



PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

ALUMNO: Flores, Juan Pablo

LEGAJO: 12.938

CARRERA: Ingeniería Civil

PROYECTOS: Recopilación de turbinas, planilla de cálculo de proyectos con paneles solares, proyectos hidroeléctricos varios.

EMPRESA O INSTITUCIÓN: Hydrotec S.A.

TUTOR DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN: Diego Fabián

PERIODO DE PRÁCTICA: 16/09/2024 al 20/12/2024

AÑO: 2025



Práctica Profesional Supervisada

Alumno: Flores, Juan Pablo

Informe final – Año: 2025

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS	3
3. HYDROTEC S.A.	4
3.1. Generalidades.....	4
3.2. Funciones y proyectos.....	4
3.3. Estructura organizacional de la empresa	4
4. DESARROLLO DE LAS PPS	5
4.1. Recopilación de turbinas	6
4.2. Planilla para proyectos de paneles solares.....	8
4.3. Participación en proyectos hidroeléctricos.....	11
5. RESULTADOS OBTENIDOS	18
6. CONCLUSIONES Y COMENTARIOS PERSONALES	18
7. RECOMENDACIONES PERSONALES	19
8. REFERENCIAS	19



1. INTRODUCCIÓN

El siguiente informe describe las actividades realizadas por el alumno Juan Pablo Flores en el marco de las Prácticas Profesionales Supervisadas (PPS). Las mismas fueron realizadas en el Departamento de Ingeniería de la empresa Hydrotec SA, bajo la tutoría de Diego Fabián, presidente de la empresa.

La Práctica Profesional Supervisada consiste en el desarrollo de una actividad en una empresa o institución aceptada por la Facultad, orientada al sector de la producción de bienes y servicios profesionales. Representa una valiosa herramienta para el alumno, ya que constituye la primera inserción en un ámbito profesional real, con el objetivo de adquirir experiencia en la resolución de problemas y en la dinámica del trabajo en equipo dentro de un ámbito laboral.

En la presente PPS no se trabajó en un único proyecto, sino que se abordaron tareas variadas. Entre las principales actividades desarrolladas se destacan la recopilación de información sobre turbinas utilizadas por la empresa en proyectos anteriores, la creación de una planilla para calcular proyectos con paneles solares y la participación en proyectos específicos. En este último caso, se efectuaron cálculos para dos proyectos (PAH San Marcos Sud, en Córdoba; y PAH Campo Alegre, en Salta) y el diseño de una alternativa, incluyendo cálculo y presupuesto, para el proyecto del PAH Pichanas, en Córdoba.

2. OBJETIVOS

Los objetivos que reflejan las expectativas del alumno respecto al desarrollo de la Práctica Profesional Supervisada (PPS) son los siguientes:

- Aplicar los conocimientos teóricos adquiridos durante la formación académica a situaciones prácticas reales en proyectos de ingeniería.
- Adquirir experiencia laboral en el análisis, diseño y ejecución de soluciones técnicas.
- Participar activamente en el desarrollo de proyectos específicos, incluyendo actividades como recopilación de información, cálculos, presupuestos y diseño técnico.
- Familiarizarse con las normas, herramientas y metodologías utilizadas en proyectos de ingeniería.
- Observar y colaborar en las etapas de planificación, diseño y desarrollo de proyectos, aplicando criterios técnicos y económicos en la toma de decisiones.
- Desarrollar habilidades profesionales esenciales, como la comunicación técnica y el trabajo en equipo, adaptándose a la dinámica laboral de una empresa de ingeniería.



3. HYDROTEC S.A.

3.1. Generalidades

Hydrotec S.A. inició sus actividades en el año 2009 en la provincia de Mendoza con el objetivo de ofrecer servicios de consultoría, ingeniería, inspección y logística para proyectos hidráulicos e hidroeléctricos. Actualmente, su oficina se ubica en Blanco Encalada 798, Guaymallén, Mendoza, sitio en el que se desarrollaron las PPS.

A lo largo de los años, se ha consolidado como una empresa consultora que presta servicios integrales en proyectos de infraestructura hidráulica y generación eléctrica. El alcance de los servicios ofrecidos abarca desde estudios de inventario y factibilidad hasta el diseño ejecutivo, la ingeniería de detalle y la supervisión de obras. Recientemente, se involucró en proyectos de generación de energía con paneles solares, diversificando sus áreas de especialización.

3.2. Funciones y proyectos

Hydrotec se especializa en diversas áreas de ingeniería hidráulica e hidroeléctrica, incluyendo consultoría (infraestructura hidráulica principalmente), supervisión de obras (civiles y de equipos hidromecánicos) y operación y mantenimiento de proyectos de generación hidroeléctrica. Entre los proyectos destacados realizados por la empresa se encuentran:

- Saltos 6 y 8 - Canal Caci que Guaymallén. Pequeños aprovechamientos hidroeléctricos con una potencia total de 1,2MW, empleando turbinas Kaplan de eje vertical.
- Dique Tiburcio Benegas - Canal Gran Matriz San Martín. Pequeño aprovechamiento hidroeléctrico con una potencia total de 1,65MW, utilizando dos turbogrupos Kaplan de eje vertical.
- Triple Salto Unificado - Canal San Martín. Pequeño aprovechamiento hidroeléctrico de 0,51MW con un turbogrup o Kaplan de eje vertical.
- Las Tunas - Río Las Tunas. Pequeño aprovechamiento hidroeléctrico de paso de 10MW mediante dos turbogrupos Pelton de eje vertical.

3.3. Estructura organizacional de la empresa

La empresa está organizada en tres departamentos principales:

- Departamento Administrativo. Se encarga de la gestión administrativa y financiera de la empresa. Está compuesto por el presidente de la empresa, Diego Fabián, y por la encargada de las tareas administrativas, Rocío Pérez.
- Departamento de Ingeniería. Se encarga de desarrollar los proyectos de diseño, cálculo, y documentación de ingeniería. Está a cargo de Juan Manuel Fabián, quien lidera al equipo de ingenieros, compuesto por: Mariana Troncoso, José Hurtado, Gabriel Bucca y Juan Civitillo.

- Departamento de Mantenimiento y Operación. Se encarga de la supervisión de las centrales hidroeléctricas en operación que tiene a cargo la empresa en Mendoza. Está dirigido por Federico Fabián quien, junto a personal especializado, maneja la operación de los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos.

