

CARÁTULA DEL INFORME



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

ALUMNO: Correa Palma, Gastón

LEGAJO: 11666

CARRERA: Ing. Civil

PROYECTO: Reparación de equipos de la industria del Petroleo

EMPRESA O INSTITUCIÓN: CD Ingeniería

TUTOR DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN: Caggiano, Sergio

PERIODO DE PRÁCTICA: 17/04/23 al 17/07/23

AÑO: 2023

Índice

1.	Introducción.....	2
2.	Objetivos	2
3.	Descripción de la organización.....	2
4.	Descripción de los trabajos realizados	3
4.1.	Trabajos para empresa “Buccolini”	3
4.1.1.	Reparaciones de Tanques de Almacenamiento.....	4
4.1.2.	Reparaciones de Equipos Separadores.....	17
4.2	Trabajos para empresa “Laugero Construcciones”.....	19
4.2.1	Trabajos de Campo.....	20
4.2.2	Trabajos de Gabinete.....	22
4.3	Trabajos para empresa “Temis”.....	25
4.3.1	Ampliación de Zona para cargar combustible	26
4.3.2	Conformación de Sala de Bombas.....	32
5	Resultados Obtenidos	34
6	Conclusiones.....	34
7	Comentarios personales.....	35
8	Recomendaciones para futuras prácticas	35
9	Bibliografía	36

1. Introducción

El objetivo de este informe es presentar las tareas realizadas por el autor durante el desarrollo de la Práctica Profesional Supervisada (PPS).

La actividad que se desarrolló entre el 17 de abril y el 17 de julio de 2023 la cual consistió en el desarrollo, documentación y seguimiento de diversos proyectos en el ámbito de la industria del petróleo con el seguimiento del Tutor Caggiano Sergio.

2. Objetivos

El principal objetivo de las PPS fue la inserción del alumno en el ámbito laboral, buscando la integración de los conceptos y conocimientos obtenidos en la facultad a lo largo de la carrera.

Otro objetivo fue buscar oportunidad de interactuar con diversos ingenieros, fomentando así el intercambio de ideas y proporcionando un ambiente propicio para el aprendizaje y el crecimiento profesional.

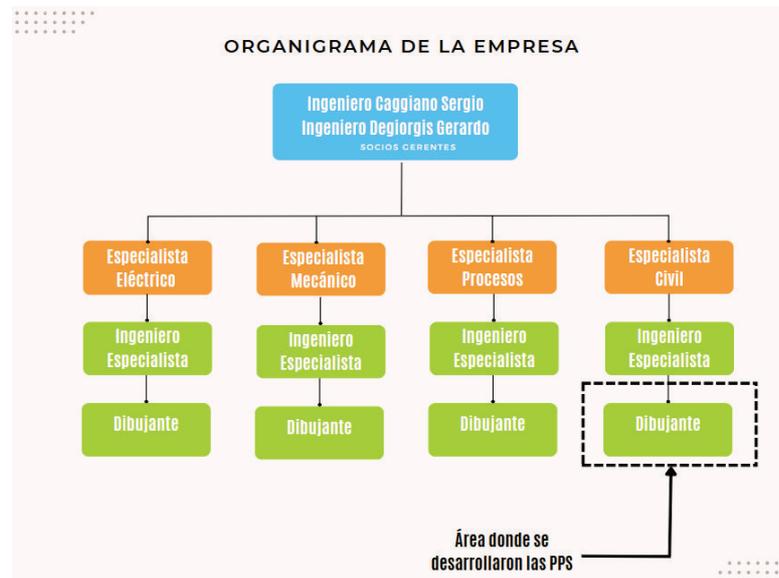
3. Descripción de la organización

Las Prácticas Profesionales Supervisadas (PPS) se llevaron a cabo en el Área de Ingeniería, cuya ubicación se encuentra en la calle Boulogne Sur Mer 1481, Ciudad de Mendoza. Durante el desarrollo de las PPS, nuestra oficina se encargaba de establecer comunicación con diversas empresas con el propósito de realizar relevamientos y documentación correspondiente. Esta comunicación fue fundamental para garantizar el intercambio de información relevante y asegurar un adecuado desarrollo de las tareas asignadas.

El Área de Ingeniería, dentro de la cual se desarrollaron las Prácticas Profesionales Supervisadas, estaba compuesta por un grupo de ingenieros altamente capacitados y especializados en diversas áreas. Los responsables directos de supervisar y asignar tareas al alumno durante su participación en las PPS fueron Gerardo Degiorgis y Sergio Caggiano.

Gerardo Degiorgis, desempeñó un papel fundamental al guiar al alumno en la realización de las tareas asignadas, brindando orientación técnica y apoyo en cada etapa del proceso. Asimismo, Sergio Caggiano, en calidad de tutor de las Prácticas Profesionales Supervisadas, ofreció valiosas directrices y retroalimentación, asegurando que el alumno pudiera aprovechar al máximo esta experiencia formativa.

La combinación de la experiencia y la dedicación de ambos profesionales permitió al alumno obtener una visión integral del campo de la ingeniería y favoreció un aprendizaje significativo al interactuar con proyectos reales y situaciones del ámbito laboral. Su liderazgo y disposición para compartir conocimientos resultaron clave para el éxito del desarrollo de las Prácticas Profesionales Supervisadas. A continuación en el Esquema 1 se presenta el Organigrama Empresarial para un entendimiento de las diversas áreas de la empresa.



Esquema 1: Organigrama Empresarial

Durante el transcurso de las Prácticas Profesionales Supervisadas, el estudio de ingeniería llevó a cabo diversos trabajos para las empresas “Buccolini”, “Laugero Construcciones” y “Temis”, las cuales serán detalladas más adelante en este informe. Una vez finalizados y aprobados los trabajos realizados para estas empresas, el proceso de pago se llevaba a cabo de manera estipulada, efectuándose en la fecha estipulada del día 15 del mes siguiente.

Este procedimiento de pago puntual y establecido con antelación garantizaba una relación profesional y transparente entre el estudio de ingeniería y las empresas contratantes. Además, el cumplimiento en los plazos de pago contribuía a mantener una fluida comunicación y una colaboración continua en futuros proyectos, fortaleciendo así la confianza entre las partes involucradas. Cabe destacar que esta política de pago puntual fue un factor determinante para asegurar una relación armoniosa y productiva durante el desarrollo de las Prácticas Profesionales Supervisadas.

4. Descripción de los trabajos realizados

A continuación, se describirán las tareas realizadas durante las PPS. Se enumerarán varios proyectos en los que se trabajó de forma paralela, tanto en tareas de gabinete como trabajos de campo.

4.1. Trabajos para empresa “Buccolini”

Los trabajos realizados para la empresa Buccolini se llevaron a cabo en Rincón de los Sauces, Neuquén (Figura 1). En esta localidad, la empresa asumió la responsabilidad de cubrir los gastos relacionados con la logística y el alojamiento necesarios para la ejecución de las tareas en obra. De esta manera, se proporcionó un vehículo para el transporte, así como también el alquiler de

habitaciones y el servicio de alimentación durante los 3 o 4 días de duración de los trabajos.

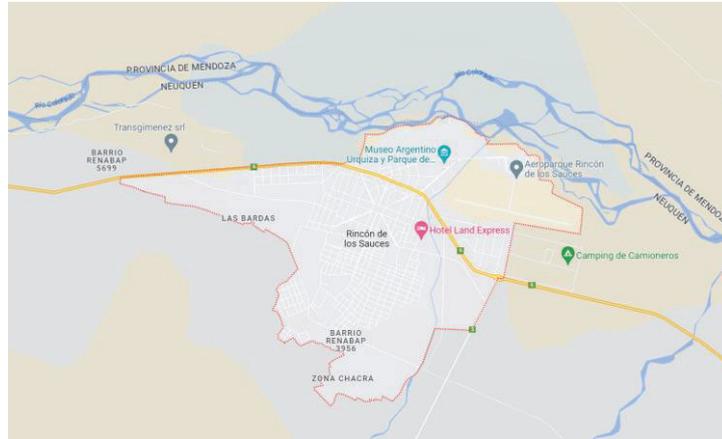


Figura 1: Rincon de los Sauces. Zona donde se realizaron las tareas para la empresa Buccolini.



Figura 2: Base de Buccolini S.A.

4.1.1. Reparaciones de Tanques de Almacenamiento

En la base de Buccolini, la tarea principal durante las Prácticas Profesionales Supervisadas consistió en la reparación de tanques de almacenamiento, los cuales presentaban distintas capacidades: 40m^3 , 80m^3 , 160m^3 y 320m^3 . Estas capacidades estaban determinadas en función de las diversas tareas finales que

desempeñaban los tanques, tales como el almacenamiento de crudo, el depósito de agua separada del proceso de separación del petróleo, entre otras funciones específicas.

Debido al paso del tiempo y el uso continuo, muchos de estos tanques sufrieron deterioros en diferentes áreas, ya sea en su superficie lateral, en el piso o en su techo, e incluso algunas bocas de acceso quedaron incompatibles con la disposición final de las cañerías (Figura 3). Como resultado, las tareas de reparación incluyeron la incorporación de parches solapados tanto en el interior como en el exterior de los tanques, así como también la inserción de parches para resolver problemas específicos. Además, en ciertos casos fue necesario reubicar las bocas de acceso para que se adaptaran adecuadamente a la distribución de las cañerías en la disposición final.

Estas labores de reparación exigieron un enfoque técnico y meticuloso, donde se aplicaron diversas técnicas de ingeniería para restituir la funcionalidad y la integridad estructural de los tanques. La habilidad para identificar las áreas afectadas y aplicar soluciones adecuadas demostró ser esencial para llevar a cabo las tareas de reparación con éxito.



Figura 3: Ingreso de Tanque para futuras reparaciones

Durante el desarrollo de las Prácticas Profesionales Supervisadas, se llevaron a cabo dos inspecciones fundamentales para cada uno de los tanques de almacenamiento en la base de Buccolini. La primera de ellas correspondió al estado de ingreso del tanque, mientras que la segunda se efectuó después de finalizar las reparaciones, es decir, la inspección de salida del tanque.

En la etapa de ingreso del tanque, se realizaron exhaustivas inspecciones tanto en obra como en campo, con el objetivo de evaluar el estado actual del tanque y detectar posibles daños o deterioros. Estas inspecciones iniciales permitieron identificar las áreas afectadas y planificar las tareas de reparación necesarias para restaurar la integridad del tanque y garantizar su correcto funcionamiento.

