

**Fortalecimiento del proceso de preventa en soluciones de TI a través de la formación
técnica: Pasantía en Prosol Technologies SAS**

John Jairo Leon Guerrero

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería ECBTI
Tecnología en Desarrollo de Software
Diciembre 2025

Resumen

La presente pasantía se desarrolló en Prosol Technologies SAS, empresa integradora de soluciones de tecnología de la información orientada a almacenamiento, respaldo, virtualización, nube y ciberseguridad. El propósito general fue fortalecer las capacidades técnicas asociadas al proceso de preventa, mediante la comprensión de las soluciones del portafolio, la elaboración de documentación técnica y el desarrollo de material de apoyo para el área de soluciones TI.

Durante tres meses y medio se realizaron actividades de formación técnica, análisis de requerimientos, diseño conceptual de soluciones de respaldo, elaboración de informes técnicos, construcción de un plan de estudio y ejecución de laboratorios con plataformas de fabricantes como NetApp, Commvault y Google Cloud. Estas actividades se articularon a través de un caso de uso ficticio que permitió simular el ciclo de vida de un proyecto de preventa, desde el descubrimiento de necesidades hasta el diseño de una solución de protección de datos en arquitectura híbrida.

Los resultados incluyen la generación de entregables formales para la empresa, el fortalecimiento del conocimiento técnico en protección de datos y la validación de la pertinencia de las competencias desarrolladas en la Tecnología en Desarrollo de Software para su aplicación en contextos de ingeniería de preventa e integración de soluciones empresariales.

Palabras clave: pasantía, preventa, respaldo, infraestructura, ciberseguridad.

Abstract

This internship was carried out at Prosol Technologies SAS, an integrator of information technology solutions focused on storage, backup, virtualization, cloud services, and cybersecurity. The main purpose was to strengthen the technical capabilities associated with the presales process by understanding the company's solution portfolio, producing technical documentation, and developing support material for the solutions area.

Over a period of three and a half months, several activities were conducted, including technical training, requirements analysis, conceptual design of backup solutions, preparation of technical reports, construction of a structured training plan, and execution of laboratories with platforms from vendors such as NetApp, Commvault and Google Cloud. These activities were articulated through a fictitious use case that simulated the life cycle of a presales project, from the discovery of customer needs to the design of a hybrid architecture data protection solution.

The results include the generation of formal deliverables for the company, the reinforcement of technical knowledge in data protection and infrastructure, and the validation of the relevance of the competencies developed in the Technology in Software Development program for their application in presales engineering and enterprise solution integration contexts.

Keywords: internship, presales, backup, infrastructure, cybersecurity.

Tabla de Contenido

Introducción	6
Justificación	8
Objetivos.....	10
Objetivo General.....	10
Objetivos Específicos	10
Desarrollo de la pasantía en Prosol Technologies SAS	12
Descripción de la empresa.....	12
Marco teórico y conceptual	13
Ingeniería de preventa y ciclo de vida del proyecto	13
Conceptos de respaldo y protección de datos	15
Backup como servicio (BaaS) y protección de Microsoft 365	15
Arquitecturas híbridas y servicios en la nube	17
Seguridad, ransomware e inmutabilidad.....	17
Herramientas y metodologías utilizadas	18
Actividades desarrolladas	19
Formación técnica inicial en soluciones de la empresa	19
Elaboración de informes técnicos por tecnología.....	20
Diseño del plan de estudio y ruta de formación técnica	22
Desarrollo de un caso de uso para el ciclo de preventa	23
Levantamiento de requerimientos y análisis de necesidades.....	23
Diseño de la solución y elaboración del diagrama de arquitectura (HLD).....	24
Elaboración de documentación técnica y material de apoyo	25

Laboratorios y validaciones técnicas	26
Resultados obtenidos	29
Relación entre la pasantía y el perfil académico	31
Conclusiones.....	34
Referencias Bibliográficas	36

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Página principal del sitio web de Prosol Technologies</i>	12
Figura 2 <i>Ciclo de vida general de un proyecto de preventa</i>	14
Figura 3 <i>Representación conceptual de un servicio de Backup as a Service</i>	16
Figura 4 <i>Diagrama de arquitectura de alto nivel (HLD)</i>	19
Figura 5 <i>Plataforma de administración de respaldo Commvault</i>	20
Figura 6 <i>Fragmento de un informe técnico elaborado durante la pasantía</i>	21
Figura 7 <i>Extracto del plan de estudio y ruta de formación técnica</i>	22
Figura 8 <i>Matriz de requerimientos elaborada a partir del caso de uso</i>	24
Figura 9 <i>Diagrama HLD de la solución de respaldo propuesta</i>	25
Figura 10 <i>Matriz comparativa técnica elaborada durante la pasantía</i>	26
Figura 11 <i>Laboratorio con la consola de NetApp BlueXP</i>	27
Figura 12 <i>Laboratorio en Google Cloud: despliegue de una aplicación en App Engine</i>	28

Introducción

La presente pasantía se desarrolló en la empresa Prosol Technologies SAS. Prosol es una organización especializada en la integración de soluciones tecnológicas para infraestructura de TI, con un enfoque estratégico en áreas como almacenamiento, respaldo y recuperación, virtualización, nube y ciberseguridad. En este contexto, la empresa mantiene un proceso de preventa altamente técnico que requiere la comprensión detallada de arquitecturas, productos y servicios ofrecidos a sus clientes.

El propósito fundamental de esta pasantía fue fortalecer las capacidades técnicas asociadas al proceso de preventa, mediante la adquisición de conocimientos, la comprensión de las soluciones tecnológicas del portafolio de la empresa y el desarrollo de entregables que aportaran valor al área. Para ello, se abordaron actividades relacionadas con el análisis de requerimientos, la documentación técnica, el diseño conceptual de soluciones, la ejecución de laboratorios y la elaboración de materiales internos de apoyo. Estos componentes permitieron integrar conocimientos académicos con escenarios reales de ingeniería, facilitando la comprensión del funcionamiento de soluciones empresariales de protección de datos y continuidad del negocio.

El documento se estructura en varios apartados. Primero, se presenta la justificación de la pasantía y los objetivos que guiaron su desarrollo. Luego, se describe la empresa en la que se ejecutó la práctica y se expone el marco teórico y conceptual necesario para comprender los procesos y tecnologías abordadas. Posteriormente, se detallan las actividades realizadas, los entregables desarrollados y los resultados obtenidos. Finalmente, se presenta la relación entre la experiencia adquirida y el perfil profesional de la Tecnología en Desarrollo de Software, seguida de las conclusiones y las referencias consultadas.

Justificación

La pasantía desarrollada en Prosol Technologies SAS se justifica a partir de la necesidad de la empresa de fortalecer sus procesos técnicos asociados al área de preventa. Este proceso requiere profesionales capaces de comprender, analizar y documentar soluciones de infraestructura tecnológica que incluyen plataformas de almacenamiento, respaldo, virtualización y servicios en la nube. En este sentido, contar con personal en formación que pueda adquirir, estructurar y transferir conocimiento técnico resulta fundamental para mantener la competitividad de la organización frente a las demandas del mercado.

Durante la pasantía se identificó la oportunidad de contribuir al proceso de estandarización y documentación interna, mediante la elaboración de informes técnicos, la consolidación de conceptos fundamentales y la creación de material de consulta que apoyara al área en su gestión diaria. Así mismo, la comprensión progresiva del portafolio de soluciones permitió desarrollar insumos que facilitan la integración de nuevos colaboradores y fortalecen las capacidades técnicas requeridas para participar en actividades de preventa con un enfoque más estructurado y alineado con las necesidades del negocio.

Desde la perspectiva académica, la pasantía se justifica como un escenario ideal para aplicar y consolidar competencias adquiridas en el programa de Tecnología en Desarrollo de Software de la UNAD. Entre ellas se destacan el análisis de requerimientos, la validación técnica, la estructuración de información y la elaboración de documentación; habilidades que resultan esenciales tanto en el ciclo de vida del desarrollo de software como en la ingeniería de preventa. La experiencia permitió integrar conocimientos teóricos con un contexto real de trabajo, fortaleciendo la formación profesional y ampliando la comprensión del rol que desempeña la tecnología en las soluciones empresariales actuales.