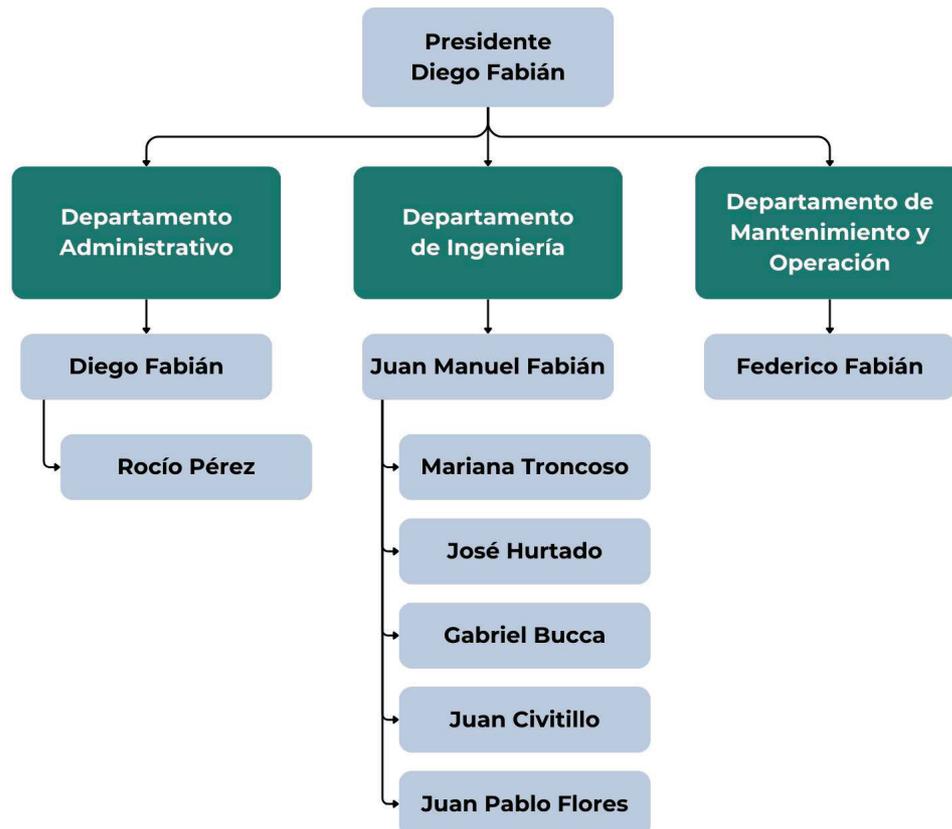


Figura 1. Organigrama de la empresa.

4. DESARROLLO DE LAS PPS

Como se mencionó previamente, el desarrollo de las PPS abarcó diversas tareas dentro del Departamento de Ingeniería de la empresa. Estas permitieron al alumno involucrarse en actividades técnicas y administrativas relacionadas con proyectos hidráulicos y de generación eléctrica.

Además, se destaca la participación de la empresa en el “XI Congreso Argentino de Presas y Aprovechamientos Multipropósito” (XI CAPyAM), realizado a principios de noviembre en la Ciudad de San Juan. Durante el evento, se dictaron sesiones técnicas y conferencias, abordando problemáticas asociadas a grandes proyectos hidráulicos (nacionales e internacionales) y discutiendo posibles soluciones.



4.1. Recopilación de turbinas

Una de las primeras tareas asignadas fue la recopilación y organización de información técnica sobre turbinas utilizadas en proyectos anteriores en los que participó la empresa, con el objetivo de facilitar un análisis de factibilidad para un caso futuro.

Al comenzar con un nuevo proyecto hidroeléctrico, se presentan condiciones de salto, caudal y potencia, según pliegos o según la posibilidad de aprovechar las circunstancias existentes. Contar con una base de datos ordenada permite acceder rápidamente a casos previos con características similares, resultando muy útil en el análisis económico preliminar de un proyecto, ya que se puede determinar qué tipo de turbina se adapta mejor, qué tamaño tiene y cuál es su costo, entre otros.

El proceso incluyó la revisión de más de 20 proyectos almacenados en la base de datos de la empresa, resultando en la recopilación de información sobre casi 150 turbinas. Al inicio, el principal desafío fue familiarizarse con las características técnicas de las turbinas y estructurar un formato eficiente para su comparación. Tras analizar las primeras 30 turbinas, se definió un esquema estándar para el registro y codificación de datos.

Para ello, se desarrolló una planilla de Excel donde cada fila representa una turbina recopilada. Las columnas se dividieron en grandes categorías:

- Variables principales. Salto neto, caudal y potencia.
- Información existente. Disponibilidad de ofertas (económicas y técnicas), de planos en PDF y de archivos en AutoCAD (2D o 3D). Cada turbina tiene asociada también una carpeta individual con todos los documentos disponibles, cuya ruta de acceso quedó reflejada en la planilla.
- Modelo de la turbina. Fabricante, tipo, posición del eje, diámetro del rodete y nombre comercial.
- Oferta. Proyecto de origen (y codificación interna de la empresa), monto total, relación costo/kW y año de la oferta.
- Columna de comparación (Ordenar de menor a mayor). Herramienta para evaluar similitudes entre proyectos.

A continuación, se presenta una captura de pantalla de algunas filas, con el objetivo de observar el funcionamiento y los datos que se recopilaban para cada una de las turbinas. Si bien se recorta en varias imágenes para poder observar la planilla con detalle, se trata de las mismas filas.

Ordenar	Variables principales			Información existente				
	De menor a mayor	Caudal [m3/s]	Salto neto [m]	Potencia eléc. [kW]	Oferta PDF	Plano PDF	CAD 2D	CAD 3D
31,2	1,60	40,00	536	SÍ	NO	NO	NO	15 / FH / 01
31,2	1,60	40,00	573	SÍ	NO	NO	NO	15 / FH / 02
17,9	0,30	25,00	35	SÍ	NO	NO	NO	12 / FH / 01
38,7	0,25	47,49	70	SÍ	NO	NO	NO	12 / CF / 01
42,9	0,13	51,70	40	SÍ	NO	NO	NO	12 / PH / 01
31,2	1,60	40,00	573	SÍ	SÍ	NO	NO	17 / FH / 01
218,1	2,57	228,00	5544	SÍ	NO	NO	NO	17 / PV / 01
17,9	0,25	25,00	44	SÍ	SÍ	NO	NO	24 / FH / 01
9,3	7,70	19,00	1100	SÍ	SÍ	SÍ	NO	10 / KH / 01
31,2	1,50	40,00	570	SÍ	NO	NO	NO	10 / KH / 02
31,3	1,00	40,00	380	SÍ	NO	NO	NO	10 / KH / 02
7,6	15,00	4,30	526	SÍ	SÍ	SÍ	NO	03 / KV / 03
7,8	15,50	4,40	568	SÍ	SÍ	NO	SÍ	03 / KV / 05

