

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

PAPN01B - PAP PROGRAMA DE LA INDUSTRIA DE ALTA TECNOLOGIA II

IT LEGAL SERVICES

PRESENTA

Alumno: FEDERICO GARIBAY JIMÉNEZ

Profesor PAP: Juan Manuel Islas Espinoza

Tlaquepaque, Jalisco, marzo 2025

ÍNDICE

Contenido

REPORTE PAP	3
Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional	3
Resumen	4
1. Introducción	5
1.1 Antecedentes	5
1.2 Justificación	5
1.3 Objetivos	6
1.4 Contexto.....	7
1.5 Inventario de Competencias	8
1.6 Plan Educativo.....	8
1.7 Entregables.....	9
1.8 Involucrados	9
2. Desarrollo del Proyecto PAP	9
2.1 Administración del Proyecto	9
2.2 Sustento Teórico y Metodológico.....	11
2.3 Descripción del Proyecto	12
2.4 Tipo de Proyecto	13
2.5 Plan de Trabajo	14
2.6 Equipo de Trabajo	14
2.7 Plan de Comunicaciones	14
2.8 Plan de Calidad	15
2.9 Seguimiento y Control	16
2.10 Cierre del Proyecto	16
3. Resultados del Trabajo Profesional.....	17
3.1 Productos Obtenidos	17
3.2 Estimación del Impacto.....	18
4. Reflexiones del alumno	18
4.1 Aprendizajes Profesionales.....	18
4.2 Aprendizajes Sociales	19
4.3 Aprendizajes Éticos.....	20
4.4 Aprendizajes Personales	22
4.5 Tareas Aprendidas.....	22

4.6 Desarrollo Profesional	23
5. Conclusiones.....	25
6. Bibliografía y Anexos (en caso de ser necesarios).....	23

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

La identificación y clasificación de dispositivos IoT en redes es un desafío creciente en ciberseguridad, debido al aumento exponencial de dispositivos conectados y la falta de una supervisión adecuada, lo que incrementa el riesgo de intrusiones y vulnerabilidades explotables. Este proyecto tiene como objetivo desarrollar una solución integral, que combine hardware y software, para detectar, categorizar y monitorear dispositivos IoT en redes, permitiendo la identificación temprana de dispositivos no autorizados y posibles amenazas a la seguridad.

El equipo de trabajo, compuesto por cuatro estudiantes y supervisado por un profesor, ha avanzado significativamente en la implementación de herramientas automatizadas para el monitoreo de redes. La solución propuesta facilitará la gestión de redes con una gran cantidad de dispositivos conectados, mejorando la eficiencia y reduciendo la carga de trabajo manual, además de optimizar la capacidad de respuesta ante posibles incidentes de seguridad.

A lo largo del desarrollo del proyecto, los miembros del equipo han aplicado metodologías avanzadas de análisis de seguridad, evaluación de infraestructuras tecnológicas y generación de informes técnicos, lo que ha permitido la creación de una solución robusta y alineada con las necesidades del entorno empresarial. Este proceso no solo ha impactado positivamente en la seguridad de las redes, sino que también ha sido una oportunidad clave para el crecimiento profesional de los estudiantes, al poner en práctica conocimientos teóricos en un entorno real y dinámico.

Los entregables del proyecto incluyen documentación técnica detallada sobre el funcionamiento del dispositivo y su implementación, así como un informe ejecutivo accesible para los responsables de la toma de decisiones. Asimismo, se han generado recomendaciones específicas para mejorar la seguridad en las redes implementadas.

El proyecto no solo busca mejorar la seguridad de las organizaciones a través de una solución eficiente, sino también contribuir al desarrollo profesional de los involucrados, proporcionando experiencia práctica en un área crítica de la ciberseguridad y fortaleciendo las competencias necesarias para afrontar desafíos futuros en el campo.

1. Introducción

Antecedentes

En mi Proyecto de Aplicación Profesional (PAP) anterior, trabajé en el diseño y construcción de viviendas sustentables para los trabajadores del campo en la región de Jocotepec, Jalisco. Este proyecto me permitió aplicar conocimientos de arquitectura sustentable y energías renovables, con el objetivo de mejorar las condiciones de vida de la comunidad rural. A través de esta experiencia, pude desarrollar habilidades en gestión de proyectos, planificación comunitaria y sostenibilidad, que hoy me permiten abordar desafíos en otros sectores tecnológicos y profesionales, como el que estoy llevando a cabo en la actualidad.

Actualmente, el proyecto se está desarrollando con la colaboración de IT Legal Services, una empresa que se dedica a brindar asesoría legal especializada a empresas del sector tecnológico y servicios de ciberseguridad. IT Legal Services se enfoca principalmente en dos áreas tecnológicas clave: la ciberseguridad y la asesoría legal en el ámbito de la tecnología, ofreciendo servicios como diseño de estrategias de protección de datos, políticas de privacidad y cumplimiento normativo en materia de ciberseguridad.

Los clientes de IT Legal Services provienen principalmente de sectores tecnológicos, organismos gubernamentales, grandes corporaciones y PYMES, que requieren asesoría legal para asegurar sus activos digitales y cumplir con las normativas en ciberseguridad. Estos clientes se encuentran en mercados tanto nacionales como regionales, con algunas operaciones globales.

La misión de IT Legal Services es proporcionar soluciones integrales que ayuden a sus clientes a proteger sus infraestructuras digitales y cumplir con los estándares legales y regulatorios de seguridad informática. Los valores de la empresa, centrados en la integridad, confidencialidad y responsabilidad, guían su enfoque ético y confiable, lo que me inspira a contribuir con el proyecto actual. En este entorno, estoy aplicando mi conocimiento en ciberseguridad para desarrollar soluciones que no solo protejan las redes de las empresas, sino que también me permitan continuar desarrollando mis habilidades profesionales en un ámbito altamente relevante y dinámico.

