

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

**Departamento de Electrónica, Sistemas e Informática**

**PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL (PAP)**



**ITESO**  
Universidad Jesuita  
de Guadalajara

**4A01 PAP PROGRAMA DE GESTION E INNOVACION EN INGENIERIA DE  
PRODUCTO I**

**“InBright, Tlaquepaque”**

**PRESENTA**

IE Juan Pablo Pesqueira Ramírez

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. Administración del proyecto.	
3. Resultados del trabajo profesional.	10
4. Reflexiones del alumno sobre sus aprendizajes, las implicaciones éticas, los aportes sociales del proyecto y perspectivas de Desarrollo Profesional.	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**

En este trabajo se documentó en la introducción el contexto de la empresa donde estoy realizando el PAP y los objetivos generales que espero de este proyecto. En el desarrollo, con ayuda de mi jefe de trabajo, realicé un cronograma de actividades de aprendizaje que fui realizando durante el semestre y un breve plan de trabajo. Para finalizar, se documentaron los resultados que obtuve al término de mi proyecto, al igual que una reflexión y mis conclusiones personales.

La metodología que se siguió para realizar este documento fue en su mayoría una reflexión personal y un estimado sobre cuales iban a ser mis actividades durante el PAP. Ya que, al inicio de mi PAP, no estaba seguro sobre cuál iba a ser mi rol en la empresa, mi jefe me ayudó un poco a explicarme cual sería mi plan de trabajo y objetivos para mi proyecto.

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 OBJETIVOS

El objetivo principal de este proyecto es ganar experiencia profesional en una empresa mexicana y poder experimentar el ámbito laboral de mi rama de estudios. Particularmente en esta empresa de drones, el objetivo es aprender más acerca de esta nueva tecnología y sus aplicaciones modernas. Al igual que aspectos técnicos del hardware y su funcionamiento. Por otra parte, como objetivo es mejorar mis habilidades sociales laborales dentro y fuera de la empresa, ya que estaré en contacto con clientes, proveedores y compañeros de trabajo.

## 1.2 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

La realización de este proyecto me dará experiencia laboral única, ya que estaré aplicando conocimientos vistos a lo largo de mi carrera en una empresa mexicana. También, me será muy útil experimentar como es trabajar en una empresa pequeña local, ya que la mayoría de los empleos para ingeniería electrónica son en empresas gigantes multinacionales, donde es completamente diferente la experiencia y el sistema de trabajo.

Para desempeñarme correctamente en el área donde estaré trabajando, requiero de conocimientos con software y hardware muy específico para los drones con los que trabajaré, por lo que es necesario realizar actividades educativas para poder tener estos nuevos conocimientos y volverme un experto en ese dron en específico.

## 1.3 ANTECEDENTES

La empresa que se encuentra conllevando este programa de PAP (InBright), es una empresa mexicana nueva que lleva prestando servicios tecnológicos diversos a empresas y organizaciones locales y estatales por unos pocos años. Su principal fuente de ingresos y el enfoque principal de esta empresa consiste en la venta, renta y prestación de servicios tecnológicos por medio de drones y algoritmos de mapeo aéreo. En el área de Hardware, recientemente se abrió una sección de venta y servicio técnico para drones educativos y surgió una necesidad de ingenieros electrónicos que manejen y den mantenimiento al hardware. Yo estaré en esta nueva área de Hardware.

Escogí este programa de PAP porque además de que el dueño y fundador es un amigo personal, creo que la experiencia laboral en una empresa pequeña mexicana me será mucho más rica que trabajar en una empresa trasnacional, ya que en empresas pequeñas como estas valoran mucho más tu trabajo y estas más en contacto con todos los avances que lleva dicha empresa. Además, podré aprender cosas nuevas de Hardware en drones que me servirá en mi futuro laboral con otras empresas.

## *1.4 CONTEXTO*

El área de Hardware dentro de Inbright, donde estaré trabajando, se encarga de todo lo relacionado con el hardware de los drones, por lo que yo estaré ayudando a todo el proceso de construcción, preparación y mantenimiento de las aeronaves. Este proyecto tiene como finalidad que yo aprenda a volar y a mantener los drones para poder volarlos, proporcionar servicio técnico a los clientes y hacer demostraciones a futuros clientes.