Modelo de la turbina				
Fabricante	Tipo	Posición Eje	Diámetro rodete [mm]	Nombre comercial
Andritz	Francis	Horizontal	475	FHB 475-656
Andritz	Francis	Horizontal	492	FH 656-580
Betta	Francis	Horizontal	700	400-550
Betta	CrossFlow	Horizontal		3014
Betta	Pelton	Horizontal		P890
BFL	Francis	Horizontal	450	-
BFL	Pelton	Vertical	1030	-
CanyonHydro	Francis	Horizontal		10TR
CleanPower	Kaplan	Horizontal	1250	T1250
CleanPower	Kaplan	Horizontal	750	T750
CleanPower	Kaplan	Horizontal	600	T600
Dive	Kaplan	Vertical	1940	1940-530_nVAR
Dive	Kaplan	Vertical	1940	1940-550_nVAR

Datos de la oferta						
Proyecto	Sigla	Cantidad turbinas	Potencia total [kW]	Monto total	Relación \$/kW	Año de la oferta
PAH Pichanas	PCN	1	536			2015
PAH Pichanas	PCN	1	573			2019
PAH Campo Alegre	CAL	1	35			2023
Auquinco (Trafal)	AUQ	1	70			2023
Auquinco (Trafal)	AUQ	1	40			2023
PAH Pichanas	PCN	1	573			2018
PAH Dique Las Tunas	LTU	2	11088			2019
PAH Campo Alegre	CAL	1	44			2024
PAH Arroyo Corto		1	1100			2017
PAH Pichanas	PCN	1	570			2017
PAH Pichanas	PCN	1	380			2017
Canal Matriz Diamante	CMD	1	526			2022
Canal Matriz Diamante	CMD	1	568			2023

Figura 2. Planilla de recopilación. Ejemplo de algunas turbinas.

La columna de comparación, implementada posteriormente, permite ordenar la base de datos según la similitud con el nuevo proyecto. En otra pestaña de la misma planilla, se dejaron 2 celdas para cargar las condiciones de caudal y salto neto del proyecto a analizar. Ese par genera un punto (en verde) en el siguiente gráfico, donde también aparecen todas las turbinas recopiladas (en azul).

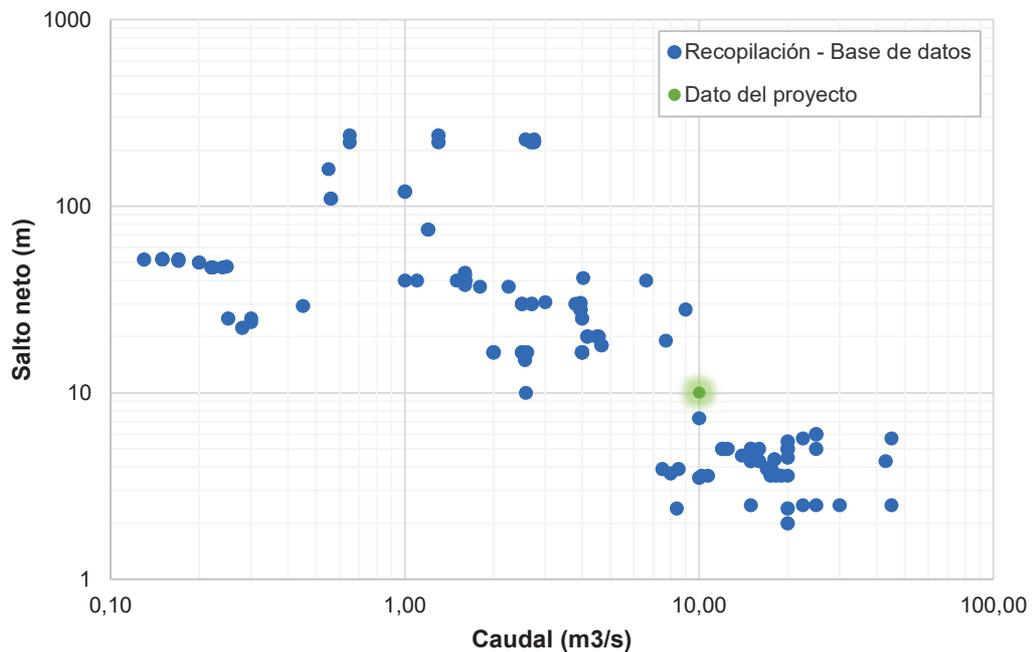


Figura 3. Gráfico con datos recopilados y condiciones de proyecto.

La columna de comparación calcula la distancia entre el punto cargado y todos los puntos de la base de datos. Como se trata de una tabla dinámica, se ordenan todas las filas, a partir de esta columna, de menor a mayor distancia. De esta manera, las filas superiores son las más similares a las condiciones del proyecto, facilitando el acceso a toda la información disponible.

Esta base de datos no solo agiliza el análisis inicial de proyectos, sino que también provee información para evaluar el diseño, los costos y la disponibilidad de planos o archivos CAD que podrían ser reutilizados. La planilla es un simple resumen de los datos más importantes; toda la información disponible se almacenó en carpetas (la codificación facilita el acceso), y cuenta con muchos más detalles que no se consideraron esenciales en la comparación inicial.

4.2. Planilla para proyectos de paneles solares

Otro de los principales desafíos durante la PPS fue el desarrollo de una planilla integral en Excel, diseñada para cotizar rápidamente proyectos con paneles solares (generación fotovoltaica) de baja envergadura.

El objetivo principal era construir una planilla que permita ingresar datos del proyecto, analizar diferentes variables y obtener resultados finales, como el costo total y el período de recuperación de la inversión, en un formato de presentación listo para compartir con clientes.

En definitiva, el esquema de funcionamiento se resume en la siguiente imagen. En la pestaña INPUT se cargan los datos; luego, se realiza el análisis en forma automática en las 3 pestañas de cálculo; finalmente, se pueden imprimir los resultados con un formato de presentación en la pestaña PRINT.

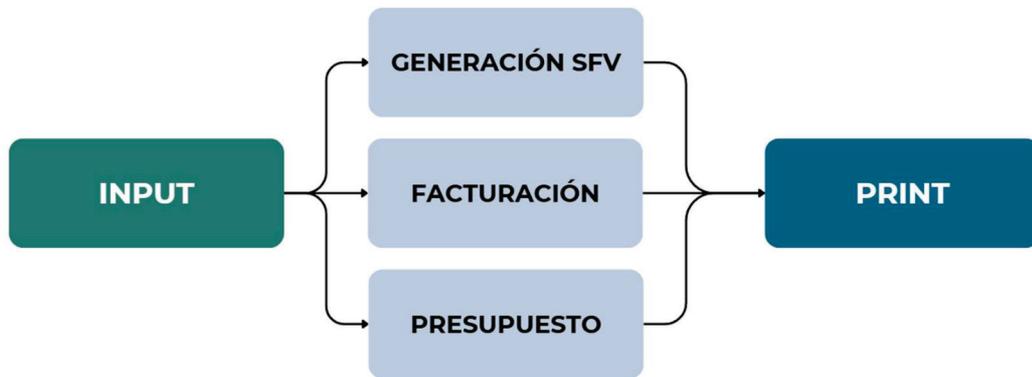


Figura 4. Esquema de funcionamiento de la planilla.