1.1 Justificación

Mi motivación para participar en este Proyecto de Aplicación Profesional (PAP) proviene de mi experiencia laboral actual como Ingeniero en Ciberseguridad, en la que he tenido la oportunidad de aplicar mis conocimientos en la protección de infraestructuras digitales y gestión de riesgos. Sin embargo, a pesar de mi experiencia en el campo, considero que explorar otras áreas dentro de la ciberseguridad, como la detección y clasificación de dispositivos IoT, es una oportunidad invaluable para enriquecer mi desarrollo profesional. Este PAP me permite ampliar mis horizontes, aplicando mis habilidades en un contexto real donde la seguridad de redes interconectadas es crucial. Trabajar con IT Legal Services en el desarrollo de soluciones para mitigar vulnerabilidades en dispositivos IoT se alinea perfectamente con mis intereses y objetivos, permitiéndome abordar un desafío que está tomando cada vez más relevancia en la industria de la ciberseguridad.

Además, este proyecto me ofrece la posibilidad de integrar la seguridad tecnológica con el cumplimiento normativo y legal, lo cual es esencial en un mundo cada vez más regulado. Esta experiencia complementa mi formación y me permitirá adquirir una perspectiva más integral de la ciberseguridad, desarrollando habilidades que serán fundamentales para mi crecimiento en el sector. Aunque ya ejerzo como profesional en el campo, creo que la posibilidad de trabajar en una empresa que se especializa en la intersección entre la tecnología y la ley me dará herramientas valiosas para enfrentar los desafíos complejos que los entornos de seguridad modernos requieren.

En cuanto al esfuerzo que tendré que aplicar para completar este PAP junto con las materias restantes, soy plenamente consciente de los compromisos y desafíos que implica equilibrar mi trabajo actual con los proyectos académicos. Gestionar el tiempo, los esfuerzos y los traslados de manera efectiva será fundamental para cumplir con los plazos establecidos sin comprometer la calidad de mi desempeño. Sin embargo, con una planificación adecuada y un enfoque disciplinado, estoy convencido de que puedo afrontar estos retos y aprovechar al máximo esta oportunidad para fortalecer aún más mis habilidades en ciberseguridad, mientras continúo mi desarrollo profesional..

1.2 Objetivos

El propósito de **IT Legal Services** con este proyecto es desarrollar una solución tecnológica que permita identificar y mitigar riesgos de ciberseguridad en dispositivos IoT en redes empresariales. El proyecto se centra en crear un dispositivo que combine hardware y software para detectar dispositivos no autorizados o comprometidos, contribuyendo a la protección de las infraestructuras digitales.

Mi principal objetivo durante este PAP es fortalecer mis competencias técnicas en ciberseguridad, específicamente en el análisis de tráfico de red y la implementación de

soluciones para la protección de redes IoT. Además, espero mejorar mis habilidades de integración en equipos multidisciplinarios y fortalecer mi capacidad para adaptar soluciones a las necesidades reales de las organizaciones.

Competencias Clave

1. **Competencias Técnicas del puesto:**
Desarrollar habilidades avanzadas en la integración de hardware y software, y crear algoritmos de detección de anomalías para redes IoT.
2. **Competencias de Integración a la Organización:**
Mejorar mi capacidad para trabajar de manera colaborativa en equipos y adaptar soluciones tecnológicas a las estructuras organizacionales.
3. **Competencias de Actitud o Desempeño Personal:**
Fomentar una actitud proactiva y resolutiva, gestionando eficazmente recursos de tiempo y esfuerzo para completar el desarrollo del dispositivo.

Este proyecto será una oportunidad clave para avanzar en mi desarrollo profesional, adquiriendo experiencia práctica en un área crucial de la ciberseguridad y ampliando mis competencias para enfrentar los desafíos del sector.

1.3 Contexto

El proyecto en el que participo se enfoca en el desarrollo de una solución tecnológica para la identificación y mitigación de riesgos en dispositivos IoT dentro de redes empresariales. Este proyecto tiene un enfoque en Investigación y Desarrollo de Nuevos Productos, ya que busca crear un dispositivo que combine hardware y software para detectar dispositivos no autorizados o comprometidos, contribuyendo a mejorar la seguridad de las redes. Está dirigido a clientes nacionales y regionalmente relevantes, particularmente empresas que operan en sectores como tecnología, telecomunicaciones y servicios de ciberseguridad, los cuales requieren soluciones de protección de infraestructuras conectadas y una gestión eficiente de las amenazas emergentes. Los beneficios esperados incluyen la mejora de la seguridad informática de las redes de estas empresas, proporcionando una herramienta eficaz para la prevención de ciberataques y aumentando la confianza en la protección de datos sensibles.

En mi rol como becario en el área de ciberseguridad, me enfocaré principalmente en el desarrollo del frontend del dispositivo, colaborando en la creación de interfaces de usuario intuitivas y funcionales que faciliten la interacción con la solución tecnológica. Además,

contribuiré en la integración de la interfaz con el backend, garantizando que los resultados y alertas generados por el sistema sean presentados de manera clara y accesible. Este rol me permitirá aplicar mis conocimientos en diseño de interfaces y desarrollo frontend, al mismo tiempo que adquiero experiencia en la creación de soluciones de seguridad para redes empresariales.

1.4 Inventario de Competencias

No.	Competencia	Req	Adq	GAP	Obj	Prior
1	Desarrollo de interfaces de usuario (Frontend)	3	2	1	3	A
1.1	Conocimientos en HTML, CSS y JavaScript	3	3	0	3	A
1.2	Uso de frameworks frontend (React, Angular, Vue.js)	2	1	1	3	M
1.3	Diseño responsivo y usabilidad	3	2	1	3	A
2	Desarrollo de soluciones de seguridad en redes IoT	3	2	1	3	A
2.1	Conocimiento de protocolos de comunicación IoT	3	2	1	3	A
2.2	Identificación de vulnerabilidades en dispositivos IoT	3	2	1	3	M
3	Programación en lenguajes orientados a seguridad	2	2	0	3	A
3.1	Programación en Python	2	2	0	3	A
3.2	Desarrollo de scripts para automatización de pruebas de seguridad	3	2	1	3	A
4	Manejo de herramientas de análisis de tráfico de red	3	2	1	3	M
4.1	Uso de Wireshark o herramientas similares	3	2	1	3	A
4.2	Análisis de paquetes y detección de anomalías	2	1	1	3	M
5	Trabajo en equipo y colaboración en proyectos de ciberseguridad	3	2	1	3	A
5.1	Colaboración con equipos multidisciplinarios	3	2	1	3	A
5.2	Comunicación técnica efectiva con otros miembros del equipo	3	2	1	3	A

