



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

ALUMNO: VILLEGAS, EMANUEL

LEGAJO: 10253

CARRERA: INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: COMPLEJO PENITENCIARIO FEDERAL N°6

EMPRESA O INSTITUCIÓN: PROCON SRL

TUTOR DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN: ARQUITECTO SOSA, CRISTIAN

PERIODO DE PRÁCTICA: MAYO 2019 – AGOSTO 2019

AÑO: 2019

Contenido

Introducción.....	3
Objetivos.....	3
Alcance de las PPS.....	4
Memoria descriptiva del proyecto.....	4
Consideraciones arquitectónicas	8
Provisión de servicios.....	11
Reseña histórica	13
Organización de obra.....	15
Acopio de materiales	16
Tareas realizadas	18
Oficina de producción	18
Producción de movimiento de suelos	23
Conclusiones y recomendaciones	32
Agradecimientos	33
Bibliografía.....	33

Introducción

En el siguiente informe se describen el conocimiento y la experiencia adquirida mediante la realización del programa de Prácticas Profesionales Supervisadas, PPS, necesario para completar el plan de estudios de la carrera de ingeniería civil, brindada por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo. Estas actividades fueron realizadas en la empresa Procon SRL, bajo la tutela del Arq. Sosa, Cristian y el Ing. Montero, Cristian, en la construcción del proyecto nominado “Complejo Penitenciario Federal n°6”, adjudicado a la UTE CEOSA-OHA-PROCON.

A grandes rasgos, las tareas que se realizaron fueron acordes a las de un profesional residente en obra, mayormente en oficina de producción, realizando tareas administrativas, y, en menor medida, la dirección de la producción propiamente dicha.

Objetivos

- Aplicar los conocimientos y habilidades adquiridas durante el cursado de la carrera.
- Demostrar capacidad para el análisis de problemas, formulación de alternativas, propuestas de resolución, organización y dirección de tareas profesionales aplicadas a la ingeniería.
- Reconocer la trascendencia social de la profesión del ingeniero y la importancia de la inserción de la universidad en el medio.
- Adquirir conocimientos relacionados con la puesta en marcha de un proyecto, como la adquisición de materiales, contratación de servicios, etc.
- Desarrollar habilidades en el trabajo multidisciplinario.

Alcance de las PPS

- Seguimiento de obra y planificación de tareas
- Cómputos y relevamiento de las tareas realizadas
- Control y gestión de subcontratistas
- Gestión de los materiales disponibles en la obra
- Supervisión de tareas de movimientos de suelos
- Supervisión de colocación de cámaras de red de corrientes fuertes y débiles

Memoria descriptiva del proyecto

El Centro Federal Penitenciario de Cuyo será un establecimiento regional destinado al alojamiento de personas condenadas y procesadas. Está concebido como 3 establecimientos independientes, donde cada uno de ellos será gestionado en forma autónoma y descentralizada en lo que concierne al tratamiento de los internos/as.

Está ubicado en un predio de 50 ha, a una distancia de 6 Km. de la ciudad de Luján de Cuyo, y a 35 Km. de la capital mendocina. Utilizará como acceso pavimentado la ruta Provincial N° 84. Posee una superficie cubierta total aproximada de 29.000 m², una superficie semicubierta aproximada de 10.000 m².

Universidad Nacional de Cuyo – Facultad de Ingeniería
Informe de Prácticas Profesionales Supervisadas
Alumno: Villegas Emanuel

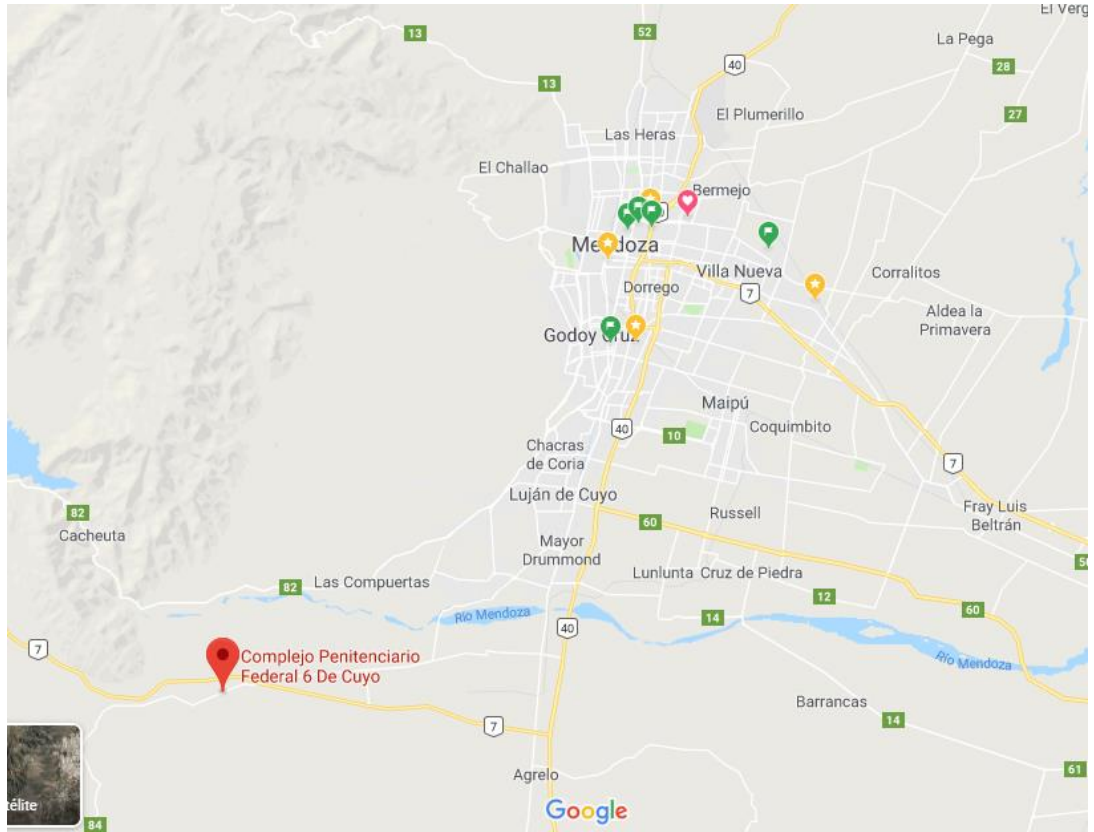


Ilustración 1 Ubicación

El complejo contará con una capacidad total de 536 plazas funcionales. Se compone del Instituto Federal Penitenciario de Cuyo, con una capacidad de 392 internos varones, el Instituto Correccional de Mujeres, con una capacidad para 112 internas y el Instituto Abierto con una capacidad de 32 internos/as. Completan el proyecto los diversos edificios de apoyo ubicados fuera de los Institutos.