Como se advierte, la planilla fue organizada en cinco pestañas principales:

1. INPUT. Es la única sección de entrada de datos, que incluye:
 - Datos de presentación. Información del cliente, nombre del proyecto, alternativa analizada y plazo de validez de la oferta.
 - Datos de consumo. Consumos mensuales del último año y curva de distribución horaria estimada.
 - Datos de tarifa. Tipo, montos impositivos y valores del cuadro tarifario vigente de la distribuidora eléctrica, utilizados posteriormente para calcular costos actuales y proyectados (facturas).
 - Datos de generación. Potencia instalada, coordenadas del proyecto, inclinación de los paneles (azimut y tilt). Esta información se carga en un software externo, que genera valores de generación horaria a lo largo del año (estas curvas también se cargan en la planilla).
 - Datos de presupuesto. Selección de paneles, inversores y tipo de instalación (coplanar o inclinado), utilizados posteriormente para obtener el precio final estimado.
2. Generación SFV. Realiza cálculos automáticos basados en los resultados horarios de generación, obtenidos de la simulación del software externo, permitiendo calcular valores anuales de generación, autoconsumo, inyección a la red y nuevo consumo eléctrico reducido.

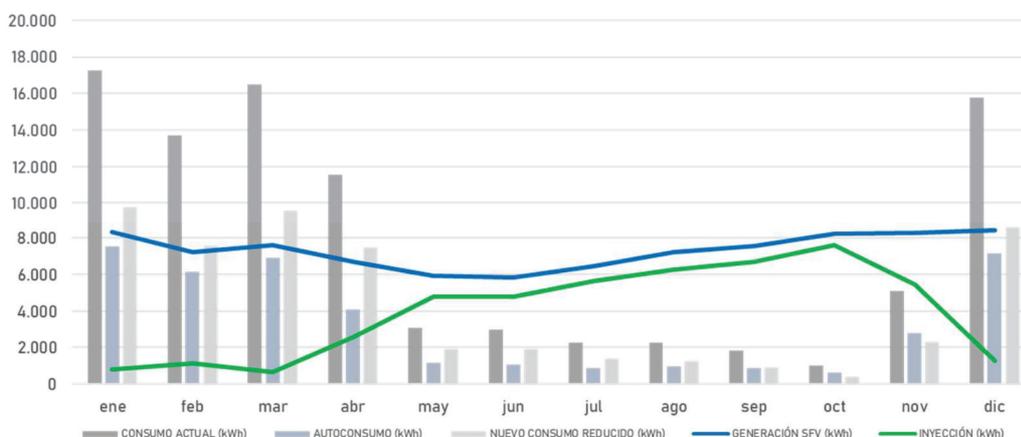


Figura 5. Comparativa energética anual para una alternativa propuesta.

3. Facturación. Calcula costos energéticos actuales y futuros (mensuales y anuales) según los datos tarifarios cargados, el consumo actual, la inyección y el nuevo consumo reducido.
4. Presupuesto. Calcula automáticamente los costos totales del proyecto, basándose en la selección de componentes y otros ítems proporcionales. Si bien estas 3 pestañas no se suelen modificar, es posible realizar algunos ajustes de cálculo. En este caso, se pueden agregar algunos ítems particulares del proyecto.
5. PRINT. Tiene un formato de presentación final que incluye:
 - Instalación fotovoltaica propuesta. Cantidad de paneles, modelo de los inversores y potencia instalada total, entre otros.
 - Comparativa energética anual (Figura 5).
 - Gasto anual, gasto futuro y ahorro anual estimado.
 - Inversión estimada. Total y unitaria por W instalado.
 - Aporte ambiental. Reducción de emisiones de CO₂.
 - Alcance de la propuesta.

El desarrollo de esta planilla requirió un análisis técnico en el que se destacan los siguientes desafíos:

- La comparación entre datos *horarios* de generación real y la simulación de dos softwares especializados, utilizando valores obtenidos de los paneles instalados en la oficina de la empresa. Los resultados mostraron errores menores al 5%, por lo que se seleccionó el software más preciso.



Figura 6. Paneles solares instalados sobre la oficina.

- La evaluación de la posibilidad de eliminar el uso de software externo. Aunque no fue viable debido a la complejidad de las variables principales de generación solar fotovoltaica (ubicación, azimut y tilt, entre otros), se lograron simplificar otras variables lineales.
- La creación de una lista de precios unitarios basada en catálogos reales, descartando ítems irrelevantes para esta clase de proyectos. En caso de ser necesario, varios ítems se colocaron en la pestaña de Presupuesto para que sean agregados fácilmente según las particularidades de cada proyecto (elementos de protección, por ejemplo).

El desarrollo de la planilla también incluyó una etapa de aprendizaje, ya que se investigaron aspectos fundamentales de la energía solar, como el funcionamiento de los paneles, los componentes esenciales de una instalación (sumado a una comparativa de rendimiento entre distintas marcas), las variables de diseño y las eficiencias asociadas, entre otros.

Para validar su utilidad, los resultados se compararon con proyectos previamente presupuestados por un socio comercial. Además, se elaboró un instructivo y se presentó a los compañeros del departamento, asegurando su correcta implementación para proyectos futuros.

4.3. Participación en proyectos hidroeléctricos

Además de las planillas desarrolladas, el alumno participó en proyectos hidroeléctricos reales, desarrollando tareas como cálculos, diseño y presupuesto de alguna alternativa. A continuación, se describen las actividades realizadas en tres proyectos específicos.

- PAH San Marcos Sud (Córdoba)

El Pequeño Aprovechamiento Hidroeléctrico San Marcos Sud consiste en una minicentral hidroeléctrica de paso ubicada en el Río Tercero, sobre el azud adyacente a la planta potabilizadora de la localidad de San Marcos Sud, Córdoba, Argentina. El objetivo principal es la generación de energía hidroeléctrica, definiendo un caudal nominal de $20\text{m}^3/\text{s}$, con un salto bruto de $4,00\text{m}$ y una potencia instalada de 600kW de inyección a la red (contratada por CAMMESA).