CORREA PALMA, Gastón (Legajo 11666)	Práctica profesional supervisada – Informe final
Universidad Nacional de Cuyo – Facultad de Ingeniería	Página 6 de 36
<p>Una vez finalizadas las tareas de reparación, se llevó a cabo la inspección de salida del tanque para comprobar las reparaciones efectuadas.</p> <p>4.1.1.1 Tareas de Campo en la Reparación de Tanques</p> <p>Durante el período de Prácticas Profesionales Supervisadas (PPS), se llevaron a cabo diversas tareas de campo de suma importancia. Entre ellas, se destacan las siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Denominación de bocas de acceso: Se procedió a identificar y marcar las bocas de acceso ubicadas tanto en las paredes laterales como en el techo de los tanques de almacenamiento. Esta labor facilitó su reconocimiento y permitió un manejo eficiente durante las operaciones de inspección y mantenimiento. 2. Denominación de parches solapados e insertados: Se identificaron y catalogaron los parches solapados e insertados utilizados durante las reparaciones de los tanques. 3. Medición de las virolas en las paredes laterales: Se efectuaron mediciones precisas de las virolas que conforman las paredes laterales de los tanques, permitiendo una evaluación precisa del estado estructural y proporcionando información relevante para la planificación de las tareas de reparación. 4. Determinación espacial de la ubicación de bocas, tipo y diámetro: Se realizó una detallada determinación de la ubicación, el tipo y el diámetro de las bocas de acceso y conexiones. 5. Determinación de elementos especiales: Se llevó a cabo la identificación y determinación espacial de elementos especiales como cáncamos, puestas a tierra, escaleras, entre otros. Estos elementos desempeñan un rol esencial en el funcionamiento y seguridad de los tanques, por lo que su correcta ubicación fue de suma importancia. <p>Para la realización de estas tareas en campo, se emplearon diversos elementos de trabajo, tales como cintas de medición, plomadas y marcadores, los cuales permitieron llevar a cabo mediciones precisas y trazables. Además, se utilizaron libretas de anotación para registrar cada detalle relevante en el proceso de inspección y reparación.</p> <p>En cuanto a la documentación, se utilizaron dispositivos celulares para tomar fotografías de cada elemento relevante, asegurando un registro visual completo que complementarí las tareas realizadas en el gabinete (Figura 4). Esto resultó crucial para tener un respaldo de las mediciones y detalles, evitando posibles descuidos y garantizando la exactitud de los datos recopilados.</p>	



Figura 4: Utilización de dispositivos celulares para registro de mediciones.

Como se mencionó previamente, todas las mediciones y detalles relevantes obtenidos durante las tareas de campo fueron cuidadosamente registrados en una planilla especialmente diseñada para tal fin (Figura 5,6 y 7). Esta planilla incluyó una estructura organizada que permitió capturar de manera sistemática los datos obtenidos durante las inspecciones y reparaciones de los tanques de almacenamiento.

Además de las mediciones dimensionales, se documentaron las denominaciones de bocas de acceso, parches solapados e insertados, ubicación de virolas, disposición espacial de bocas, tipo y diámetro de conexiones, y otros elementos especiales presentes en los tanques. Estos registros detallados fueron complementados con croquis y diagramas que reflejaron de manera gráfica la disposición de los elementos en cada tanque.

El uso de esta planilla y los croquis resultó de vital importancia, ya que brindó una base sólida para la posterior documentación de los trabajos realizados. La información recopilada en campo sirvió como insumo valioso para elaborar informes detallados y precisos que describieron el estado inicial de los tanques, las acciones de reparación efectuadas y los resultados obtenidos tras las intervenciones.

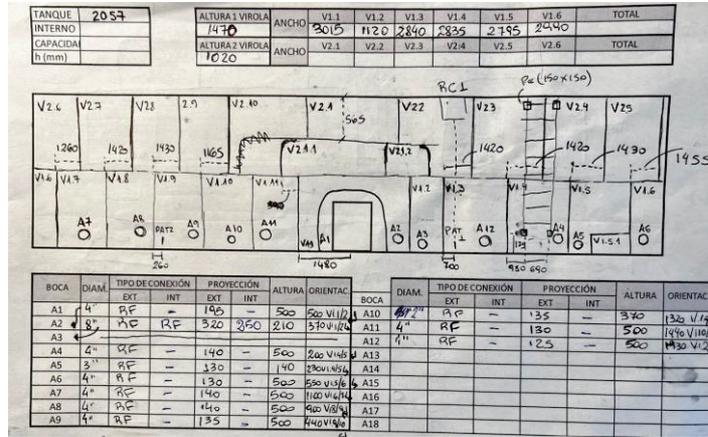


Figura 5: Croquis de la superficie lateral del tanque

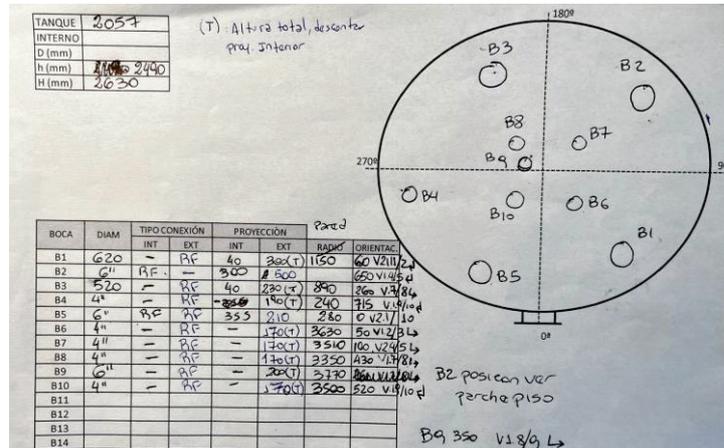


Figura 6: Croquis del techo del tanque.

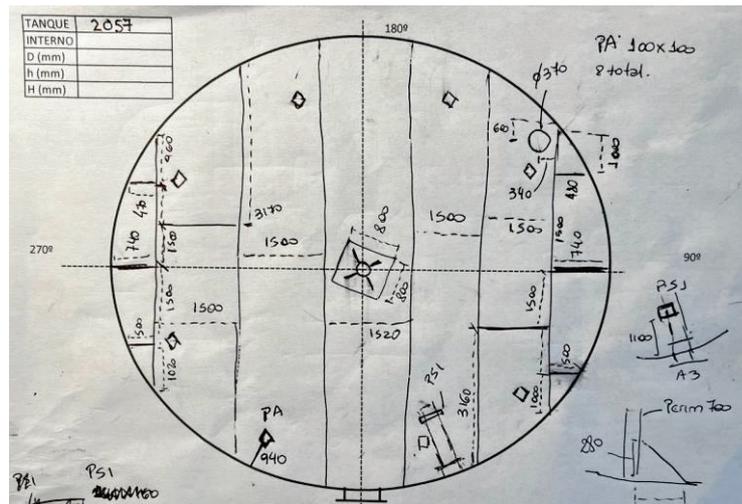


Figura 7: Croquis del piso del tanque.

Finalmente, una vez obtenido todos los datos necesarios realizamos las inspecciones finales de todos los tanques pasamos al trabajo de gabinete (Figura 8).



Figura 8: Inspecciones finales del tanque de almacenamiento

4.1.1.2 Tareas de Gabinete en la Reparación de Tanques

En la etapa de gabinete, se procedió a realizar la documentación correspondiente tomando como base los croquis previamente realizados durante las tareas de campo. Esta fase fue fundamental para plasmar de manera organizada y detallada toda la información recopilada, y se centró en la elaboración de los planos de ingreso del tanque.

Para cada tanque, se generaron dos documentos distintos en formato plano. El primer documento, de carácter principal, contenía todos los elementos previamente mencionados, es decir, las mediciones y detalles de las paredes laterales (Figura 9) y del techo (Figura 10). En este plano se reflejaron las denominaciones de bocas de acceso, parches solapados e insertados, así como también las ubicaciones de las virolas y elementos especiales (Figura 11). Cada uno de estos elementos conforman el Documento Principal (Figura 12).

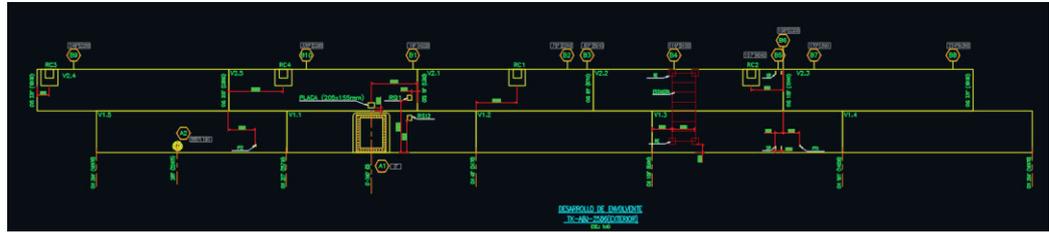


Figura 9: Paredes laterales del Tanque

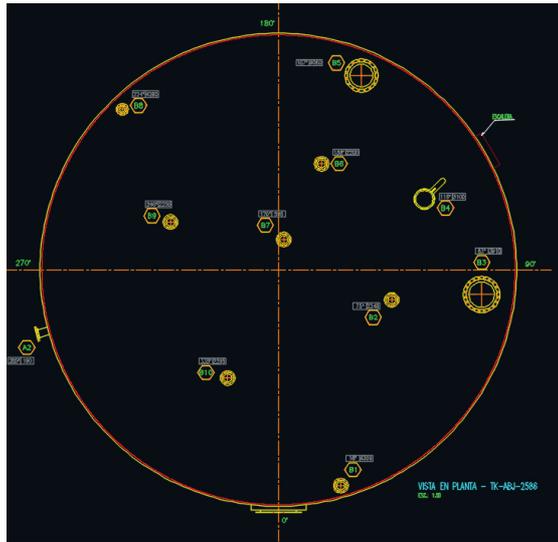


Figura 10: Vista del techo del Tanque

LISTADO DE CONEXIONES EN ENVOLVENTE										
ITEM	DIAM.	CANT.	DENOMINACIÓN	TIPO DE CONEXION		PROYECCION		ANGULO	ALTURA	OBSERVACIONES
				EXTERIOR	INTERIOR	EXTERIOR	INTERIOR			
A1	895x1120mm	1	PUERTA A INGRESO	-	-	-	-	0°	120	
A2	6"	1	-	SO. RF. #150	-	-	115	285°	190	
RE	200x200mm	4	REFUERZO ESCALERA	-	-	-	-	-	-	
RS1-2	150x150mm	2	REFUERZO SOPORTE INTERIOR	-	-	-	-	-	-	
PT 1-2	50mmx 1/2"	2	PUESTA A TIERRA	-	-	-	-	-	-	
SR	4x100mm	4	SOPORTE ESCALERA	-	-	-	-	-	-	
RC	500x500mm	4	REFUERZO CANGAMO	-	-	-	-	-	-	

LISTADO DE CONEXIONES EN TECHO										
ITEM	DIAM.	CANT.	DENOMINACIÓN	TIPO DE CONEXION		PROYECCION		ANGULO	RADIO	OBSERVACIONES
				EXTERIOR	INTERIOR	EXTERIOR	INTERIOR			
B1	6"	1	-	SO. RF. #150	SO. RF. #150	240	200	16°	4320	
B2	6"	1	-	SO. RF. #150	-	190	-	75°	2240	
B3	520mm	1	-	SO. RF. #150	-	145	-	83°	2310	
B4	6"	1	BOCA DE SONDEO	SO. RF. #150	SO. RF. #150	470	270	115°	3100	
B5	485 mm	1	-	SO. RF. #150	-	110	-	157°	4060	
B6	6"	1	-	SO. RF. #150	-	180	-	158°	2200	
B7	6"	1	-	SO. RF. #150	-	210	-	170°	590	
B8	4"	1	-	SO. RF. #150	-	140	-	220°	4290	
B9	6"	1	-	SO. RF. #150	-	180	-	240°	2255	
B10	6"	1	-	SO. RF. #150	-	170	-	335°	2295	

Figura 11: Planilla de conexiones de envoltente y techo.