En conjunto, la pasantía respondió tanto a una necesidad organizacional como a una oportunidad formativa, permitiendo generar valor para Prosol Technologies y consolidar la preparación profesional del estudiante para desenvolverse en entornos técnicos y comerciales dentro del sector TI.

Objetivos

Objetivo General

Fortalecer las capacidades técnicas del proceso de preventa de Prosol Technologies SAS mediante la adquisición de conocimientos en las soluciones del portafolio de la empresa, la elaboración de documentación técnica especializada y la estructuración de material interno que contribuya a la estandarización, comprensión y soporte del área en sus actividades comerciales y de ingeniería.

Objetivos Específicos

Comprender las soluciones tecnológicas del portafolio de Prosol Technologies, incluyendo plataformas de respaldo, almacenamiento, virtualización y servicios en la nube, a través de procesos de autoformación y capacitación técnica.

Elaborar informes técnicos que consoliden los conceptos fundamentales de cada tecnología, con el fin de fortalecer la base de conocimiento interna y servir como material de consulta para nuevos integrantes del equipo.

Desarrollar un plan de estudio y una ruta de formación técnica estructurada, identificando cursos, capacitaciones y certificaciones relevantes para las áreas de soluciones TI ofrecidas por la empresa.

Realizar laboratorios y ejercicios prácticos de validación, como simulaciones de escenarios y pruebas de concepto básicas, que permitan familiarizarse con el funcionamiento de productos y servicios del portafolio.

Analizar y documentar el ciclo de vida de un proyecto de preventa, integrando actividades de descubrimiento, diseño, documentación y validación técnica utilizando un caso de uso práctico.

Fortalecer competencias profesionales relacionadas con el análisis de requerimientos, organización de información, documentación técnica y comunicación de soluciones, integrando habilidades adquiridas en la Tecnología en Desarrollo de Software con el contexto real de la ingeniería de preventa.

Desarrollo de la pasantía en Prosol Technologies SAS

Descripción de la empresa

Prosol Technologies SAS es una empresa dedicada a la integración de soluciones de tecnología de la información, orientada principalmente a organizaciones que requieren altos niveles de disponibilidad, seguridad y continuidad del negocio. La compañía se enfoca en el diseño e implementación de arquitecturas de infraestructura que integran componentes de almacenamiento de datos, respaldo y recuperación, infraestructura en la nube, virtualización segura de escritorios y ciberseguridad, entre otros servicios relacionados.

Figura 1

Página principal del sitio web de Prosol Technologies



Nota. Captura de pantalla de la página principal de Prosol Technologies, tomada del sitio web corporativo de la empresa (Prosol Technologies, 2025).

Dentro de su modelo de negocio, Prosol actúa como integrador de soluciones, articulando tecnologías de diferentes fabricantes para construir propuestas que respondan a las necesidades específicas de cada cliente. Para ello, la empresa cuenta con alianzas estratégicas con fabricantes líderes en el mercado de infraestructura y protección de datos, entre los cuales se destacan proveedores como NetApp, Commvault, Rubrik, Veeam, Check Point y Parallels especializados en almacenamiento, gestión de respaldos, recuperación ante desastres, protección frente a amenazas avanzadas como el ransomware, ciberseguridad y virtualización segura de escritorios.

La operación de Prosol se soporta en áreas técnicas y comerciales que trabajan de manera coordinada. En este contexto, el rol de preventa tiene una importancia particular, ya que es el encargado de interpretar los requerimientos de los clientes, analizar la arquitectura existente, proponer soluciones tecnológicas viables y acompañar la construcción de propuestas comerciales con un sustento técnico sólido. La pasantía se desarrolló precisamente en este entorno, lo que permitió comprender la forma en que la empresa estructura sus soluciones y cómo integra sus capacidades técnicas con los objetivos de negocio de sus clientes.

En el marco de la pasantía, Prosol se constituyó no solo como un escenario de aplicación práctica de conocimientos, sino también como un espacio para entender la dinámica real de una empresa de soluciones TI orientada a proyectos, en la cual la actualización tecnológica, la relación con fabricantes y la calidad de la documentación técnica resultan elementos clave para mantener la competitividad en el mercado.

Marco teórico y conceptual

Ingeniería de preventa y ciclo de vida del proyecto

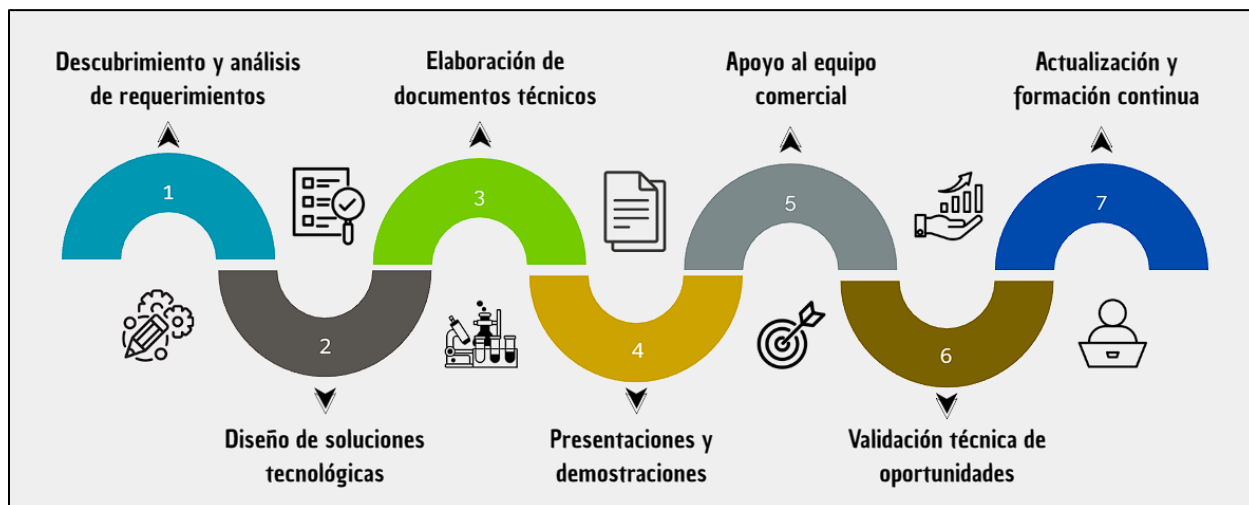
La ingeniería de preventa puede entenderse como el conjunto de actividades técnicas que se realizan antes de la venta de una solución tecnológica, con el propósito de asegurar que la

propuesta presentada al cliente sea viable, pertinente y alineada con sus necesidades de negocio. En este rol confluyen tanto competencias técnicas como habilidades de comunicación, ya que el profesional debe ser capaz de interpretar requerimientos, traducirlos a arquitecturas concretas y explicar las soluciones a diferentes tipos de audiencia, desde equipos técnicos hasta directivos.

El ciclo de vida de un proyecto de preventa suele incluir etapas como el descubrimiento de requerimientos (Discovery), el diseño de la solución, la elaboración de documentación técnica, la preparación de presentaciones y demostraciones, el apoyo al equipo comercial y la validación técnica de la oportunidad. Cada una de estas fases aporta insumos clave para la toma de decisiones por parte del cliente y para la estructuración de la oferta comercial de la empresa integradora de soluciones.

Figura 2

Ciclo de vida general de un proyecto de preventa



Nota. Diagrama conceptual del ciclo preventa (descubrimiento, diseño, documentación, demostraciones, apoyo comercial y validación técnica). Elaboración propia.

En este contexto, la pasantía se desarrolló sobre la base de este ciclo, tomando como referencia un caso de uso ficticio que permite ilustrar la manera en que el proceso de preventa

integra actividades de análisis, diseño, documentación y pruebas en torno a una solución de respaldo y protección de datos. Este marco conceptual resulta esencial para comprender la organización de las actividades descritas en los capítulos posteriores.