A continuación, en la ilustración 2, se presenta una planta esquemática de la obra. En ella se observa claramente la sectorización u orden dentro del complejo. Se tiene, al este, el sector Hombres, sector Mujeres al oeste y Sector Central.

El Instituto Federal Penitenciario de Cuyo, sector este del complejo, está compuesto por el Edificio Externo, el Edificio de Programas y Servicios, el

Edificio de Asistencia Educativa, Culto y Tratamiento y los sectores de alojamiento compuesto por la Sub unidad de Procesados (Edificio Habitacional 1, 2 y 3 y un departamento de Alojamiento Especial), la Sub unidad de Condenados (Edificio Habitacional 1, 2 y 3) y el Anexo de Jóvenes Adultos.

El Instituto Correccional de Mujeres de Cuyo, sector oeste del complejo, está compuesto por el Edificio Externo, el Edificio de Programas y Servicios, el Edificio de Asistencia Educativa, Culto y Tratamiento y los sectores de alojamiento compuesto por la Sub unidad de Procesados (Edificio Habitacional 1), la Sub unidad de Condenados (Edificio Habitacional 2, el Edificio Habitacional 3 de madres, que incluye un Jardín Maternal y un departamento de Alojamiento Especial) y el Anexo de Jóvenes Adultas.

El Instituto Abierto, ubicado al norte del complejo, se compone de un Edificio Comunitario y cuatro Edificios Residenciales que conforman ocho hogares que alojarán internos e internas que alcanzan la instancia de periodo de prueba.

Completan el conjunto el Edificio de Servicios Generales, los Casinos de Personal, el Edificio de Seguridad Externa, los Puestos Elevados de Vigilancia y los edificios que contienen las subestaciones, planta de tratamiento, sala de bombas, etc.

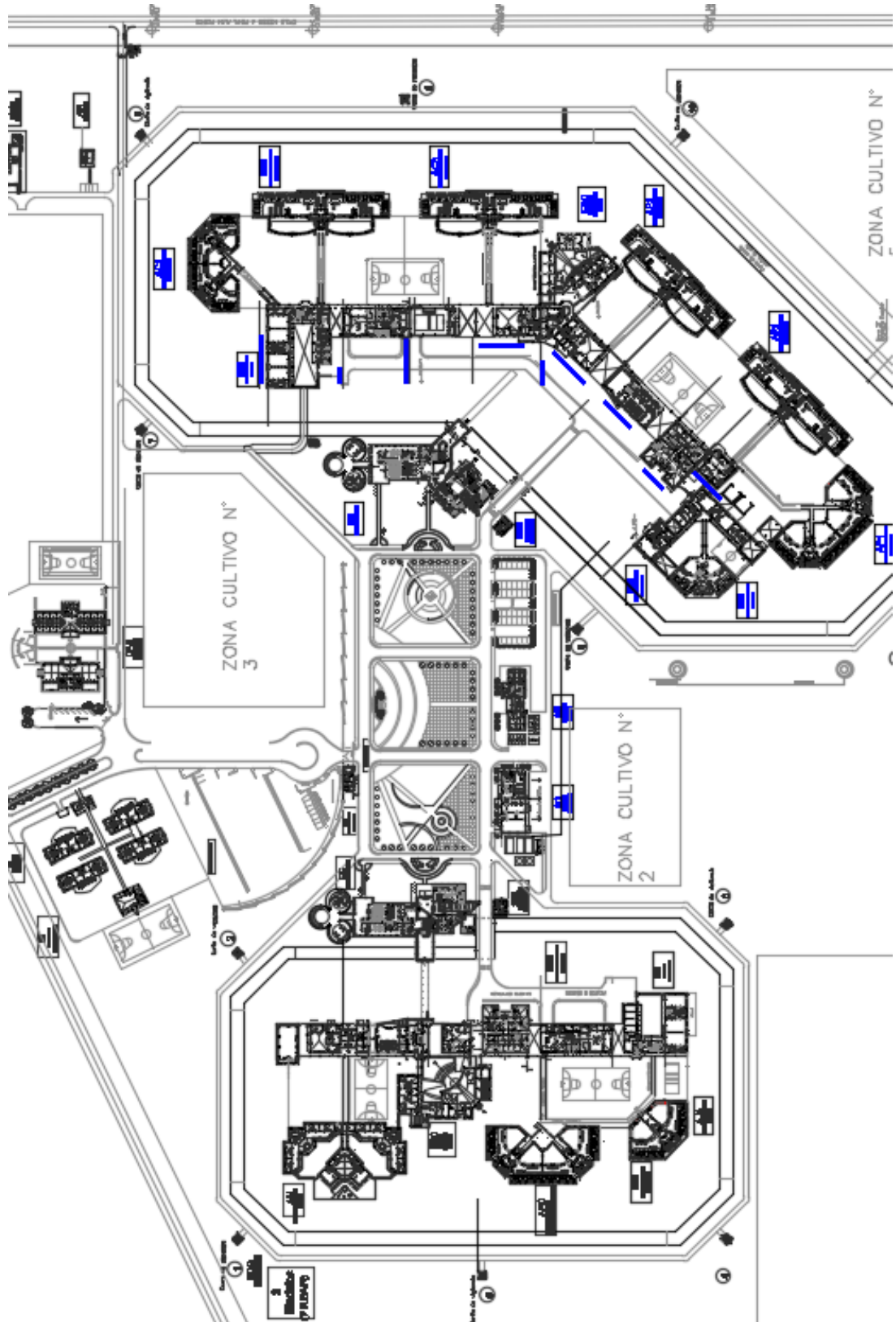


Ilustración 2 Esquema complejo penitenciario federal n°6

Consideraciones arquitectónicas

La configuración general y el diseño arquitectónico reflejan criterios penitenciarios actualizados. El concepto es una mayor apertura, sin poner en riesgo la seguridad de los internos, del personal y del establecimiento, alejados de la antigua idea de cárceles totalmente cerradas, controlados con métodos represivos.