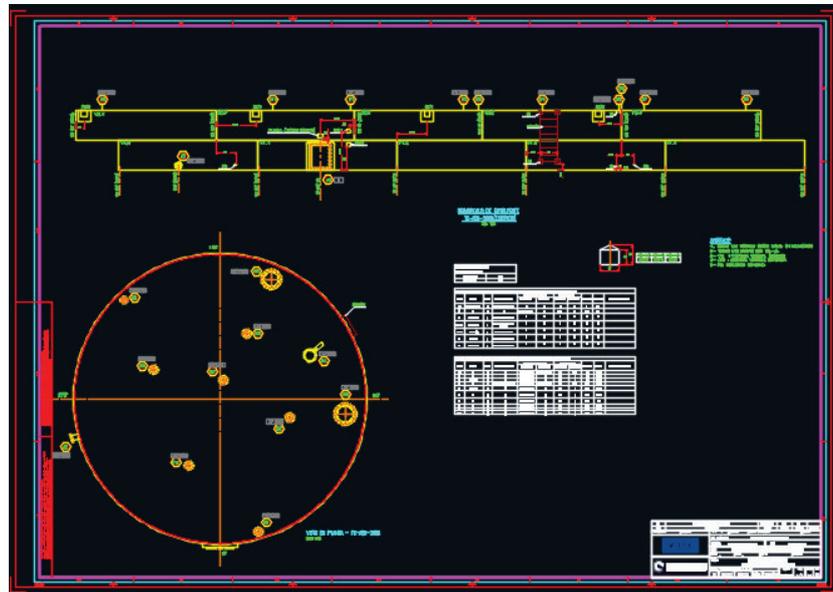


Figura 12: Documento principal

En este plano se incluyeron las ubicaciones de las bocas de acceso del piso, y se detallaron las distancias perimetrales de las mismas tomando como referencia la boca de acceso principal. Asimismo, se registraron los ángulos radiales desde la boca de acceso principal hacia las distintas bocas del piso. Estos datos resultaron de gran relevancia para evaluar la distribución y la accesibilidad de las bocas en el tanque.

El segundo documento, también en formato plano, se enfocó específicamente en los elementos del piso del tanque (Figura 13).

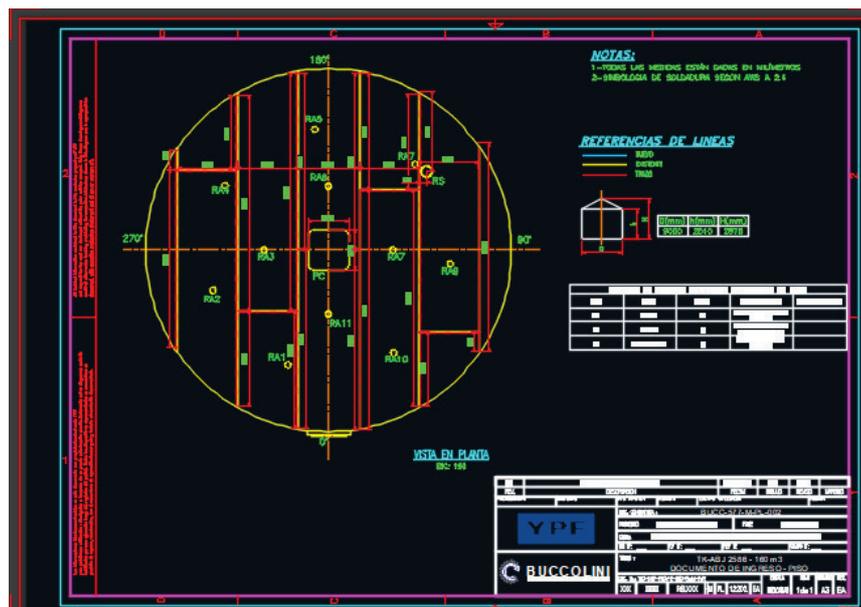


Figura 13: Plano de Piso

En ambos planos, se colocaron registros detallados que incluían cantidades, tipos, denominaciones y otros datos pertinentes relacionados con cada elemento. Esta información adicional enriqueció los planos, proporcionando una visión completa y precisa de los tanques de almacenamiento reparados, así como también de las tareas efectuadas en campo.

La documentación de los planos de ingreso del tanque fue elaborada con precisión y meticulosidad, reflejando una representación técnica clara y profesional. El resultado final fue un conjunto de planos completos y estructurados que capturaron de manera integral todos los elementos intervenidos y las mediciones relevantes, sirviendo como herramienta valiosa para futuras referencias, inspecciones y trabajos de mantenimiento.

Es importante destacar que, tras varios días de realizar las reparaciones en los tanques, se llevó a cabo una nueva visita a Rincón de los Sauces. Esta visita permitió revisar las reparaciones efectuadas en los tanques previos y también facilitó la elaboración de los documentos de ingreso de tanques nuevos.

La documentación referente a las reparaciones efectuadas en los tanques presentó una estructura detallada y organizada. Se destacaron distintos documentos que abarcaban aspectos específicos de las intervenciones realizadas, tales como:

1. Reparaciones en la envolvente: Se describieron las reparaciones efectuadas en la superficie lateral del tanque, indicando la ubicación, el tipo de reparación y otros detalles relevantes (Figura 14 y 15).
2. Reparaciones en el techo: Se detallaron las acciones de reparación llevadas a cabo en el techo del tanque, incluyendo especificaciones sobre el área afectada y los procedimientos utilizados (Figura 16 y 17).
3. Reparaciones en el piso: Se registraron las intervenciones realizadas en el piso del tanque, describiendo los parches y mejoras efectuadas para corregir daños y desgastes (Figura 18).
4. Reparaciones en la estructura interna del tanque: Se destacaron las reparaciones efectuadas en la estructura interna del tanque, enfocándose en aspectos críticos para su correcto funcionamiento y seguridad (Figura 19 y 20).

Para facilitar la visualización y comprensión de la documentación, se empleó un código de colores en los documentos de reparaciones. Se asignó el color amarillo para identificar elementos y áreas existentes, mientras que el color celeste se utilizó para resaltar las nuevas reparaciones efectuadas. Esta codificación permitió una rápida identificación de las intervenciones realizadas y facilitó el análisis de los cambios y mejoras implementados en cada tanque.