Conceptos de respaldo y protección de datos

El respaldo y la protección de datos constituyen componentes críticos dentro de la gestión de la infraestructura tecnológica de una organización. Un sistema de backup tiene como propósito principal generar y mantener copias de información que puedan ser utilizadas para recuperar servicios ante fallos, errores humanos, incidentes de seguridad o desastres. Para ello se utilizan diferentes tipos de copias, como respaldos completos, incrementales y diferenciales, que permiten optimizar el uso de espacio y ventanas de tiempo de respaldo.

La protección de datos no se limita únicamente a almacenar copias, sino que también involucra aspectos como la integridad, la disponibilidad, la confidencialidad y la trazabilidad de la información. En entornos empresariales, las soluciones de respaldo suelen integrarse con plataformas de virtualización, bases de datos, servicios en la nube y aplicaciones de colaboración, lo que exige un enfoque unificado capaz de gestionar múltiples cargas de trabajo desde una misma solución.

En el marco de la pasantía, estos conceptos se revisaron y aplicaron a partir del estudio de plataformas empresariales de backup, con énfasis en la protección de máquinas virtuales, servicios de correo y colaboración, y datos críticos de negocio alojados en diferentes tipos de infraestructura.

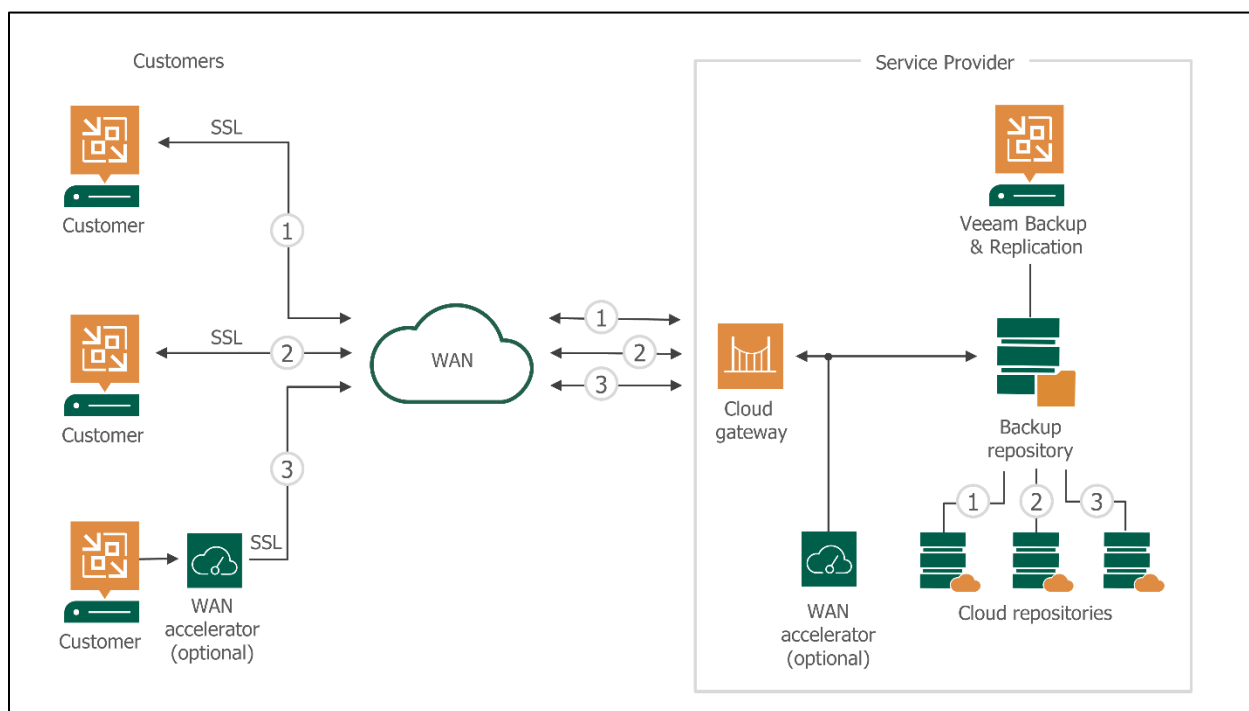
Backup como servicio (BaaS) y protección de Microsoft 365

El modelo de Backup as a Service (BaaS) se refiere a la prestación de servicios de respaldo desde la nube, en el cual un proveedor ofrece una plataforma gestionada para proteger

datos y cargas de trabajo sin que el cliente tenga que implementar y mantener toda la infraestructura de respaldo en sus propias instalaciones. Este enfoque permite simplificar la operación, acelerar la adopción de mecanismos de protección y aprovechar capacidades avanzadas como la escalabilidad, la inmutabilidad y la integración con múltiples entornos.

Figura 3

Representación conceptual de un servicio de Backup as a Service



Nota. Adaptado de un diagrama promocional de una solución de respaldo en la nube (Veeam, 2025).

En paralelo, la adopción de servicios como Microsoft 365 ha hecho necesaria la implementación de soluciones de respaldo específicas para correo, archivos, espacios colaborativos y herramientas de productividad. Aunque estos servicios ofrecen ciertos mecanismos de retención, la protección completa de la información suele requerir soluciones

especializadas que permitan restauración granular, cumplimiento de políticas internas y recuperación ante incidentes de seguridad o borrado accidental.

Durante la pasantía se estudiaron soluciones de respaldo en la nube orientadas a este tipo de escenarios, con el objetivo de comprender la manera en que se integran cargas on-premise y servicios SaaS dentro de una misma plataforma de protección de datos.

Arquitecturas híbridas y servicios en la nube

Las arquitecturas híbridas combinan recursos de infraestructura local (on-premise) con servicios en la nube pública o privada, permitiendo a las organizaciones aprovechar la flexibilidad y escalabilidad del entorno cloud sin renunciar al control de ciertos recursos críticos en sus propios centros de datos. En el ámbito del respaldo y la protección de datos, este enfoque permite, por ejemplo, utilizar almacenamiento local para copias de recuperación rápida y repositorios en la nube para retenciones de largo plazo o copias inmutables.

Las soluciones modernas de backup suelen estar diseñadas para operar en este tipo de entornos híbridos, integrando agentes, nodos de procesamiento y repositorios distribuidos en múltiples ubicaciones. Este modelo fue un componente central del estudio realizado durante la pasantía, en tanto que permitió comprender cómo se diseñan arquitecturas que combinan componentes locales y servicios de nube para proteger de manera integral la información de una organización.

Seguridad, ransomware e inmutabilidad

El aumento de ataques de ransomware y otros incidentes de ciberseguridad ha impulsado la necesidad de que las soluciones de respaldo incorporen capacidades avanzadas de protección. Un ataque de ransomware puede cifrar o destruir información crítica, por lo que la existencia de

copias de seguridad no modificables —mediante mecanismos de inmutabilidad— es un factor clave para garantizar la capacidad de recuperación.

La inmutabilidad se refiere a la posibilidad de almacenar datos de forma que no puedan ser alterados ni eliminados durante un periodo de tiempo definido, aun cuando existan credenciales comprometidas o acciones maliciosas dentro de la organización. A esto se suman funcionalidades como la detección de anomalías en patrones de respaldo, el cifrado de la información, la evaluación de vulnerabilidades y la integración con mecanismos de seguridad adicionales que refuerzan la resiliencia de la solución.

Estos conceptos resultaron particularmente relevantes en la comprensión de las plataformas de backup estudiadas durante la pasantía, en las que la protección frente a ransomware no se limita a recuperar copias, sino a asegurarse de que estas copias sean confiables, estén aisladas y puedan restaurarse en entornos limpios.