Esto se refleja en una atenuación de las medidas restrictivas, conforme se desarrolla la progresividad del régimen penitenciario, con el objetivo de concretar un entorno que intenta reducir las diferencias entre la vida en prisión y la posterior vida en libertad.

El complejo es reconocido como uno de los mas modernos de la región, debido a la tecnología implementada como el sistema eléctrico de aperturado a distancia, telecomunicación entre personal e internos y videovigilancia en espacios comunes y perímetros.

A continuación, se muestran algunas imágenes de las instalaciones en los edificios que ya se encuentran en servicio.



Ilustración 3 Central de vigilancia en seguridad interna



Ilustración 4 Salón de día, edificio de alojamiento



Ilustración 5 Celda de tipo húmeda, la presencia del compacto le brinda mayor seguridad al complejo en general

Los requerimientos de la Ley en orden a proveer a los internos de amplias oportunidades para adquirir conocimientos y habilidades que les permitan reintegrarse en la comunidad han sido contemplados. Los espacios de programas están dimensionados para que los internos puedan estar ocupados al menos 10 horas diarias en actividades positivas organizadas, donde la escuela se plantea como hito dentro del conjunto, destacándose por implantación y volumetría.

El Anexo de Jóvenes Adultos, que no participa del “campus”, está intencionalmente aislado del mismo. Todas las actividades se desarrollan dentro del mismo y está reservado para internos que requieren la implementación de tratamientos especiales.

Tanto el Instituto de Varones como el de Mujeres contará con una Cocina dentro del predio penal donde se elaborará la comida para la población penal del Instituto y su personal, su función será de preparación, cocción y distribución en carros hasta el salón de día de los pabellones donde racionan a los internos. Además, el Instituto de varones contará con una panadería que abastecerá a todo el Centro.

Cada uno de los Institutos contará con área de Asistencia Médica e Internación, destinada a una atención primaria, contará con elementos básicos de pre diagnóstico y primeros auxilios, fácil acceso de camillas desde el área de alojamiento y comunicación por ambulancia hacia el exterior.

Posee consultorios externos para especialidades clínicas y odontológicas, en el caso del Instituto de Mujeres se agregará un consultorio ginecológico y el Instituto de Varones estará equipado con un equipo de rayos.

El área internación se compone de dos salas comunes para 3 pacientes y dos habitaciones de internación para pacientes infectocontagiosos o de máxima

alimentara los anillos de distribución, que rodean, paralelos a tierra de nadie, tanto el sector este y oeste

El agua se obtiene mediante la explotación de un acuífero, mediante un pozo construido en el propio predio, se potabiliza en clorinador, situado en el extremo sur este del complejo y se almacena en 3 cisternas a nivel del suelo. Con un sistema de bombas se eleva a 2 tanques de 12000 l de capacidad cada uno y de ahí por gravedad se distribuye a los edificios con una traza similar a los anillos de gas.



Ilustración 7 Almacenamiento de agua potable

El sistema de recolección de líquidos cloacales toma una forma similar a la red distribuidora de agua y conduce los efluentes hacia una planta de tratamiento situada en el complejo penitenciario Alma Fuerte I. El método utilizado son lagunas de estabilización facultativas.



Ilustración 8 Planta depuradora de efluentes del sistema penitenciario de Cacheuta

Reseña histórica

En el año 2011, el ex gobernador Celso Jaque fue el encargado de encabezar los actos por el inicio de obras de la Cárcel Federal de Cacheuta. La edificación fue adjudicada a la UTE conformada por la empresa de origen español, Isolux Ingeniería S.A, y la empresa cordobesa AMG Obras Civiles S.A., por \$165 millones comprometiéndose en realizarla en un plazo de 36 meses.

Sin embargo, en más de una oportunidad paralizaron las tareas, incluso después de que en mayo del 2016 se comprometieran a acelerar el ritmo. Ante el reconocimiento de la imposibilidad económico-financiera de cumplir con sus compromisos y ante la interrupción de los trabajos descriptos en el cronograma de obras comprometido, el 15 de diciembre del 2016 el Ministerio de Justicia rescindió el contrato existente.

A mediados del 2017 se hizo un llamado a licitación, para reanudar la construcción del proyecto, con un presupuesto oficial de \$675 millones con obra certificada al 37%. Hubo interesados, pero finalmente ninguna empresa ofertó por lo que la licitación se declaró desierta.

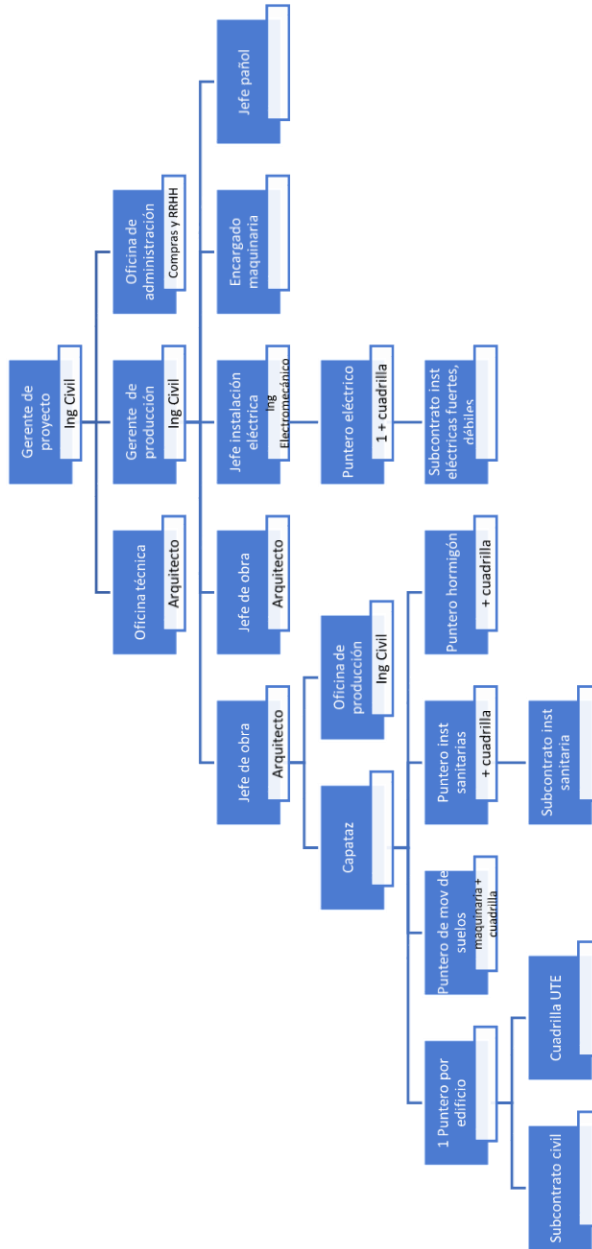
Finalmente, en noviembre de 2017, la obra fue adjudicada a la UTE conformada por CEOSA y OHA, por un presupuesto de \$1200 millones, a concretarla a finales del 2019.