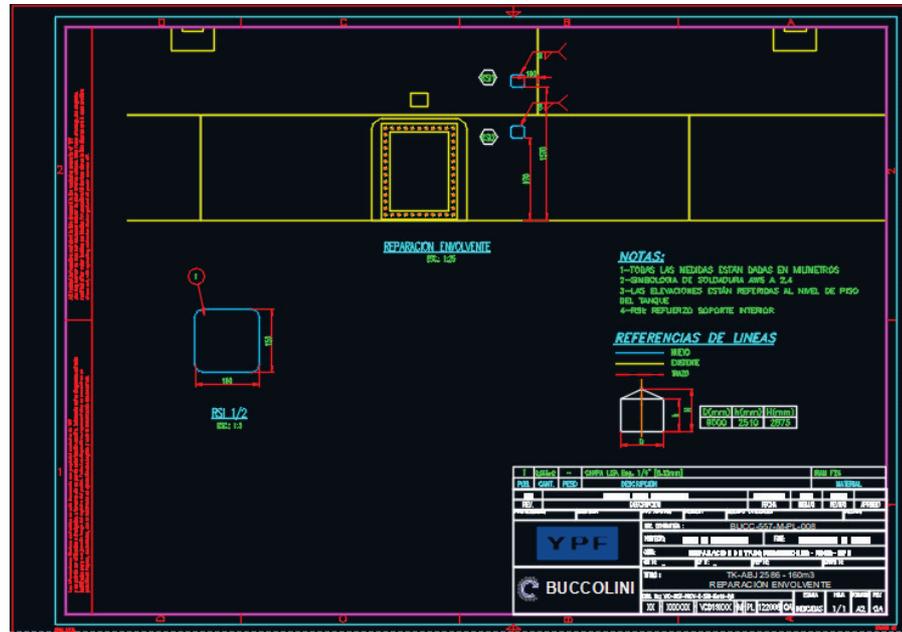


Figura 14: Documento de Reparaciones en la Envoltente

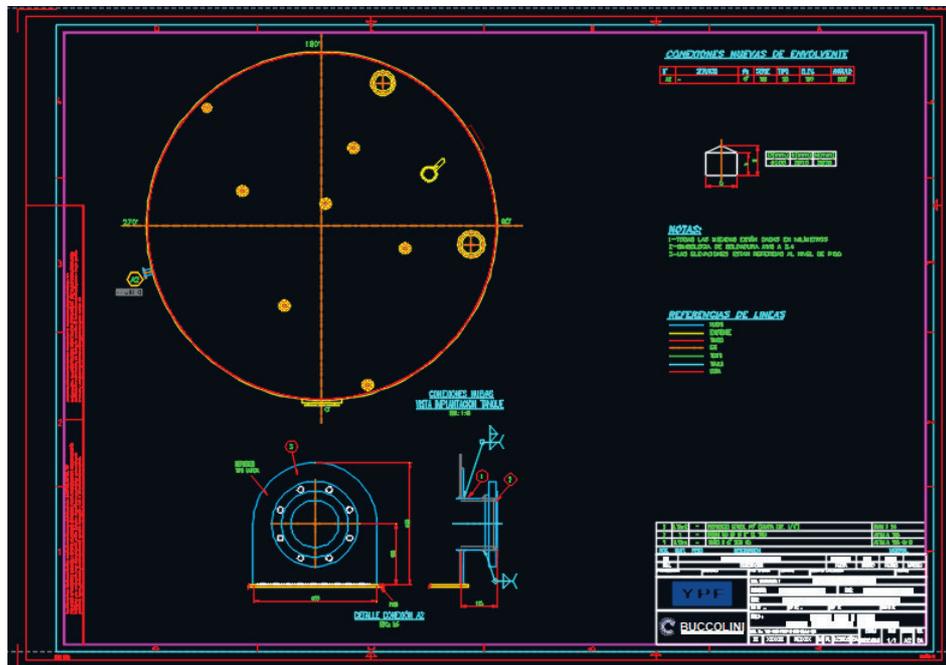


Figura 15: Documento de Cambio de Bocas en la Envoltente

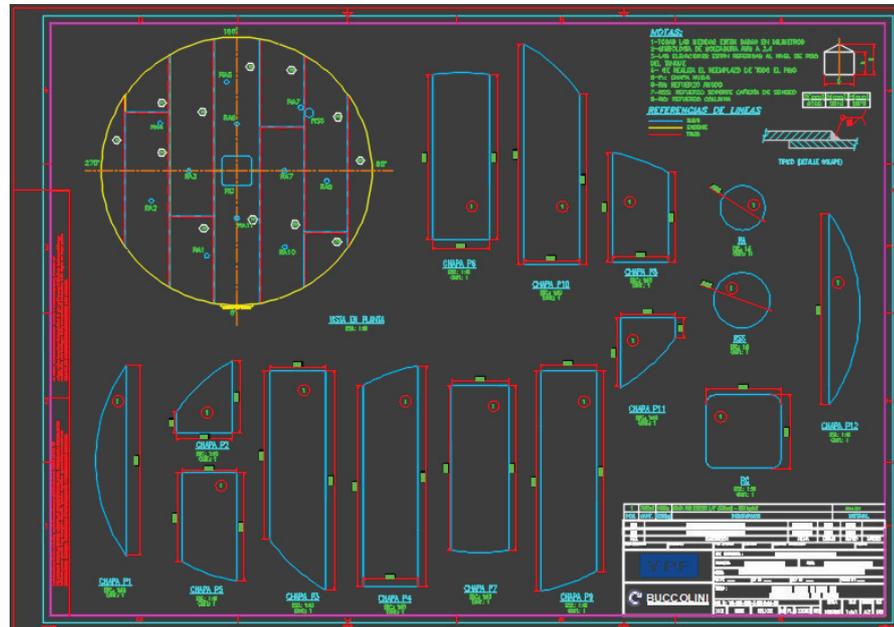


Figura 18: Documento de reparaciones del Piso.

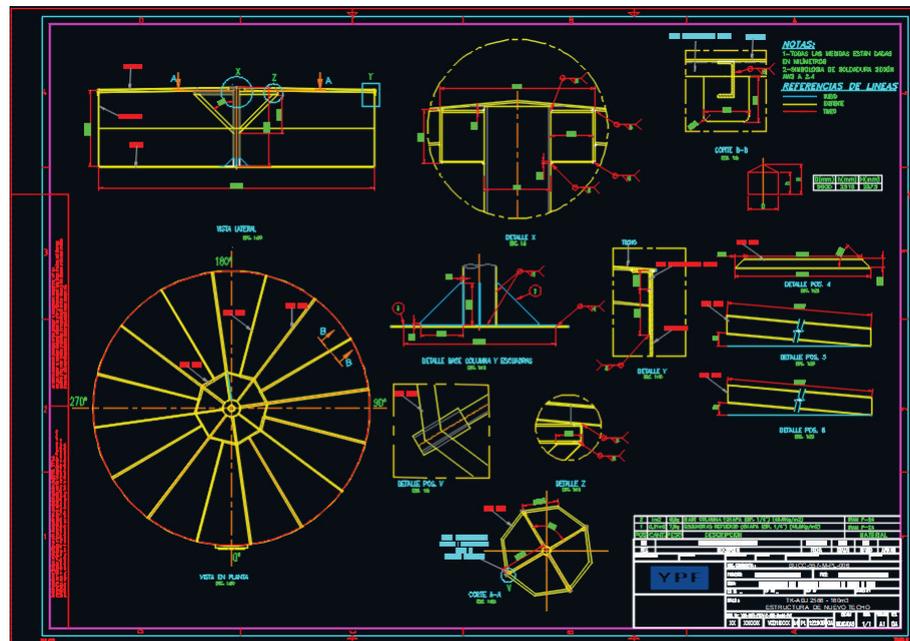


Figura 19: Reparaciones en la Estructura interna del Tanque

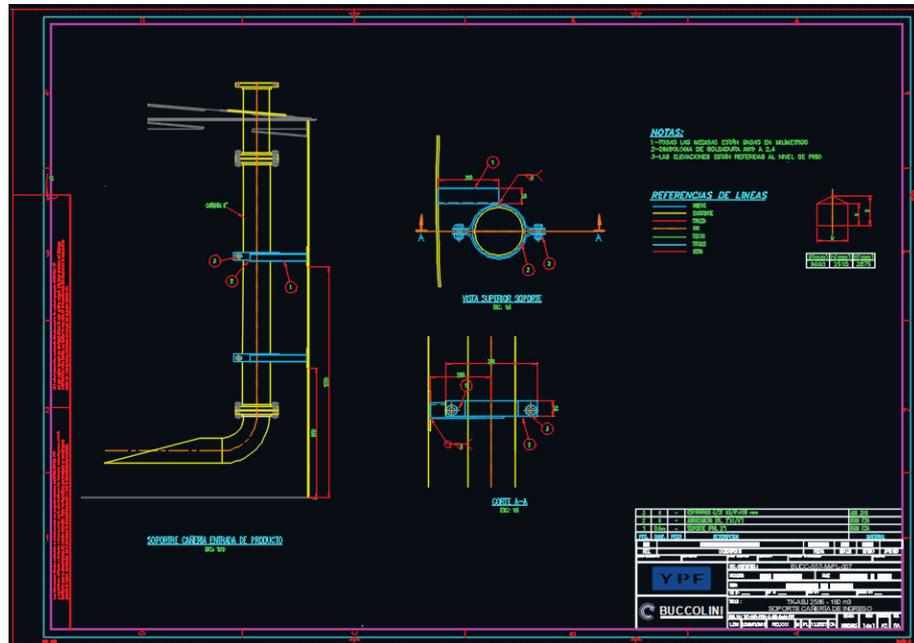


Figura 20: Incorporaciones de elementos en la parte interna del tanque.

Una vez reparado el tanque, y realizada su documentación, este es llevado mediante un camión a su ubicación final (Figura 21).



Figura 21: Transporte de tanques reparados para su disposición final.

Cabe destacar que la elaboración de los documentos de ingreso y reparaciones resulta fundamental para constatar de manera precisa las áreas donde se efectuaron intervenciones y se depositaron materiales durante el proceso de reparación de los tanques de almacenamiento. La generación de estos documentos permite llevar un registro exhaustivo de las acciones realizadas en cada tanque y proporciona una base sólida para el control y seguimiento de las reparaciones efectuadas.

En particular, en los planos de reparaciones se incluyó un detallado listado de las dimensiones de los parches utilizados, así como la especificación del material empleado en cada caso. Esta información se convierte en un valioso recurso para la empresa Buccolini, ya que le permite generar facturas de gastos correspondientes a las reparaciones realizadas. Los planos brindan un respaldo documentado de los insumos utilizados en las intervenciones, lo que facilita la gestión administrativa y financiera asociada a estas tareas.

Gracias a esta documentación, la empresa Buccolini puede llevar un control preciso de los recursos empleados en cada reparación, lo que contribuye a la transparencia y eficiencia en la contabilidad y gestión de costos.

4.1.2. Reparaciones de Equipos Separadores

Los equipos separadores (Figura 22) se enfocan específicamente en la separación de los diferentes componentes de los hidrocarburos, que son compuestos orgánicos formados principalmente por carbono e hidrógeno. La separación de hidrocarburos es una etapa esencial en la refinación del petróleo crudo, donde se obtienen productos más específicos y valiosos, como gasolina, diésel, queroseno, combustible para aviones, lubricantes y otros productos petroquímicos.



Figura 22: Equipo Separador

Durante el desarrollo de las tareas relacionadas con los equipos separadores, se llevó a cabo un proceso similar al empleado en la documentación de los tanques de almacenamiento. En este caso, se realizó la identificación meticulosa de las bocas de acceso y los diversos componentes presentes en los equipos separadores, tales como cáncamos, cuplas, caños de las bocas y otros elementos que cumplen funciones específicas dentro del separador.

Al igual que en los tanques, se elaboraron planos de ingreso (Figura 23) y planos de reparaciones (Figura 24) para los equipos separadores. Estos planos

incluyeron un código de colores que permitió diferenciar de manera visual las intervenciones realizadas. Gracias a esta codificación, se logró contrastar las reparaciones efectuadas y, a partir de este registro, se pudo llevar a cabo una facturación precisa y detallada de los materiales utilizados en las reparaciones.

Los planos de ingreso y reparaciones de los equipos separadores fueron fundamentales para garantizar una adecuada gestión y control de las intervenciones realizadas en estos dispositivos. Al contar con esta documentación detallada, se facilitó la toma de decisiones y la planificación futura de actividades de mantenimiento y reparación en los equipos separadores.

La identificación de las bocas de acceso y los diferentes componentes dentro de los equipos separadores permitió tener un panorama completo de su estructura y funcionamiento. Esta información resultó valiosa para evaluar la eficiencia de los equipos y detectar posibles puntos de mejora en su operación.

