



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

ALUMNO: Rodríguez, Marcos Gabriel.

LEGAJO: 09603

CARRERA: Ingeniería. Civil

PROYECTO: SUPERVIZACIÓN DE OBRA.

EMPRESA O INSTITUCIÓN: Construcciones y Servicios Andinos S.A. (C.Y.S.A.)

TUTOR DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN: Roberto García Salazar

PERIODO DE PRÁCTICA: 17 de mayo al 12 de Julio de 2018

AÑO: 2018

ÍNDICE:

1. Introducción	4
2. Objetivos.....	4
3. Desarrollo de las PPS.....	4
4. Labor como director técnico supervisado.....	5
4.1. Ubicación general de la obra.....	5
4.2. Organigrama de la empresa	9
4.3. Personal de obra.....	9
4.4. Avance de obra durante las PPS	10
Colado de losa 4to piso:	11
Escalera:.....	12
Contra piso:	13
Colocación de Ceramica:.....	13
Circulación Vertical:.....	14
5. Trabajos realizados por el practicante:	16
5.1. Tareas del Practicante	16
5.1.1. Tareas realizadas en obra	16
✓ Control de armaduras:.....	16
✓ Control de encofrados:.....	17
✓ Control de calidad del Hormigón:.....	18
✓ Cómputo de materiales:.....	18
✓ Relevamientos de rendimientos de ítems de obra gruesa y terminaciones:	19
✓ Relevamiento para certificación de Yeso:.....	19
5.2. Inconvenientes encontrados:.....	19
5.3. Tareas realizadas en oficina:	23
✓ Tareas de cómputo y presupuesto:	23
✓ Cronograma de avance de obra:	24
6. Conclusiones	24
7. Comentarios Personales	25
8. Bibliografía	26
Anexo I: Planilla de Cotización de estructura para montar antenas de telefonía.....	27
Anexo II: Cronograma de avance de obra.....	29

ÍNDICE DE FIGURAS

1 Ubicación de la obra	5
2 Render Fachada Complejo Juan B. Justo	6
3 Unidad habitacional 1	6
4 Unidad habitacional 2	7
5 Planta baja	7
6 Planta primer psio	7
7 Planta Segundo piso	8
8 Planta Tercer piso	8
9 Planta Cuarto piso	8
10 Organización de la empresa	9
11 Acopio de Cemento. Zona de mezclado	10
12 Acopio de Cemento y Perlas de poliestireno	11
13 Encofrado tabique de Ascensor	11
14 Llenado de Losa cuarto piso	12
15 Colado de Escalera	12
16 Contra piso Terminado	13
17 Cerámica, niveladores y separadores	13
18 Cerámica en Cocina	14
19 Andamio con escalera diagonal	15
20 Andamio con escalera diagonal	15
21 Colocación de Fenólicos a escalera metálica	16
22 Armadura unión losa maciza-viga	17
23 Encofrado Ascensor	17
24 Informe Probetas Hormigón losa	18
25 Medidor Laser	19
26 Servicio eléctrico y sanitario en conflicto.	20
27 intercepción de instalaciones	20
28 intercepción se instalaciones	20
29 Columna afectada por pase de electricidad	21
30 Bocas eléctricas mal ejecutadas	21
31 Rotura de tabique de mampostería por colocación de instalación eléctrica.	22
32 Columna de pórticos. Yeso aplicado 5cm.	22
33 Columna con yeso aplicado	23
34 Planta Estructura antena de telefonía	24

1. Introducción

El presente Informe busca exponer las tareas realizadas por el alumno, desempeñando su Práctica Profesional Supervisada (PPS, de aquí en adelante) en la empresa CYSA (Construcciones y Servicios Andinos S.A.) La experiencia, que tuvo lugar entre los meses de Mayo a Julio año 2018, se focalizó en diversas tareas, las cuales formaron parte de la supervisión de obra y tareas de oficina.

Todas las tareas realizadas fueron controladas por Arq. Mercedes García Salazar y Roberto García Salazar, tutor del alumno y apoderado de la empresa.

El informe relata la descripción del trabajo donde el practicante fue participe y finaliza con las conclusiones pertinentes de los mismos.

2. Objetivos

Los objetivos generales de la PPS fueron:

- Favorecer un primer contacto entre el alumno y el medio en que se desenvolverá.
- Aplicar conocimientos adquiridos en el ámbito académico.
- Lograr una correcta inserción en un equipo de trabajo integrado por distintos profesionales.
- Buscar soluciones a diferentes tipos de problemáticas en forma práctica y eficiente.
- Desarrollar capacidad de gestión del recurso humano y mejorar productividad del mismo.
- Tener contacto directo con la obra y la gente que trabaja en ella, para poder plasmar los conocimientos adquiridos durante la carrera.
- Crecer en el ámbito profesional y personal.
- Tener contacto con el personal de obra mejorando las relaciones humanas.

3. Desarrollo de las PPS

Bajo supervisión de la directora técnica, Arq. Mercedes García Salazar y Roberto García Salazar, tutor del alumno, se le asignó al mismo la dirección técnica de la obra civil de complejo Juan B Justo, la construcción de 16 unidades de vivienda (compuesto por departamentos y dúplex) además de distintas tareas de oficina.

Las tareas fueron orientadas a las siguientes actividades:

- Control de procesos constructivos.

- Relevamiento y corrección de defectos constructivos previos en obra gruesa e instalaciones.
- Control del avance de la instalación eléctrica.
- Elaboración de certificados internos de la empresa.
- Coordinación de plan de trabajo y sincronización de tareas junto al director técnicos de la obra, siendo nexo entre este y, obreros y subcontratistas.
- Cómputo y compras de materiales.
- Control de calidad de materiales en general y hormigones en particular.
Relevamiento de rendimientos de los ítems de la Obra Gruesa (mampostería, instalación eléctrica y sanitaria, carpintería.).
- Cómputo y presupuesto de distintas obras edilicias.

4. Labor como director técnico supervisado.

4.1. Ubicación general de la obra

Complejo Juan B. Justo ubicado en Avenida Juan B. Justo 823 de Ciudad, Mendoza.

Que consta de la construcción de 16 unidades de vivienda, compuesto por 13 departamentos de 2 y 3 ambientes y 3 dúplex de 2 habitaciones. Todas las unidades cuentan con cochera propia y van desde los 50 a los 80 metros cuadrados.