En el puesto de Intern en Hardware, yo estaré encargado de armar los drones, probarlos para ver si todas las partes y sensores comprados funcionan correctamente y proporcionar servicio técnico a los clientes. Mis funciones variarán dependiendo de las necesidades del equipo de Hardware dentro de la empresa. No se me permite revelar datos específicos acerca de los entregables que realizaré, pero algunos de los entregables que realizaré son: Análisis experimental detallado de pruebas de estrés para el dron que se está desarrollando e investigaciones sobre mejoras a los sensores, calibración y partes actuales del dron en desarrollo.

Los participantes e interesados en este proyecto son los siguientes:

- Líder del Proyecto: Ing. David Castillo
- Área interna solicitante: Hardware
- Miembros del Equipo de Trabajo: Ricardo Ashida, Jose Manuel Sosa y Alfonso Rene Santos (3 participantes).
- Rol que ejerce el alumno durante el proyecto: Intern en HW

## *1.5. ENUNCIADO BREVE DEL CONTENIDO DEL REPORTE*

Este documento tiene como objetivo documentar mi experiencia en el programa PAP dentro de la empresa mexicana InBright. Este documento me servirá como ayuda para organizar mis tareas y actividades de aprendizaje descritos, al realizar este reporte puedo evaluar la calidad de mis aprendizajes y entregables dentro de la empresa para poder saber que hice bien y que pude haber mejorado al finalizar mi semestre en esta empresa. También, al terminar este proyecto de aplicación profesional, podré ver cuales fueron mis principales aprendizajes, analizar todos mis aprendizajes obtenidos en el ámbito laboral y determinar que me servirá en el futuro y que no me servirá. También, podré plantear objetivos personales dentro de la empresa y revisar si al final del semestre se cumplieron o no mis objetivos y cuál fue su razón.

## 2. DESARROLLO

### 2.1. SUSTENTO TEÓRICO Y METODOLÓGICO.

#### *METODOLOGÍA*

En el área de Hardware donde realicé el PAP, como ya mencioné, está conformada por 4 personas: un supervisor, dos becarios de IE y yo. No me permiten revelar objetivos y proyectos específicos que realicé o estoy realizando dentro de la empresa, pero para la organización de los trabajos a realizar en corto y mediano plazo, Inbright utiliza la plataforma de Producteev. Este software es básicamente una lista de cosas por hacer dentro de mi área de Hardware, se establece la fecha límite para realizar el trabajo, los participantes y la prioridad. De esta manera el supervisor sube a la plataforma todos los trabajos/entregables de la semana y las metas a mediano plazo que se espera que se realicen al finalizar el PAP. Por otra parte, esta plataforma me permite escribir mis actividades de estudio personales que creo que me faltan para poder realizar los objetivos que se esperan de mí dentro de la empresa.

### 2.2 ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

#### *PLANEACIÓN*

Al inicio de mi PAP, hubo una breve junta con los otros 3 integrantes de mi equipo y el CEO de la empresa. En esta junta, el CEO y mi supervisor nos hablaron acerca de lo que íbamos a realizar durante todo el semestre en nuestro PAP. Nos presentamos todos los integrantes del equipo y se especificó que nuestras funciones en la empresa cambiarían dependiendo de las necesidades, pero me explicaron a grandes rasgos cual era el objetivo general y mis funciones dentro de la empresa durante el periodo de mi PAP.

También, todos los miércoles a las 3pm se realiza una junta con todos los empleados de la empresa (es una empresa pequeña). En esta junta cada equipo presenta sus avances durante la semana y nuestros objetivos para las semanas próximas.

#### *ENUNCIADO DEL PROYECTO*

Como se mencionó brevemente en el capítulo anterior, mi equipo y yo estaremos encargados principalmente del mantenimiento e investigación de los drones de la empresa. Mis entregables consisten de investigaciones acerca de sensores utilizados en los drones, reparaciones, mantenimiento y presentaciones para cliente potenciales. Igualmente, estaré encargado algunas veces de programar rutas para los drones en el campo.

Para realizar dichas actividades, me propongo aprender a volar los drones correctamente, manejar los softwares de la empresa, programar en varios lenguajes utilizados en la programación de rutas y algoritmos de mapeo, conocer todo acerca del dron educacional de la empresa y su funcionalidad.