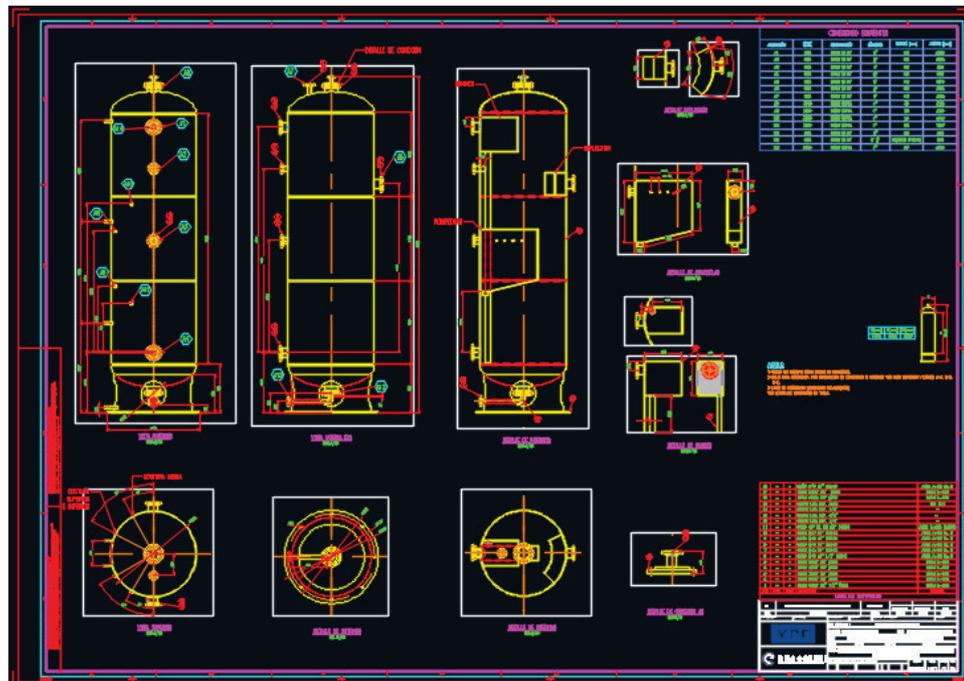


Figura 23: Documento de Ingreso – Equipo Separador

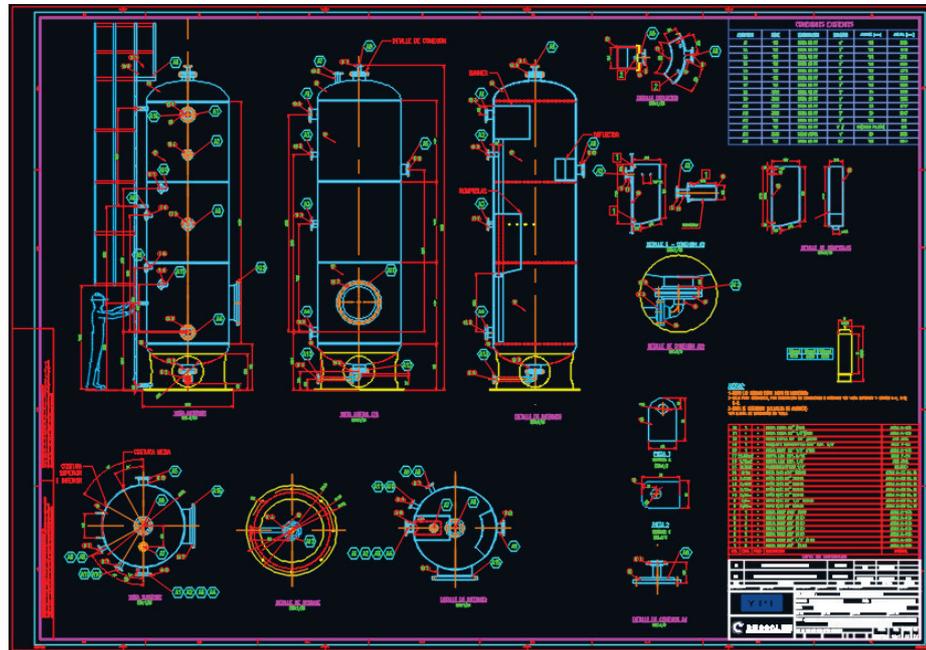


Figura 24: Documento de Reparaciones – Equipo Separador

4.2 Trabajos para empresa “Laugero Construcciones”

Con la colaboración de la empresa Laugero Construcciones, se emprendió un proyecto destinado al diseño y cálculo del recinto que albergaría otros tanques de almacenamiento (Figura 25). La decisión de ubicar los tanques dentro de un recinto se fundamentó en la importancia de contar con una protección adicional en caso de que surgiera algún problema que causara fugas del contenido de los tanques. La presencia de muros y losas en el recinto asegura que cualquier derrame o fuga sea contenido dentro del área delimitada, evitando así la contaminación del suelo circundante.

El diseño del muro que conforma el recinto reviste especial relevancia, ya que debe ser capaz de resistir el empuje generado por el líquido contenido en los tanques, así como soportar su impacto inercial en caso de alguna situación imprevista. La función primordial del muro es salvaguardar la integridad del recinto y evitar cualquier escape del fluido que pudiera generar un impacto negativo en el medio ambiente y en la seguridad de las instalaciones.

Es importante destacar que el muro se compone tanto de elementos premoldeados como de muros in situ, siendo estos últimos los que requieren un cálculo particular y preciso. La correcta ubicación de los muros in situ resulta esencial, especialmente en lo que concierne a la profundidad de los mismos. Un cálculo deficiente o una colocación incorrecta podrían comprometer la integridad del muro, lo que desencadenaría posibles fugas y, por consiguiente, la contaminación del suelo circundante.

Además de los muros, la losa que conforma el recinto también fue objeto de diseño y cálculo meticuloso. Se establecieron pendientes específicas para asegurar el desagüe adecuado del agua de lluvia hacia una cámara de recolección. De esta manera, se evita cualquier acumulación de agua en el recinto, lo que contribuye a preservar su integridad y seguridad.



Figura 25: Recinto para Tanques de almacenamiento

4.2.1 Trabajos de Campo

Durante el desarrollo de las Prácticas Profesionales Supervisadas, se llevó a cabo un relevamiento minucioso en el campo para recopilar imágenes y medidas precisas de los recintos que albergarían los tanques de almacenamiento. Estos datos recolectados fueron fundamentales para la elaboración de los planos conocidos como "conforme a obra".

En estos planos, se detalló minuciosamente la ejecución del recinto, incluyendo aspectos relevantes como las juntas de dilatación, los tamaños de las losas, la disposición de los muros tanto in situ como premoldeados (Figura 26), y la ubicación espacial de la cámara de recolección. Además, se hizo especial hincapié en la posición y ubicación del tanque dentro del recinto.

El proceso de relevamiento consistió en tomar fotografías detalladas de cada componente del recinto, registrando tanto la disposición y distribución de los muros in situ y premoldeados como las características específicas de las juntas de dilatación. Asimismo, se obtuvieron medidas exactas de las losas, asegurando que los planos "conforme a obra" reflejaran fielmente la realidad y la correcta ejecución de la infraestructura.

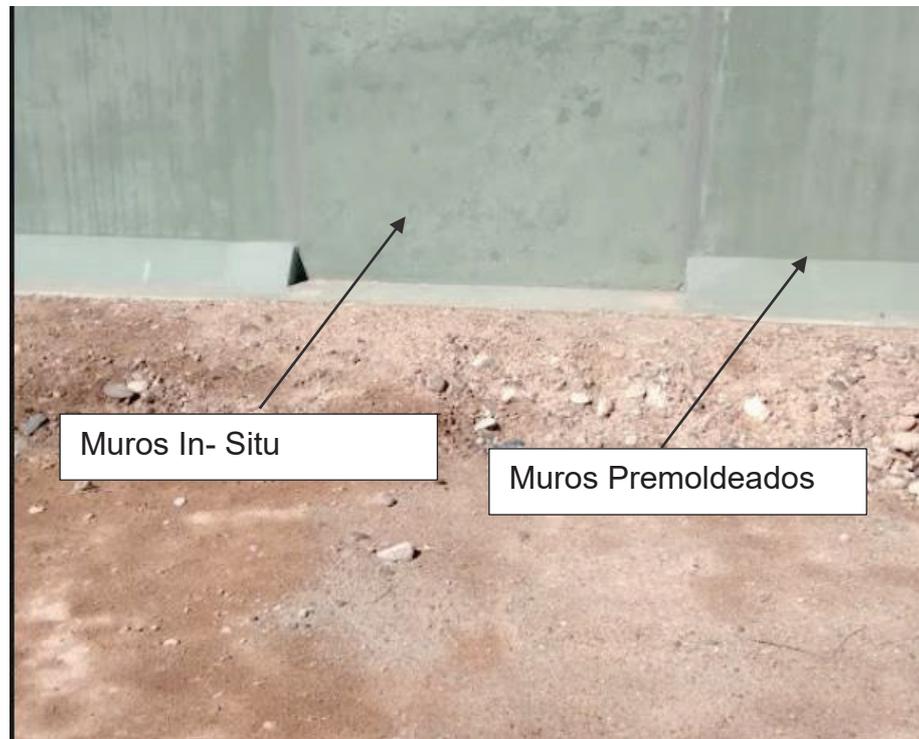


Figura 26: Diferencias de muros Premoldeados e In-Situ

La correcta ubicación de la cámara de recolección (Figura 27), diseñada para recoger el agua de lluvia, también fue detallada meticulosamente en los planos, asegurando un sistema eficiente de drenaje y prevención de acumulación de agua en el recinto.



Figura 26: Diferencias de muros Premoldeados e In-Situ

4.2.2 Trabajos de Gabinete

Durante la etapa de trabajo de gabinete, se llevó a cabo la conformación y elaboración de los planos previamente mencionados, los cuales resultaron fundamentales para plasmar de manera detallada y precisa la infraestructura de los recintos destinados a albergar los tanques de almacenamiento (Figura 27). Estos planos incluyeron una exhaustiva descripción de las medidas de las losas, sus respectivas pendientes y sus distintas juntas (Figura 28), así como la ubicación precisa de los diferentes tipos de muros (Figura 29) y la cámara de drenaje.

En el caso de las losas, se consignaron minuciosamente las dimensiones, incluyendo el largo, ancho y espesor, así como las pendientes específicas que se establecieron para asegurar el drenaje adecuado del agua de lluvia hacia la cámara de recolección. Estas medidas y pendientes fueron esenciales para evitar posibles acumulaciones de agua y mantener la integridad y estabilidad de la infraestructura.

Por otro lado, los diferentes tipos de muros, ya sean premoldeados o in situ, también fueron detallados meticulosamente en los planos. Se indicaron las dimensiones de cada muro y su correcta disposición dentro del recinto, asegurando así que cumplieran con su función de contención y protección ante posibles derrames o fugas del contenido de los tanques.

Asimismo, la ubicación precisa de la cámara de drenaje se plasmó en los planos, destacando su relevancia en la recolección y evacuación adecuada del agua de lluvia, lo que contribuye a mantener la integridad y seguridad del recinto.

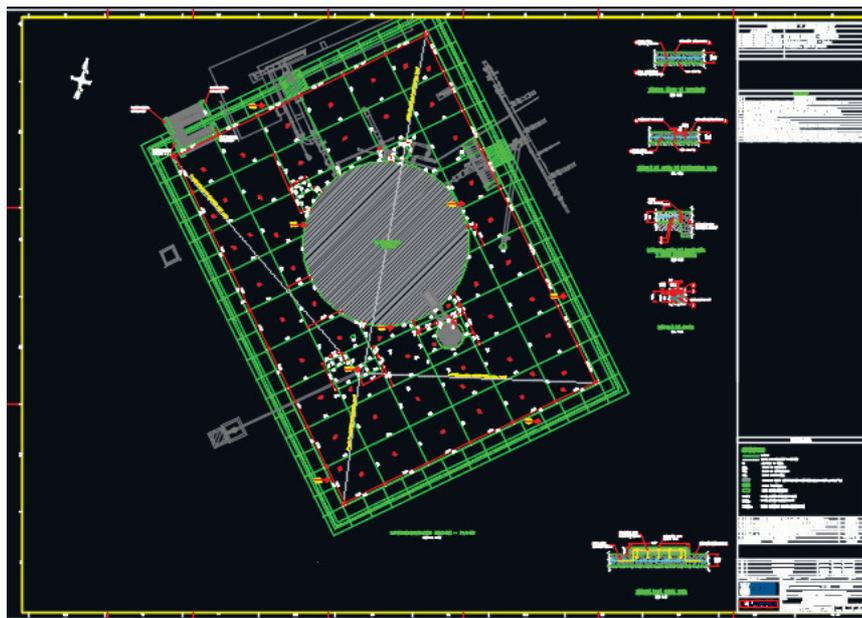


Figura 27: Plano Conforme a Obra



Figura 28: Detalles de Juntas de Losa

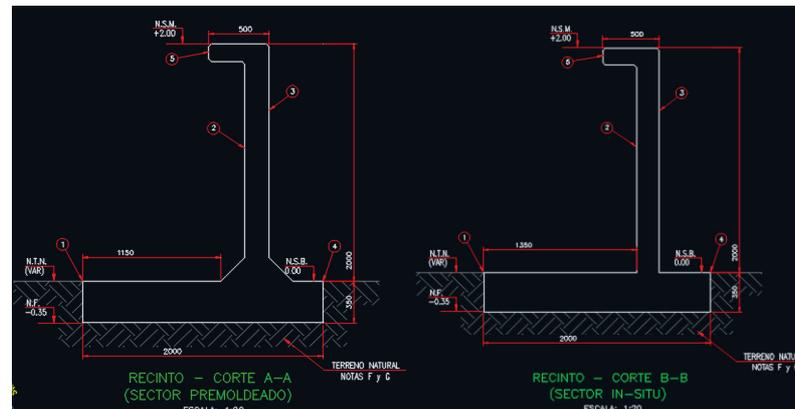


Figura 29: Detalle de Muros Premoldeados e In-Situ

Durante una de las etapas de ejecución del recinto, se presentaron ciertos problemas que requirieron una pronta atención. Los constructores, al disponer los muros premoldeados, no prestaron suficiente atención a un aspecto crucial: la profundidad a la cual los muros debían estar enterrados parcialmente en el suelo. Esta cuestión resultaba de vital importancia, ya que la presencia de un volumen de suelo detrás de los muros era fundamental para asegurar el empuje pasivo que