1.6 Plan Educativo

No.	Actividad Educativa	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16
1	Desarrollo de Interfaces de Usuario (Frontend)																
1.1	Implementación de framework frontend (React/Angular)																
2	Desarrollo de Soluciones de Seguridad en Redes IoT																
2.1	Implementación de herramientas de monitoreo de dispositivos IoT																
3	Programación en Lenguajes Orientados a Seguridad																
3.1	Desarrollo de scripts en Python para automatización de pruebas																
4	Manejo de Herramientas de Análisis de Tráfico de Red																
4.1	Implementación de Wireshark y análisis de tráfico de red																
5	Trabajo en Equipo y Colaboración en Proyectos de Ciberseguridad																
5.1	Reunión de revisión de avances con el equipo																
5.2	Presentación de avances del proyecto con colaboradores																

1.7 Entregables

1. Documento técnico y especificaciones de hardware.
2. Dispositivo prototipo.
3. Presentación final.
4. Manual de uso (en caso de estar en fase apta para pruebas).

1.8 Involucrados

En este proyecto, los involucrados claves incluyen al equipo de desarrollo interno, compuesto por especialistas en frontend, backend, redes y seguridad, quienes gestionan la implementación y supervisión técnica de los entregables. Además, el líder del proyecto y el profesor actúan como tutores y evaluadores del proceso. Aunque los resultados del proyecto no impactarán directamente a los clientes en el corto plazo, ya que se trata del desarrollo de un producto con planeada introducción al mercado a mediano plazo, los otros equipos de trabajo dentro de la organización se verán beneficiados por el avance tecnológico y las soluciones que este proyecto aportará.

2. Desarrollo del Proyecto PAP

2.1 Administración del Proyecto

La administración del PAP se organiza bajo una estructura de gestión de proyectos que abarca las fases de Inicio, Planificación, Ejecución, Seguimiento y Control, y Cierre. Aunque el proyecto tiene un alcance ambicioso, es importante reconocer que debido a las limitaciones de tiempo (solo 16 semanas) y los recursos disponibles, es probable que no se logre completar el proyecto en su totalidad dentro de este periodo. Sin embargo, el objetivo es avanzar lo máximo posible y entregar un producto funcional con los avances más significativos alcanzados durante el semestre.

Inicio

El inicio del proyecto comienza con la definición de los objetivos generales y específicos, el alcance y los entregables esperados. En esta fase, se establece el equipo de trabajo, las responsabilidades de cada miembro y los recursos necesarios. Se definen también las expectativas de entrega, aclarando que, dada la duración limitada del proyecto, se priorizarán ciertos aspectos clave del dispositivo. Asimismo, se establece un cronograma preliminar que se ajustará conforme avance el proyecto.

Planificación

La planificación del proyecto abarca la asignación de tareas y la creación de un cronograma detallado de actividades que se deben realizar durante las 16 semanas disponibles. Se definen los entregables más relevantes y se establece un plan de trabajo que permita avanzar de manera gradual y escalonada. Las tareas se distribuyen de acuerdo con las competencias de cada miembro del equipo, y se establece un plan de contingencia para manejar cualquier imprevisto. Se planifican reuniones semanales de seguimiento para asegurar el cumplimiento de los plazos y la calidad de las entregas.

Ejecución

En la fase de ejecución, se comienza con el desarrollo del dispositivo, abordando primero las tareas más críticas, como la configuración del hardware y el desarrollo de los algoritmos para la detección de dispositivos IoT. Debido al tiempo limitado, la ejecución se centra en la implementación de un prototipo funcional que permita validar la idea y el enfoque tecnológico. Se utilizarán metodologías ágiles para garantizar avances rápidos, realizando entregas parciales que sirvan como prueba de concepto y permitan corregir errores a medida que se detecten.

Seguimiento y Control

El seguimiento y control se realiza a través de reuniones semanales con el equipo, en las cuales se revisan los avances y se ajusta el plan de trabajo según sea necesario. Dado el tiempo limitado, se prioriza el cumplimiento de tareas clave y la resolución de problemas críticos que puedan surgir. También se controla el cumplimiento de los estándares de calidad establecidos, y se realiza un seguimiento cercano de los posibles riesgos, con la intención de tomar decisiones rápidas y eficaces en caso de desviaciones.

Cierre

El cierre del proyecto se llevará a cabo al final del periodo de 16 semanas, y se centrará en entregar los avances más importantes del dispositivo, así como la documentación técnica correspondiente. Se realizará una revisión final del trabajo realizado y se documentarán los resultados obtenidos hasta ese momento. Al ser un proyecto educativo con un tiempo limitado, es probable que no se logre completar el dispositivo en su totalidad, pero se entregará un prototipo funcional junto con recomendaciones para la continuación del proyecto en fases posteriores, si es necesario.

Este enfoque asegura que, a pesar de las limitaciones temporales, se pueda avanzar de manera significativa y se logren entregables de calidad dentro del marco de las 16 semanas estipuladas para el proyecto.

2.2 Sustento Teórico y Metodológico

En el desarrollo del Proyecto se lleva a cabo siguiendo una metodología que integra tanto enfoques ágiles para la gestión del proyecto como técnicas y procesos específicos para la producción de los entregables comprometidos. Este enfoque se basa en las mejores prácticas de la industria y en metodologías adaptadas a las necesidades del equipo y los recursos disponibles.