Herramientas y metodologías utilizadas

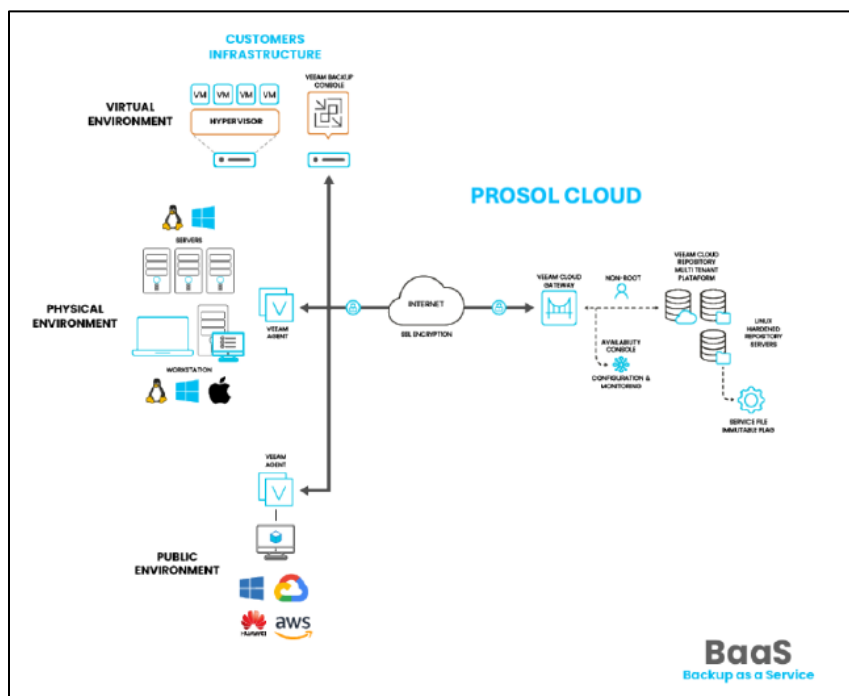
Desde el punto de vista metodológico, el trabajo realizado durante la pasantía se apoyó en prácticas propias tanto del desarrollo de software como de la ingeniería de preventa. Entre ellas se encuentran el levantamiento de requerimientos, mediante la formulación estructurada de preguntas para comprender la arquitectura y necesidades del cliente; la elaboración de matrices comparativas, utilizadas para analizar alternativas tecnológicas; y la construcción de diagramas de arquitectura de alto nivel (HLD) para representar, de forma gráfica, la solución propuesta.

Adicionalmente, se utilizaron herramientas de documentación y diagramación, así como consolas de administración de las plataformas de respaldo estudiadas, que sirvieron de base para la ejecución de laboratorios y ejercicios prácticos. Estas actividades metodológicas permitieron relacionar los conceptos teóricos con escenarios aplicados, en los que fue posible observar el

comportamiento de las soluciones, validar configuraciones básicas y fortalecer la comprensión del ciclo completo de diseño y evaluación de propuestas técnicas.

Figura 4

Diagrama de arquitectura de alto nivel (HLD)



Nota. Diagrama que muestra la interacción entre las cargas de trabajo del cliente, los componentes de procesamiento y los repositorios de almacenamiento en la nube. Elaboración propia.

Actividades desarrolladas

Formación técnica inicial en soluciones de la empresa

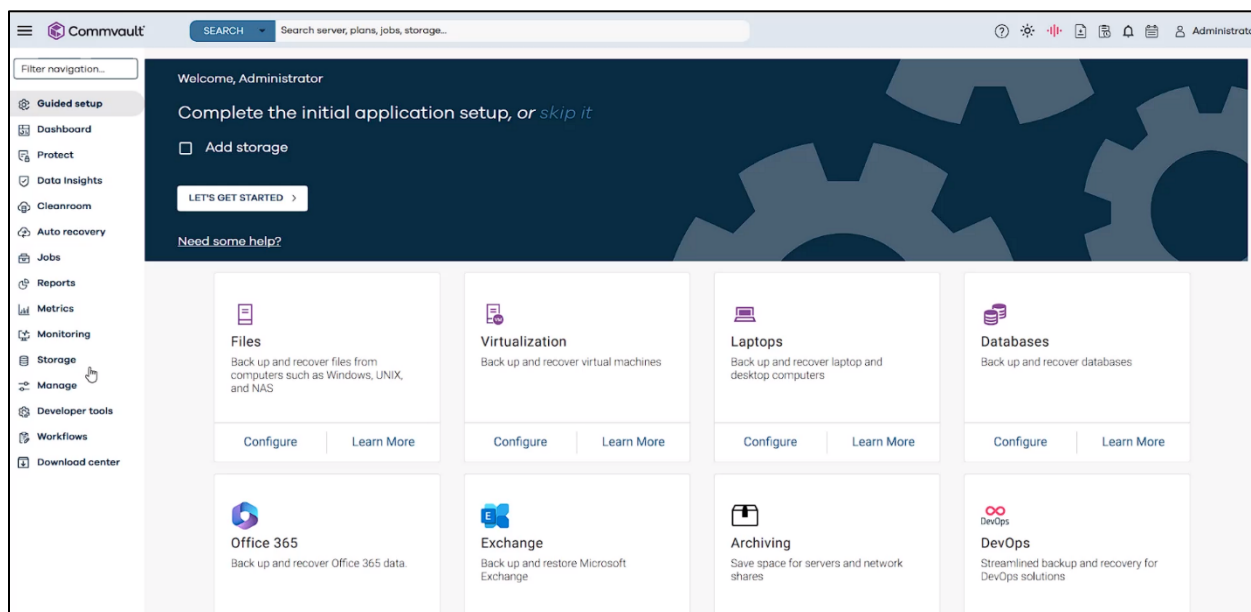
La primera fase de la pasantía estuvo orientada a la formación técnica en las principales líneas de solución del portafolio de Prosol Technologies. Durante este periodo se revisaron conceptos, arquitecturas y funcionalidades de tecnologías relacionadas con almacenamiento de datos, respaldo y recuperación, virtualización, servicios en la nube y ciberseguridad, con el

propósito de establecer una base sólida que permitiera comprender el alcance de las soluciones ofrecidas por la empresa.

Esta formación combinó el estudio de documentación oficial de fabricantes, material interno de la organización y la exploración de consolas de administración y entornos de laboratorio. A partir de este proceso, fue posible identificar los componentes clave de las plataformas de protección de datos, así como su relación con las necesidades de continuidad del negocio y protección de la información en entornos empresariales.

Figura 5

Plataforma de administración de respaldo Commvault



Nota. Captura de pantalla de una consola de administración de respaldo utilizada durante la fase de formación técnica. Elaboración propia.

Elaboración de informes técnicos por tecnología

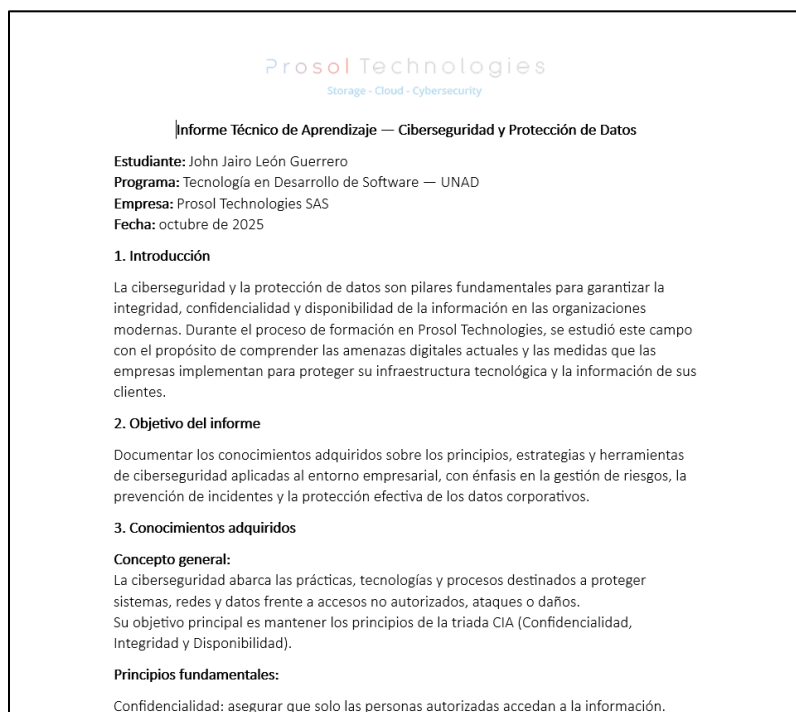
Como resultado directo de la formación técnica, se desarrollaron informes técnicos por tecnología, cuyo objetivo fue consolidar los conceptos fundamentales de cada una de las áreas revisadas. Estos informes abordaron, entre otros temas, principios de almacenamiento, tipos de

respaldo, estrategias de recuperación, características de soluciones en la nube y mecanismos de protección frente a amenazas como el ransomware.