garantizara la estabilidad del muro frente a posibles situaciones de vuelco y deslizamiento. Este error en la disposición de los muros pudo haber comprometido la adecuada funcionalidad y seguridad del recinto.

Se procedió a realizar planos de cortes detallados (Figura 30), que permitieran visualizar y especificar con precisión la profundidad a la que los muros debían ser dispuestos frente a la losa y en relación al nivel de terreno natural. Estos planos de cortes se convirtieron en una herramienta valiosa para minimizar el margen de error en la construcción y garantizar que los muros fueran posicionados adecuadamente, cumpliendo con los requisitos técnicos y las especificaciones del proyecto.

La elaboración de los planos de cortes resultó esencial para brindar una guía clara y precisa a los constructores, asegurando que entendieran la importancia de la correcta disposición de los muros y su influencia en la estabilidad y seguridad del recinto. Gracias a estos planos detallados, se evitó que el error en la construcción se repitiera y se pudo corregir la disposición de los muros para garantizar una infraestructura sólida y confiable.

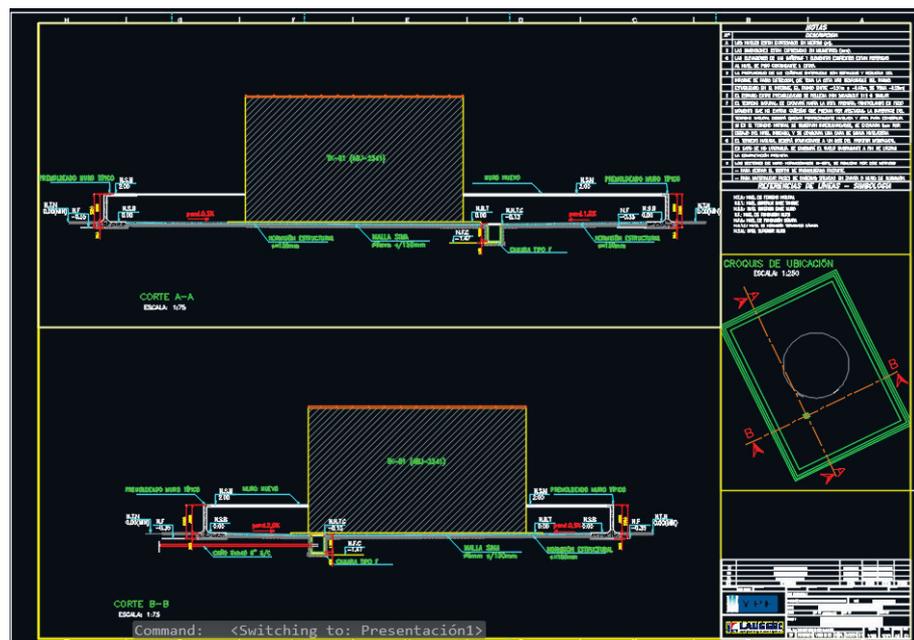


Figura 30: Planos de Corte

4.3 Trabajos para empresa “Temis”

Durante la colaboración con la empresa TEMIS, los trabajos se llevaron a cabo en Ushuaia, Tierra del Fuego. En esta estación, se llevaron a cabo diversas tareas que se describirán a continuación. Sin embargo, antes de abordar estos trabajos específicos, se realizó un importante proceso de estudio y mapeo de la zona.

Para obtener un mapeo general detallado de la zona de trabajo, se emplearon equipos topográficos avanzados. Estos dispositivos permitieron capturar imágenes precisas y detalladas del área de interés (Figura 31). Con la asistencia de un topógrafo experto, se realizaron mediciones de curvas de nivel y niveles topográficos en toda la región. Este proceso de recolección de datos brindó una representación cartográfica minuciosa y fiable (Figura 32), lo que resultó esencial para establecer la ubicación espacial detallada de cada tarea que se llevaría a cabo.



Figura 31: Imágenes Aéreas de la Zona de estudio

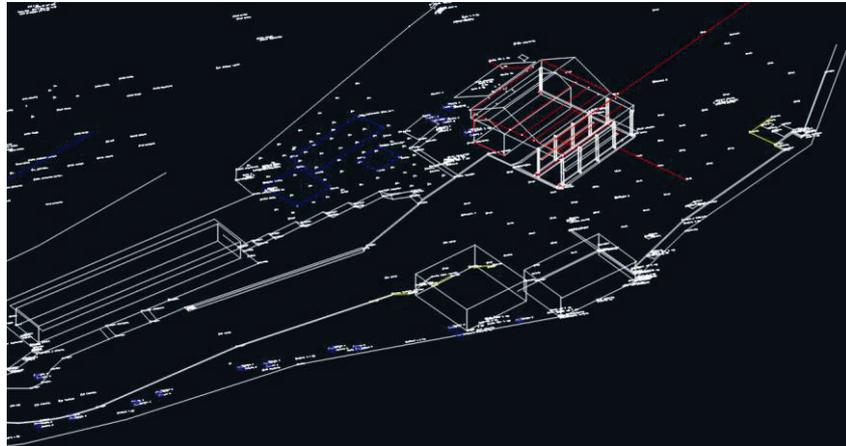


Figura 32: Puntos nivelados y mapeo de la Zona de estudio

4.3.1 Ampliación de Zona para cargar combustible

La primera tarea llevada a cabo en la colaboración con la empresa TEMIS consistió en la ampliación de la zona destinada a cargar combustible. Debido a la creciente demanda, se requería un espacio adicional para cargar combustible a los camiones transportadores de YPF. Con base en la estructura existente (Figura 32), se llevó a cabo la adición de una nueva estructura que permitiera el paso de los camiones en su interior. Esta tarea específica implicó la ejecución de trabajos especiales para asegurar el correcto funcionamiento y seguridad de la nueva área de carga.



Figura 32: Estructura Existente

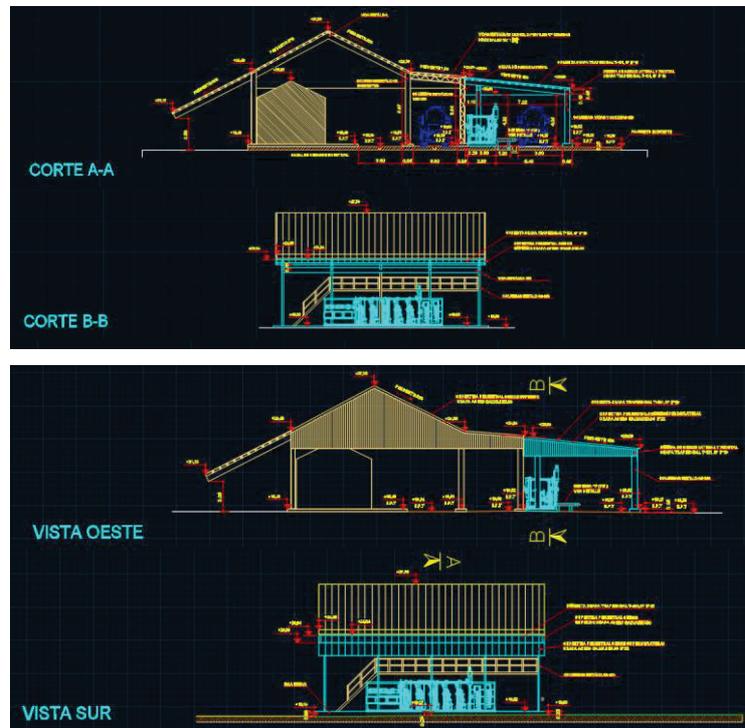


Figura 34: Vistas y Cortes



Figura 35: Planta de Techos

Para garantizar la correcta nivelación y ubicación de los elementos, se realizó un plano de niveles (Figura 36) específico de la zona de estudio, permitiendo una ejecución precisa y ajustada a los requerimientos técnicos establecidos.

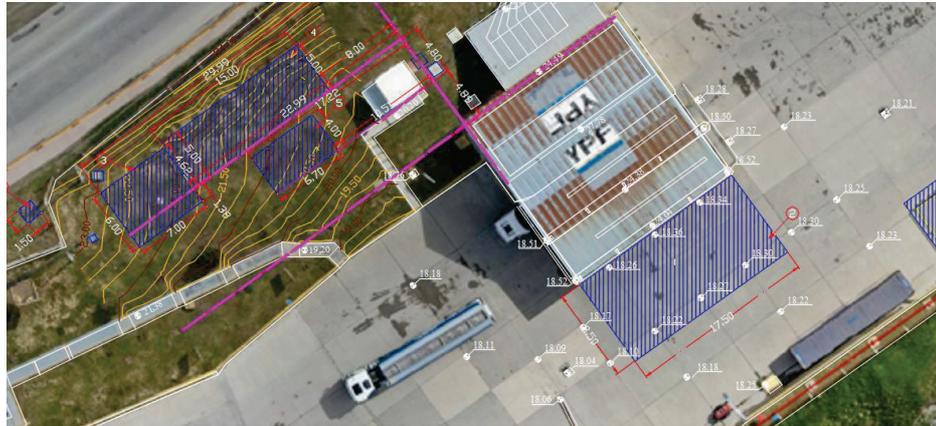
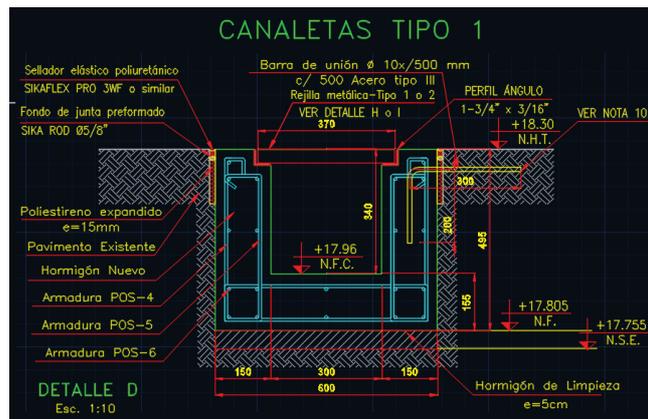


Figura 36: Plano de Niveles

Para asegurar un correcto entendimiento y precisión en la ejecución de la nueva estructura destinada a la ampliación de la zona de carga de combustible, se llevaron a cabo planos de detalle específicos para distintos componentes clave. Estos planos detallados permitieron un diseño y construcción preciso, garantizando la funcionalidad y seguridad requerida para el correcto funcionamiento de la instalación. A continuación, se describen los principales planos de detalle elaborados:

- 1- Planos de detalle de canaletas: Se generaron planos detallados que describían minuciosamente la disposición y diseño de las canaletas utilizadas para transportar el agua de lluvia hacia las cámaras de recolección. En estos planos, se incluyeron dimensiones precisas, especificaciones de materiales y detalles de las pendientes necesarias para asegurar un adecuado drenaje del agua, algunos de estos detalles se muestran en la Figura 37.