Ya en plena producción, el 31 de octubre de 2018 se realizó una inauguración parcial de la obra. Esto consistió en la habilitación de 3 pabellones de la zona de hombres, equivalentes a una población de 180 personas con sus respectivos servicios.



Ilustración 9 Módulo en servicio a partir de noviembre de 2018

Organización de obra



En la sección encargada de la producción, el gerente, Ingeniero Javier Montero, dirige a 2 jefes de obra. Uno de ellos está encargado de los edificios de servicios de los pabellones como Cocina, Sala médica, Ingreso - Egreso, Visita, Escuela y biblioteca, etc. El otro dirige la construcción de las unidades de alojamiento de las personas privadas de su libertad y edificios administrativos del personal penitenciario, como el Edificio externo, Seguridad externa, Servicios generales, Casino, etc.

Ambos jefes de obra tienen su propio capataz, punteros civiles y personal en oficina. Sin embargo, estos comparten dominio sobre el puntero de instalaciones sanitarias, eléctricas, y servicio de hormigonado. Además, el encargado de maquinaria y equipo, que responde al gerente de producción asiste a ambos jefes de obra. Esto es importante recalcarlo para que la organización se mantenga estable y la producción, óptima.

Hacia el final de mi estadía, los dueños de las empresas se hacían cada vez más presentes en la obra, dando a entender que los tiempos de construcción no estaban siendo los esperados y presionaban a los punteros, saltando toda la estructura de mando.

Acopio de materiales

Existe un pañol principal en el ingreso del complejo, y 2 menores distribuidos en puntos estratégicos de la obra. Incluso en mi estadía se desmontó el que pertenecía al sector hombres y se lo montó en el sector mujeres.



Ilustración 10 Pañol situado en sector mujeres

Ocasionalmente se presentaba un problema crucial en la obra y era que, al comienzo del día, los obreros se veían impedidos a trabajar debido a que no se los abastecía de los materiales que les eran necesarios. No existía un vehículo exclusivo de transporte de materiales, por lo que se debía esperar a que terminara de realizar la tarea que realizaba para que transporte el material necesario desde el pañol al frente de trabajo.

Hablando de materiales, existían disputas entre los capataces o punteros por la correspondencia de materiales pedidos. Es decir, al llegar un pedido de materiales, el administrador del pañol no se lo entregaba a quien lo había realizado si no que tenía preferencias entre los punteros y esto generaban tales problemas.

Problemas similares pasaban con el pedido de máquinas para realizar trabajos. Cada puntero debía expresar el pedido de la maquina ante el encargado y este le daba el ok, como si fuera un turno. Sin embargo, a veces este no cumplía con lo pactado y la asignaba a otro trabajador, generando disputas.

Existe una planta elaboradora de hormigón con 3 mixer disponibles previstos por la empresa Compacto. Con sus respectivos acopios de áridos y silos con cementos.

Tareas realizadas

El ingreso a la obra como pasante fue a la orden de uno de los jefes de obra, Arquitecto Sosa. Este me asignó a la oficina de producción, acompañando al Ingeniero Cristian Montero. Además, en momentos en los cuales se reducía la demanda de trabajo en la oficina, me asignaban tareas en la producción de movimientos de suelos siguiendo las directivas del capataz encargado de tales tareas, el señor Miguel Reina.

Oficina de producción

Algunas de las actividades en oficina fueron las siguientes:

- Cómputos:

Al ingresar, me encontré con que en la mayoría de los edificios no existían cómputos generales realizados, y el número que utilizaban, tanto como para certificar el avance y poder cobrar, como también para pagar a los subcontratistas eran valores al tanteo estimados por los punteros. Debido a esto, en las primeras semanas me dediqué a armar una matriz de cómputos completa con la mayoría de los ítems tales como sup muro interno, externo, revoques, enlucidos, diferentes tipos de pintura, cerámico, granito, aberturas, estructuras de cubiertas, etc., para todos los edificios del complejo.

- Relevamientos:

A final de mes, cuando comienza el proceso de certificación, se recorrían los edificios relevando el avance realizado por los subcontratistas. Al principio, al no haber cómputo, se medían las tareas realizadas, ítem por ítem, y calculando la diferencia con el mes anterior se obtenía lo realizado en el mes. Tal método era ineficiente. Luego al existir el computo del edificio, se relevaba por porcentaje de avance.

- Cálculo de rendimientos:

De oficina de administración nos enviaban un documento quincenal en el cual se detallaban los trabajos y avances en los que se debía concentrar la producción. De esta manera se intentaba guiar el progreso del proyecto con el objetivo, implícito, de lograr el avance mensual lo más elevado posible y así poder certificarlo. El problema es que los objetivos los determinaban de una computadora, basados en certificaciones anteriores, erróneos e incoherentes respecto a la etapabilidad oficialmente planteada.


La etapabilidad de la obra, representada en la ilustración 11, estaba planteada de manera que la terminación de edificios sea progresiva desde el sector Hombres, luego el sector Central y finalmente, el sector Mujeres.



Ilustración 11 Etapabilidad de obra

Universidad Nacional de Cuyo – Facultad de Ingeniería
Informe de Prácticas Profesionales Supervisadas
Alumno: Villegas Emanuel

Sin embargo, los objetivos planteados por la administración consistían en avances en todos los edificios, con cifras completamente sin sentido respecto a la mano de obra a disposición. Incluso se llegó a tener discusiones y pleitos ya que estos avances no eran atendidos y mucho menos alcanzados por la producción de la obra.