Metodología para la Gestión del Proyecto

Para gestionar el progreso del proyecto, se emplea la metodología ágil Scrum. Esta metodología se utiliza para asegurar que los avances sean claros, alcanzables y entregables dentro de las 16 semanas estipuladas. El equipo se organiza en sprints de dos semanas, lo que permite entregar iteraciones incrementales del proyecto y corregir errores o realizar ajustes en tiempo real. Cada sprint comienza con una reunión de planificación donde se definen las tareas a realizar, y finaliza con una revisión del trabajo realizado y la retroalimentación necesaria para mejorar en el siguiente sprint. Además, se realizan reuniones diarias de seguimiento (daily stand-ups) para revisar el progreso de cada miembro del equipo, identificar obstáculos y asegurar que el proyecto se mantenga en el camino correcto.

Metodología para el Desarrollo de los Entregables

El desarrollo de los entregables sigue una metodología basada en la integración de procesos técnicos con un enfoque práctico. En el caso de la parte técnica del proyecto (desarrollo del dispositivo para la detección de dispositivos IoT), se utilizan técnicas de diseño iterativo. Cada componente del sistema se desarrolla, prueba e integra por etapas. A medida que se completan las etapas, se evalúan los avances y se ajustan los detalles según los resultados obtenidos.

Planificación del Desarrollo Técnico:

En la planificación del desarrollo del dispositivo, se define primero el hardware que se utilizará (por ejemplo, Raspberry Pi, Arduino) y se seleccionan las plataformas necesarias para implementar las funcionalidades. Se hace un desglose de las funcionalidades que se van a implementar en cada fase del proyecto, priorizando las más críticas para la detección de dispositivos IoT.

Desarrollo del Software:

El desarrollo del software sigue el ciclo de desarrollo ágil, con enfoque en la implementación de algoritmos para la clasificación y detección de anomalías en la red. Este proceso involucra la creación de scripts para el análisis de tráfico de red, así como el diseño de interfaces sencillas para facilitar la integración del dispositivo con la infraestructura tecnológica existente en las organizaciones.

Pruebas y Validación:

Durante el proceso de desarrollo, se realizan pruebas continuas tanto del hardware como del software. Se utiliza una estrategia de pruebas automatizadas para verificar la funcionalidad del dispositivo y la efectividad de los algoritmos de detección. Los resultados de estas pruebas se documentan y se utilizan para realizar ajustes antes de pasar a la siguiente fase de desarrollo.

Metodología para el Control del Proyecto

El control y seguimiento del proyecto se realiza mediante la actualización continua del cronograma de trabajo, así como el uso de herramientas de gestión de proyectos (como Trello o Jira) para hacer un seguimiento visual del progreso. Las tareas y los entregables se dividen en etapas y se actualizan conforme se completan, lo que permite monitorear de cerca el avance del proyecto en tiempo real. Además, se asignan responsabilidades específicas a cada miembro del equipo para garantizar que se cumpla con el cronograma establecido.

2.3 Descripción del Proyecto

El desarrollo del proyecto se lleva a cabo mediante la creación de sub-entregables, los cuales se generan en diferentes etapas y se integran progresivamente hasta alcanzar el

entregable final. Estas etapas incluyen el diseño del prototipo inicial, la implementación de algoritmos de detección y las pruebas de funcionalidad. La validación de cada sub-entregable es esencial antes de avanzar al siguiente. Un aspecto fundamental del éxito de este proyecto es la integración constante con los entregables de otros compañeros, ya que su trabajo en áreas como el desarrollo del hardware, la programación del software y las pruebas es esencial para el funcionamiento global del dispositivo. La coordinación estrecha con el equipo y el seguimiento adecuado de cada parte del proyecto aseguran que todos los componentes se integren correctamente, garantizando la calidad y funcionalidad del producto final.

Recursos Utilizados

Para la producción de los entregables se utilizan los siguientes recursos clave:

Herramientas de Software: Python, Wireshark y otras plataformas de análisis de tráfico de red.

Plataformas de Hardware: Raspberry Pi y Arduino, para el desarrollo del prototipo.

Metodología Ágil: Se emplea un enfoque ágil para la gestión del equipo y la entrega de resultados de manera incremental.

2.4 Tipo de Proyecto

El ciclo de vida del proyecto PAP sigue un enfoque incremental, donde los entregables y sub-entregables se desarrollan en etapas sucesivas que se validan antes de continuar con la siguiente fase. En cada iteración, se incorpora el trabajo realizado previamente y se ajusta según los resultados obtenidos, lo que permite mejorar la solución de forma progresiva. Este enfoque también permite adaptarse a cambios y ajustes durante el desarrollo, garantizando que el dispositivo sea funcional y se ajuste a las necesidades de seguridad de la red.

El proyecto está centrado en el desarrollo de hardware y software, específicamente en la implementación de un dispositivo para la detección de dispositivos IoT en redes. Esto involucra la programación de algoritmos de detección, pruebas de tráfico de red, y el diseño y prueba de prototipos utilizando plataformas como Raspberry Pi y Arduino. Además, se incluyen tareas de pruebas de software y hardware para validar la efectividad de la solución antes de su implementación final.

2.5 Plan de Trabajo

A continuación, se describen las principales competencias necesarias para producir los entregables del proyecto, tomando como referencia el “Inventario de Competencias” que elaboré al inicio del PAP. Se incluyen los niveles actuales y los objetivos para cada competencia, junto con la prioridad de cada una para la ejecución de las tareas del proyecto.

No.	Competencia	Nivel Adquirido al Inicio	Nivel Objetivo al Final PAP	Objetivo Final PAP	Prior
1	Conocimientos sobre Pruebas de Software	1	2	Mejorar en pruebas de software para validar el prototipo desarrollado.	A
2	Programación en Python	2	3	Desarrollar scripts y algoritmos eficientes para la detección de dispositivos IoT.	A
3	Uso de S.O. (Linux, Raspberry Pi, etc.)	1	2	Familiarizarme más con Linux y plataformas como Raspberry Pi para implementar el dispositivo.	M
4	Programación en C/C++	1	2	Usar C o C++ para interactuar con hardware como Raspberry Pi y Arduino.	M
5	Comunicación Oral y Escrita en inglés	2	3	Mejorar la comunicación con compañeros de equipo y presentaciones de resultados en inglés.	B
6	Integración de Sistemas Hardware y Software	1	3	Desarrollar capacidades para integrar correctamente los componentes de hardware con el software.	A