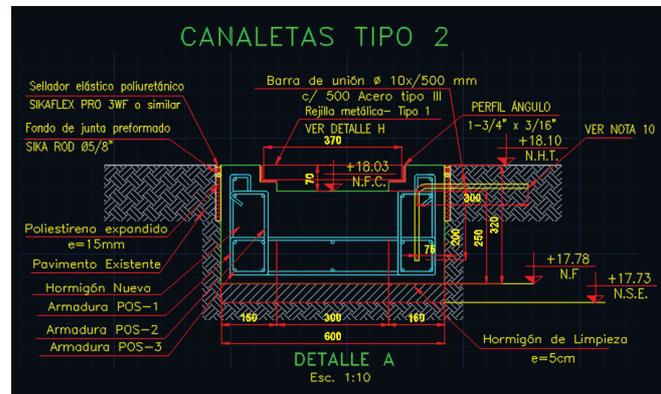


Figura 36: Detalles de Canaletas de desague

2- Planos de detalle de defensas: Se elaboraron planos que detallaban la instalación de defensas protectoras destinadas a evitar posibles impactos de los camiones en el equipo SKID y otras áreas vulnerables de la estructura. Estos planos incluyeron la ubicación exacta de las defensas, así como información sobre su resistencia y capacidad de protección (Figura 37).

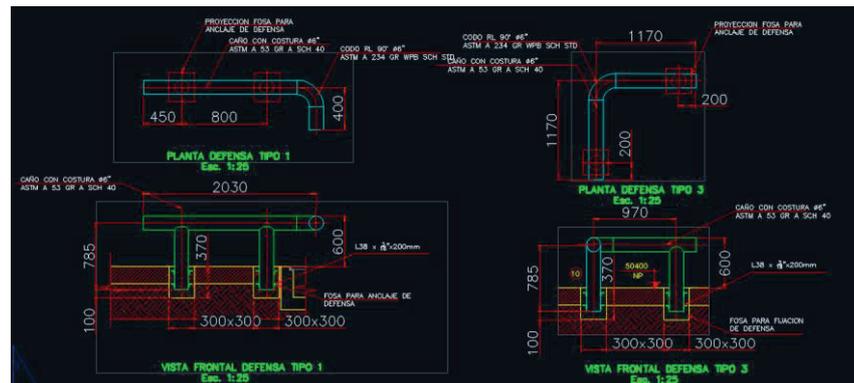


Figura 37: Detalles de Defensas

3- Planos de detalle de cámaras: Se crearon planos detallados para las cámaras de recolección de agua de lluvia. Estos planos especificaban las dimensiones de las cámaras, la ubicación de las salidas de drenaje y otros elementos relevantes para su correcto funcionamiento (Figura 38).

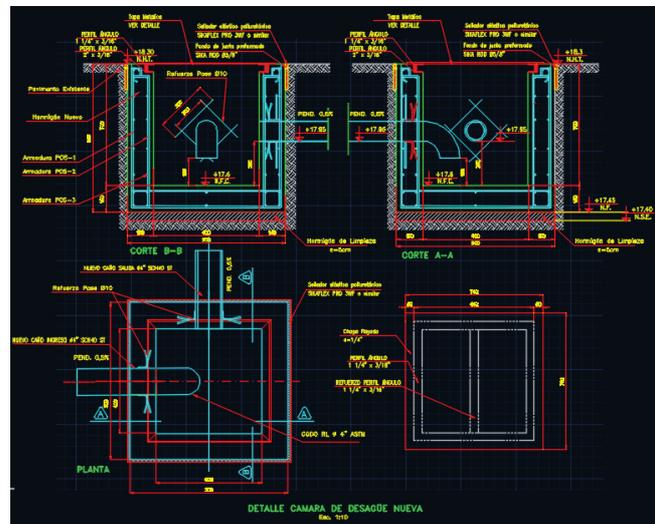


Figura 38: Cámaras de Desagüe

- 4- Planos de detalle de estructura de pavimentos: Se llevaron a cabo planos detallados de la estructura de pavimentos, tanto sus espesores, tipos de juntas, y disposición de armadura correspondiente (Figura 39).

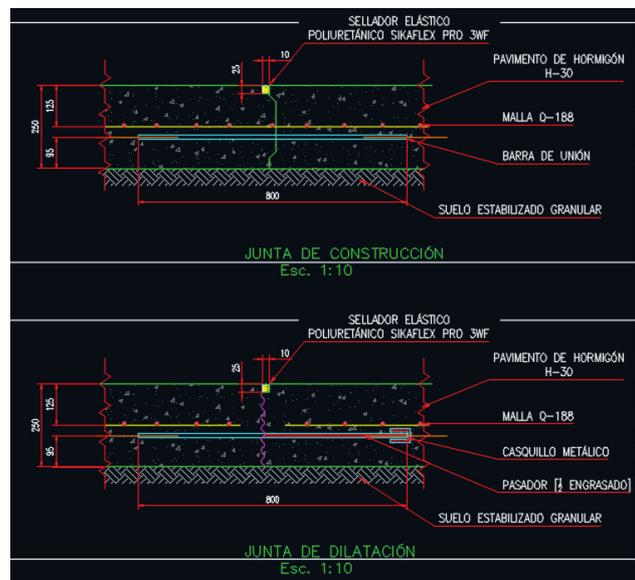


Figura 39: Detalle de Pavimentos

- 5- Planos de detalle de encofrados: En estos planos se detallan las dimensiones de las islas, además de la disposición de armadura, tipos de juntas, y ubicación de columnas dentro de la misma (Figura 40).

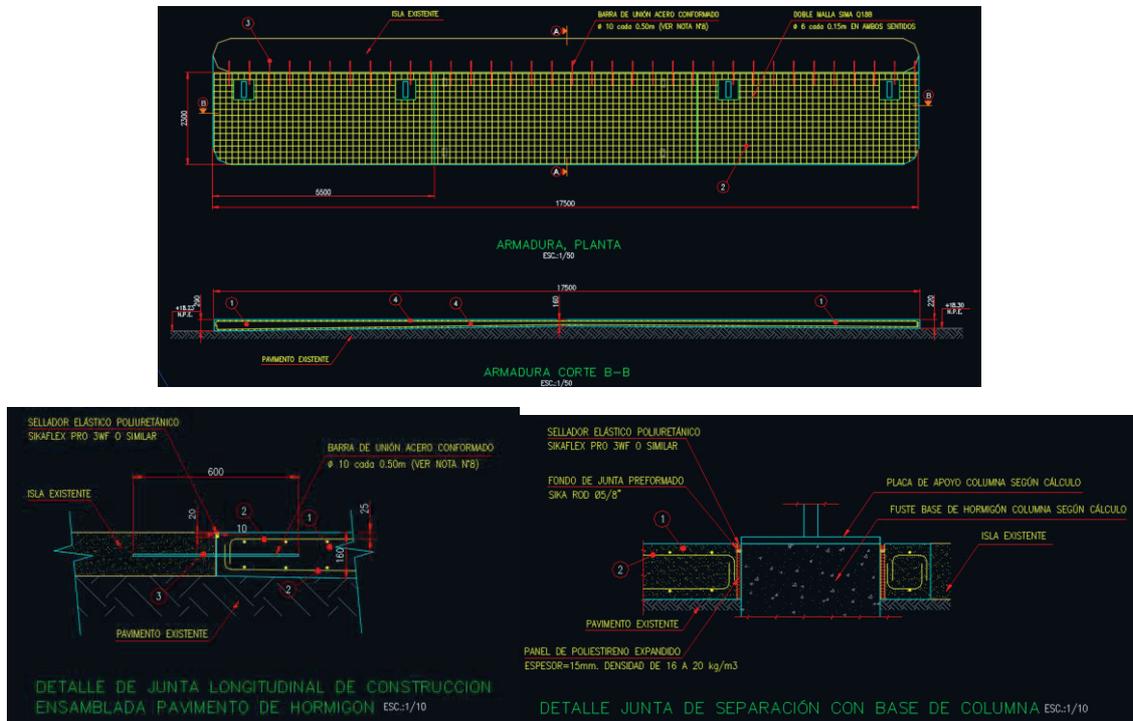


Figura 40: Detalles de Encofrados

4.3.2 Conformación de Sala de Bombas

El otro trabajo llevado a cabo para la empresa TEMIS consistió en la conformación de un recinto especial destinado a albergar un equipo de bombeo, denominado Sala de Bombas.

En una primera etapa, se ejecutó un plano de replanteo que permitió determinar la ubicación precisa de la Sala de Bombas dentro del área designada para su construcción a partir de un punto fijo ubicado en las cañerías cercanas (Figura 41).

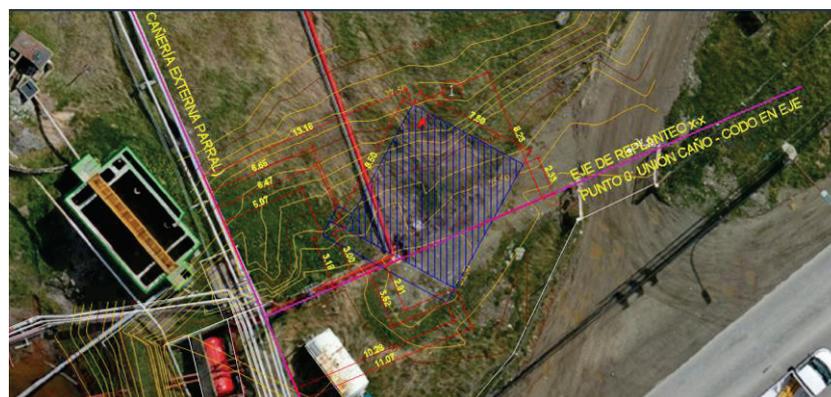


Figura 41: Replanteo de la Sala de Bombas

Una vez definida la ubicación, se procedió a realizar las plantas de arquitectura y de techo, así como los planos de cortes y vistas (Figura 42). La topografía de la zona presentaba ciertas dificultades debido a su accidentada naturaleza, por lo que se implementaron grandes muros cortafuego y muros de refuerzo que actuaron como contención para el empuje del suelo circundante. Estas medidas aseguraron la estabilidad y seguridad de la sala, protegiendo la infraestructura y el equipo de bombeo.