La tarea principal consistió en realizar el cómputo de materiales, como hormigón armado, excavaciones, rellenos y hormigón de limpieza. Los resultados facilitaron el análisis de alternativas del proyecto, que consideraba distintas configuraciones de turbinas (marca y posición del eje) y distintas ubicaciones de la casa de máquinas (sobre el azud o fuera del río).

Para ello, fue necesario comprender la filosofía de diseño, incluyendo aspectos como la forma de la casa de máquinas, los elementos de limpieza (rejas), las compuertas de ingreso, la restitución, las especificaciones técnicas de las turbinas y otros componentes (cámara espiral, draft troncocónico, posición de generadores y ubicación de tableros, entre otros).

El cómputo se desarrolló utilizando Excel y apoyándose en AutoCAD, formato en los que se tenían los planos (previamente diseñadas por compañeros). Este trabajo permitió poner en práctica lo aprendido durante la carrera, ya que solo presentó la dificultad de interpretar las dimensiones de las estructuras.

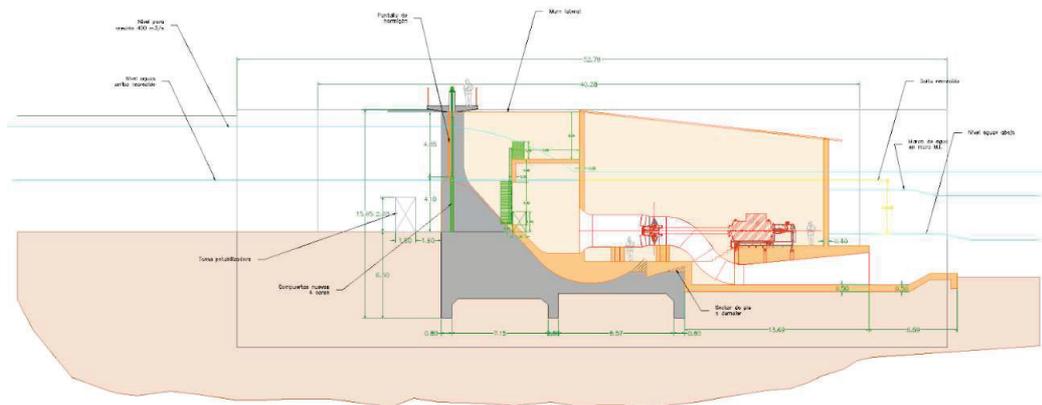


Figura 7. Corte transversal de la alternativa “WWS horizontal dentro del azud”.

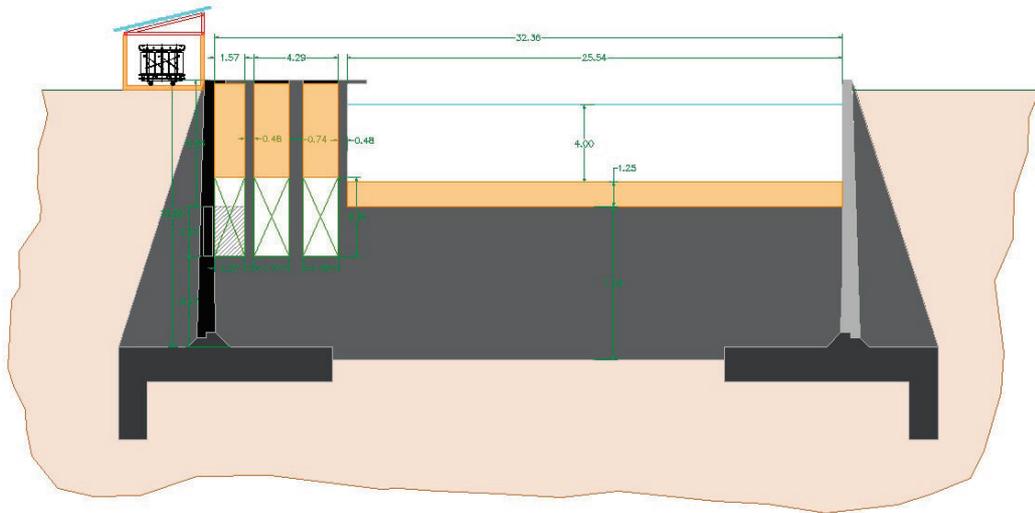


Figura 8. Vista aguas arriba de la alternativa "WWS horizontal dentro del azud".

- PAH Campo Alegre (Salta)

El Pequeño Aprovechamiento Hidroeléctrico Campo Alegre consiste en una minicentral hidroeléctrica ubicada en la derivación de la toma de agua del embalse Campo Alegre, al pie de la presa, en la provincia de Salta, Argentina. Con un salto neto de 30m y un caudal nominal de $4\text{m}^3/\text{s}$, se estima una generación eléctrica de 3650MWh/año.

En este caso, se trabajó en el cómputo de una alternativa secundaria diseñada para comparar económicamente con la opción principal. A diferencia del proyecto anterior, la casa de máquinas presentaba un diseño más simple al no estar sobre el perfil de un azud. No obstante, planteaba el uso de una turbina de flujo cruzado (desconocida hasta el momento), por lo que se adquirió conocimiento sobre su funcionamiento.

Las actividades realizadas incluyeron el cómputo de hormigón armado, excavaciones, rellenos y elementos de la tubería forzada. Para este proyecto, se empleó el software Civil 3D, debido a que la ubicación de la casa de máquinas en un terreno accidentado a pie de presa requería un análisis más detallado de los movimientos de suelo.

Al igual que en el proyecto anterior, los resultados fueron utilizados en el presupuesto de cada alternativa, desarrollado por el resto del equipo. Luego, se definió la opción más conveniente para presentar.