OBRA: "CENTRO FEDERAL PENITENCIARIO DE CUYO"			CEOSA 	
RESPALDO DE ÍTEM	15.3 Revoque plastico proyectado		MES	Julio 2019
FECHA MEDICIÓN	Junio 2019			
INCIDENCIA CONTRATO	1,39%			

Sector	Descripción Edificio	Unidad	Objetivo Mensual			
			Pretendido %	Acumulado %	Mensual %	Mensual Cantidad
CENTRAL	Edificio Externo Hombres	m2	100,00%	100,00%	100,00%	957,42
	Edificio Externo Mujeres	m2		0,00%	0,00%	0,00
	Instituto Abierto	m2		0,00%	0,00%	0,00
	Casino	m2			0,00%	0,00
	Servicios Generales	m2		100,00%	100,00%	85,00%
	Seguridad Externa	m2		100,00%	100,00%	20,00%
	Portería	m2			0,00%	0,00%
	SETA N°1	m2			0,00%	0,00
	SETA N°2	m2			100,00%	0,00%
	SETA N°3	m2			100,00%	0,00%
	Garitas de Control Acceso	m2			100,00%	0,00%
	Clorinador	m2			100,00%	0,00%
	TF	m2		100,00%	100,00%	53,84%
	COCINA	m2		100,00%	100,00%	100,00%
MUJERES	Área Médica	m2		0,00%	0,00%	0,00
	I-E	m2		0,00%	0,00%	0,00
	SI	m2			0,00%	0,00%
	Taller de Laborterapia	m2			0,00%	0,00%
	VC-CL	m2			0,00%	0,00%
	RA	m2			0,00%	0,00%
	EBC - Escuela	m2			0,00%	0,00%
	EBC - Tratamiento	m2			0,00%	0,00%
	EBC - Culto	m2			0,00%	0,00%
	Alojamiento Madres	m2		100,00%	100,00%	100,00%
	APC	m2		100,00%	100,00%	100,00%
	AJA - DAE Habitacional	m2		100,00%	100,00%	18,52%
	Total	m2			83,02%	4499,37

Ilustración 12 Objetivo planteado por administración para el ítem "revoque plástico proyectado", mes de Junio

Por ejemplo, en la ilustración 12, se muestra el objetivo planteado, para el mes de junio, del ítem revoque plástico proyectado. Si se observa, piden que se complete al 100% en edificios del sector mujeres, los cuales ni siquiera tienen colocada la carpintería. Además, como la producción se concentra en cumplir la etapabilidad, básicamente el avance en los

Universidad Nacional de Cuyo – Facultad de Ingeniería
Informe de Prácticas Profesionales Supervisadas
Alumno: Villegas Emanuel

edificios de menor prioridad es baja o nula, pues la totalidad de las cuadrillas se concentran en terminar los edificios en los que se agota el plazo.

FALTANTES CRÍTICOS PARA MEDICIÓN MES DE JULIO												
Nº ITEM	DETALLE	EDIFICIO	UNIDAD	CANTIDADES	JEFE DE OBRA	CAPATAZ	PUNTEROS	SUB-CONTRATO	OPERARIOS	RENDIMIENTO (un/jornal)	PLAZO (día)	OPERARIOS NECESARIOS
9.1	Piso de granito	Casino	m2	96	Cristian Sosa	Avendaño	Eliseo	Zapata / Praxes	5	8	3	4
10.1	Zócalo de granito	EE hombres	mI	412	Cristian Sosa	Avendaño	Juan	Quispe / Praxes / Tejada	5	7,3	3	19
		Seguridad externa	mI	285	Cristian Sosa	Avendaño	Juan	Tejada	3	7,3	3	13
13.1	Carpinterías Metálicas	EE Hombres	Unidad	-	Cristian Sosa	Avendaño	Juan					
		Servicios generales	Unidad	-	Cristian Sosa	Avendaño	Juan					
		SET N°3	Unidad	-	Cristian Sosa	Avendaño	Juan					
		Alojamiento Madres	Unidad	-	Cristian Sosa	Avendaño	Ariel					
13.3	Carpintería de aluminio	EE Hombres	Unidad	26	Cristian Sosa	Avendaño	Juan	Lineal	2	3	3	3
14.2	Vidrio 3+3	APC	m2	77	Cristian Sosa	Avendaño	Ariel	Lineal	2	6,5	3	4
		Vidrio Anti-Bala Torretas	m2	75	Cristian Sosa	Avendaño	Ariel	Lineal	4	4	3	6
14.3	Vidrio 5+5	AJA/DAE mujeres	m2	15	Cristian Sosa	Avendaño	Emilio	Lineal	1	5	3	1
15.1	Latex en Muro	EE hombres	m2	1510	Cristian Sosa	Avendaño	Juan	Capital/Tejada	10	30	3	17
		Servicios Generales	m2	376	Cristian Sosa	Avendaño	Juan	Mereles	6	30	3	4
15.2	Revoque plástico texturado	APC	m2	715	Cristian Sosa	Avendaño	Ariel	Joal	5	24	3	10
		Alojamiento madres	m2	982	Cristian Sosa	Avendaño	Ariel	OBM - Autem	8	24	3	14

Ilustración 13 Pedido a la producción de cumplir con objetivos para certificación de julio

Para evidenciar tal problema, se me encargo realizar una medición de los rendimientos de cada cuadrilla de subcontrato para poder estimar el personal necesario para cumplir los objetivos planteados. Con el paso de las quincenas ambas partes convergieron a una situación intermedia, es decir, los objetivos planteados comenzaron a adecuarse a la etapabilidad, se incrementó el personal trabajador y la producción comenzó a atender tales objetivos.

- Pedido de materiales:

La oficina recibe los pedidos efectuados por los punteros y los manda a la oficina de compras. Parece una tarea sencilla, sin embargo, la oficina de compras demanda las especificaciones y detalles de cada material pedido y los punteros no lo aclaran.

Universidad Nacional de Cuyo – Facultad de Ingeniería
Informe de Prácticas Profesionales Supervisadas
Alumno: Villegas Emanuel

PEDIDO DE MATERIALES

GCM - UT

Obra: Centro Federal Penitenciario de Cuyo

Ubicación: Cacheuta - Luján de Cuyo - Mendoza

Nº **XX**

Sector: Central

Fecha 15/07/19

Nº	CANTIDAD SOLICITADA	UNIDAD	DETALLE MATERIAL	Fecha de Recepción	Observaciones
<i>Materiales Sector Central (Alejandra Avendaño, Emilio Choque, Juan Condori y Hugo Nievas)</i>					
1	100	c/u	Buje Red φ50 x φ25 F (Función)		
2	50	c/u	Caño φ50 x 4 m. F		
3	20	c/u	Codo φ32, 45°. F		
4	200	c/u	Codo φ25, 90°. F		
5	40	c/u	Codo φ25, 45°. F		
6	50	c/u	Sobrepaso φ25. F		
7	40	c/u	Tee φ25 con inserto metálico 1/2" hembra		
8	100	c/u	Tee φ25		
9	100	c/u	Llave de paso φ25		
10	100	c/u	Caño φ25. F		
11	100	c/u	Flexible 1/2" x 40 cm		
12	10	c/u	Sellador Hidro 3		
13	50	c/u	Tubo φ25 x 1/2". F. Rosca macho		
14	100	c/u	Tapas φ110 PVC		
15	150	c/u	Tapas φ40 PVC		
16	62	c/u	Inodoros con mochila Ferrum		
17	4	c/u	Inodoros Discapacitados		
18	23	c/u	Lavamanos C		
19	4	c/u	Lavamanos Discapacitados		
20	18	c/u	Bidet		
21	10	c/u	Mingitorios		
22					
23					
Observaciones:					