Cada informe se estructuró con una introducción conceptual, una descripción de los componentes principales de la tecnología analizada y una sección de aplicaciones prácticas en entornos empresariales. Estos documentos se diseñaron para servir como material de consulta interna, de manera que otros integrantes del equipo pudieran contar con una referencia clara y organizada sobre las soluciones trabajadas.

Figura 6

Fragmento de un informe técnico elaborado durante la pasantía



Nota. Ejemplo de estructura de un informe técnico desarrollado como parte de los entregables de la pasantía. Elaboración propia.

Diseño del plan de estudio y ruta de formación técnica

Otra de las actividades centrales consistió en el diseño de un plan de estudio y una ruta de formación técnica orientados al área de soluciones TI de la empresa. Este plan se construyó en un documento estructurado, en el que se organizaron los cursos, capacitaciones y certificaciones recomendadas por tecnología, tomando como referencia las ofertas de formación de los fabricantes aliados y las necesidades de especialización identificadas.

El plan de estudio se dividió por áreas tecnológicas —como respaldo, almacenamiento, virtualización y nube— y para cada una de ellas se identificaron cursos introductorios, intermedios y avanzados, así como certificaciones que aportan valor al perfil profesional de los ingenieros de la empresa. Este documento permite orientar de manera más clara la ruta de crecimiento técnico del personal y contribuye a estandarizar los procesos de capacitación interna.

Figura 7

Extracto del plan de estudio y ruta de formación técnica

Prosol Technologies Storage - Cloud - Cybersecurity			
Partner	Actividad / Curso	Duración	Enlace
Parallels (Alludo Partner Portal)	Parallels RAS Sales Professional (SP)	45m	https://corel.showpad.biz/webapp2/coaching/library/overlay/course/BAD297C2F42407E8C5DF88E78B910A4
	Parallels RAS Technical Professional (TP)	2h 20m	https://corel.showpad.biz/webapp2/coaching/library/overlay/course/9FABA17C1C8F48EABEE6678E0551F22
Veeam (University Partner)	Veeam Sales Professional VMSP 2025	2h 37m	https://veeam.csod.com/ui/lms-learning-details/app/curriculum/b72753c-4b2c-42a3-bfea-23039ae2519a?isOnePlayer=true
	Veeam Technical Sales Professional Veeam Fundamentals 2025	1h 7m	https://veeam.csod.com/ui/lms-learning-details/app/curriculum/b6b3bfe5-d1e2-4339-9d69-7de61a7e487?isOnePlayer=true
Commvault (Readvise)	Commvault Cloud Sales Professional – CCSP26	1h 58m	https://readvise.commvault.com/partner/learn/learning-plans/72/commvault-cloud-sales-professional-ccsp26
	Commvault Cloud Technical Sales Professional – CCTSP	5h 58m	https://readvise.commvault.com/partner/learn/learning-plans/71/commvault-cloud-technical-sales-professional-ccsp26?_gl=1*1buviot*_gl_au*MTY0ODM0MzE2MS4xNzU5MjUzMTQ1LlY4NjA4MzAwLjE3NTYxNTMxNDc1OTI1MzE0Ng
	Commvault Cloud Platform Architect – CCPA	13h 54	https://readvise.commvault.com/partner/learn/learning-plans/5/commvault-cloud-platform-architect-ccpa25
Fortinet (Training Institute)	FCF - Introduction to the Threat Landscape 3.0 Self-Paced	3h	https://training.fortinet.com/local/staticpage/view.php?page=library_introduction-to-the-threat-landscape
	FCF - Getting Started in Cybersecurity 3.0 Self-Paced	3h 30m	https://training.fortinet.com/local/staticpage/view.php?page=library_getting-started-in-cybersecurity
	FCF - Technical Introduction to Cybersecurity 2.0 Self-Paced	7h 30m	https://training.fortinet.com/local/staticpage/view.php?page=library_technical-introduction-to-cybersecurity
	FCA - FortiGate 7.6 Operator Self-Paced	6h 30m	https://training.fortinet.com/local/staticpage/view.php?page=library_fortigate-operator
NetApp (Learning Center)	Industry Essentials: Enterprise Storage	30m	https://netapp.sabcloud.com/Saba/Web_spf/NA1PRD0047/app/me/learningeventdetail/courses00000000032910?regid=regdw00000005778194&learnerid=persn000000051533877&context=user
	Introduction to ONTAP	12m	https://netapp.sabcloud.com/Saba/Web_spf/NA1PRD0047/app/me/learningeventdetail/courses00000000048242
	ONTAP Cluster Fundamentals	1h	https://netapp.sabcloud.com/Saba/Web_spf/NA1PRD0047/app/me/learningeventdetail/courses0000000009451?regid=regdw00000005778194&learnerid=persn000000051533877&context=user
Google Cloud Computing Foundations:	Cloud Computing Fundamentals	8h	https://partner.skills.google/paths/176/course_templates/153?locale=en
	Google Cloud Computing Foundations:	8h 30m	https://partner.skills.google/course_templates/154?catalog_rank=7%2B%22rank%22%3A8%2C%22num_filters%22%3A0%2C%22

Nota. Vista parcial del documento en el que se estructuraron los cursos y certificaciones recomendadas para el área de soluciones TI. Elaboración propia.

Desarrollo de un caso de uso para el ciclo de preventa

Con el fin de aplicar los conceptos revisados y simular el ciclo de vida de un proyecto de preventa, se elaboró un caso de uso ficticio basado en un cliente del sector público que requería una solución de respaldo y protección de datos. Este caso incluyó la definición de un contexto institucional, la identificación de una problemática relacionada con la protección de información crítica y la formulación de una solicitud formal a un integrador de soluciones, en este caso Prosol Technologies.

A partir de este escenario, se organizaron las actividades del ciclo de preventa en fases: descubrimiento de requerimientos, diseño de la solución, elaboración de documentos técnicos, preparación de presentaciones y demostraciones, apoyo al equipo comercial y validación técnica de la oportunidad. Este ejercicio permitió integrar la formación técnica con un flujo de trabajo estructurado, similar al que se utiliza en proyectos reales.

Levantamiento de requerimientos y análisis de necesidades

Sobre el caso de uso definido, se realizó un ejercicio de levantamiento de requerimientos, orientado a identificar las necesidades técnicas y de negocio del cliente ficticio. Para ello se formularon preguntas estructuradas relacionadas con la infraestructura actual, los tipos de cargas de trabajo, los objetivos de recuperación, las restricciones normativas y las expectativas frente a la solución de respaldo.

A partir de las respuestas esperadas en este ejercicio, se consolidó un conjunto de requerimientos técnicos que incluían aspectos como la capacidad de almacenamiento requerida, la protección de cuentas de servicios en la nube, la necesidad de recuperación granular, la integración con plataformas de virtualización y la implementación de mecanismos de seguridad

avanzados. Este trabajo permitió aplicar de forma práctica metodologías de análisis de requisitos, alineándolas con un contexto propio de la ingeniería de preventa.

Figura 8

Matriz de requerimientos elaborada a partir del caso de uso.

INGT (Instituto Nacional de Gestión Territorial)	
Categoría	Requerimiento
Licenciamiento	Licenciamiento de software de backup por 1 año.
Protección de Microsoft 365	El software debe generar respaldos de 220 cuentas Microsoft 365 sin consumir el espacio destinado a los respaldos de máquinas virtuales.
Protección de Máquinas Virtuales	Se requieren 15 TB destinados al backup de máquinas virtuales.
Tipos de Backup Soportados	Copias de seguridad a nivel de archivos, discos, bases de datos, imágenes y aplicaciones.
Compatibilidad Multiplataforma	Debe cubrir cargas como Mac, Windows, Linux, Microsoft 365, Google Workspace, Hyper-V, VMware, entre otras.
Administración Centralizada	Administración unificada desde una consola en la nube para todos los respaldos (locales, cloud, M365).
Almacenamiento Flexible	Opciones flexibles de almacenamiento para las copias de seguridad (cloud object storage, almacenamiento secundario, etc.).
Ciberseguridad	Protección contra ransomware, antimalware integrado, antivirus y evaluaciones de vulnerabilidades.
Cifrado	Cifrado de datos comprimidos tanto en tránsito como en reposo.
Tipos de Copias	Copias completas, incrementales y diferenciales.
Reportes	Informes detallados de análisis, auditoría y actividad de respaldo.
Inmutabilidad	Debe proveer mecanismos de almacenamiento inmutable (WORM) para proteger contra borrado o modificación maliciosa.
Inventario de Hardware	La solución debe permitir la generación de inventarios de hardware protegido.