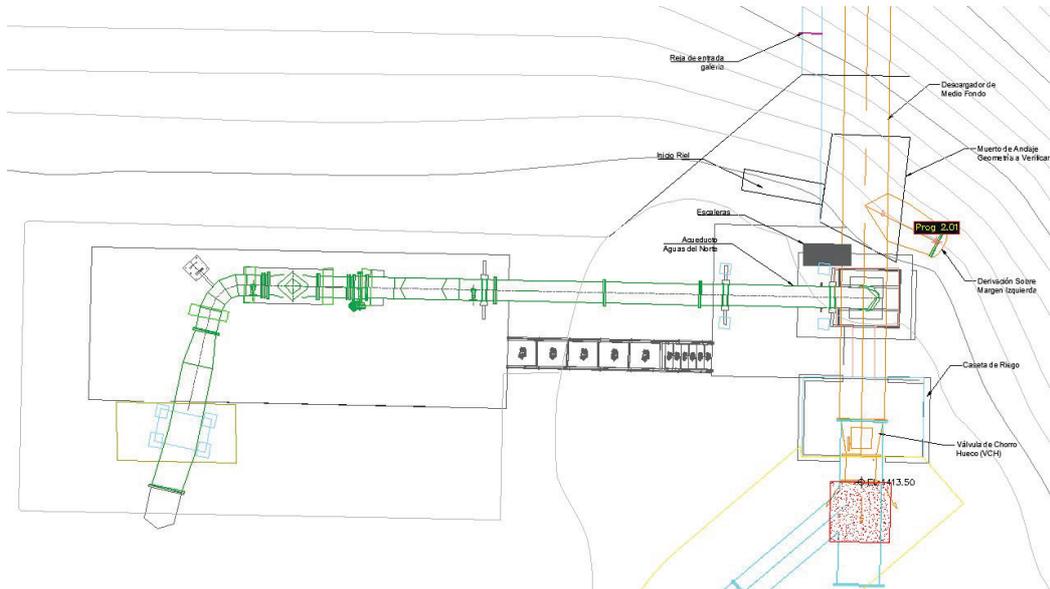


Figura 9. Planta de la alternativa “Margen derecha”. Detalle de la toma.

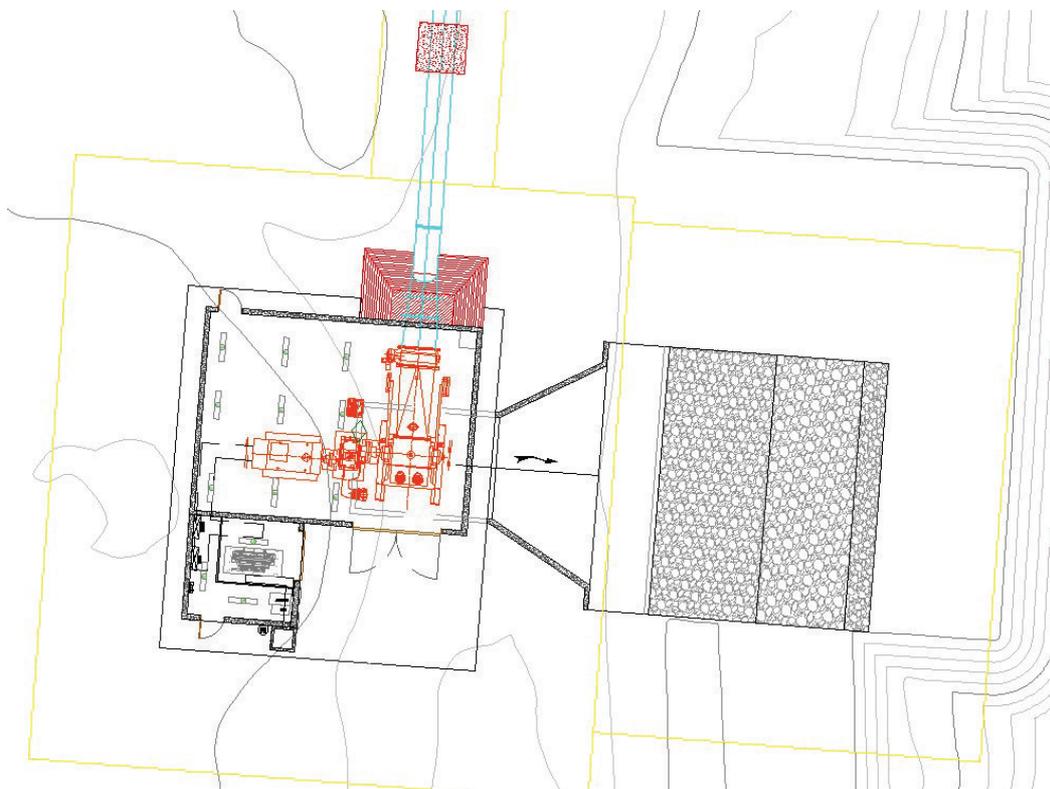


Figura 10. Planta de la alternativa “Margen derecha”. Detalle de casa de máquinas, restitución y subestación transformadora.



- PAH Pichanas (Córdoba)

El proyecto contempla la construcción de un Pequeño Aprovechamiento Hidroeléctrico aguas abajo del Dique Pichanas, ubicado en el noroeste de la provincia de Córdoba, Argentina. Con un salto neto variable entre 30m y 44m y un caudal instalado de 2,6m³/s, la turbina alcanza los 780kW de potencia instalada.

En este caso, se elaboró una alternativa de diseño para reactivar un proyecto de generación hidroeléctrica abandonado. Entre las alternativas a analizar, se encontraban: seguir con el proyecto inicial (en ubicación y cota) o aumentar la profundidad de implantación (en el mismo punto o a pie de presa).

La propuesta que se elaboró consistió en implantar la casa de máquinas a pie de presa, profundizando su ubicación para mejorar la generación. Un limitante importante fue la necesidad de utilizar una turbina de flujo cruzado específica, ya en proceso de fabricación, lo que condicionó el diseño.

En cuanto a información disponible, se contó con los planos generales de la presa y con fotos tomadas en visitas de obra anteriores. Como no existían datos históricos suficientes sobre los niveles de la presa o del manejo de caudales, se asumieron las condiciones del proyecto inicial.

El trabajo incluyó el diseño de la alternativa en AutoCAD, en el que se tuvo que considerar la implantación de la casa de máquinas, su distribución interna (espacios para mantenimiento y otros componentes), la trayectoria de la tubería forzada (desde una válvula de chorro hueco), los niveles de restitución (limitados por las características de la turbina, como la altura de succión) y la ubicación de la subestación transformadora (en el interior de la presa).

Una vez que el diseño fue aprobado, se realizó el cómputo y presupuesto de materiales, como hormigones, excavaciones, rellenos y elementos de la tubería forzada. Asimismo, se analizaron las uniones de sus componentes, optando por PRFV debido a su costo y eficiencia.

Finalmente, la alternativa desarrollada demostró ser la más económica en términos de inversión y generación. Sin embargo, por la viabilidad constructiva y el menor impacto en las estructuras existentes, se recomendó continuar con la ubicación actual del proyecto, realizando las modificaciones necesarias para adaptarse a las condiciones existentes.