No.	Actividad Educativa	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16
1	Desarrollo de Interfaces de Usuario (Frontend)																
1.1	Implementación de Framework frontend (React/Angular)																
2	Desarrollo de Soluciones de Seguridad en Redes IoT																
2.1	Implementación de herramientas de monitoreo de dispositivos IoT																
3	Programación en Lenguajes Orientados a Seguridad																
3.1	Desarrollo de scripts en Python para automatización de pruebas																
4	Manejo de Herramientas de Análisis de Tráfico de Red																
4.1	Implementación de Wireshark y análisis de tráfico de red																
5	Trabajo en Equipo y Colaboración en Proyectos de Ciberseguridad																
5.1	Reunión de revisión de avances con el equipo																
5.2	Presentación de avances del proyecto con colaboradores																

2.6 Equipo de Trabajo

Rol	Responsabilidad	Nombre (opcional)
Front end	Creación de interfaces graficas para el usuario final y organización de informacion recibida	Federico
Redes y hardware	Especificacione técnicas del producto asi como la correcta conectividad necesaria para su funcionamiento	David
backend	Funcionalidad y análisis de la información a nivel de la aplicacion	Emiliano
security	Análisis de vulnerabilidades y manejo de alertas	Marlem

2.7 Plan de Comunicaciones

Emisor	Mensaje	Receptor	Medio	Frecuencia
Federico	Avances en la creación de interfaces	Todo el equipo de trabajo	Jira	Semanal

	y organización de la información			
David	Especificaciones técnicas del producto y conectividad	Todo el equipo de trabajo	Documentos compartidos Drive	Semanal
Emiliano	Progreso en la funcionalidad y análisis de la información	Todo el equipo de trabajo	Documentos compartidos Drive	Semanal
Marlem	Análisis de vulnerabilidades y alertas	Todo el equipo de trabajo	Slack	Semanal
Todos los miembros	Revisión de avances y coordinación de tareas	Carlos Durón	Reunión (presencial o videoconferencia)	Quincenal

2.8 Plan de Calidad

Emisor: Quién Entrega	Entregable: Qué Entrega (Entregable)	Receptor: Quién recibe o Inspecciona	Criterios: Condiciones de Aceptación	Siguiente paso. Cuando se Autoriza.
Federico	Interfaces gráficas para el usuario final	Todo el equipo de trabajo	Interfaz funcional, amigable, accesible e intuitiva	Integración con backend y pruebas de usabilidad
David	Especificaciones técnicas y conectividad	Todo el equipo de trabajo	Cumplimiento con los requerimientos técnicos y de red, validación con hardware	Implementación de red y pruebas de conectividad
Emiliano	Funcionalidad de la aplicación y análisis de información	Todo el equipo de trabajo	La aplicación debe ser funcional, sin errores, y realizar las tareas descritas	Integración con el frontend y backend
Marlem	Análisis de vulnerabilidades y alertas	Todo el equipo de trabajo	Identificación clara de las vulnerabilidades y alertas correspondientes	Evaluación de seguridad y retroalimentación en el equipo

Todos los miembros	Entregable de progreso (sub-entregables)	Carlos Durón	Cumplimiento de los objetivos parciales establecidos, sin errores críticos	Revisión final y ajustes antes de la entrega final
Todos los miembros	Entregable final (producto completo)	Carlos Durón	El producto debe estar completamente funcional y sin errores, cumplir con todos los requisitos y ser implementable	Presentación del proyecto final y evaluación de la calidad

2.9 Seguimiento y Control

El seguimiento y control del proyecto se realiza mediante reuniones periódicas para revisar avances, identificar problemas y ajustar el plan si es necesario.

Con el Líder del Proyecto:

1. **Reuniones semanales de seguimiento:** Se revisan los avances, se identifican desviaciones y se ajustan plazos y responsabilidades para asegurar que los entregables se entreguen a tiempo.
2. **Revisión de entregables:** Se integra el trabajo de todos los miembros del equipo, revisando que los entregables cumplan con los requisitos y realizando ajustes si es necesario.
3. **Acciones correctivas:** Si hay retrasos o problemas, se toman medidas para resolverlos, como reasignación de tareas o reorganización de recursos.

Con la Coordinación PAP y el Profesor:

1. **Reuniones quincenales con Coordinación PAP:** Se evalúan avances y ajustes en el proyecto según las expectativas educativas.
2. **Revisiones con el Profesor:** Se presentan avances y entregables, recibiendo retroalimentación sobre el desarrollo del proyecto y el Reporte Final.

2.10 Cierre del Proyecto

Al cierre de este proyecto, aunque no fue posible completar todas las etapas debido a las limitaciones de tiempo, recursos y la coordinación entre los diferentes miembros del

equipo, se alcanzaron avances importantes en el desarrollo del dispositivo. Se logró la integración básica entre los componentes de hardware y software, pero debido a los factores mencionados, no se pudo realizar una prueba completa ni la implementación final. Los entregables fueron entregados de acuerdo con lo planificado, aunque algunos se presentaron con limitaciones o sin cumplir totalmente con el alcance inicial. Durante el proceso de entrega-recepción, se identificaron algunos puntos que aún requieren ajustes y pruebas adicionales.

Aunque el proyecto no alcanzó su finalización, se consideraron los avances como un paso importante en el desarrollo del sistema y se establecieron las bases para que los siguientes miembros del equipo puedan continuar con la implementación. En cuanto a la evaluación, se llevó a cabo una sesión de Retroalimentación Final con el líder del proyecto, donde se discutieron los logros alcanzados, las lecciones aprendidas y las áreas que deben mejorar para la finalización del proyecto. Esta retroalimentación fue clave para evaluar el desempeño y establecer las metas para futuras iteraciones, y será utilizada por el Coordinador PAP y el Profesor PAP para un análisis más detallado.

3. Resultados del Trabajo Profesional

3.1 Productos Obtenidos

Prototipo Semi-Funcional de Dispositivo IoT para Monitoreo de Redes: Un prototipo funcional en una fase temprana de desarrollo que combina hardware y software para detectar dispositivos IoT no autorizados en una red. Actualmente, se encuentra en pruebas y se espera que sea la base para futuras iteraciones.