En la tabla a continuación se muestran dichas competencias y sub competencias a saber para el final de mi PAP:

No.	Competencia	Req	Adq	Obj	Prior
1	Vuelo de Drones	3	0	3	B
1.1	Controles	3	0	3	
1.2	Modos de Vuelo	3	0	3	
1.3	Simulador de Vuelo "AeroSim RC"	2	0	2	
1.4	Física de vuelo	1	2	2	
2	Manejo de Software Mission Planner	3	0	3	B
2.1	Calibración	3	1	3	
2.2	Programación de Rutas	2	0	2	
3	Programación	1	2	2	A
3.1	Lenguaje C	1	3	3	
3.2	Lenguaje C++	1	2	2	
3.3	Lenguaje Python	1	0	2	
3.4	Raspberry Pi	1	1	2	
4	Conocimiento del Dron Educativo "Cardinal"	3	0	3	M
4.1	Funcionalidad	2	1	2	
4.2	Ensamblaje y conocimiento de todas las partes	3	0	3	
5	Conocimiento de sensores en un dron	3	3	3	A
5.1	Funcionalidad	2	3	3	
5.2	Calibración	3	1	3	

### COMUNICACIONES

Las comunicaciones entre empleados de la empresa se realizan por 3 medios: email, producteev y Slack. Producteev y Slack son plataformas de comunicación donde se especifican las metas y entregables del equipo, además de un servicio de chat.

Emisor	Mensaje	Receptor	Medio	Frecuencia
Supervisor	Entregables a realizar	Interns	Producteev	Semanal
Lider del Proyecto	Objetivos del proyecto	Supervisor, Interns	Juntas	Semanal
Intern de HW	Entregable	Supervisor	Producteev	Diario
Supervisor	Reporte	Lider del Proyecto	Juntas	Semanal
Intern de HW	Reporte de Avances	Supervisor	Slack	Diario

### CALIDAD

En InBright no existe un proceso de control de calidad como tal. Nosotros los interns, en caso de que nos pidan un entregable importante que en caso de fallo algo malo o peligroso pueda ocurrir, entonces nuestro entregable es revisado por el supervisor del área de Hardware antes de ir a pruebas de campo. Un ejemplo podría ser un programa de vuelo de un dron. Por otra parte, una vez a la semana el líder del proyecto discute con el supervisor el plan de la semana y hace correcciones en caso de que lo considere necesario.

## EQUIPO DE TRABAJO

Rol	Responsabilidad	Nombre
Lider del Proyecto y CEO	Moderar y supervisar los roles de todos los equipos de trabajo por medio de los supervisores de cada equipo.	David Castillo
Supervisor	Administrar los entregables del equipo	Ricardo Ashida
Intern HW	Realizar los objetivos y entregables	Jose Manuel Sosa
Intern HW	Realizar los objetivos y entregables	Alfonso Rene Santos
Intern HW	Realizar los objetivos y entregables	Juan Pablo Pesqueira Ramirez

## PLAN DE TRABAJO

No me permiten mostrar trabajos específicos o entregables, pero mis entregables consisten de investigaciones acerca de sensores utilizados en los drones, reparaciones, mantenimiento y presentaciones para cliente potenciales. Igualmente, estaré encargado algunas veces de programar rutas para los drones en el campo.

Por otra parte, el plan de actividades educativas que realizaré es el siguiente:

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	
1	<b>Vuelo de Drones</b>																						
1.1	Uso del Simulador AeroSim RC	Práctica		8	22/8/2016	5/9/2016																	
1.2	Práctica de vuelo real	Práctica	1.1	52	5/9/2016	4/12/2016																	
2	<b>Manejo de Software "Mission Planner"</b>																						
2.1	Introducción	Tutoría		8	15/8/2016	29/8/2016																	
2.2	Calibración de sensores	Tutoría	2.1	12	22/8/2016	12/9/2016																	
2.3	Envío de comandos a drones	Práctica	2.2	48	12/9/2016	4/12/2016																	
3	<b>Programación</b>																						
3.1	Repaso de C	Autoestudio		20	15/8/2016	19/8/2016																	
3.2	Repaso de C++	Curso en línea		20	19/8/2016	17/10/2016																	
3.3	Estudio de Python en línea	Curso en línea		16	17/10/2016	21/11/2016																	
3.4	Estudio de Raspberry Pi en línea	Autoestudio	3.3	16	31/10/2016	4/12/2016																	
4	<b>Conocimiento del Dron Educativa "Cardinal"</b>																						
4.1	Inventario de Partes	Autoestudio		8	15/8/2016	29/8/2016																	
4.2	Armado de dron desde cero	Práctica	4.1	48	12/9/2016	4/12/2016																	
5	<b>Conocimiento de sensores en un dron</b>																						
5.1	Inventario y calibración de sensores	Autoestudio		12	15/8/2016	5/9/2016																	
5.2	Repaso de funcionamiento de sensores	Autoestudio		12	5/9/2016	12/9/2016																	