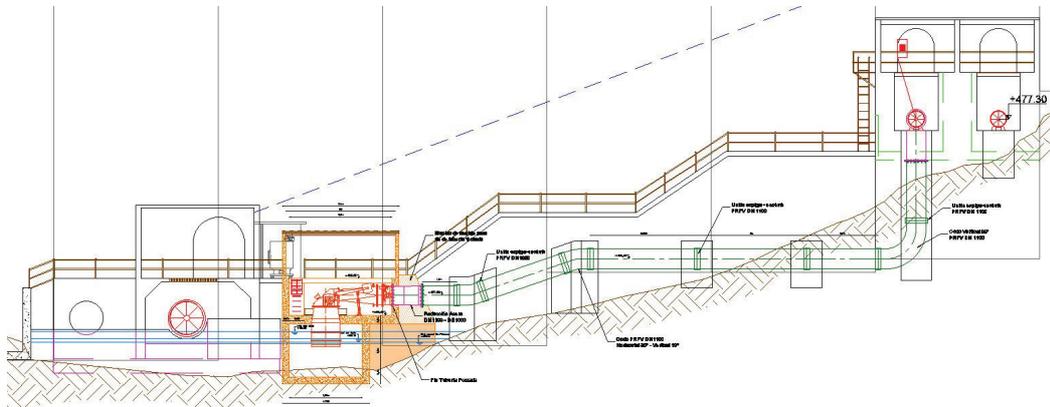


Figura 11. Vista frontal de la presa y de la alternativa.

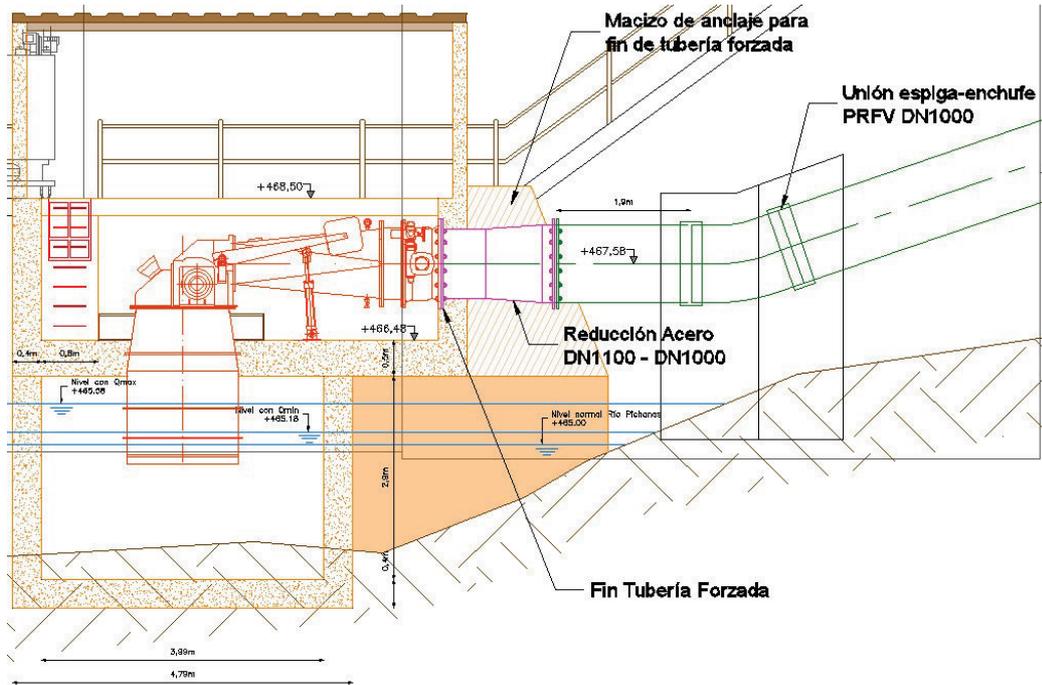


Figura 12. Vista frontal de la casa de máquinas.

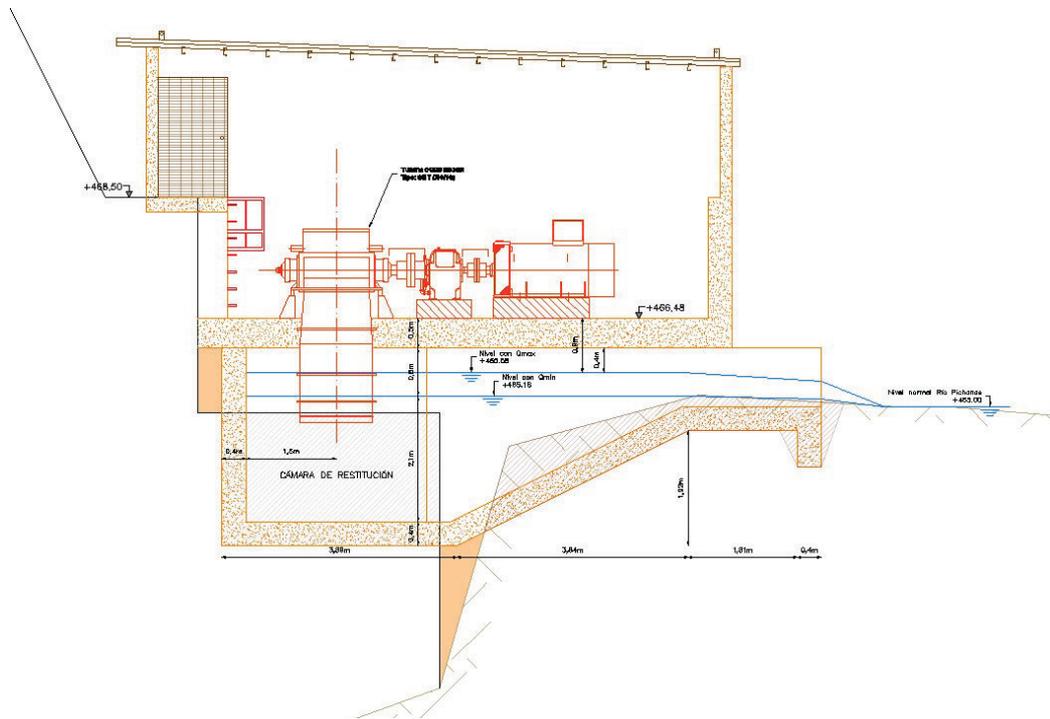


Figura 13. Corte transversal de la presa y de la casa de máquinas.