Formulada por :
Arq. Cristian Sosa
ACLARACION

Ilustración 14 Ejemplo pedidos de materiales para sanitarista

- Certificaciones a subcontratistas:

A fin de mes se releva el avance de los trabajos realizados por los subcontratos para calcular el monto mensual neto que les corresponde cobrar. El precio unitario surge de la negociación al inicio de la relación, antes de formar el acuerdo entre las partes. Es decir que no hay un valor fijo, sino que, el jefe de obra considera algunas particularidades de acuerdo al trabajo a realizar y lo refleja variando la tarifa.

Una vez obtenido el valor de la medición, se contacta al subcontratista y se lo comparte. Este puede no estar de acuerdo y se trata de llegar a un valor intermedio. Si la diferencia

Universidad Nacional de Cuyo – Facultad de Ingeniería
Informe de Prácticas Profesionales Supervisadas
Alumno: Villegas Emanuel

es amplia es necesario volver a medir con todos los involucrados presentes, el capataz del subcontrato, puntero de la UTE, jefe de obra, etc.

Teniendo en cuenta que en la obra existían más de 20 subcontratos y 30 edificios, esta tarea es la que más tiempo demanda. Al ingresar a la oficina de producción, había una persona, el Ing. Montero Cristian, dedicándose completamente a la certificación durante la 2da quincena del mes. Asistirlo fue mi principal función durante las pasantías, sobre todo con la realización de cómputos de los ítems más importantes.

G.C.M. U.T.	Obra: CENTRO FEDERAL PENITENCIARIO DE CUYO - Campo Cacheuta - Luján de Cuyo - Mendoza					Jefe de Obra: Arq. Cristian Sosa						
	Sub - Contratista:											
	Descripción del trabajo: Albañilería					Tipo de Factura: A						
CERTIFICADO N°: 2	Fecha Certificado: 27/05/2019					Desde fecha: 26/04/2019 Hasta fecha: 25/05/2019						
ORDEN DE COMPRA N°:	PRESUP ORIGINAL - OBRA CONTRATADA				MEDICION			CERTIFICACION			% Avance	
	Unidad	Cantidad	P.U.	P. T.	Acumulado Actual	Acumulado Anterior	Presente Certificado	Acumulado Actual	Acumulado Anterior	Presente Certificado	Certificación	
A DAE (HB)												
1	III - Colocación Cerámico en muros	m2	60,26	\$ 396,75	\$ 23.908,16	60,26	60,26	\$ 23.908,16	\$ 23.908,16	\$ -	100,00 %	
B SG - Servicios Generales												
1	III - Tareas preliminares: picado, limpieza,	jn	5,00	\$ 1.616,00	\$ 8.080,00	5,00	5,00	\$ 8.080,00	\$ 8.080,00	\$ -	100,00 %	
2	III - Viga de H* A*	m3	6,60	\$ 7.953,00	\$ 52.489,80	6,60	6,60	\$ 52.489,80	\$ 52.489,80	\$ -	100,00 %	
3	III - Columna de H* A*	m3	1,00	\$ 7.953,00	\$ 7.953,00	1,00	1,00	\$ 7.953,00	\$ 7.953,00	\$ -	100,00 %	
4	III - MO Muro de Lavilón 2º Nivel	m2	14,00	\$ 429,20	\$ 6.008,80	14,00	14,00	\$ 6.008,80	\$ 6.008,80	\$ -	100,00 %	
5	III - Revoque Grueso 2do Nivel	m2	154,35	\$ 313,56	\$ 48.397,99	154,35	154,35	\$ 48.397,99	\$ 48.397,99	\$ -	100,00 %	
6	III - Enlucido Fino	m2	1000,00	\$ 139,23	\$ 139.230,00	884,21	614,21	\$ 123.108,56	\$ 85.516,46	\$ 37.592,10	88,42 %	
7	III - Colocación mosaico granítico	m2	1000,00	\$ 373,75	\$ 373.750,00	362,56	42,56	\$ 135.506,80	\$ 15.906,80	\$ 119.600,00	36,26 %	
	Monto Neto total básico Contratado				\$ 659.817,74							
								\$ 405.453,11	\$ 248.261,01	\$ 157.192,10	61%	
* Pagos / Deducciones Especiales												
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Monto	Comprobante							
Deducción	clu	23	\$ -18,60	\$ -427,80	Planilla H y S							
Deducción	clu	29	\$ -75,00	\$ -2.175,00	Planilla H y S							
Deducción	clu	17	\$ -42,31	\$ -719,27	Planilla H y S							
Deducción	clu	3	\$ -42,31	\$ -126,93	Planilla H y S							
Deducción	clu	12	\$ -98,70	\$ -1.184,40	Planilla H y S							
Deducción	clu	20	\$ -5,00	\$ -100,00	Tuerzas MAY'19							
				\$ -4.733,40								
								A Neto	ORDEN DE COMPRA N°:		\$ 157.192,10	23,82 %
								B	ANTICIPO DE QUINCENA		\$ -45.000,00	
								C	* Pagos/descuentos especiales		\$ -4.733,40	
								D	Fondo de reparo (% de Neto)	5 %	\$ -7.859,61	
								E	Total (A+B+C+D)		\$ 99.599,09	
								F	IVA 21 %		\$ 20.915,81	
								G	TOTAL CERTIFICADO (E+F)		\$ 120.514,90	

Ilustración 15 Ejemplo de certificado

Producción de movimiento de suelos

- Zanjeo para distribución de gas:

El puntero encargado de los movimientos de suelo me encomendó realizar el zanjeo del anillo de gas en la sección mujeres, necesario para distribuir el gas a todos los edificios que lo componen.