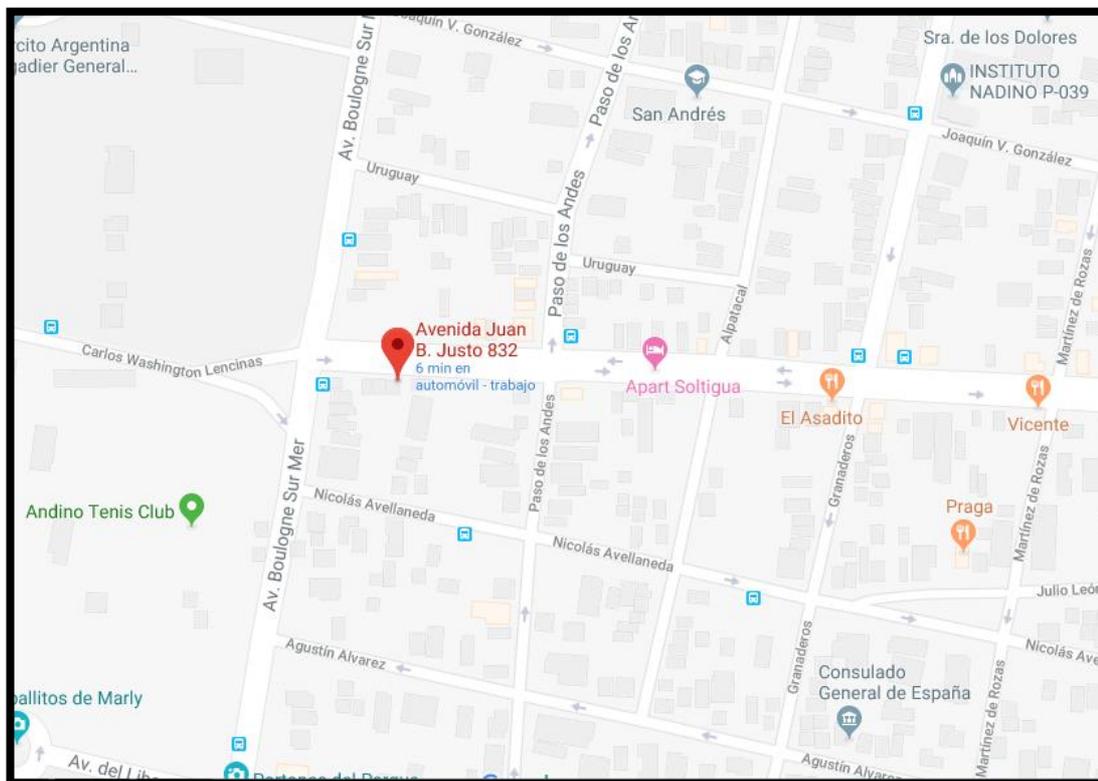


Imagen N° 1 Ubicación de la obra

EL complejo se encuentra a 30m de Av. Boulongne Sur Mer, sobre Av. Juan B Justo, lado norte. Cuenta con una superficie total de 3360m² compuesto por dos bloques estructurales conocidos como edificio norte y edificio sur, vinculados mediante el núcleo de circulación vertical compuesto por un tabique de hormigón armado para ascensor y escaleras metálica.

La obra es propiedad de la empresa CYSA, el diseño arquitectónico y la tramitación municipal está a cargo del Arq. Manuel Rico y el diseño estructural lo realizó el Ing. Roberto Nessosi.

La estructura cuenta con cuatro niveles, planta baja, zona de ingreso y 16 estacionamientos junto al sector de servicios (tableros eléctricos, tanques cisterna y jardín), primer y segundo piso, idénticos, con 4 departamentos de dos ambientes con 50m² y 2 departamentos de tres ambientes de 80m² y tercer piso con una unidad habitacional de tres ambientes y 90m² en edificio norte y 3 dúplex de dos habitaciones en edificio sur, llegando hasta cuarto piso.