Nota. Fragmento de la tabla en la que se consolidan los requerimientos técnicos identificados durante el ejercicio de levantamiento de información. Elaboración propia.

Diseño de la solución y elaboración del diagrama de arquitectura (HLD)

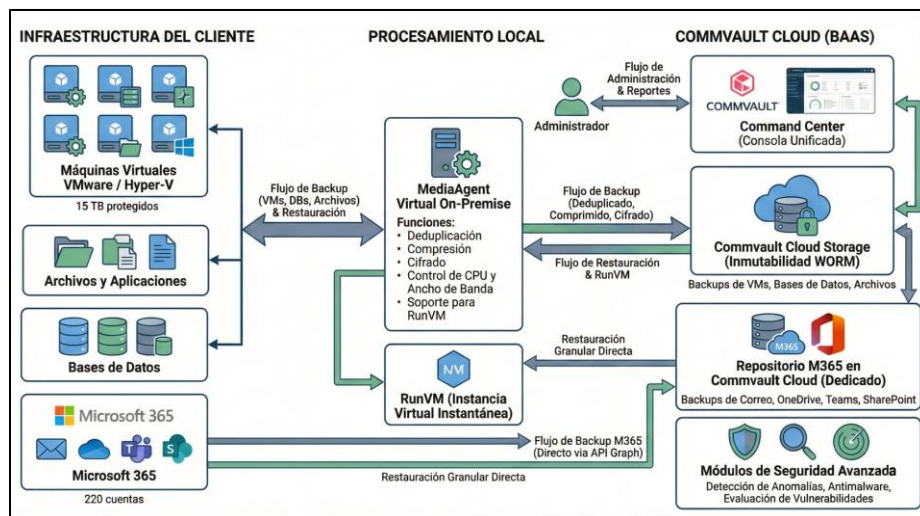
Con base en los requerimientos consolidados, se procedió al diseño de una solución de respaldo y protección de datos apoyada en una plataforma de Backup as a Service. Este diseño tuvo en cuenta la integración de cargas locales y servicios en la nube, el uso de componentes de procesamiento intermedio y la utilización de repositorios inmutables para fortalecer la resiliencia frente a incidentes de seguridad.

El resultado de este trabajo se plasmó en un diagrama de arquitectura de alto nivel (HLD), en el cual se representaron los principales elementos de la solución: las cargas de trabajo

protegidas, los nodos encargados del procesamiento de los respaldos, los repositorios de almacenamiento y la consola de administración en la nube. Este diagrama se utilizó como base para explicar la solución propuesta, tanto desde una perspectiva técnica como conceptual.

Figura 9

Diagrama HLD de la solución de respaldo propuesta



Nota. Diagrama de arquitectura de respaldo y protección de datos desarrollado como parte de los entregables de la pasantía. Elaboración propia.

Elaboración de documentación técnica y material de apoyo

Finalmente, como parte de las actividades desarrolladas durante la pasantía, se elaboró documentación técnica asociada al caso de uso y al diseño de la solución. Entre estos documentos se incluyen descripciones de alcance, configuraciones, listas de materiales (BOM), fichas técnicas de productos y secciones técnicas que podrían incorporarse a una propuesta comercial.

Adicionalmente, se construyeron matrices comparativas en las que se analizaron, a nivel conceptual, las fortalezas de diferentes fabricantes de soluciones de respaldo, destacando los aspectos que pueden aportar mayor valor a la organización en términos de cobertura, seguridad,

resiliencia y simplicidad operativa. Estos materiales complementan el trabajo de análisis y diseño, y sirven como base para futuras oportunidades en las que la empresa requiera estructurar propuestas similares.

Figura 10

Matriz comparativa técnica elaborada durante la pasantía

criterio / Capacidad	Commvault	Competencia (genérica)
Cobertura de entornos	Diseño como plataforma unificada para cargas locales, cloud y SaaS (VMs, bases de datos, servidores, Microsoft 365, SaaS, cloud nativa).	A menudo con herramientas fragmentadas; necesitan múltiples productos para alcanzar cobertura similar
Consola única	Consola centralizada que unifica backup, recuperación, monitoreo, reporting y administración desde un solo panel.	Consolas separadas o soluciones modulares que complican la gestión
Inmutabilidad	Soporte nativo para almacenamiento inmutable y air-gap, con capacidades de recuperación segura (Cleanroom / entornos limpios) para defensa contra ransomware.	Muchas soluciones no ofrecen inmutabilidad real o requieren configuraciones adicionales complejas
Escalabilidad	Reconocido por firmas como Líder en escalabilidad y cobertura para entornos híbridos/multicloud.	Soluciones con buen desempeño en entornos pequeños o homogéneos, pero limitadas en entornos complejos o híbridos
Recuperación	Recuperación automatizada, protección para workloads on-premise, en nube y SaaS. Destacado en informes de capacidad crítica y recuperación ante ransomware.	Muchas herramientas se centran solo en backup local o en un tipo de carga, con menos cobertura general
Compatibilidad	Compatible con entornos heterogéneos: VMs, bases de datos, archivos, SaaS, nube pública, contenedores, etc.	Compatible solo con ciertos entornos; cobertura parcial o necesidad de módulos adicionales
Automatización	Incluye automatización de backup/restore, políticas de retención, orquestación de recuperación y capacidades avanzadas de seguridad y monitoreo.	Automatización limitada, dependiente de scripts externos o de configuración manual intensiva
Ciberresiliencia	Incluye detección de anomalías, auditoría, cifrado, protección en workloads cloud y on-prem, además de recuperación rápida.	Protección estándar, sin capacidades avanzadas de detección o recuperación integral post-ataque
Simplicidad operativa	Plataforma unificada evita múltiples herramientas, reduce carga operativa y facilita gobernanza de datos.	Necesidad de combinar varias herramientas, aumentando complejidad, costos y esfuerzo de administración
Reconocimiento del mercado	Posicionado consistentemente como Líder en los principales informes de analistas (Magic Quadrant, Critical Capabilities) en protección de datos.	Algunos competidores pueden destacar en nichos, pero con menor cobertura global o historial de liderazgo

Nota. Fragmento de una matriz comparativa que muestra criterios de selección de soluciones de respaldo frente a diferentes alternativas del mercado. Elaboración propia.

Laboratorios y validaciones técnicas

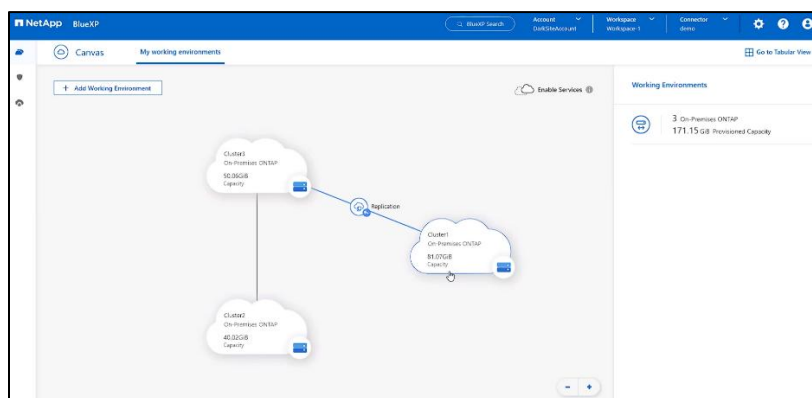
Además de las actividades de formación teórica y documentación, durante la pasantía se llevaron a cabo laboratorios prácticos y ejercicios de validación técnica que permitieron observar en entornos controlados el funcionamiento de diferentes soluciones de infraestructura y protección de datos. Estos laboratorios tuvieron como finalidad fortalecer la comprensión de las plataformas utilizadas por la empresa, así como evidenciar, en escenarios simulados, las capacidades ofrecidas por los fabricantes aliados.

