

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

Departamento de Electrónica, Sistemas e Informática

PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL (PAP)



ITESO

Universidad Jesuita
de Guadalajara

**4A02 PAP PROGRAMA DE DISEÑO DE DISPOSITIVOS, CIRCUITOS Y
SISTEMAS ELECTRONICOS I**

Continental, Periférico

PRESENTA

INT Gutiérrez Cortés Luis Fernando

Tlaquepaque, Jalisco, Mayo de 2017.

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

ÍNDICE

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

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.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETIVOS

Desarrollarme como estudiante en un ambiente formal con proyectos reales a manera de crecimiento profesional.

Cumplir con todos los requerimientos de los proyectos y finalizar el proyecto no solamente cumpliendo con lo mínimo si no entregando un poco más de lo que el cliente espera, siempre abierto a correcciones.

Prepararme profesionalmente trabajando dentro de una empresa de renombre, adquiriendo de ésta manera conocimientos y habilidades necesarias dentro de un empleo una vez finalizada la carrera de Ing. en nanotecnología.

1.2 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

El cumplimiento de las tareas personales y por equipo asignadas son de vital importancia ya que de éstas depende directamente el éxito del proyecto. Por ésta razón las largas jornadas de trabajo tanto individual como en equipo son vitales, si bien como ya mencioné, son necesarias para la realización del proyecto, el aprendizaje adquirido de dichas jornadas va más allá solamente el cumplimiento al cliente.

Cada actividad nos proporciona herramientas para la realización de cualquier proyecto, desde algún proyecto escolar o labora hasta uno personal. Las metodologías y los formatos empleados facilitan la realización de cualquier proyecto sin importar la índole de éste.

Por el tipo de proyecto sobre el que se trabaja, es necesario la continuación de las actividades escolares debido a una relación de beneficio bilateral. Algunas actividades no podrían realizarse dentro del proyecto de no haber sido por la continuación paralela de los estudios, así como en diversos aspectos lo visto a lo largo del proyecto dentro de Continental es conocimiento que nos facilita la estancia académica que nos resta.

Uno de los factores más importantes que se complementan dentro de la relación PAP dentro y fuera de la empresa es el poder llevar a cabo en ambas áreas la correcta realización de las tareas asignadas, así como la entrega en tiempo y forma de éstas. La universidad nos brinda las herramientas para poder así de manera satisfactoria las tareas dentro de un ambiente laboral.

1.3 ANTECEDENTES

El primer PAP lo realicé en el parque tecnológico de ITESO dentro de la industria agave-tequila. Fue fundamental dentro del proyecto la búsqueda de patentes y de ésta forma a su vez la búsqueda de tendencias tecnológicas, así como sus avances. De ésta manera, los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera fueron utilizados mediante la búsqueda de patentes que cumplieran los requisitos del consultor. En éste caso en particular, la búsqueda de procesos de

tratamiento de residuos y elaboración del Tequila y sus derivados, incluyendo procesos químicos innovadores por medio de la nanotecnología.

El segundo PAP lo estoy realizando dentro de la empresa Continental Automotive dentro del programa Trend Antena. Decidí aplicar a éste proyecto de aplicación profesional principalmente por las ganas de aprender cosas nuevas y adquirir experiencia laboral formal, en un área en la que de alguna manera pudiera demostrar mis conocimientos y aplicar lo visto a lo largo de la carrera en proyectos reales.

Continental Automotive es una empresa de renombre a nivel mundial y comúnmente reconocida por una de sus áreas de producción más grande: la elaboración de llantas. Sin embargo, Continental Automotive es algo más que llantas y uno de los proyectos más fuertes que posee actualmente es el de la inversión en innovación para la mejora de cada una de sus áreas de trabajo. Siento la carrera de ingeniería en nanotecnología prácticamente nueva, se puede considerar como característica propia de la carrera la innovación, cualidad fundamental dentro del programa Trend Antenna.