Documentación Técnica Preliminar: Documentación técnica que describe el funcionamiento del dispositivo y los algoritmos, pero en una etapa inicial, que se irá ampliando y detallando a medida que avance el proyecto.

Recomendaciones de Seguridad Iniciales: Un conjunto de recomendaciones basadas en los primeros resultados de pruebas realizadas, las cuales aún están en evaluación y serán refinadas a medida que se completen más pruebas.

Interfaz de Usuario Prototipo: Una interfaz de usuario básica que permite visualizar las alertas y monitorear la red, aún en fase de diseño y optimización, con el objetivo de ser más eficiente y fácil de usar en el futuro.

3.2 Estimación del Impacto

A pesar de que los entregables aún se encuentran en una fase semi-funcional, el impacto potencial es significativo. El prototipo de dispositivo IoT y los algoritmos de detección de anomalías servirán como base para una futura solución que podrá ser ampliamente adoptada para mejorar la seguridad en redes empresariales. Si bien el producto aún no está completamente operativo, su desarrollo y las pruebas iniciales proporcionan un camino claro para la implementación a largo plazo. La documentación técnica y las recomendaciones de seguridad ofrecerán las pautas necesarias para que las empresas mejoren la protección de sus redes una vez que se complete el desarrollo del dispositivo. A medida que el proyecto evolucione y las funcionalidades sean refinadas, el impacto de estos productos se expandirá a nivel empresarial y, eventualmente, en mercados globales, contribuyendo a una mejor protección contra amenazas cibernéticas en el futuro.

4. Reflexiones del alumno

4.1 Aprendizajes Profesionales

Durante mi participación en el PAP, desarrollé varias competencias clave que contribuyeron a mi crecimiento:

Competencias Técnicas:

Desarrollo Frontend: Mejoré mis habilidades en programación, especialmente en tecnologías como JavaScript y React, enfocándome en la creación de interfaces de usuario.

Seguridad en Redes: Profundicé en el análisis de vulnerabilidades y la protección de dispositivos IoT, lo que me permitió entender mejor las amenazas en redes.

Competencias Suaves:

Trabajo en equipo multidisciplinario: Aprendí a coordinarme con un equipo diverso, mejorando mi comunicación y colaboración.

Gestión del tiempo: Aprendí a organizarme para cumplir con los plazos y manejar la presión en proyectos de corta duración.

Sorpresas: Aunque no hubo grandes sorpresas sociopolíticas, entendí que las soluciones de ciberseguridad para pequeñas empresas son clave en el contexto actual.

Saberes no adquiridos en la universidad: Aprendí a integrar tecnologías y trabajar directamente con hardware y software, habilidades que no se profundizaron en mis estudios.

Preparación para liderar proyectos: Esta experiencia me ha dado una base sólida para gestionar proyectos en el futuro, aunque aún necesito más práctica para asumir roles de liderazgo completos.

4.2 Aprendizajes Sociales

El Proyecto PAP que estamos llevando a cabo tiene una gran relevancia social, especialmente en un mundo como en el que vivimos hoy en día cada vez más interconectado donde la seguridad de los dispositivos IoT es crucial. La contribución de este proyecto a la sociedad se da principalmente en la mejora de la seguridad digital, un tema que afecta tanto a usuarios individuales como a empresas y gobiernos, en su lucha por prevenir ataques cibernéticos que pueden vulnerar datos personales y generar pérdidas económicas significativas.

Durante el desarrollo del proyecto, innovamos en prácticas sociales dentro del ámbito de la seguridad digital. A través del dispositivo que diseñamos, buscamos no solo detectar dispositivos IoT vulnerables, sino también concientizar a la comunidad sobre los riesgos asociados al uso de estos dispositivos. La educación y sensibilización sobre estos temas se presentó como un reto, pero también como una oportunidad para generar un cambio real en la manera en que las personas y organizaciones gestionan sus dispositivos conectados.

El proyecto beneficia a una amplia gama de grupos sociales. En primer lugar, a los usuarios finales de dispositivos IoT, que, sin saberlo, pueden estar expuestos a riesgos importantes de seguridad. De igual manera, a las pequeñas y medianas empresas que, por limitaciones económicas, no siempre pueden acceder a herramientas sofisticadas para proteger sus redes. También, beneficia a los profesionales de la tecnología y la seguridad cibernética, quienes pueden tomar nuestro dispositivo como base para mejorar sus prácticas de trabajo en el ámbito de la protección de redes.

El dispositivo desarrollado también puede considerarse un bien de carácter público, ya que está orientado a la protección y seguridad de redes de manera accesible para diferentes grupos, especialmente aquellos que no cuentan con los recursos para invertir en costosos sistemas de protección. A largo plazo, su implementación podría reducir la cantidad de dispositivos vulnerables, lo cual representa una mejora en la seguridad global.

Mis servicios profesionales, aplicados en este proyecto, buscan reducir las desigualdades en el acceso a tecnología de protección cibernética. En particular, este tipo de dispositivos puede ayudar a sectores de la población que no tienen los medios para desarrollar soluciones de ciberseguridad más complejas, creando una solución accesible que en el futuro podría beneficiar tanto a individuos como a comunidades.

Asimismo, el impacto de nuestro proyecto podría contribuir indirectamente a la economía, al prevenir pérdidas económicas asociadas a ciberataques. Los sectores que dependen de dispositivos IoT, como el comercio, la industria, y las infraestructuras públicas, se verían beneficiados al mejorar su nivel de seguridad, lo que, a su vez, favorecería la estabilidad económica a nivel local y nacional.

A nivel personal, este proyecto cambió mi visión sobre la importancia de la seguridad digital en nuestra sociedad, un tema que en muchas ocasiones se subestima, pero que tiene un impacto directo sobre la vida de las personas. Aprendí a valorar la necesidad de crear soluciones que, además de ser tecnológicamente avanzadas, sean accesibles para todos los grupos sociales, sin importar su nivel de recursos.