En primer lugar, se realizaron prácticas utilizando la plataforma NetApp BlueXP, enfocadas en el despliegue de servicios relacionados con la continuidad del negocio y la ciberresiliencia. Entre las funcionalidades exploradas se encuentran:

- NetApp Disaster Recovery, orientado a la orquestación de recuperación ante desastres entre entornos de almacenamiento.
- Autonomous Ransomware Protection, funcionalidad que permite detectar patrones anómalos en el comportamiento de los datos con el fin de identificar posibles ataques de ransomware.
- SnapLock, tecnología que habilita la inmutabilidad de los datos mediante políticas de retención que impiden la modificación o eliminación de la información durante un periodo definido.
- Multi-Admin Approval, mecanismo que requiere la aprobación de múltiples administradores para la ejecución de operaciones críticas, incrementando la seguridad operativa.

Figura 11

Laboratorio con la consola de NetApp BlueXP



Nota. Vista general de la consola de NetApp BlueXP utilizada para la exploración de funcionalidades de recuperación ante desastres y protección frente a ransomware. Elaboración propia.

Estos laboratorios permitieron validar, en un entorno guiado, cómo estas funcionalidades se integran dentro de una estrategia de protección de datos y cómo contribuyen a la defensa frente a incidentes de seguridad.

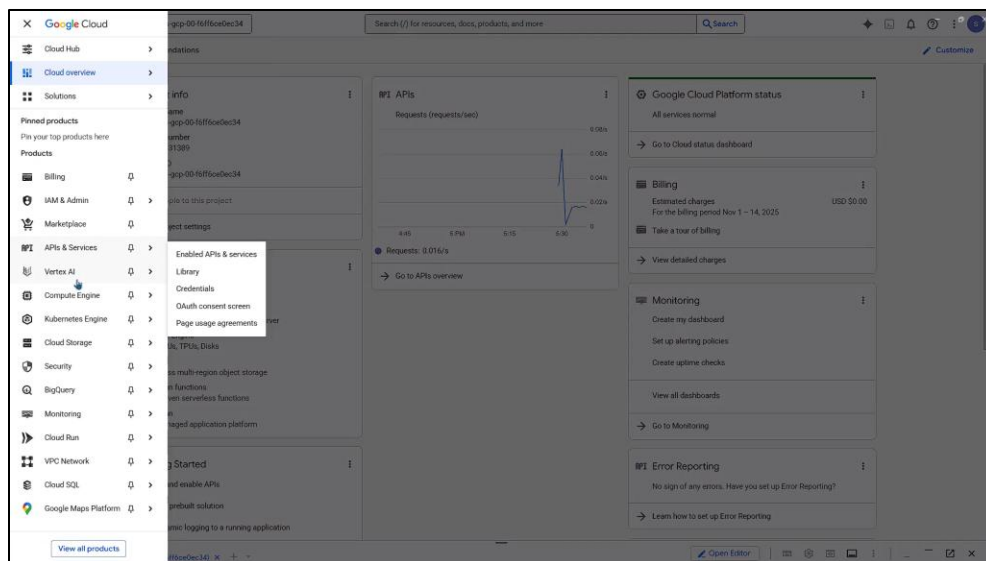
De manera complementaria, se llevaron a cabo ejercicios prácticos con una solución de backup y recuperación basada en la integración entre Commvault y NetApp, en los que se pudo observar el flujo de respaldo de cargas de trabajo hacia repositorios de almacenamiento, así como opciones de restauración de la información. Estas pruebas facilitaron la comprensión de conceptos como copias incrementales, deduplicación, restauración granular y el rol de los componentes de procesamiento dentro de la arquitectura de respaldo.

Adicionalmente, se desarrollaron laboratorios en Google Cloud, orientados a fortalecer la comprensión de los servicios en la nube y su relación con los proyectos tecnológicos modernos. En este contexto se realizaron dos ejercicios principales:

- La implementación de una aplicación sencilla en App Engine, lo que permitió recorrer el flujo básico de despliegue de una aplicación en plataforma como servicio (PaaS).
- La creación y puesta en funcionamiento de una máquina virtual en Google Cloud, con el fin de reforzar conceptos de infraestructura como servicio (IaaS), configuración de instancias y acceso remoto.

Figura 12

Laboratorio en Google Cloud: despliegue de una aplicación en App Engine



Nota. Captura de pantalla del entorno de despliegue de una aplicación sencilla en App Engine.

Elaboración propia.

En conjunto, estos laboratorios y validaciones técnicas aportaron un valor significativo al proceso formativo, ya que permitieron relacionar los conceptos estudiados con comportamientos observables en herramientas reales. Desde la perspectiva del área técnica de la empresa, estas actividades contribuyen a contar con personal en formación que no solo comprende la teoría, sino que también ha tenido contacto con las consolas, flujos de trabajo y funcionalidades clave de las soluciones que se integran en proyectos de clientes.

Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos durante la pasantía pueden agruparse en tres dimensiones principales: el fortalecimiento del conocimiento técnico, la generación de entregables formales para la empresa y la integración de competencias académicas en un entorno real de ingeniería de preventa.

En primer lugar, se logró un fortalecimiento significativo de las competencias técnicas relacionadas con las soluciones de respaldo, protección de datos, virtualización y servicios en la

nube. A través de la formación inicial, el estudio de documentación especializada y la realización de laboratorios con plataformas de fabricantes como NetApp, Commvault y Google Cloud, fue posible consolidar una comprensión más profunda de los conceptos y arquitecturas que sustentan las soluciones que Prosol Technologies integra en sus proyectos. Este conocimiento constituye una base fundamental para participar, en el futuro, en actividades de análisis, diseño y validación dentro del ciclo de preventa.

En segundo lugar, se generó un conjunto de entregables formales que aportan valor al conocimiento interno de la organización. Entre ellos se encuentran:

- Informes técnicos por tecnología, que consolidan conceptos clave y su relación con escenarios empresariales.
- Un plan de estudio y ruta de formación técnica, estructurado por áreas de solución y alineado con la oferta de cursos y certificaciones de los fabricantes aliados.
- La documentación asociada a un caso de uso de preventa, incluyendo el levantamiento de requerimientos, el diseño y definición de una arquitectura de respaldo basada en servicios de backup como servicio (BaaS) y la elaboración de un diagrama de alto nivel (HLD).
- Material técnico complementario, como matrices comparativas y descripciones de solución que pueden integrarse en propuestas comerciales futuras como lo son las fichas técnicas y los capítulos técnicos.

Estos productos documentales contribuyen a la estandarización y organización del conocimiento dentro del área de soluciones TI, facilitando tanto la incorporación de nuevo personal como la reutilización de insumos en proyectos posteriores.

En tercer lugar, la pasantía permitió articular de manera práctica las competencias desarrolladas en el programa de Tecnología en Desarrollo de Software con un entorno aplicado de ingeniería de preventa. Actividades como el levantamiento de requerimientos, la estructuración de información, la elaboración de diagramas y la validación de funcionalidades en laboratorio hicieron posible trasladar a un contexto real habilidades relacionadas con el análisis, el modelado, la documentación y la resolución de problemas técnicos. Esta integración confirma la pertinencia de la formación académica para escenarios que trascienden el desarrollo de software en sentido estricto y se extienden hacia el diseño de soluciones de infraestructura y servicios empresariales.

En conjunto, los resultados obtenidos evidencian que la pasantía no solo permitió alcanzar los objetivos planteados, sino que también dejó como saldo un conjunto de productos y aprendizajes que pueden ser aprovechados tanto por Prosol Technologies como por el propio estudiante en su futura proyección profesional.