El complejo cuenta con una terraza común de 75m²



Imagen N° 2 Render Fachada Complejo Juan B. Justo



Imagen N° 3 Unidad habitacional 1



Imagen N° 4 Unidad habitacional 2

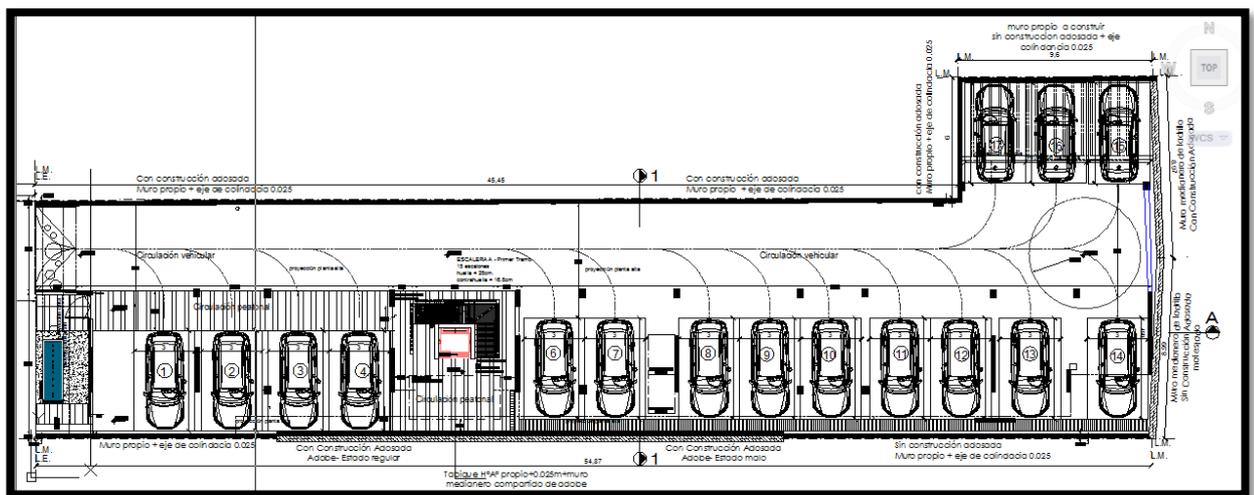


Imagen N° 5 Planta baja

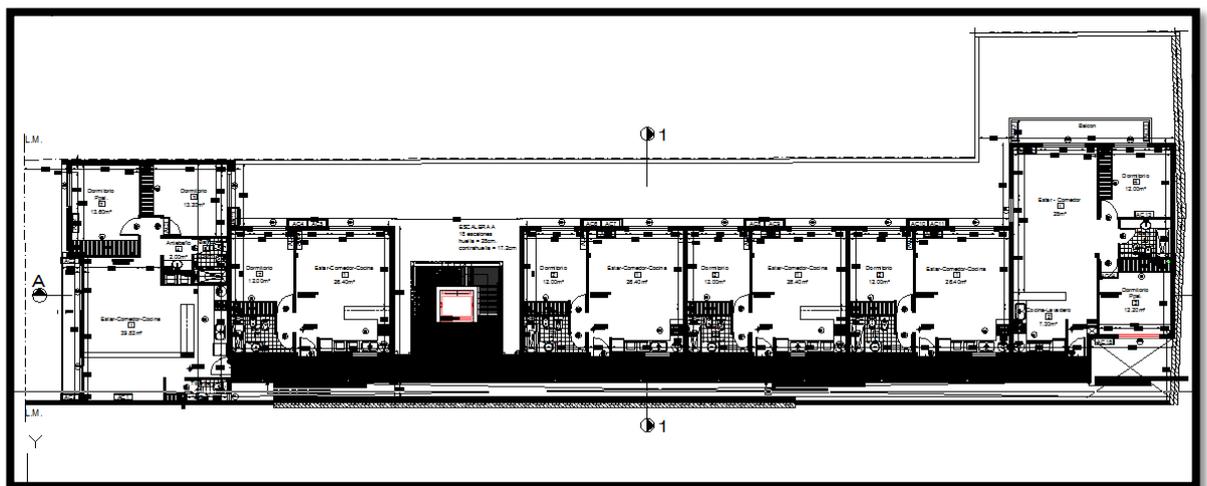


Imagen N° 6 Planta primer piso

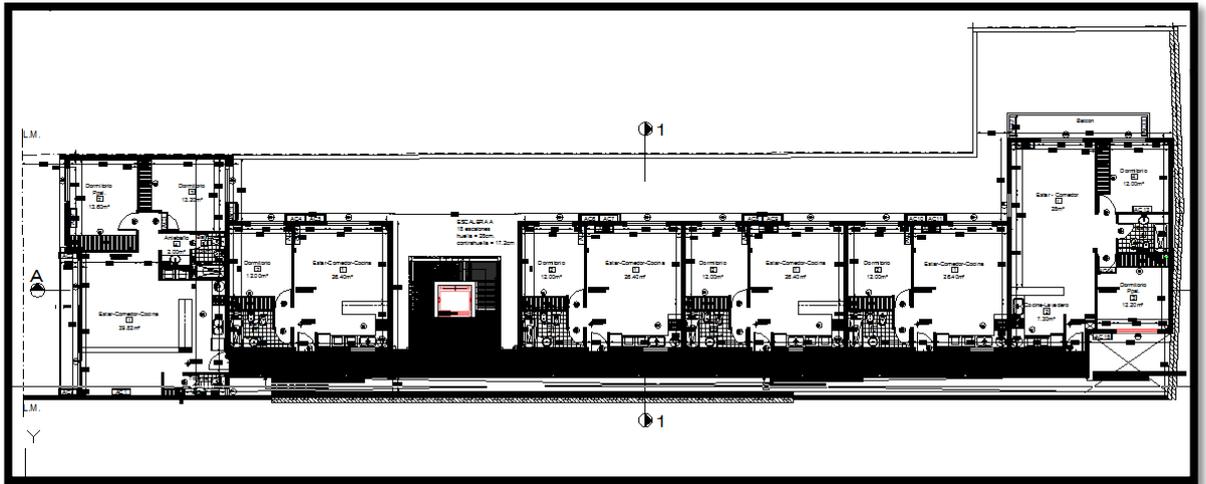


Imagen N° 7 Planta Segundo piso

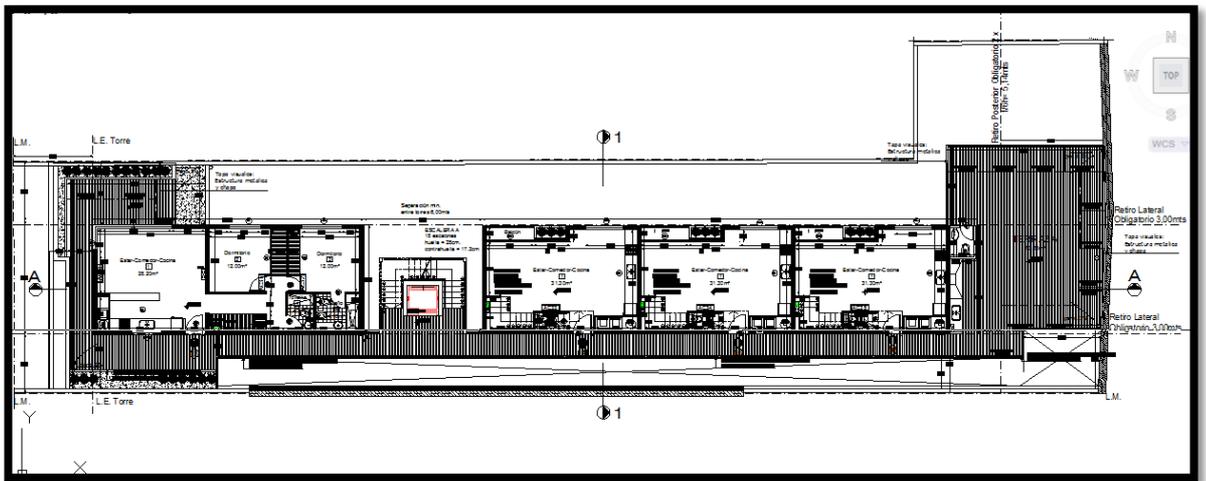


Imagen N° 8 Planta Tercer piso

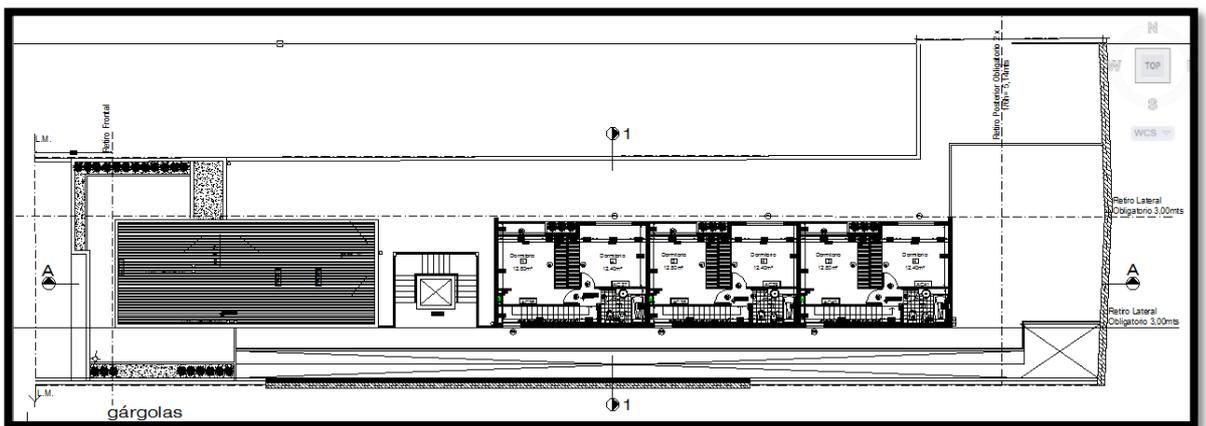


Imagen N° 9 Planta Cuarto piso

La estructura se diseñó netamente con pórticos de hormigón armado y losas aliviadas de elementos cerámicos. La cubierta del 4to nivel se solucionó con placas tipo “frio latina”

(cubierta metálica con aislante de poliuretano) que son de gran poder aislante térmico y dan gran agilidad en su colocación.