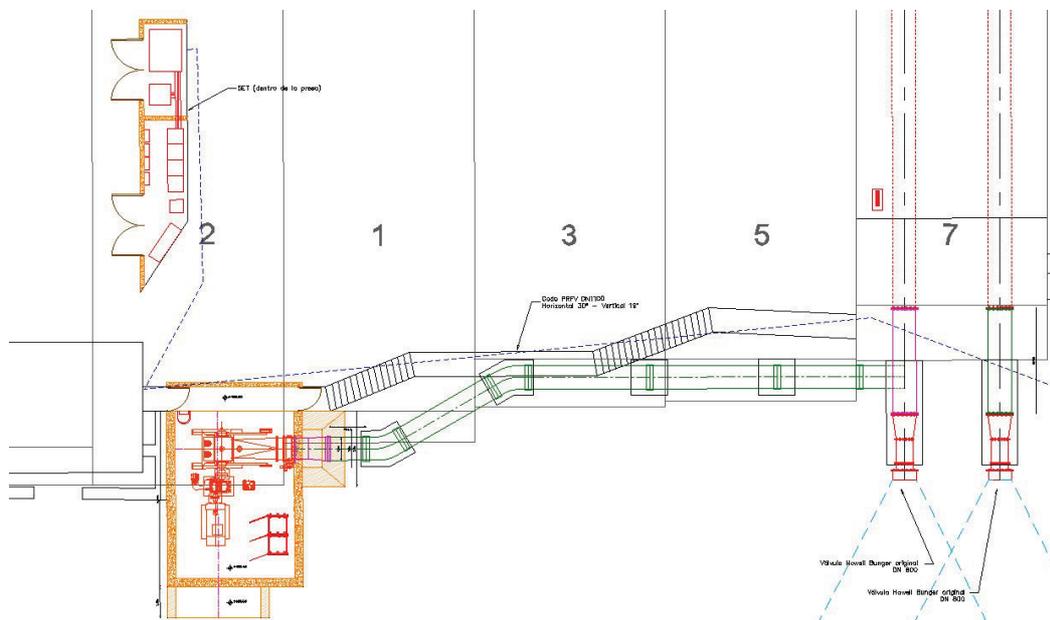


Figura 14. Planta de la presa y de la alternativa. Se observan las válvulas existentes, la tubería forzada, la casa de máquinas y la subestación transformadora (en el interior de la presa).



5. RESULTADOS OBTENIDOS

Durante las Prácticas Profesionales Supervisadas, los resultados obtenidos fueron altamente satisfactorios y representaron un aporte significativo tanto para la empresa como para la formación profesional del estudiante. Las actividades realizadas permitieron aplicar los conocimientos adquiridos en la carrera a situaciones prácticas reales, fortaleciendo habilidades técnicas, de diseño y de análisis. Entre los principales logros se destacan:

- Base de datos de turbinas. La recopilación y organización de información sobre turbinas utilizadas en proyectos anteriores resultó en una base de datos funcional. Esta herramienta será muy útil para comparar y elegir turbinas en proyectos futuros rápidamente.
- Planilla para proyectos solares. Se desarrolló una herramienta integral que permite cotizar rápidamente proyectos de generación solar, automatizando cálculos y facilitando la presentación de resultados.
- Participación en proyectos hidroeléctricos reales. Permitió realizar tareas de cómputos, diseño y presupuestos, contribuyendo directamente al análisis de alternativas y a la toma de decisiones.

El trabajo en equipo fue un aspecto central durante la PPS. La interacción con colegas experimentados no solo permitió un aprendizaje técnico continuo, sino que también mejoró habilidades blandas como la comunicación y la coordinación en proyectos multidisciplinarios.

Por último, enfrentar desafíos como la adaptación a nuevas áreas de conocimiento (como la generación solar fotovoltaica o un sinfín de tipos de turbinas) contribuyó a desarrollar una mayor capacidad de resolución de problemas dentro del ámbito profesional.

6. CONCLUSIONES Y COMENTARIOS PERSONALES

La experiencia obtenida durante las PPS fue enriquecedora y clave para mi desarrollo personal y profesional. Este período me permitió aplicar los conocimientos adquiridos en la carrera en proyectos concretos, dentro de un entorno laboral real.

La participación en tareas diversas no solo fortaleció habilidades técnicas, sino que también fomentó competencias blandas como la gestión del tiempo, el análisis crítico, la comunicación efectiva y la resolución de problemas bajo presión. Estas actividades, realizadas en un entorno colaborativo y bajo la supervisión de profesionales experimentados, aportaron una comprensión más profunda de los procesos técnicos y administrativos que conforman el día a día del ingeniero.



Desde un punto de vista personal, las PPS representaron una oportunidad para reflexionar sobre las fortalezas de mi formación académica. Si bien los conocimientos teóricos fueron esenciales para abordar las tareas asignadas, esta experiencia evidenció la importancia de continuar desarrollando habilidades prácticas y actualizándose constantemente en las herramientas y metodologías del campo profesional.

Finalmente, me enorgullece mencionar que continuaré mi trayectoria profesional en Hydrotec S.A. La posibilidad de seguir desarrollando mis habilidades en este entorno es una oportunidad que valoro profundamente y que agradezco también a la cátedra, fundamentalmente por su asistencia en el acceso a esta vacante. Estoy entusiasmado por la próxima etapa de mi carrera personal y espero poder contribuir al éxito de los proyectos en los que participe.

7. RECOMENDACIONES PERSONALES

Tras haber finalizado las prácticas, puedo recomendar mantener una actitud proactiva, buscar retroalimentación constante y explorar diferentes áreas dentro de la empresa con el fin de ampliar la perspectiva profesional. Además, llevar un registro organizado de las actividades realizadas facilitará tanto la elaboración del informe final como la reflexión sobre los aprendizajes obtenidos.

Me parece importante involucrarse activamente en las tareas asignadas, comprendiendo los objetivos del proyecto y participando en reuniones proponiendo ideas, con el fin de enriquecer tanto la experiencia personal como la del grupo. Finalmente, resulta crucial mantener una mentalidad abierta y flexible, utilizando esta experiencia como una oportunidad para descubrir intereses y fortalecer habilidades en un entorno laboral real.

Por otra parte, sería altamente beneficioso simplificar el proceso de selección de las prácticas profesionales y ampliar las opciones disponibles, permitiendo a los estudiantes elegir áreas alineadas con sus intereses. Esto no solo garantizaría una experiencia más satisfactoria, sino que también fomentaría el desarrollo de habilidades técnicas específicas, promoviendo la formación de profesionales más comprometidos con su campo de especialización.

8. REFERENCIAS

1. Cantú, A., Cátedra Práctica Profesional Supervisada, Redacción y presentación de informes técnicos, Facultad de Ingeniería UN Cuyo, Mendoza.
2. Hydrotec S.A. (2024), Propuesta de iniciativa privada, PAH San Marcos Sud.
3. Hydrotec S.A. (2024), Memoria Descriptiva, PAH Campo Alegre.
4. Hydrotec S.A. (2024), Propuesta de iniciativa privada, PAH Pichanas.