El equipo utilizado fue una retroexcavadora con su operador y 2 ayudantes con herramientas de zapas y palas.

El trabajo consistía en realizar un anillo paralelo a tierra de nadie, del lado interno. La zanja debía tener 1.1 m de profundidad y 0.7 m de ancho. La longitud fue 750 m aproximadamente. El trabajo fue realizado aproximadamente en 3 semanas. Sin embargo, se podría haber realizado en menor tiempo debido a que no poseía la maquina en tiempo completo, si no que la compartía con otro frente.

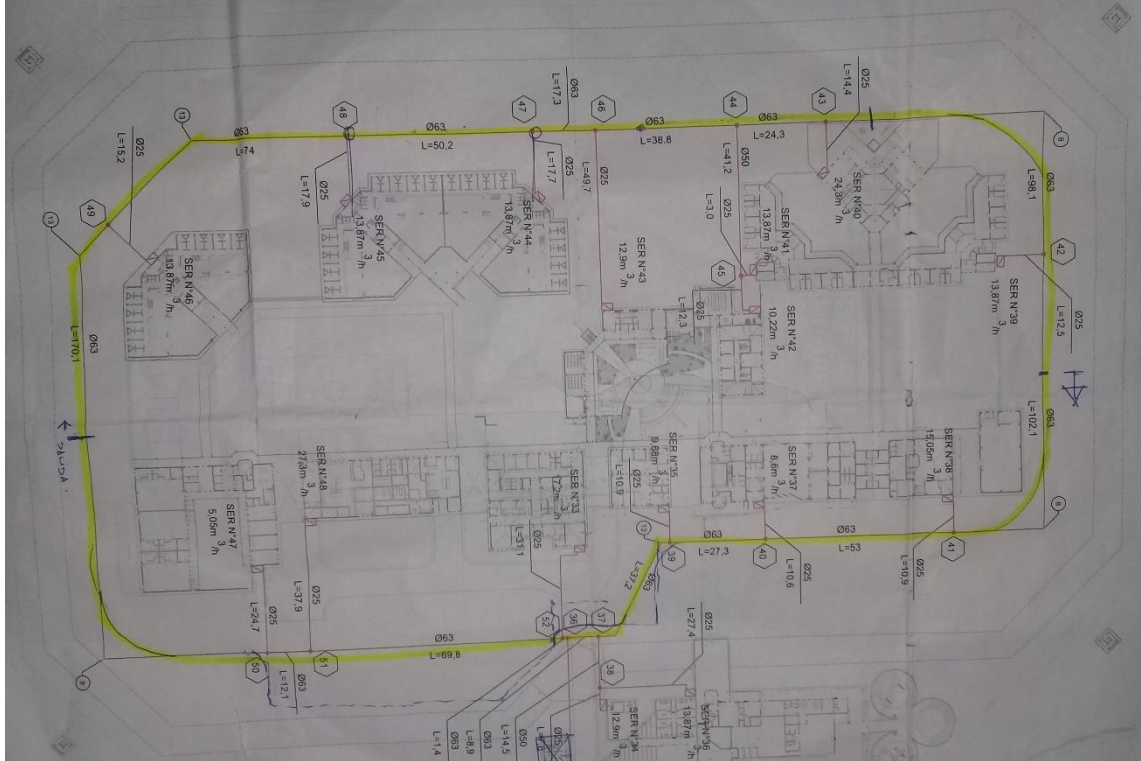


Ilustración 16 Anillo de distribución de gas en sector mujeres.

Otra tarea realizada con la retro fue la excavación para la colocación de cámaras de inspección para el empalme y distribución de corrientes fuertes y débiles, mediante la utilización de tritubo de PEAD. Existían numerosos tamaños de cámaras por colocar, la mas grande, mostrada en ilustración 18, pesaba más de 3 t, con 2.5 m de altura.



Ilustración 17 Cámara inspección eléctrica



Ilustración 18 Colocación de cámara grande. A la izquierda el puntero Miguel Reina.

Cabe destacar que los trabajos de movimientos de suelos se complicaban debido a la cantidad de instalaciones subterráneas no documentadas correctamente. Era un acontecimiento común encontrarse con pases de otras instalaciones, por lo que había que ser muy cuidadoso y asistir constantemente al operador de la máquina para evitar roturas. Sin embargo, el cuidado casi no alcanzaba cuando se trataba de un tritubo con fibra óptica, ya que la inspección era muy rigurosa con este. Si se dañaba el tritubo había que reemplazar tanto el tramo de tubo como también el cableado.

- Cierres entre edificios:

Se me encomendó la realización de cierres que generan los predios de actividad recreativas de los pabellones del sector hombres, que en ese momento era inminente su entrega y por lo tanto se realizaron a contrarreloj.



Ilustración 19 Cierres necesarios para habilitar alojamiento AP2

Estos tienen de 4 m de altura, están materializados por una malla romboidal de acero, enmarcada en postes y travesaño de 140 mm de diámetro, y una viga de fundación como cordón inferior. Hay que decir que la cuadrilla estaba compuesta por 1 oficial, un metalúrgico y ayudantes y que básicamente hicieron todo el trabajo. Yo los acompañaba y asistía con los pedidos de materiales necesarios. Para tensar la tela se utilizó una herramienta similar a una rastra, conectada a la retroexcavadora.



Ilustración 20 Armado y colocación de viga de vinculación del cierre



Ilustración 21 Cierre entre pabellones AP3 y AP2, de aproximadamente 20 m de largo y 4 m de altura

Antes de realizar los cierres, era necesario limpiar el predio y darle cierta pendiente para facilitar el correcto escurrimiento de las aguas pluviales. Se realizaban pequeñas acequias en la parte baja, que conducían el desagüe a los canales principales de evacuación, situados en los costados norte y sur de este (ilustración 23 y 24).