1.4 CONTEXTO

La realización exitosa del proyecto busca solucionar problemas del cliente final (usuarios de los automóviles) al momento de manejar, facilitando así la experiencia de manejo del usuario reduciendo la probabilidad de accidentes debido a distracciones.

Si bien actualmente ya existen proyectos similares y se emplean en la actualidad, el objetivo final de nuestro proyecto es la mejora y optimización de éste, creando así una interfaz más amigable e intuitiva con el usuario, reconociéndolo y facilitando igualmente la interacción entre el sistema y el usuario.

El alcance del proyecto es amplio, si se logran cumplir los objetivos se pueden emplear en un corto plazo dentro de los automóviles ensamblados con piezas de la empresa. En primera instancia, las mejoras serán sometidas a pruebas y en base a los resultados el primer paso a seguir sería implementar las modificaciones primero en el mercado local y luego replicar las mejoras a nivel mundial.

Como parte del proyecto, cada integrante posee habilidades y responsabilidades diferentes, en mi caso particular, me encargaré de la revisión de todos los entregables ya que éstos son en inglés. Sin embargo, las tareas son más complejas que solamente comprender el inglés, parte de mis actividades serán la programación del prototipo, así como el “testing” de éste. Al finalizar el proyecto lo que se espera es la entrega de toda la documentación que se llevó a lo largo del proyecto, así como un prototipo y un poster que explique el funcionamiento y el por qué fue elaborado de esa forma. Todos los entregables serán enviados al coach correspondiente para evaluar su aprobación dentro de la empresa como proyecto oficial formalmente.

El proyecto por sí solo es una gran oportunidad de aprendizaje, sin embargo, no es lo único que se espera de la realización de éste. El poder participar dentro del programa nos brinda currículum, el cual es de gran ayuda siendo recién graduados y un beneficio extra muy importante es la posibilidad de adquirir un puesto dentro de la empresa al finalizar el proyecto.

1.5. ENUNCIADO BREVE DEL CONTENIDO DEL REPORTE

El presente documento contiene la información esencial del desarrollo dl proyecto. Por ésta razón es importante la elaboración del mismo ya que reporta el trabajo realizado y los avances personales y profesionales a lo largo del proyecto. Crear éste informe es una herramienta que facilita la proyección personal, mostrando de manera concreta el lugar en donde me encuentro en este momento, lo cual sirve de referencia para comparaciones futuras en contextos diferentes (de progreso).

2. DESARROLLO

2.1. SUSTENTO TEÓRICO Y METODOLÓGICO.

La realización del proyecto consta de varias etapas. La primera es una etapa de investigación en la cual se obtiene el estado del arte del proyecto en marcha, se busca qué hay en la actualidad y el desarrollo con el paso de los años de las tecnologías implementadas.

Posteriormente por medio de un poster se realizará una presentación de medio término en la cual estarán presentes los gerentes de los proyectos y líderes empresariales para evaluar el avance y viabilidad del proyecto. Una vez realizada la presentación de medio término tendremos cierto tiempo para la investigación, desarrollo y elaboración del prototipo en función.

Finalmente, se realizará una presentación final en la empresa con los encargados de proyecto y líderes de la empresa. La presentación final tiene que constar de un prototipo funcional del proyecto y la documentación entregable (manuales, la investigación realizada, etc.)

2.2 PLANEACIÓN, EJECUCIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO

PLANEACIÓN

La primera etapa del proyecto, el “kick-off” nos introdujo al cómo se maneja la empresa y los requisitos de seguridad para poder estar dentro de las instalaciones. Posteriormente se nos dieron a conocer nuestros equipos de trabajo y los proyectos en los que estaríamos participando.

Información clave dentro de la formación fue el haber trabajado con formatos empresariales que nos permiten llevar a cabo la realización del proyecto paso a paso, propiciando la evaluación constante del proyecto por medio de entregables.