## SEGUIMIENTO

Como se mencionó brevemente, hay una junta que se realiza todos los miércoles, en donde se realiza el control de las actividades que se realizaron durante la semana. En esta junta se presentan y evalúan los entregables de la semana para poder mejorar el rendimiento del equipo de trabajo y detectar fallas. También, mis actividades dentro de este PAP dependen de las necesidades de la empresa, por lo que cada semana el rol de mi equipo en la empresa puede cambiar.

Este PAP no tiene mucha relación con la coordinación PAP, ya que es un PAP con una empresa externa al ITESO, pero todas las actividades están siendo registradas en el presente documento y revisadas por el profesor PAP.

## **3. RESULTADOS DEL TRABAJO PROFESIONAL**

### *3.1 PRODUCTOS OBTENIDOS*

Mis principales actividades en el PAP consistieron en la calibración, mantenimiento y armado del dron educacional de la empresa. Además de estas 3 actividades con el dron educacional, hice varias investigaciones acerca de los sensores que actualmente se encuentran en el dron y posibles mejoras que se podrían hacer al mismo. Por otro lado, tuve que programar rutas para drones utilizados en el mapeo de campos agrícolas, muchos de mis entregables fueron programas de rutas para estos drones. Por último, en las primeras semanas uno de mis entregables fue un inventario de piezas en el laboratorio, durante toda mi estadía en la empresa tuve que actualizar dicho inventario constantemente.

### *3.2 ESTIMACIÓN DEL IMPACTO*

Mi investigación realizada acerca de los drones será utilizada para mejorar el dron educativo, se realizaron varios cambios a dicho dron gracias a mis investigaciones y pruebas de tolerancia realizadas. Por otra parte, el inventario que realicé dio organización a todas las partes de dron y herramientas en la empresa, antes de que hiciera dicho inventario, la empresa no tenía ningún control sobre su inventario de Hardware.

También, mi trabajo constante de reparación y mantenimiento a los drones de la empresa corrigió muchos problemas en los drones de los clientes y los utilizados por la empresa.

## **4. REFLEXIONES DEL ALUMNO**

### *4.1 APRENDIZAJE PROFESIONAL OBTENIDO*

Este PAP que realicé, me dio muchos aprendizajes importantes para mi desarrollo profesional. Una de las principales competencias que tuve que conllevar fue el hecho de que estuve trabajando en el área de Hardware, algo a lo que no estaba muy acostumbrado en mi carrera, me había enfocado más en software y sistemas embebidos. Por esto mismo, mis saberes de Hardware y electrónica analógica se vieron puestos a prueba durante todo el PAP.

En cuanto a mis actividades de autoaprendizaje e investigación personal, creo que me sirvieron mucho y fue una parte muy importante del proyecto. Como todos los trabajos en mi carrera, saber cómo investigar adecuadamente y la disposición para aprender cosas nuevas es definitivamente un factor muy importante.

Un poco más específicamente, aprendí muchas cosas acerca de drones. Desde su funcionamiento básico y tipos de aeronaves, hasta como funciona cada pieza y sensor individualmente. También, tuve que aprender a utilizar varios programas para controlar y configurar drones que nunca había utilizado en mi vida.

Por otra parte, aunque la mayoría de mis compañeros eran de sistemas o electrónica, durante mi proyecto tuve que convivir con personas de diferentes carreras y disciplinas. Esto fue una experiencia enriquecedora, ya que pude ver varios puntos de vista diferentes y diferentes enfoques hacia un problema.