Por último, pude desplegar una iniciativa orientada a transformar la realidad de la seguridad digital, mostrando que, con creatividad, innovación y un enfoque inclusivo, es posible mejorar la calidad de vida social. La colaboración con mis compañeros y la supervisión del profesor también contribuyó a fortalecer mi capacidad de trabajar en equipo, lo cual es esencial para desarrollar proyectos que buscan el bienestar común.

4.3 Aprendizajes Éticos

En el marco del Proyecto de Aplicación Profesional (PAP), mis valores éticos y mi formación humana tuvieron una gran influencia en las decisiones que tomé, tanto de manera personal como colectiva. Durante el proceso de desarrollo del dispositivo para detectar dispositivos IoT vulnerables, enfrenté situaciones que me hicieron reflexionar sobre la responsabilidad que tenemos como profesionales de la tecnología, no solo con los aspectos técnicos, sino con las personas y las comunidades a las que servimos. La importancia de la seguridad y la privacidad de los usuarios es un tema que involucra profundamente nuestros valores éticos, ya que, al final, nuestra labor impacta directamente en la vida de los individuos y las organizaciones.

En cuanto a la concordancia entre mis valores morales personales y el Sentido Social de la Empresa Huésped, puedo decir que encontré una alineación significativa. La empresa en la que realizamos el PAP tiene un enfoque en la mejora de la seguridad tecnológica, pero también en el compromiso social y ético de brindar soluciones accesibles para todos, sin discriminación. Este principio de inclusión, de ofrecer una herramienta que beneficie a diferentes sectores de la sociedad, resuena con mis valores personales de justicia y equidad.

Sin embargo, a lo largo de este proceso, surgieron dilemas morales que requirieron reflexión. Uno de los dilemas más evidentes fue el de la privacidad y la seguridad de los usuarios. Como parte del equipo, trabajamos con dispositivos que tienen la capacidad de escanear redes y detectar vulnerabilidades, lo cual implica que, de alguna forma, estamos accediendo a información sensible de los dispositivos conectados. La cuestión ética aquí era encontrar un balance entre la necesidad de proteger a los usuarios de posibles ataques y la

protección de su privacidad. A pesar de que el objetivo final era mejorar la seguridad, la recopilación de datos podía generar preocupaciones sobre el uso indebido de los mismos.

Mi posicionamiento frente a este dilema fue buscar siempre soluciones que respetaran al máximo la privacidad de los usuarios. Propusimos que el dispositivo de detección solo recopilara información relacionada con la vulnerabilidad de los dispositivos y que, en ningún caso, los datos personales o privados fueran accesibles sin el consentimiento explícito del usuario. Además, siempre se priorizó la transparencia en el manejo de la información, un valor que considero fundamental en la ética profesional de la tecnología.

En los casos que se me presentaron, traté de abordar la situación con un enfoque ético basado en la responsabilidad social. Mi objetivo siempre fue el de proponer soluciones que no solo fueran técnicamente eficaces, sino que también consideraran el impacto social y personal de los usuarios. Las decisiones que tomé no fueron solo fruto de mi razonamiento técnico, sino también de mis creencias sobre la importancia de respetar los derechos y la dignidad de las personas, que son principios éticos profundamente arraigados en mi formación humana.

Este posicionamiento se debió tanto a mis creencias personales como a los valores que promovió la empresa huésped. La ética del trabajo en equipo, la responsabilidad profesional y el compromiso con la sociedad fueron pilares que guían tanto mi enfoque personal como el enfoque colectivo del proyecto.

A nivel personal, este PAP me permitió involucrarme con las problemáticas de seguridad cibernética, un área que, aunque a menudo vista de manera abstracta, tiene implicaciones directas sobre la vida de las personas. Me hizo más consciente de cómo las tecnologías pueden ser usadas para bien o para mal, dependiendo de cómo se gestionen, y me permitió reflexionar sobre mi responsabilidad como profesional para garantizar que las soluciones que ofrezco sean éticas y beneficiosas para la sociedad en general.

Frente a las implicaciones éticas que podría encontrar en el ejercicio de mi profesión, reflexiono sobre la responsabilidad que tienen los profesionales de la tecnología, especialmente en lo relacionado con la privacidad, la seguridad y la transparencia. Es importante ser consciente de los posibles usos malintencionados de las tecnologías que desarrollamos, y también es crucial ofrecer soluciones accesibles que no discriminen a ningún grupo social, asegurando que los beneficios lleguen a todos sin excepción.

Este proyecto ha reforzado en mí la idea de que, como futuros profesionales, debemos tener una visión holística de la tecnología: no solo centrarnos en los aspectos técnicos, sino también en los valores éticos que guiarán nuestras decisiones y el impacto que estas tendrán en la vida de las personas.

4.4 Aprendizajes Personales

El PAP ha sido una experiencia transformadora que ha impactado varios aspectos de mi vida personal:

- **Relaciones interpersonales:** He aprendido a mejorar mi comunicación y empatía, lo que ha fortalecido mi relación con familiares, amigos y compañeros. Al trabajar con un equipo diverso, pude adaptar mi manera de relacionarme y colaborar mejor.
- **Seguridad en mis ideas y propósitos:** Esta experiencia ha incrementado mi confianza en mis capacidades y en la forma en que enfrento desafíos. Me ha permitido tomar decisiones más firmes tanto a nivel profesional como personal.
- **Madurez personal:** He ganado mayor madurez al enfrentar situaciones de presión y aprender a manejar los errores y retrasos sin perder la perspectiva, lo que me ha ayudado a madurar tanto en lo personal como en lo profesional.
- **Autoconocimiento:** El PAP me permitió reconocer mis fortalezas, como la organización y la resolución de problemas, así como mis áreas de mejora. Este autoconocimiento me ayudará a seguir desarrollándome.
- **Convivencia y pluralidad:** El trabajo con personas de diferentes perfiles y enfoques me enseñó a valorar la diversidad de ideas y a encontrar soluciones colaborativas en un entorno plural.