El medio mediante el cual se nos estará evaluando debido a las políticas de confidencialidad es “trello”, plataforma en la que constantemente tendremos que actualizar los documentos que nos solicitan. Uno de los documentos más importantes a entregar es el de la documentación, el cuál es en teoría muchos documentos en uno. En dicho documento se ve reflejado el trabajo de investigación del equipo, algunas de las secciones que se nos solicitan son las siguientes: “input offering”, “state of the art”, “Continental Capabilities”, “specifications”, “technology roadmap” entre otros.

El llenado del documento a lo largo del proyecto es básicamente el entregable principal al final de éste junto con el prototipo que tenemos que elaborar. A corto plazo es la entrega de la documentación completa hasta el “poster” y la presentación de medio término, en donde se nos evaluará el progreso hasta ahora.

ENUNCIADO DEL PROYECTO

El alcance final del proyecto dentro de Continental es la entrega de toda la documentación necesaria para la realización y reproducción del proyecto en marcha. El objetivo final es la realización de un prototipo del proyecto funcional, el cual se pueda maniobrar libremente por cualquier usuario y demuestre el cumplimiento de las necesidades de éstos. Cabe recalcar una vez más la importancia del reporte así como de los entregables, la documentación bien hecha busca ser guía al momento de replicar el prototipo, una buena documentación permitiría crear un prototipo funcional desde 0 con tan solo darle seguimiento al documento final a entregar.

Para poder llevar a cabo el proyecto satisfactoriamente es necesario un crecimiento grupal como personal, por ésta razón será necesaria la preparación continua en diversos aspectos. El proyecto requiere conocimiento y competencias específicas. A lo largo de las próximas tablas se mostrarán todos los requerimientos, sin embargo, considero uno de los más importantes el dominar la programación en Python en OPEN CV así como el conocimiento requerido para procesamiento de imágenes.

No.	Competencia	Nivel Requerido al inicio	Nivel Adquirido al Inicio	Nivel Objetivo al final PAP	Prior
1	Conocimientos sobre Procesamiento de Imagen	2	1	3	A
2	Documentación interna de la empresa	2	1	2	A
4	Programación en Python	1	1	3	M
5	Comunicación Oral y Escrita en Inglés	3	3	3	B
6	Conocimiento en control de calidad	2	1	2	M

METODOLOGÍA

(revisar requerimientos, realizar investigación/documentación, cumplir requisitos, realizar prototipo y propiciar la evaluación y viabilidad del proyecto en la presentación final)

La metodología consta de realizar entregables en tiempo y forma en base al calendario de actividades que se nos proporciona por el encargado de proyecto dentro de Continental.

Continental nos proporciona formatos para cada entregable como herramientas, al ser varios de éstos completamente nuevos para nosotros, las explicaciones de cada formato dentro del mismo, así como las juntas semanales con el coach son de mucha ayuda.

Para la elaboración del prototipo y de la documentación en general, contamos con el apoyo de Continental. Se nos proporcionan espacios de trabajo en las diferentes plantas de la empresa y se nos asignó un fondo para la adquisición de materiales que fueran necesarios, ya sea por medio de proveedores Continental o por externos.

COMUNICACIONES

Emisor	Mensaje	Receptor	Medio	Frecuencia
Coach	Información	Equipo de trabajo	Oral, en persona.	Semanal
Luis Fernando	Información	Equipo de trabajo	Whatsapp	Diaria
Equipo de trabajo	Documento, Entregable	Coach, gerente	Trello	Quincenal
Pucheta	Información, Documento	Equipo de trabajo	Oral, en persona	Quincenal
Equipo de trabajo	Documento, Entregable	Equipo de trabajo	Drive	Cada 3er día
Profesor PAP	Información, Documento, Entregable	Yo.	Clase oral, en persona	Semanal
Luis Fernando	Documento, Entregable	Profesor PAP	Moodle	Quincenal

