidades. Principalmente le doy importancia a la planeación de mediano y largo plazo pues, aunque tenía una idea de que es lo que buscaba a través del PAP y la investigación de opciones para estudiar en el extranjero me dieron un mejor entendimiento y tengo ahora una planeación profesional por lo menos para el próximo año ahora que egreso.