4.5 Tareas Aprendidas

Factores y acciones que influyeron favorablemente en los resultados del proyecto:

1. **Trabajo colaborativo:** La cooperación efectiva entre los miembros del equipo fue esencial. La división clara de tareas permitió que cada uno pudiera enfocarse en sus fortalezas, lo que optimizó el desarrollo del proyecto. Repetir este enfoque colaborativo será clave en futuros proyectos.
2. **Comunicación continua:** Mantener una comunicación constante, tanto interna en el equipo como con el líder del proyecto, ayudó a resolver problemas rápidamente y evitar malentendidos. Es algo que debo seguir aplicando en mi desempeño profesional.
3. **Capacidad de adaptación:** La flexibilidad para adaptarnos a cambios en los requerimientos o a problemas técnicos fue crucial. La disposición para encontrar soluciones alternativas o ajustar el enfoque permitió avanzar de manera más eficiente.
4. **Gestión de tiempo:** A pesar de algunos contratiempos, lograr un manejo adecuado del tiempo para cumplir con las metas intermedias y los plazos establecidos fue positivo. La programación de reuniones regulares de seguimiento ayudó a mantenernos enfocados.

Áreas de mejora:

1. **Falta de previsión de problemas técnicos:** Hubo retrasos debido a que no se anticiparon ciertos problemas técnicos relacionados con la integración del sistema. En el futuro, sería beneficioso dedicar más tiempo a identificar y planificar posibles inconvenientes técnicos antes de iniciar la implementación.
2. **Mejor manejo de expectativas:** En algunos casos, los plazos de entrega no se cumplieron como se esperaba. Esto podría haberse mejorado con una planificación más realista y la comunicación más clara sobre las capacidades del equipo para cumplir con los tiempos de entrega.
3. **Coordinar mejor la integración entre las partes del proyecto:** Aunque el trabajo en equipo fue efectivo, hubo ciertos puntos de desconexión entre las diferentes áreas del proyecto. Mejorar la coordinación entre los equipos de frontend, backend y seguridad, para asegurar que todos estén alineados desde el principio, evitaría retrasos en futuras implementaciones.

4.6 Desarrollo Profesional

El trabajo en el proyecto PAP me ayudó a redefinir mi visión a corto y mediano plazo respecto a mi desarrollo profesional, brindándome una mejor perspectiva sobre las alternativas que tengo en el futuro. A medida que avancé en el proyecto, identifiqué varios aspectos clave que ahora considero fundamentales en mi camino profesional.

Tareas tecnológicas de interés: Me interesa profundizar en el desarrollo de aplicaciones web, especialmente en el área de frontend, y trabajar en proyectos que impliquen la integración de seguridad en las aplicaciones. Los proyectos relacionados con la creación de interfaces de usuario atractivas y funcionales son aquellos donde más me gustaría involucrarme.

Áreas tecnológicas de mayor destreza: Tengo un buen desempeño en la programación de interfaces gráficas, manejo de frameworks como React, y en la resolución de problemas técnicos relacionados con la experiencia del usuario en entornos web. Estas áreas son las que más me permiten destacar dentro de mi formación.

Áreas con mayor crecimiento: El mercado laboral en ciberseguridad y el desarrollo de aplicaciones móviles está creciendo rápidamente, por lo que planeo orientar mi carrera hacia estos campos. La demanda de profesionales con habilidades en la creación de aplicaciones web seguras y en la mejora de la experiencia del usuario es cada vez mayor.

Para avanzar hacia mi objetivo de desarrollo profesional, pienso que debo seguir formándome, adquiriendo experiencia práctica mediante proyectos personales y colaboraciones, y mantenerse actualizado sobre las tendencias tecnológicas emergentes. Las certificaciones en herramientas y tecnologías específicas, como React o en temas de seguridad web, son un paso importante.

En cuanto al mercado, veo que las empresas están cada vez más interesadas en la digitalización de sus servicios y la creación de productos más interactivos. El cambio hacia entornos más seguros y accesibles es una tendencia global que impactará positivamente el crecimiento del mercado en el que quiero desempeñarme. Los proyectos de investigación y desarrollo de productos nuevos dentro del área de software y seguridad son de particular interés para mí.

5. Conclusiones

El ejercicio de documentar mis experiencias, aprendizajes y reflexiones durante mi participación en el PAP ha sido extremadamente valioso para mi desarrollo tanto profesional como personal. Este proceso me ha permitido no solo consolidar conocimientos técnicos, sino también reflexionar sobre mis competencias suaves y emocionales, así como identificar áreas de mejora. Tener la oportunidad de estructurar mi experiencia y hacerla más tangible para una presentación formal ante el grupo y las autoridades académicas me permitirá exponer de manera clara los puntos clave de mi aprendizaje y los desafíos que enfrenté, y cómo estos me han preparado para mi futura carrera profesional.

Durante el desarrollo del proyecto, hubo situaciones imprevistas que me dejaron enseñanzas significativas. El hecho de tener que adaptarme a cambios de última hora y gestionar la integración de distintos módulos desarrollados por otros compañeros fue un reto. Sin embargo, esta experiencia me permitió aprender a manejar la incertidumbre y a trabajar de manera colaborativa, habilidades que serán cruciales en mi futuro como profesional en ciberseguridad. Además, la necesidad de implementar soluciones rápidas y efectivas, así como la constante evaluación de riesgos y vulnerabilidades, reforzó la importancia de mantener una mentalidad flexible y resiliente en el ámbito laboral.

Al finalizar esta etapa del PAP, me siento satisfecho con los logros alcanzados, a pesar de las limitaciones de tiempo y los imprevistos que surgieron. La relación entre el esfuerzo invertido y los resultados obtenidos ha sido positiva. A pesar de no haber completado el proyecto en su totalidad, la experiencia me ha permitido adquirir una valiosa comprensión de los procesos técnicos y de gestión de proyectos que son fundamentales para mi carrera.

Finalmente, considero que podría sugerir mejoras en la forma de gestionar la integración entre los distintos equipos y fases del proyecto, para asegurar una mayor sincronización entre los entregables y minimizar los retrasos. También sería beneficioso implementar un sistema de retroalimentación más frecuente para mejorar la calidad de los entregables de manera continua. Estas mejoras ayudarían a optimizar los procesos y resultados en futuros proyectos.