CALIDAD

Quién Entrega	Qué Entrega (Entregable)	A Quién recibe o Inspecciona	(Criterios de Aceptación)	Siguiente paso. Cómo Autoriza?
Luis Fernando	Avance del reporte PAP	Profesor PAP	Autorización del profesor	Evaluación y continuación con la entrega
Luis Fernando	"Input Offering"	Alfredo Hernández	Información completa	Validación de la información recibida
Equipo de trabajo	Documentación a medio término	Coach/Oscar Fregoso	Calidad en la entrega y cumplimiento de los requisitos	Aprobación del entregable, retroalimentación e indicaciones para futuros entregables
Luis Fernando	Presentación de Medio término	Coach/Oscar Fregoso/Equipo de trabajo	Buena presentación	Evaluación de los entregables hasta la fecha
Equipo de trabajo	Documentación completa y prototipo	Equipo de trabajo Continental	Cumplimiento en tiempo y forma de entregables y funcionalidad del prototipo	Evaluación final de todo el proyecto.
Luis Fernando	Reporte completo PAP	Profesor PAP	Cumplimiento en tiempo y forma del entregable	Evaluación final y asignar calificación.

Rol	Responsabilidad	Nombre
Programador y Arquitectura	Programar y realizar la arquitectura necesaria para la interacción con el usuario.	Luis Fernando Gutiérrez Cortés
Testing y prototipo	Revisar constantemente que el programa que funciona en la computadora funcione al estar conectado al prototipo así como la elaboración del prototipo (con nuestra ayuda)	Alejandro Zúñiga Castellanos
Project Manager	Realizar entregables y revisar que todo se realice en tiempo y forma. Estar al tanto del avance del proyecto dentro de cada área.	Alfredo Hernández Ramírez
Programador y Arquitectura	Programar y realizar la arquitectura necesaria para la interacción con el usuario.	Alexis Velasco Villeda
Programador y Testing	Revisar constantemente que el programa que funciona en la computadora funcione al estar conectado al prototipo así como la programación del mismo.	Rolando Claudio Salazar López

PLAN DE TRABAJO

ACTIVITIES UNDER THE WORK PACKAGE		Name:	CW5	CW6	CW7	CW8	CW9	CW10	CW11	CW12	CW13	CW14
and Concept Definition												
Investigación de Patentes y Artículos	Team											
Analizar la competencia	Team											
Fijar Scope y Timeline	Team											
Diseño de Cartel	Team											
Entrega de Cartel	Team											
reSoftware Interface												
Investigar Programa de IC-HUD Interaction	Alejandro Zúñiga y Luis Linares											
Investigar Hw-Sw Interacción	Alexis Velasco y Luis Gutiérrez											
Investigar Fenómenos Ópticos	Rolando Salazar y Alfredo Hernández											
Curso de Imágenes	Jorge Calderon											
Algoritmos de Reconocimiento Facial	Rolando Salazar y Alfredo Hernández											
Familiarizarse con antiguo sistema del HUD	Alexis Velasco y Luis Gutiérrez											
Investigar sobre Algoritmos de Procesamiento de Imágenes	Alejandro Zúñiga y Luis Linares											
aphics Interface												
Propuestas de Diseño del Sistema	Team											
Investigar	Team											
Familiarizarse con el Funcionamiento del Programa actual del HUD	Team											
Diseños Básicos de prueba	Alexis Velasco y Luis Gutiérrez											
Interacción Hw-Sw	Rolando Salazar y Alfredo Hernández											
Mantener HMI del proyecto anterior	Alejandro Zúñiga y Luis Linares											

SEGUIMIENTO

La manera de realizar cada una de las actividades y buscar el cumplimiento de los objetivos es por medio del método SCRUM. En dicho método se plantean sub-objetivos y actividades con tiempos específicos por medio de SPRINTS. Es importante el realizar pausas entre SPRINTS para analizar el avance de éste y el cumplimiento de los objetivos para así poder modificar el SPRINT siguiente en busca de la mayor productividad.

A medio término se realiza una junta y una presentación en la cual se hace una evaluación de los avances hasta la fecha y se recibe retroalimentación de todos los directivos de la empresa. Independiente a la presentación de medio término se tienen juntas una vez a la semana con el

gerente del proyecto Trend Antena y nuestro coach de equipo en las cuales se revisan los avances semanales y se asignan tareas individuales y por equipo.