Universidad Nacional de Cuyo – Facultad de Ingeniería
Informe de Prácticas Profesionales Supervisadas
Alumno: Villegas Emanuel

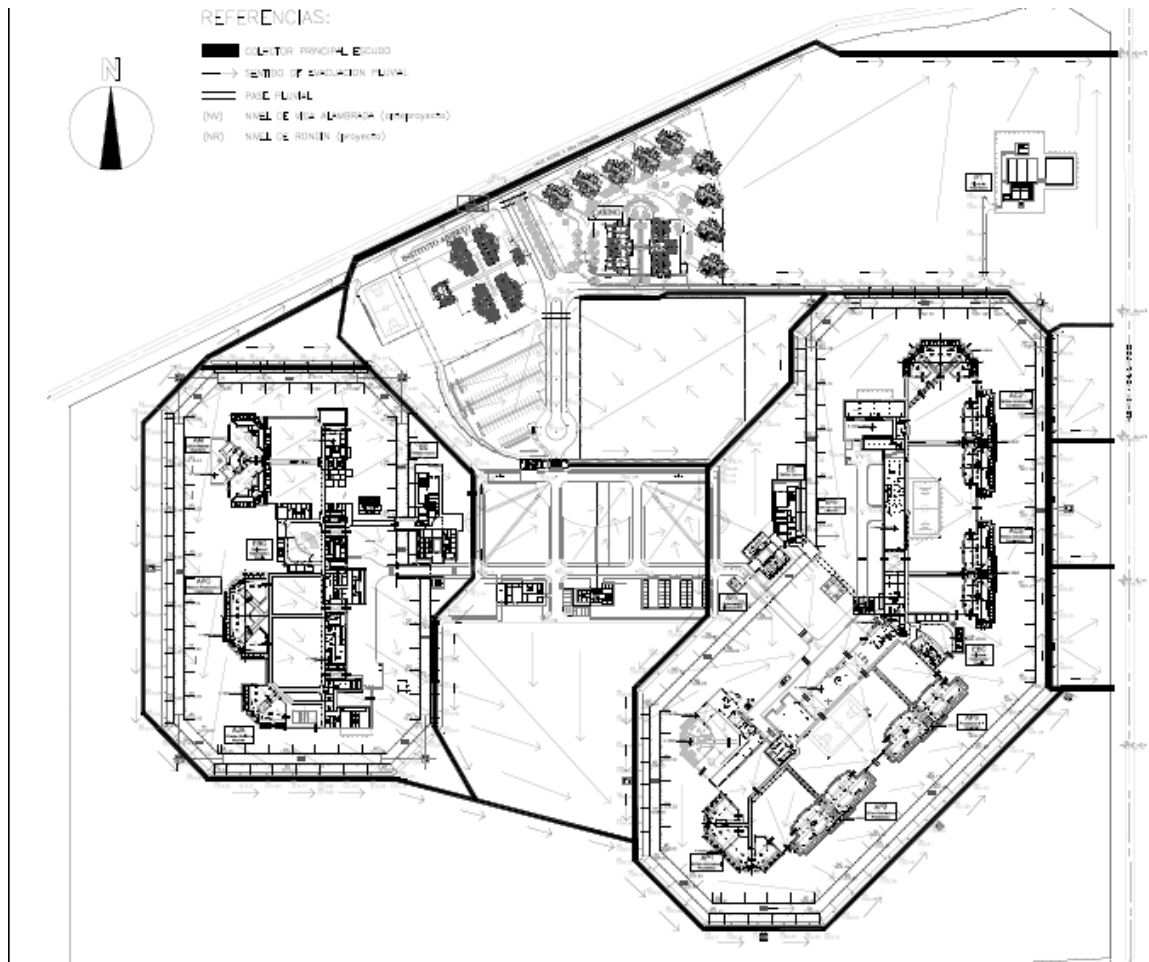


Ilustración 22 Red de descarga de aguas pluviales, el trazo de mayor espesor representa a los colectores principales

Universidad Nacional de Cuyo – Facultad de Ingeniería
Informe de Prácticas Profesionales Supervisadas
Alumno: Villegas Emanuel



Ilustración 23 Limpieza del predio antes de realizar el cierre.



Ilustración 24 Excavación de acequia captadora de las aguas que escurren desde el predio.

Conclusiones y recomendaciones

Una vez aceptada mi solicitud de PPS en tal obra, me surgió la duda de saber en qué consiste, propiamente dicha, la tarea de un jefe de obra o un alto rango en el área de producción de una obra. Pues cuando comencé a investigar me abrumó el hecho de que la producción de más de 200 personas dependa de la lucidez de una sola y que no existe tal preparación en la facultad para asumir semejante responsabilidad.

Pues una vez que realicé el ingreso me di cuenta que esas tareas se realizan con constancia, día a día y en un proceso lento que conlleva toda su estadía en la obra. Además, entendí que los conocimientos necesarios para aspirar a obtener tales cargos son obtenidos a través de la experiencia en el ámbito de la construcción.

Pienso que, si bien es difícil, es necesario orientar la formación de un alumno de ingeniería civil hacia contenidos que rocen cada vez más la realidad de la vida profesional y apuntar a disminuir el periodo de transición entre la formación y la producción de una persona en el ámbito ingenieril.

Fuera del ámbito académico soy una persona que siempre ha estado rodeada de actividades que abarca la construcción en general. Creo que tal hecho ha generado una base para lograr un correcto desempeño, no solo el hecho de saber cómo se realizan ciertas tareas, sino también la capacidad para captar y entender un problema, y rápidamente estar disponible para postular una solución. Creo que eso hace a un buen jefe de obra o capataz.

A la vez, note que al pasar las semanas me afianzaba cada vez más y prácticamente era natural mi participación en la toma de decisiones técnicas, constructivas, administrativas, etc.

Con respecto a la organización de la obra, si bien no era respetada completamente y surgieron conflictos a raíz de esto, quiero opinar la idea de que esta era incompleta, que se notaba una discontinuidad en la conexión entre las diferentes áreas. Todos se avocaban a realizar su trabajo, pero esto lograba la aislación entre los partícipes, olvidándose que el objetivo es común y que entonces deben trabajar pensando en que el producto de este abarca la obra en su conjunto.

Agradecimientos

En primer lugar, agradecer a las personas con las que compartí el día a día en la obra, que nunca me negaron una explicación de cada inquietud por las que pregunté. A cada puntero, capataz, jefes de obra, oficiales y ayudantes. A la empresa por abrirme las puertas y confiar en mí. Al Arquitecto Cristian Sosa y al Ingeniero Cristian Montero que fueron mis tutores durante la estadía en la obra.

Bibliografía

- Dirección nacional de obras y mantenimiento penitenciario, Pliego de especificaciones técnicas
- Sitio web Construar.com.ar:
<http://www.construar.com.ar/2017/12/4562-ceosa-oha-se-haran-cargo-construir-la-carcel-federal-1-200-millones/>
<http://www.construar.com.ar/2017/09/4197-sin-ofertas-terminar-la-carcel-federal-cacheuta/>