Las aberturas se resolvieron con carpintería de aluminio a excepción de la puerta principal de cada unidad que es metálica con aislante de poliuretano.

4.2. Organigrama de la empresa

A continuación se presenta en forma resumida el organigrama de la empresa. Dentro de la empresa encontramos el área técnica, en la cual el practicante desarrolló su labor.

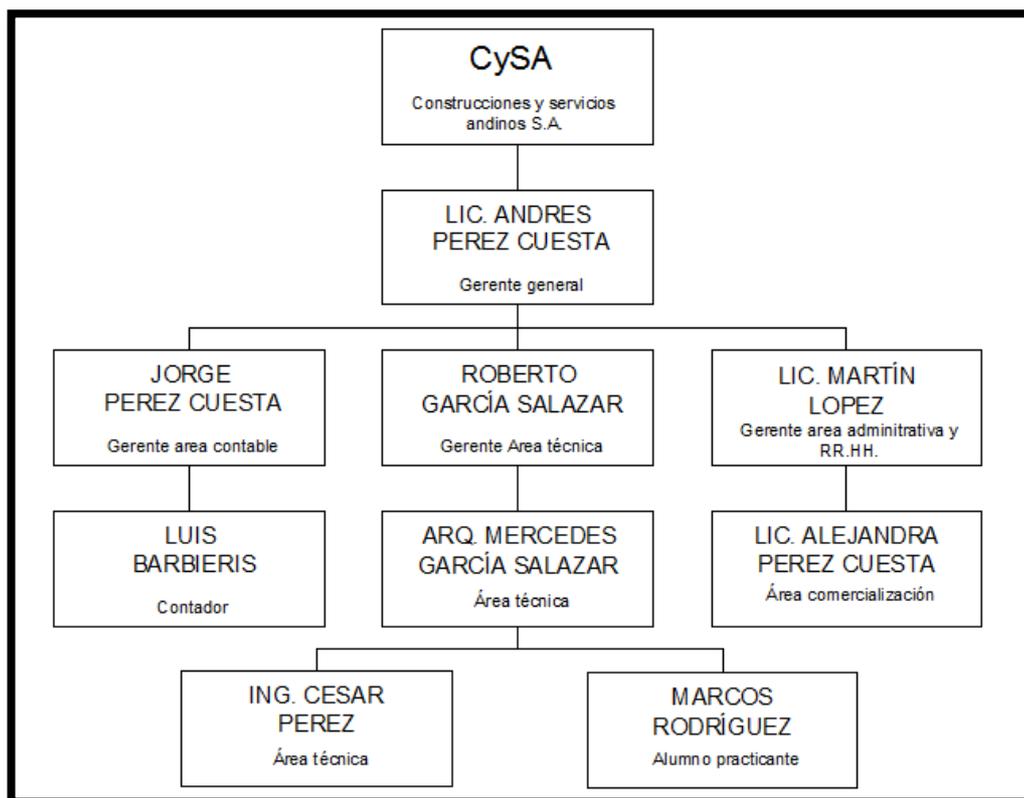


Imagen N° 10 Organización de la empresa

4.3. Personal de obra.

- 1 Capataz.
- 1 persona encargada del pañol: Control del personal y encargado del almacén de materiales
- 1 persona especializada en higiene y seguridad
- 4 Armadores: se encargan del corte, armado y colocación de la armadura de los diferentes elementos estructurales.
- 4 Carpinteros: encofrado de columnas, vigas, tabiques y losas
- 8 oficiales encargado de tareas varias (replanteo, limpieza, colado de elementos de H° de la superestructura, etc.).
- 8 Mamposteros (subcontratista): realizaban el transporte, colocación del

ladrillo, como así también el encofrado y colado de las columnas y vigas de encadenado.

- 4 electricistas (subcontratista): su labor consistió en ubicación de bocas en losas; armado de tableros, llaves y tomas en muros, y bajadas, para posteriormente realizar el cableado.
- 2 Yeseros (subcontratistas). Se realizó cielo raso aplicado y suspendido. Y aplicado en toda la superficie de muros.

4.4. Avance de obra durante las PPS

En el periodo mencionado, en el que se realizó las PPS, las tareas de obra correspondieron a la etapa de obra gruesa, la cual ya se encontraba al 60% de su realización al comienzo de las mismas. Para la realización de dicha tarea se organizó una distribución espacial lo más óptima posible de los sectores de la obra dentro del predio. En el sector correspondiente a la PB se ubicó la zona de acopio de materiales, baño y una oficina técnica en la que se realizaban tareas y reuniones de los profesionales correspondientes, y se diagramaban las tareas a realizar durante el día. Al momento de inicio de la PPS la obra se encontraba en la zona de primer y segundo nivel con la construcción de contra piso, recuadre de aberturas y terminación en instalaciones sanitarias y eléctrica. (El proyecto únicamente con servicio de corriente eléctrica, no cuenta con instalación de Gas)

En la primera etapa de PPS se realizó el colado la losa de 4to piso, y posteriormente construcción de muros y llenado de columnas de 4to piso (último nivel).

Cronológicamente a esto se le suma revoque grueso y contra piso de los niveles superiores.



Imagen N° 11 Acopio de Cemento. Zona de mezclado



Imagen N° 12 Acopio de Cemento y Perlas de poliestireno.

Colado de losa 4to piso:

Para realizar el colado de la losa de 4to piso, con una superficie de 46m² se tuvo que prever la forma en la cual poder hormigonar la parte posterior del edificio, ya que el terreno cuenta con 15m de frente por 70m de fondo con la imposibilidad de ingreso de la bomba de hormigón, éste inconveniente se solución colocando 75m de cañería (recta y en curva) a fin de poder alcanzar toda la superficie de la losa, donde a medida que se concretaba la tarea de hormigonado se retiraban una secciones de cañería.



Imagen N° 13 Encofrado tabique de Ascensor



Imagen N° 14 Llenado de Losa cuarto piso

Escalera:

Al momento de realizar el encofrado de elementos específicos como las escaleras se recurrieron a un subcontratista, un carpintero de obra para ejecutar el encofrado, ya que el mismo tiene ciertas especificaciones de diseño fuera de lo común.



Imagen N° 15 Colado de Escalera

Contra piso:

Una vez terminado el revoque de muros se realizó el contra piso en los distintos niveles, para el mismo se utilizó mortero con la adición de perlas de polietileno expandido de esta forma se disminuyó el peso, y se mejora la aislación térmica de unidad habitacional.



Imagen N° 16 Contra piso Terminado.

Colocación de Cerámica:

Una vez terminada la aplicación de yeso en muros y cielo raso ya sea aplicado o suspendido se procede a la colocación de la cerámica en pisos y baños.



Imagen N° 17 Cerámica, niveladores y separadores

Junto a la arquitecta encargada de la obra se realizó el replanteo para encontrar la forma óptima para colocar la cerámica, el ceramista para una instalación adecuada utilizó separadores de 3mm y niveladores plásticos.