3. RESULTADOS DEL TRABAJO PROFESIONAL

3.1 PRODUCTOS OBTENIDOS

Al finalizar el proyecto fue posible obtener lo siguiente:

- Documentación/entregables:
 - Consta de todos los entregables a lo largo del proyecto completo, desde el kick-off hasta la etapa final. Como parte formal de la documentación hago referencia a la documentación exigida al final: Manual de usuario e investigación previa.
- Presentación:
 - Ésta área se compone de dos presentaciones, una realizada a la mitad del proyecto en la cual se revisan los avances teóricos del proyecto y se retroalimenta. Por otra parte, la presentación final está formada por el documento formal de la presentación, así como el prototipo funcional sobre el que se trabajó a lo largo del proyecto.
- Prototipo:
 - Como ya lo mencioné anteriormente, el prototipo como producto obtenido tiene que ser completamente funcional. En específico se busca evitar sea una entrega sin modificaciones de último momento para que solamente funcione en la presentación, sino que funcione sin problemas y puedan ser manipulados por terceros. De la mano con la documentación, el prototipo al momento de la presentación debe de ser acompañado con su manual y su proceso de elaboración mediante el cual se pueda realizar uno completamente nuevo con solo seguir el manual.

3.2 ESTIMACIÓN DEL IMPACTO

Finalmente, el alcance del proyecto es evaluar si es o no negocio para Continental, invertir en el seguimiento del proyecto para posteriormente traspolarlo a gran escala en la planta de producción de la empresa. El objetivo final es la evaluación del director de Investigación y Desarrollo de nuestro departamento para aceptar o negar el proyecto como inversión real y oportunidad de negocio para Continental.

4. REFLEXIONES DEL ALUMNO

4.1 APRENDIZAJE PROFESIONAL OBTENIDO

Una vez finalizado el proyecto, los aprendizajes profesionales adquiridos fueron diversos. Primeramente, fue necesario aplicar la parte administrativa adquirida dentro de las clases de ITESO ya que el papel que tomé a lo largo del proyecto fue el de Administrador de Proyectos.

Uno de los más grandes aprendizajes adquiridos a lo largo del proyecto fue el aprender a usar Python (x,y) lo cual posteriormente me podría abrir puertas a ofertas de trabajo. Gracias al funcionamiento de nuestro proyecto fue necesario aprender primero a instalarlo (es muy complicado por las librerías externas) y posteriormente a utilizarlo. La ventaja extra que adquiero en físico es la instalación de dichos programas en mi computadora personal.

Dentro de la parte administrativa de Continental, gracias al rol que tomé en el proyecto fue necesario de mi parte una constante evaluación y aprendizaje ya que todas las actividades y trabajos dentro de la empresa se realizan a través de un formato. Dichos formatos al ser internos son completamente nuevos para todos nosotros por lo cual fue necesario primero familiarizarnos para después dominarlos y poder llenar cualquier formato por nuestra cuenta sin ningún problema.

Finalmente, dentro del ámbito profesional, los conocimientos adquiridos acerca del procesamiento de imágenes fueron muy importantes. En primera fueron necesarios para la elaboración del proyecto, y en segunda, fue tal la importancia del tema que se nos impartió un taller de procesamiento de imagen con diploma al finalizarlo reconocido por Continental.

4.2 APRENDIZAJES SOCIALES

Debido a la posición en la que se me colocó dentro del proyecto los aprendizajes sociales también fueron de gran impacto. Al ser al administrador de proyectos fue necesario el trabajar en equipo de la mejor manera, así como fue necesaria la debida preparación para poder tratar provechosamente con los puestos superiores a nuestro equipo de trabajo, dígase gerentes e inversionistas del proyecto. Gracias a éste proyecto mi capacidad para preparar un proyecto, dirigirlo en base a objetivos y tomar decisiones pertinentes aumento drásticamente.