Relación entre la pasantía y el perfil académico

La pasantía desarrollada en Prosol Technologies SAS permitió articular de manera concreta las competencias del programa de Tecnología en Desarrollo de Software con un entorno aplicado de ingeniería de preventa y soluciones de infraestructura TI. Aunque el foco del escenario de práctica no fue el desarrollo de software en sentido estricto, las actividades realizadas demandaron el uso de habilidades estrechamente vinculadas con el perfil académico, especialmente en lo relacionado con el análisis de requerimientos, la estructuración de información, la validación técnica y la documentación de soluciones.

En primer lugar, se evidenció una relación directa con la competencia de análisis y levantamiento de requerimientos, propia de los procesos de ingeniería de software. En el marco

del caso de uso trabajado durante la pasantía, fue necesario formular preguntas estructuradas, identificar necesidades técnicas y de negocio, y consolidar requisitos asociados a capacidades de respaldo, recuperación, seguridad y administración. Este ejercicio es análogo al levantamiento de requisitos para un sistema de información, con la diferencia de que en este caso el objeto de análisis fue una solución de infraestructura y protección de datos.

En segundo lugar, la formación en diseño y modelado de soluciones se reflejó en la elaboración de diagramas de arquitectura de alto nivel (HLD) y en la organización lógica de los componentes de la solución propuesta. La capacidad de representar de forma gráfica la interacción entre cargas de trabajo, servicios de backup, nodos de procesamiento y repositorios de almacenamiento exige competencias similares a las utilizadas en el diseño de arquitecturas de software, en las que se deben identificar módulos, flujos de información y dependencias entre elementos.

La competencia relacionada con la documentación técnica y la elaboración de artefactos formales también encontró un espacio claro de aplicación. La construcción de informes técnicos, fichas de tecnología, matrices comparativas, descripciones de alcance y materiales de apoyo para propuestas técnicas implicó el uso de habilidades de redacción estructurada, organización de contenido y traducción de conceptos técnicos en formatos claros y reutilizables. Estas actividades guardan una estrecha relación con la documentación de requisitos, especificaciones y manuales que forma parte del ciclo de vida del desarrollo de software.

Asimismo, las actividades de laboratorio y validación de funcionalidades en plataformas de respaldo y nube se vinculan con la competencia de pruebas y verificación, presente en la formación como probador de software. Al ejecutar ejercicios prácticos con NetApp BlueXP, integraciones de backup y servicios de Google Cloud, se observaron comportamientos del

sistema, se verificaron configuraciones y se contrastaron resultados con expectativas definidas. Aunque el objeto de prueba no era una aplicación desarrollada a medida, la lógica de planificación, ejecución y análisis de resultados se mantiene coherente con los principios de la ingeniería de pruebas.

Finalmente, la pasantía requirió el uso de competencias transversales trabajadas en la carrera, como el pensamiento lógico, la capacidad de aprendizaje autónomo, la búsqueda y análisis de información técnica, y el trabajo colaborativo. La necesidad de comprender tecnologías nuevas, interpretar documentación especializada, comunicarse con profesionales del área y adaptarse a los procesos de la empresa reforzó la dimensión profesional del perfil académico, mostrando que el tecnólogo en desarrollo de software puede desempeñarse en diferentes roles técnicos dentro del sector TI, más allá del desarrollo puro de código.

En síntesis, la experiencia en Prosol Technologies permitió confirmar que las competencias adquiridas en la Tecnología en Desarrollo de Software son transferibles y aplicables a escenarios como la ingeniería de preventa, en los que se requiere analizar problemas, diseñar soluciones, documentar propuestas y validar su comportamiento en contextos reales.

Conclusiones

La realización de la pasantía en Prosol Technologies SAS permitió consolidar un proceso de aprendizaje significativo, en el que se integraron conocimientos teóricos del programa de Tecnología en Desarrollo de Software con un entorno aplicado de ingeniería de preventa y soluciones de infraestructura TI. A lo largo del periodo comprendido entre septiembre y diciembre de 2025, fue posible conocer de manera más cercana la dinámica de una empresa integradora de soluciones, su relación con fabricantes especializados y el rol que desempeñan los procesos de análisis, diseño y documentación en la construcción de propuestas tecnológicas para clientes.

En primer lugar, la pasantía contribuyó al fortalecimiento de competencias técnicas en áreas clave como respaldo y recuperación de datos, almacenamiento, virtualización, servicios en la nube y ciberseguridad. A través de la formación inicial, el estudio de documentación oficial y la ejecución de laboratorios con plataformas de fabricantes, se alcanzó una comprensión más clara de las arquitecturas y funcionalidades que soportan las soluciones ofrecidas por la empresa. Este conocimiento representa una base sólida para la participación futura en proyectos de integración de soluciones TI.

En segundo lugar, se generó un conjunto de entregables formales que aportan valor al conocimiento interno de Prosol Technologies. Los informes técnicos por tecnología, el plan de estudio y ruta de formación para el área de soluciones, los documentos asociados al caso de uso de preventa, el diagrama de arquitectura de alto nivel y las matrices comparativas constituyen insumos que pueden ser utilizados como material de consulta, apoyo para nuevos integrantes del equipo y referencia para la preparación de propuestas técnicas. Estos productos contribuyen a la organización, estandarización y disponibilidad de la información técnica dentro de la empresa.

En tercer lugar, la pasantía permitió validar la aplicabilidad de las competencias desarrolladas en la Tecnología en Desarrollo de Software en un contexto distinto al desarrollo de software tradicional. Actividades como el levantamiento de requerimientos, la estructuración de información, la elaboración de diagramas, la documentación de soluciones y la ejecución de validaciones en laboratorio requirieron habilidades de análisis, modelado, documentación y pruebas, mostrando que el perfil académico posee un carácter versátil y transferible a diferentes roles dentro del sector TI, entre ellos la ingeniería de preventa.

Finalmente, la experiencia adquirida durante la pasantía contribuyó al desarrollo profesional y personal del estudiante, al enfrentarlo a retos reales de comprensión tecnológica, autoaprendizaje, disciplina en la elaboración de entregables y comunicación técnica. La integración de estos elementos configura una base importante para la proyección futura en el ámbito laboral, ya sea en funciones asociadas al desarrollo de software, a la preventa de soluciones tecnológicas o a otros roles técnicos que requieran la combinación de capacidad analítica, solidez conceptual y responsabilidad en la construcción de propuestas de valor.

En conjunto, se puede concluir que la pasantía cumplió los objetivos planteados, generó aportes concretos para la organización y fortaleció el proceso de formación académica, confirmando la relevancia de este tipo de experiencias como puente entre la universidad y el entorno productivo.

Referencias Bibliográficas

Commvault. (s. f.). *Backup & Recovery*. Commvault.

<https://www.commvault.com/platform/backup-and-recovery> (Commvault Systems, Inc.)

Commvault. (s. f.). *Backup and recovery use cases*. Commvault.

<https://www.commvault.com/use-cases/backup-and-recovery> (Commvault Systems, Inc.)

Google Cloud. (s. f.). *App Engine documentation*. Google Cloud.

<https://docs.cloud.google.com/appengine/docs> (Google Cloud Documentation)

Google Cloud. (s. f.). *Compute Engine overview*. Google Cloud.

<https://docs.cloud.google.com/compute/docs/overview> (Google Cloud Documentation)

NetApp. (2024). *BlueXP ransomware protection* [Solution brief]. NetApp.

<https://www.netapp.com/it/media/106064-sb-4278-bluexp-ransomware.pdf> (netapp.com)

NetApp. (2025, junio 17). *Manage multi-admin verification rules for protected operations*.

NetApp Documentation. <https://docs.netapp.com/us-en/ontap/multi-admin-verify/manage-rules-task.html> (docs.netapp.com)

NetApp. (2025, noviembre 14). *Learn about ONTAP Autonomous Ransomware Protection*.

NetApp Documentation. <https://docs.netapp.com/us-en/ontap/anti-ransomware/> (docs.netapp.com)

Prosol Technologies. (2025). *Página principal*. Prosol Technologies. <https://prosol.com.co/>

Veeam. (2025). *Qué es el Backup como servicio (BaaS). DRaaS vs. BaaS: las principales diferencias*. <https://www.veeam.com/blog/es/draas-baas-key-differences.html>