Imagen N° 18 Cerámica en Cocina

Circulación Vertical:

Durante el periodo de práctica se resolvió el problema de circulación vertical del personal y de materiales en la obra, donde al llegar a plantas superiores los tiempo de obra se incrementan al tener un tiempo considerable en elevar los materiales, este inconveniente se solucionó con la incorporación de andamios con escalera diagonal, la cual da gran agilidad y seguridad al traslado dentro de la obra, luego se incorporó la escalera metálica definitiva del edificio, la cual de forma provisoria se utilizó con fenólicos en la pisada.

Para solucionar el movimiento vertical de materiales, se utilizó un malacate con brazo pivotante que permite elevar una carretilla cargada o un cajón de carga dependiendo la necesidad del trabajo.



Imagen N° 19 Andamio con escalera diagonal



Imagen N° 20 Andamio con escalera diagonal



Imagen N° 21 Colocación de Fenólicos a escalera metálica

5. Trabajos realizados por el practicante:

5.1. Tareas del Practicante

Las tareas fueron realizadas en obra y en la oficina de la empresa.

5.1.1. Tareas realizadas en obra

Las tareas realizadas en obra por el practicante fueron:

✓ Control de armaduras:

Previamente al llenado de losa se verificó el armado de vigas y columnas junto con el inspector municipal, se observó dimensiones, diámetros y cantidad de barras de acero como así también la posición del elemento donde se encontró justo a tiempo arranque de armaduras de columnas en posición errónea.

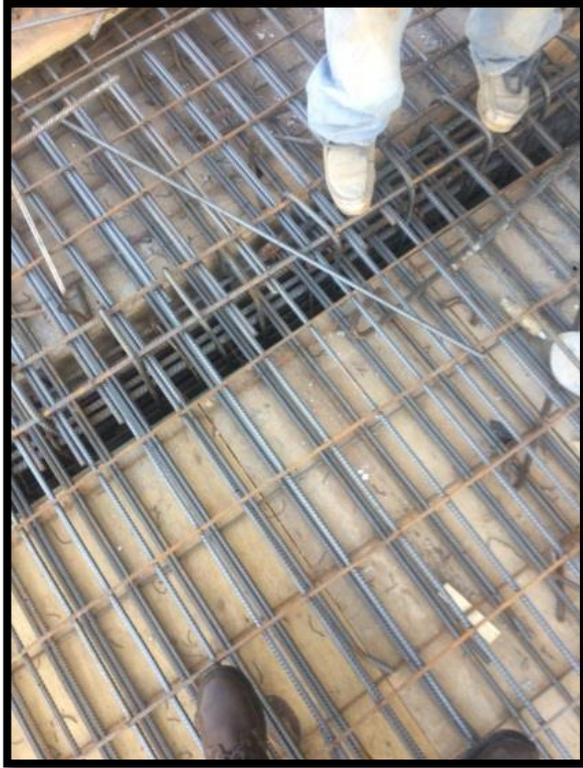


Imagen N° 22 Armadura unión losa maciza-viga

✓ **Control de encofrados:**

El practicante inspeccionó el encofrado de losa, columnas, vigas y tabiques, verificando la correcta posición y firmeza como así también su sección de acuerdo a planos.



Imagen N° 23 Encofrado Ascensor

✓ **Control de calidad del Hormigón:**

Para el colado de los elementos estructurales de la superestructura se utilizó hormigón elaborado H-30, que fue provisto por la empresa Hormicón.

Se realizaron ensayos de consistencia (Cono de Abrams), para verificar que el asentamiento sea el requerido y adecuado. También se extrajeron probetas de hormigón para ser ensayadas a compresión, a los 7 y 28 días respectivamente, verificando que su resistencia fuera la requerida.

 Control y Desarrollo de Hormigones		SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD			REV. 3 - Registro s/PC04	
		REGISTRO DE INFORMES DE ENSAYO			Elaboró J. Tonelli 30/12/16	Rev./Aprobó M. Segerer 02/01/17
Datos del Informe		Fechas		Responsable		Código Informe
Confección Informe		08-Mar-18		Ing. Maximiliano Segerer		RT04 - 333-18
Aprobación / Versión 1		08-Mar-18		Ing. Maximiliano Segerer		Página 1 de 1

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE HORMIGÓN

Ensayos: **Rotura a compresión de probetas de hormigón de 10 x 20 cm**
 Cliente: **CYSA – Construcciones y Servicios Andinos**
 Interesado: **Ing. Nicolás García Salazar**
 Mails a: nicogarciasalazar@gmail.com
 Normas y Reglamentos aplicables: IRAM 1546:13 - IRAM 1709:16 - IRAM 1524:15

1. RESULTADOS DE ENSAYO

Identificación de la Probeta	Fechas		Edad (días)	Geometría de la probeta		Carga máxima (daN)	Tipo de rotura	Resistencia a la compresión (MPa)
	Colado del hormigón	Rotura de la probeta		Altura (mm)	Diámetro (mm)			
CYSA A-18	08-feb-18	08-mar-18	28	200	100,2	17800	1	22,6
CYSA A-18	08-feb-18	08-mar-18	28	201	100,0	17100	2	21,8
CYSA A-25	08-feb-18	08-mar-18	28	200	100,3	20500	1	25,9
CYSA A-25	08-feb-18	08-mar-18	28	202	99,8	19700	1	25,2

Cantidad de ensayos que se presentan en el informe: Cuatro (4) probetas
Fecha de ingreso de probetas: A las 48 horas desde la confección a cargo del interesado (se desonce el curado)
Datos de ensayos de las probetas: Según tabla adjunta, a cargo de Control y Desarrollo de Hormigones S.A.
Identificación de las probetas y comunicación de procedencia y fechas: Datos comunicados por el interesado
Defectos visibles de probetas: Moldeo adecuado según IRAM 1524
Curado de probetas: A cargo del interesado hasta la fecha del ingreso al laboratorio, después continuó el curado húmedo de las probetas según IRAM 1524 (a cargo de CDH)
Tipo de encabezado de las probetas: Placas de Neopreno, dureza Shore A 70 (según IRAM 1709)
Prensa utilizada: CIENTEC 10-615, calibrada con celda de carga GALDABINI CT 200 S/N 1613597 y amplificador digital NBC ELECTRONICA con trazabilidad internacional, Certificado N° RPP 123-16
Operador: Sergio Nuevas (laboratorista de hormigón diplomado)
Tipo de rotura de las probetas: Se detalla en tabla adjunta. Clasificación de tipos 1 a 6 según IRAM 1546
 Observaciones: - - -
 Control y Desarrollo de Hormigones S.A., no se responsabiliza por el mal uso o interpretación del presente Informe

Ing. Maximiliano Segerer
Control y Desarrollo de Hormigones S.A.