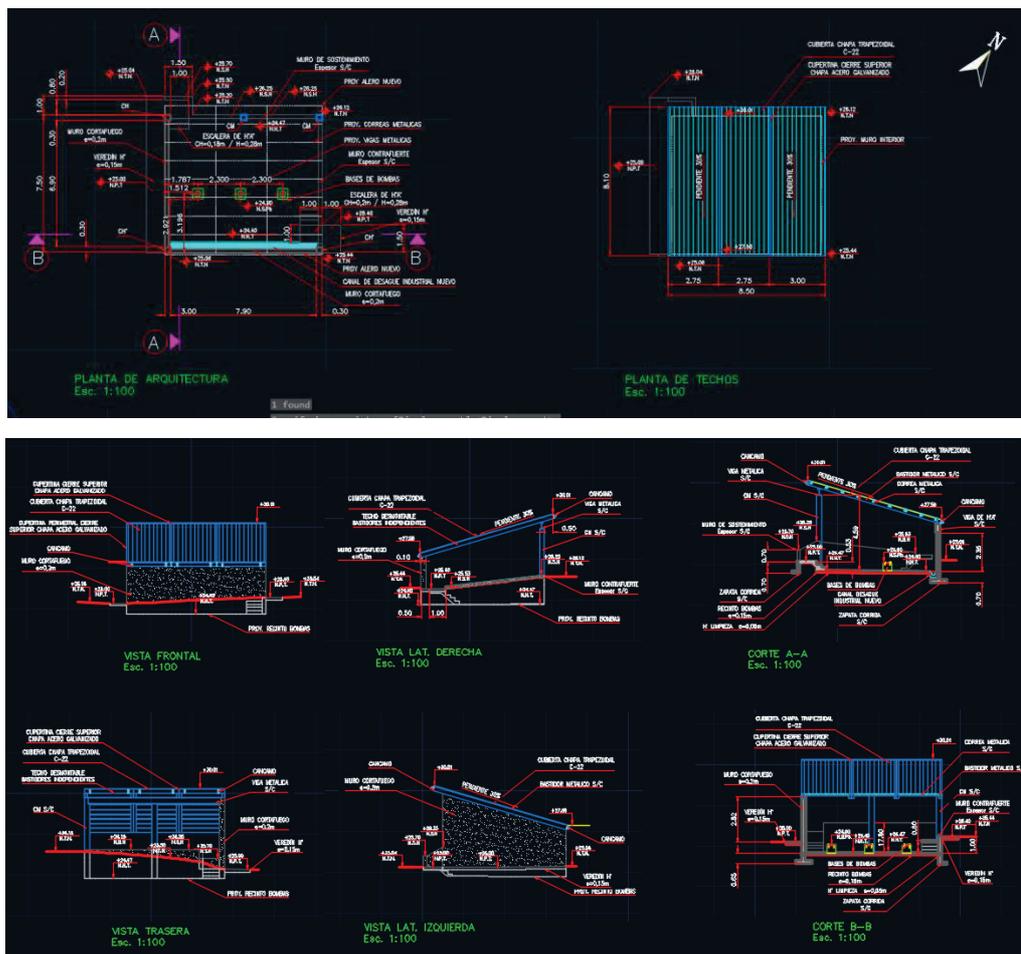


Figura 42: Arquitectura de la Sala de bombas

La Sala de Bombas fue cuidadosamente diseñada con bases milimétricamente colocadas para ubicar las bombas de forma óptima. Además, se tomó la decisión de instalar un techo desmontable, permitiendo una rápida y fácil extracción de las bombas para realizar tareas de mantenimiento o reparaciones, lo que optimizó la eficiencia operativa del equipo.

CORREA PALMA, Gastón (Legajo 11666)	Práctica profesional supervisada – Informe final
Universidad Nacional de Cuyo – Facultad de Ingeniería	Página 34 de 36
<p>La infraestructura de la sala también incluye cámaras de drenaje, asegurando un adecuado manejo y evacuación del agua en caso de lluvias u otros eventos climáticos.</p> <p>La estructura principal de la Sala de Bombas fue concebida como una combinación de columnas de hormigón y metálicas, cuyo diseño y cálculos estructurales fueron realizados por un experimentado calculista. La elaboración de los cálculos de volumen de excavación y relleno fue un paso fundamental para la correcta ejecución de la obra, asegurando que la conformación del recinto se llevara a cabo con precisión y de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas.</p> <h2>5 <u>Resultados Obtenidos</u></h2> <p>En el transcurso de mis Prácticas Profesionales Supervisadas, he logrado una serie de resultados altamente satisfactorios que han contribuido significativamente a mi desarrollo como futuro ingeniero civil.</p> <p>En primer lugar, estas prácticas me brindaron la oportunidad de aplicar los conocimientos teóricos que he adquirido durante mi carrera en situaciones del mundo real. Esto me permitió fortalecer mis habilidades técnicas en áreas como la elaboración de planos, la realización de mediciones precisas y la comprensión de aspectos constructivos y estructurales.</p> <p>Además, esta experiencia me ha sumergido de lleno en el entorno laboral de la ingeniería civil y la industria del petróleo. Pude enfrentar desafíos reales y desarrollar soluciones prácticas, obteniendo así una visión más completa de cómo se ejecutan proyectos en la vida real.</p> <p>Trabajar en equipo con otros profesionales ha sido una parte esencial de estas prácticas. Esta colaboración me ha permitido mejorar mis habilidades de comunicación y adaptación, además de aprender a coordinar con colegas y supervisores para lograr objetivos comunes.</p> <p>Una de las lecciones más valiosas ha sido la importancia de considerar las normativas y regulaciones específicas del campo. Esto me ha dado una comprensión sólida sobre la necesidad de cumplir con estándares de seguridad y calidad en todos los proyectos.</p> <h2>6 <u>Conclusiones</u></h2> <p>En conclusión, la experiencia de las Prácticas Profesionales Supervisadas (PPS) resultó sumamente satisfactoria y enriquecedora para mi desarrollo personal. Durante el transcurso de las PPS, se tuvo la invaluable oportunidad de adentrarse en el mundo laboral real, lo que proporcionó una visión más completa y profunda de la industria del petróleo y sus distintas áreas de desarrollo.</p>	

CORREA PALMA, Gastón (Legajo 11666)	Práctica profesional supervisada – Informe final
Universidad Nacional de Cuyo – Facultad de Ingeniería	Página 35 de 36
<p>La comunicación fluida y constante con diferentes profesionales en el ámbito laboral permitió una invaluable interacción y aprendizaje, adquiriendo habilidades cruciales para trabajar de manera eficiente en equipo. Asimismo, se logró una mejor comprensión de la gestión del tiempo, aprendiendo a administrar adecuadamente los recursos y prioridades para cumplir con los plazos y objetivos establecidos.</p> <p>El contacto directo con tareas prácticas en el campo laboral proporcionó un aprendizaje significativo que va más allá de los conceptos teóricos impartidos en el ámbito académico.</p> <p>7 <u>Comentarios personales</u></p> <p>Las PPS han sido una etapa esencial en el crecimiento y desarrollo profesional. Se han adquirido habilidades valiosas para el trabajo en equipo y la gestión de tiempo, y se ha profundizado en áreas específicas de la ingeniería civil relacionadas con la industria del petróleo. El resultado final ha sido altamente satisfactorio, sentando las bases para una exitosa trayectoria en el ámbito laboral y consolidando el conocimiento y experiencia obtenidos durante esta enriquecedora experiencia profesional.</p> <p>8 <u>Recomendaciones para futuras prácticas</u></p> <p>En cuanto a las recomendaciones para la ejecución de las Prácticas Profesionales Supervisadas (PPS), considero que son de gran importancia tanto los trabajos de campo como los de gabinete. La combinación de ambas experiencias proporciona una visión integral y equilibrada del trabajo como ingeniero en el ámbito laboral real.</p> <p>Los trabajos de campo brindan la oportunidad de enfrentarse directamente a situaciones prácticas y reales, lo que permite entender en profundidad las tareas y desafíos específicos que se presentan en el campo de la ingeniería. La ejecución de mediciones, replanteos y relevamientos in situ, proporciona un conocimiento práctico que complementa y fortalece los conceptos teóricos aprendidos en el ámbito académico. Además, el trabajo de campo fomenta la capacidad de adaptación y resolución de problemas en situaciones cambiantes, lo que es fundamental en el mundo laboral.</p> <p>Por otro lado, los trabajos de gabinete son esenciales para la elaboración y documentación detallada de los proyectos y diseños. La habilidad para plasmar de manera clara y precisa las ideas en planos y documentos técnicos es de vital importancia para el éxito de cualquier proyecto de ingeniería. La ejecución de planos, cálculos, análisis y la consideración de normativas y regulaciones, son aspectos fundamentales en esta etapa de trabajo.</p> <p>Asimismo, considero que la comunicación con el resto de las personas involucradas en el proyecto es un factor clave para el crecimiento profesional durante las PPS.</p>	

La interacción con colegas, supervisores y profesionales de diferentes áreas proporciona una valiosa oportunidad para aprender de su experiencia, obtener conocimientos complementarios y desarrollar habilidades de trabajo en equipo.

Además, esta comunicación facilita la construcción de una red de contactos en el ámbito laboral, lo que puede ser de gran utilidad para futuras oportunidades laborales y colaboraciones profesionales.

9 Bibliografía

1. Cátedra Práctica Profesional Supervisada, Facultad de Ingeniería, UNCuyo. Redacción y presentación de informes técnicos. 2020.
2. Cátedra Hormigón I, Facultad de Ingeniería, UNCuyo, Apuntes de Cátedra. 2019.
3. Cátedra Construcción de Carreteras, Facultad de Ingeniería, UNCuyo, Apuntes de Cátedra, 2022.
4. Cátedra Construcciones Metálicas y de Madera I, Facultad de Ingeniería, UNCuyo, Apuntes de cátedra. 2020.
5. Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón – CIRSOC 201. 2005.
6. Reglamento Argentino para Construcciones Sismorresistentes – INPRES CIRSOC 103, partes I, II y III.
7. Reglamento Argentino de Estructuras de Acero – CIRSOC 301. 2005.