Personalmente, creo que esta experiencia me servirá como un buen aprendizaje laboral. Aprendí como convivir en un ambiente laboral, como conllevar la relación con mi jefe y con mis compañeros de trabajo.

### *4.2 APRENDIZAJES SOCIALES*

Ya que este PAP fue en el ámbito tecnológico y el trabajo fue para una empresa dentro de este rubro, no realicé muchas actividades con impacto social. Pero la empresa en la que estuve trabajando realiza muchas actividades con impacto social en la ciudad.

Como parte de una iniciativa del director general de la empresa, plantamos 10 árboles frutales en algunos lugares. Esto para apoyar la ecología local.

Como ya había mencionado brevemente, Inbright se dedica principalmente al mapeo de cultivos locales de maíz y agave (entre otros). La empresa está comprometida con apoyar a pequeños agricultores locales para promover la agricultura local en vez de las grandes empresas transnacionales. Yo estuve ayudando a realizar dichos mapeos.

Además de esto, la experiencia de trabajar en una empresa mexicana local se me hizo mucho más enriquecedora que trabajar en una gran empresa de electrónica trasnacional. La mayoría de los trabajos en mi carrera son con estas grandes empresas y rara vez se tiene la oportunidad de estar en una empresa pequeña de electrónica. Creo que el ambiente laboral es mucho más personal y se siente bien estar apoyando la escena local de electrónica.

Después de tener esta experiencia laboral y ser parte de una empresa de electrónica mexicana, veo más potencial en el creciente mercado mexicano de electrónica, especialmente en la ciudad. Me gustaría algún día emprender en un negocio parecido en el país, en vez de trabajar para una empresa trasnacional y solo ser un empleado de 1 millón.

### *4.3 APRENDIZAJES ÉTICOS*

Como ya mencioné brevemente, después de tener la experiencia de trabajar en una empresa local, me gustaría más apoyar el emprendimiento local y ser parte del creciente mercado de electrónica en la ciudad.

En este PAP, también aprendí como es convivir con compañeros de trabajo y jefes en el ámbito de la electrónica. Aprendí que ser humilde y no aparentar saber más o ser más inteligente que otro es muy importante al estar conviviendo en el ámbito laboral. También, estar dispuesto a aprender cosas nuevas y ser corregido es parte del proceso de crecimiento profesional.

Por otra parte, aprendí que mis decisiones en el trabajo pueden afectar a más personas además de solo a mí mismo. Es importante pensar en mis demás compañeros de trabajo y todas las personas involucradas.

## *5. CONCLUSIONES*

Al final, este proyecto que realicé me hizo aprender muchas cosas, tanto interpersonales y sociales como técnicas. El principal aprendizaje técnico fue el hecho de que estuve trabajando en el área de Hardware, algo a lo que no estaba muy acostumbrado en mi carrera, me había enfocado más en software y sistemas embebidos. Por esto mismo, mis saberes de Hardware y electrónica analógica se vieron puestos a prueba durante todo el PAP, específicamente todo lo que respecta a UAV. En cuanto a mis actividades de autoaprendizaje e investigación personal, creo que me sirvieron mucho y fue una parte muy importante del proyecto. Como todos los trabajos en mi carrera, saber cómo investigar adecuadamente y la disposición para aprender cosas nuevas es definitivamente un factor muy importante.

En cuanto a las tareas aprendidas durante mi proyecto, yo creo que la confianza que obtuvimos en mi equipo de trabajo favoreció mucho a la comunicación entre nosotros y a un trabajo más eficiente. Aprendí que una buena relación con tu equipo de trabajo es muy importante e indispensable para poder mejorar.

Por otra parte, haber realizado este documento me ayudó un poco para poder visualizar y planear de mejor manera mis actividades de aprendizaje y objetivos en mi proyecto. En general, este documento fue útil para darle formalidad a mi calendario de actividades en la empresa y ser más organizado en las actividades realizadas en el proyecto, pero creo que pude haberlas realizado de igual manera sin este documento.

En conclusión, estoy satisfecho con el proyecto que realicé este semestre. Haber trabajado en una empresa pequeña local, me hizo ver el potencial que tiene el mercado local cuando se trata de soluciones tecnológicas, aprendí que es un mercado poco explotado y poco valorado.