Imagen N° 24 Informe Probetas Hormigón losa

✓ **Cómputo de materiales:**

Se planifico y cómputo los materiales que serían necesarios para la terminación de las estructuras de mampostería que requeriría el edificio. Para esto se acordaron fechas de entregas de dichos materiales (ladrillos, cemento, arena y ripio), con la Dirección Técnica. También en ocasiones se requirió que realizara la cubicación para los pedidos de hormigón elaborado.

De la misma forma se computó los elementos de terminación como cerámica, yeso, pintura y materiales metalúrgicos con su logística de distribución.

✓ **Relevamientos de rendimientos de ítems de obra gruesa y terminaciones:**

Se realizó un relevamiento de los tiempos de avance de cada tarea, como así también de los consumos de los materiales utilizados.

Esto fue plasmado mediante una planilla de Excel (ver Planilla 1 en ANEXOS), la cual fue de gran ayuda para tener una idea certera en tiempo real de la productividad de los obreros y control del consumo de los materiales utilizados. Con esto se permitió un ajuste de los plazos de finalización de las tareas, y a la vez permitiendo un mayor control de las mismas.

Finalmente se realizó una comparación entre el consumo real observado en obra vs el consumo teórico realizado antes del comienzo de la misma.

✓ **Relevamiento para certificación de Yeso:**

Una vez finalizado primer piso el subcontratista de yeso certificó su avance con el objetivo del cobro por su labor, para ello se tuvo que medir cada uno de los muros junto a los cielo rasos aplicado y suspendido. Esta tarea se realizó un medidor laser, el cual fue de gran ayuda haciendo el trabajo en una fracción del tiempo.



Imagen N° 25 Medidor Laser

5.2. Inconvenientes encontrados:

Uno de los inconvenientes encontrados a medida que se desarrolló la obra fue la intercepción de servicios, en este caso instalación eléctrica en conflicto a la instalación sanitaria, la cual se solucionó con el cambio de lugar de una de las bocas de eléctricas.



Imagen N° 26 Servicio eléctrico y sanitario en conflicto.

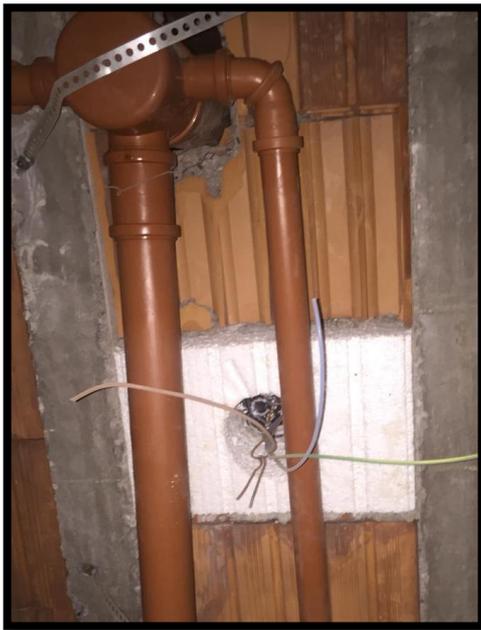


Imagen N° 27 intercepción de instalaciones



Imagen N° 28 intercepción se instalaciones

Otra solución fue el cambio de longitud de segmentos, que aumentan la distancia a las bocas eléctricas siempre respetando la pendiente óptima de cañerías de cloaca.

Otro inconveniente muy frecuente es el pase de cañerías de luz por elementos estructurales donde el encargado de la instalación eléctrica se concentraba en perforar los mismos.

Para ello se optó por la detección temprana del recorrido de cada instalación y junto al encargado modificar el mismo.



Imagen N° 29 Columna afectada por pase de electricidad.

A su vez se observó al equipo de electricidad realizar gran cantidad de roturas y destrozos de los elementos a la hora de instalar cañerías y al abrir bocas en cielorraso suspendido de yeso, problema que no solo hace incrementar el gasto de material y mano de obra, sino perjudica el cronograma de obra ya que por tener que realizar la reparación no se puede avanzar con la tarea siguiente como aplicación de pintura ya que el yeso necesita 30 días para su curado.

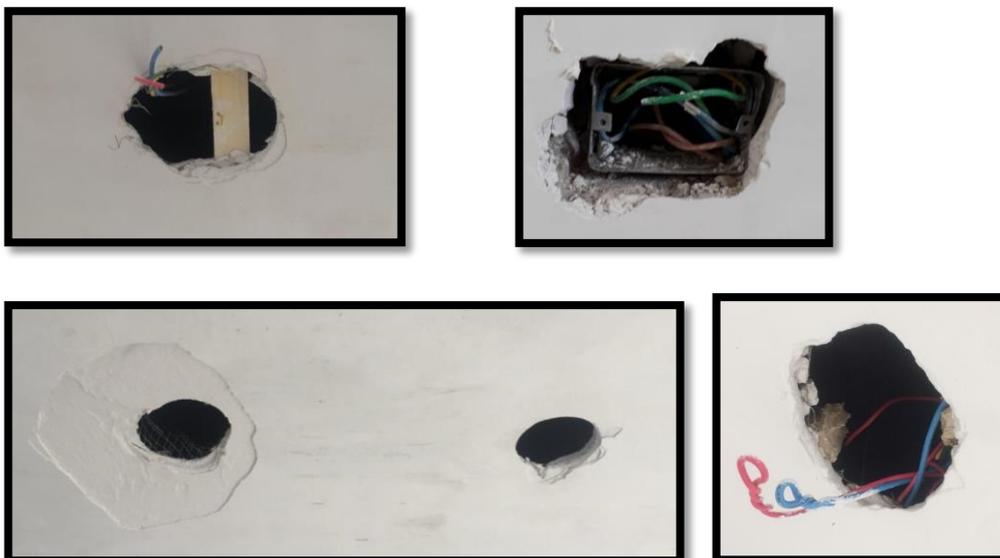


Imagen N° 30 Bocas eléctricas mal ejecutadas



Imagen N° 31 Rotura de tabique de mampostería por colocación de instalación eléctrica.

También cabe destacar la importancia de realizar pórticos con vigas y columnas con las mismas dimensiones, de lo contrario encontramos la terminación de yeso donde se tuvo que cargar la columna con 5cm de yeso de cada lado para igualar el ancho la columna opuesta.



Imagen N° 32 Columna de pórticos. Yeso aplicado 5cm.



Imagen N° 33 Columna con yeso aplicado

5.3. Tareas realizadas en oficina:

El alumno también realizó tareas de cómputo y presupuesto y la realización del cronograma de avance de obra correspondiente a la obra de Juan B Justo.

✓ Tareas de cómputo y presupuesto:

Al momento de transcurrida la PPS el alumno realizó el cómputo de materiales y el presupuesto de obra para la realización de la obra civil de una estructura para montar antenas de telefonía, perteneciente al predio de Palmares Valley.