Dejando un poco de lado la parte del trabajo en equipo, uno de los mayores aprendizajes sociales va muy de la mano con el impacto que puede tener el proyecto si logramos que se produzca a nivel industrial. El objetivo principal del proyecto es la reducción de distracciones al momento de manejo y de manera directa a su vez reducir el número de accidentes automovilísticos.

Enfocando un poco el proyecto realizado al futuro proyecto de innovación 2025 (proyecto del automóvil autónomo) el impacto que puede tener a nivel social es enorme, desde la reducción total de accidentes hasta la innovación por completo de la interacción dentro del automóvil. La proyección de la implementación de nuestro proyecto junto con otros cambiaría por completo la dinámica dentro del coche, se busca ya más el entretenimiento del usuario y no su atención al camino.

En primera instancia, el enfoque de nuestro proyecto por la cuestión económica se dirige principalmente a las personas con un estatus económico alto o medio alto ya que el proyecto se implementaría primero en coches de lujo y posteriormente se escalaría para que se posicione en todos los automóviles, sin importar que sean de gama baja o medio-baja.

4.3 APRENDIZAJES ÉTICOS

La experiencia vivida en el proyecto me lleva a seguir por la línea sobre la que trabajamos, proyectos innovadores de alto impacto que lo que buscan es un mejor estilo de vida para toda la sociedad. Participar en un proyecto que una vez industrializado reduzca el número de accidentes o pérdidas debido a distracciones en el automóvil es algo muy gratificante.

De esta manera puedo afirmar que sin importar cuál sea el área en la que trabaje o el dónde me encuentre, mi proyecto de vida tiene que ser guiado por la línea de búsqueda de un mejor estilo de vida, de una u otra forma trabajar en algo que busque crear un bien mayor para la sociedad y el mundo sin dejar de lado el impacto ambiental que presenten mis proyectos.

5. CONCLUSIONES

La participación dentro de los PAPs ITESO son de gran ayuda, nos dan una probadita de lo que es el mundo real, el trabajar y desenvolvernó en un ambiente laboral efectivo ya con todas las responsabilidades y tareas que implican. Estoy muy contento de haber podido participar en mis dos PAPs, el haber podido trabajar dentro de la industria agave-tequila de la mano con el CEGYNT, así como el haber podido laborar de cierto modo dentro de una empresa de renombre como Continental.

Para la debida realización de este segundo proyecto fue necesario un trabajo en equipo muy fuerte, así como una comunicación excelente, para poder llevar a cabo todas las tareas asignadas fue necesario organizarnos y estar en constante contacto con todos para poder cumplir en tiempo y forma con las entregas e incluso adelantarnos un poco a las entregas futuras.

Uno de los aprendizajes con los que más me quedo es que, así como la vida, nada está asegurado, y a escasas dos semanas de la fecha final de entregas y presentaciones el gerente del proyecto nos revisó el proyecto y nos pidió modificaciones significativamente grandes en todo lo realizado. Modificaciones en la estructura del proyecto, en la programación y en la presentación, le dio un giro de 180 grados al proyecto y al final de cuentas tuvimos que sacar el proyecto. Muy de la mano con estas últimas modificaciones van una vez más la correcta

administración del proyecto y la excelente comunicación que se tuvo ya que de haber sido diferente el proyecto no hubiera sido finalizado.

Finalmente, considero que el documentar el avance y progreso del proyecto a lo largo del PAP me permitió llevar con cierta claridad el hilo del proyecto desde el principio hasta su realización. Complementando, tanto el reporte PAP como los aportes obtenidos en clase con el profesor me permitieron darme cuenta de ciertas áreas de oportunidad que poseo, ya sea de mejora o áreas fuertes que me podrían abrir puertas en un futuro. El planificar con tanta antelación un proyecto me permitió a su vez planificar a mediano plazo mi proyecto de vida y es algo que agradezco mucho ya que al finalizar el proyecto puedo afirmar que me veo en un futuro próximo trabajando formalmente dentro de la empresa Continental.

6. BIBLIOGRAFÍA

7. ANEXOS (EN CASO DE SER NECESARIOS)