La obra consta de la realización de los siguientes ítems:

- ✓ Movimiento de suelo.
- ✓ Fundación para estructura empotrada y en voladizo de 14m.
- ✓ Construcción de plateas de hormigón armado
- ✓ Cierre perimetral con malla romboidal y columnas de hormigón.
- ✓ Montaje de estructura metálica de 14m.
- ✓ Pintura de la estructura
- ✓ Construcción de cámaras de inspección para instalación eléctrica.
- ✓ Colocación de cableado subterráneo para acometida eléctrica y de fibra óptica.
- ✓ Colocación de cañería subterránea en plateas.

En Anexo I se presenta la planilla de Excel utilizada para la cotización.

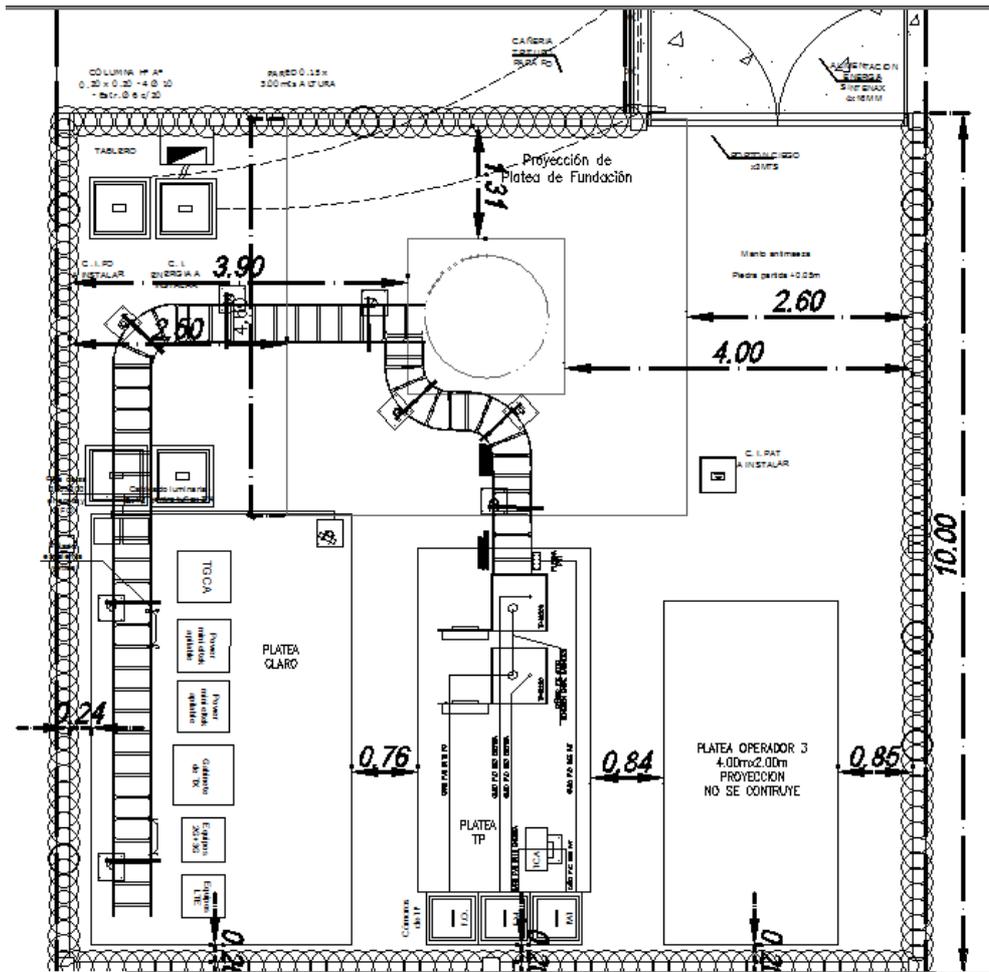


Imagen N° 34 Planta Estructura antena de telefonía

✓ Cronograma de avance de obra:

Cerca de finalizar la PPS, el alumno realizó un cronograma de avance de obra en función de la experiencia del personal de la empresa y de los avances observados en obra, donde se diagramó las tareas pendientes y el periodo de realización.

En Anexo II se observa el cronograma de obra correspondiente a la obra de Juan B. Justo.

6. Conclusiones

Las Practicas Profesionales Supervisadas son una herramienta fundamental para el alumno, ya que es el enlace entre el ámbito académico y el ámbito profesional donde comienza a insertarse y desarrollarse. Esta experiencia es fructífera desde todo punto de vista, debido que le permite al alumno afrontar problemáticas reales, tomando decisiones concretas y pudiendo observar la evolución y consecuencias de dichas decisiones, cosa que es imposible de realizar durante la carrera universitaria.

Tuve la suerte de conformar un grupo de trabajo que valora de sobremanera el trabajo en equipo, escuchando opiniones y sugerencias de todos los integrantes, lo cual llevo a una optimización del tiempo y mayor eficiencia en las tareas. También fue de suma importancia los consejos brindados por los profesionales de mayor experiencia.

Ser parte de la empresa me hizo profundizar aún más mi entendimiento sobre la responsabilidad que cae sobre un Ingeniero Civil al frente de una obra, y la difícil tarea que cotidianamente enfrenta, ya que no sólo tiene que tener pericia técnica para resolver los problemas estructurales, constructivos y de planificación, sino también debe tener la capacidad para relacionarse con diversos actores involucrados en su ámbito laboral.

Personalmente tuve la oportunidad de mejorar mi capacidad de relacionarme con diversos tipos de personas, aprendiendo mucho de ellos. También pude aprender técnicas constructivas nuevas y afianzar otras que sólo conocía teóricamente.

Finalmente agradezco y destaco la formación de alta calidad que recibí de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo, que me ha dado todas las herramientas necesarias para poder desenvolverme y desarrollarme profesionalmente.

7. Comentarios Personales

Como comentario solo me gustaría agregar un gran agradecimiento a toda la empresa CYSA, y a la familia Perez Cuesta que desde el primer día me hicieron sentir como un profesional y no como un alumno que realizaba sus PPS, siempre con el mayor de los respetos, la escucha y los consejos constantes. Sobre todo agradezco a mi tutor Roberto García Salazar y a la encargada de obra Arq. Mercedes García Salazar que en cada momento me enseñaron, con gran paciencia, todo lo que estuvo a su alcance.

8. Bibliografía

- Apuntes de Cátedra Hormigón 2 (Carlos R. Llopiz, 2008)
- Apuntes tomados durante el cursado.
- CIRSOC 301 (2005)
- Cómputos y Presupuestos (Mario Chandias, 2006)
- Información de internet.

Anexo I: Planilla de Cotización de estructura para montar antenas de telefonía

ÍTEM	SUB ÍTEM	DETALLE	cantidad	unidad	COSTO MATERIALES		MATERIALES		COSTO MANO DE OBRA		8% renovabilidad 40%	8% renovabilidad 40%	
					\$ unit.	subtotal	\$ unit.	subtotal	\$ unit.	subtotal			\$ unit.
1 TAREAS PRELIMINARES- O.G.					VALORES SIN IVA				VALORES SIN IVA				
					\$ 8.050,00	\$ 11.914,00	\$ 3.500,00	\$ 5.180,00	\$ 17.094,00	\$ 23.818,00	\$ 33.512,00	1,88%	1,88%
2 MOVIMIENTO DE SUELO					VALORES SIN IVA				VALORES SIN IVA				
					\$ 14.100,00	\$ 20.866,00	\$ 3.298,00	\$ 4.881,03	\$ 25.749,03	\$ 37.747,06	\$ 54.630,09	2,83%	2,83%
3 FUNDACIÓN					VALORES SIN IVA				VALORES SIN IVA				
					\$ 17.539,91	\$ 25.959,07	\$ 11.259,39	\$ 16.663,89	\$ 42.622,96	\$ 64.545,85	\$ 96.809,74	4,63%	4,63%
4 PLATEA DE HORMIGON ARMADO					VALORES SIN IVA				VALORES SIN IVA				
					\$ 15.626,15	\$ 23.126,70	\$ 7.002,00	\$ 10.362,96	\$ 33.489,66	\$ 50.722,61	\$ 76.085,27	3,69%	3,69%
1	1.1	OBRAJADOR											
		Obrador	1,00	gl	\$ 7.000,00	\$ 7.000,00	\$ 10.360,00	\$ 10.360,00					
2	2	INSTALACIONES BASICAS											
		Baño químico	0,50	meses	\$ 2.100,00	\$ 1.050,00	\$ 3.108,00	\$ 1.554,00					
3	3	REPLANTEO											
		Replanteo cotas y niveles	1,00	gl					\$ 3.500,00	\$ 5.180,00			
4	4	LIMPIEZA DE TERRENO											
		Limpieza de terreno con retro, retiro de 10cm de capa vegetal	3,00	hr	\$ 1.100,00	\$ 3.300,00	\$ 1.628,00	\$ 4.884,00					
		Retiro de excedente	4,00	vijez	\$ 1.500,00	\$ 6.000,00	\$ 2.220,00	\$ 8.880,00					
5	5	EXCAVACIONES											
		Excavacion fundaciones antena	3,79	m3					\$ 870,00	\$ 1.287,60			
		Retroexcavadora	2,00	hr	\$ 1.100,00	\$ 2.200,00	\$ 1.628,00	\$ 3.256,00					
6	6	RETIRO DE EXCEDENTES Y LIMPIEZA											
		Retroexcavadora	1,00	hr	\$ 1.100,00	\$ 1.100,00	\$ 1.628,00	\$ 1.628,00					
		Retiro de Excedentes	1,00	vijez	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 2.220,00	\$ 2.220,00					
7	7	HORMIGON ARMADO P/ FUNDACIONES											
		Capa de hormigón pobre h=5 cm	1,31	m2									
		Cemento por bolsas de 50 Kg	0,10	m³					\$ 3.100,00	\$ 4.588,00			
		Arana gruesa	1,00	bolsas	\$ 260,00	\$ 260,00	\$ 384,80	\$ 384,80					
		Pipilo	0,05	m³	\$ 400,00	\$ 19,14	\$ 532,00	\$ 28,32					
		Armadura y Llenado de fundación antena	0,05	m³	\$ 400,00	\$ 19,14	\$ 532,00	\$ 28,32					
		Hormigón elaborado H21 sin hidrofugo	3,21	m³									
		Hierro ø 8	3,54	m	\$ 3.405,00	\$ 12.041,37	\$ 5.039,40	\$ 17.821,23	\$ 3.100,00	\$ 10.362,77			
		Alambres del 17	16,00	barra	\$ 302,30	\$ 4.836,80	\$ 447,40	\$ 7.158,46					
			3,36	kg	\$ 108,19	\$ 363,47	\$ 160,12	\$ 537,94					
9	9	PLATEA DE HORMIGON ARMADO s/terra 0.20											
		Armadura y Llenado	16,72	m2									
		Hormigón elaborado h18 sin hidrofugo	2,10	m³					\$ 3.100,00	\$ 4.588,00			
		Malla s/ta del 6 15cm x 15cm doble para placa de 3 x 5 m	2,31	m²	\$ 3.045,00	\$ 7.033,95	\$ 4.506,60	\$ 10.410,25					
		Encofrado tenelites	33,44	m2	\$ 191,47	\$ 6.402,80	\$ 283,38	\$ 3.476,14					
			2,46	m2	\$ 890,00	\$ 2.189,40	\$ 1.317,20	\$ 3.240,31	\$ 200,00	\$ 492,00			
									\$ 296,00	\$ 728,16			

5		CIERRE PERIMETRAL		\$ 63.580,44		\$ 102.379,05		\$ 50.457,00		\$ 74.676,36		\$ 177.655,41		19.552							
		CERCO OLÍMPICO																			
10.1	Excavación postes	17,00	ml					\$ 870,00	\$ 14.877,00	\$ 1.287,60	\$ 22.017,96	\$ 22.017,96	\$ 22.017,96	\$ 22.017,96	2,42%						
7.6	Hormigón elaborado H21 sin hidrofugo	6,86	m ³					\$ 800,00	\$ 5.488,00	\$ 1.184,00	\$ 8.125,24	\$ 8.125,24	\$ 8.125,24	\$ 8.125,24	0,83%						
10.2	Poste tipo A-terminal con porton	7,55	m ³					\$ 2.000,00	\$ 15.032,00	\$ 2.360,00	\$ 22.336,16	\$ 22.336,16	\$ 22.336,16	\$ 22.336,16	6,20%						
10.6	Tejido romboidal 200x50-12 cincado	2,00	un											\$ 3.590,40	0,96%						
10.10	Cordón perimetral	20,00	ml					\$ 423,73	\$ 8.595,84					\$ 8.595,84	0,95%						
11	PORTON														0,00%						
6		INSTALACION ELECTRICA		\$ 141.301,22		\$ 209.125,80		\$ 30.170,00		\$ 44.651,60		\$ 253.777,40		27.932							
12		EXCAVACION - TAPADA																			
12.1	Excavacion para cables tipo prote (prof 0,60m)	75,00	ml												0,00%						
14	CABLEADO	6,00	hr					\$ 1.100,00	\$ 6.600,00	\$ 1.628,00	\$ 3.768,00	\$ 3.768,00	\$ 3.768,00	\$ 3.768,00	1,07%						
14.1	Cable tipo sintonax 4x16 (SE CONSIDERA HASTA 50m DE ACOMETIDA)	75,00	ml											\$ 56.055,00	6,17%						
15	TABLEROS														0,00%						
17	PILAR DE ENERGIA	1,00	gl					\$ 12.000,00	\$ 12.000,00	\$ 17.760,00	\$ 17.760,00	\$ 17.760,00	\$ 17.760,00	\$ 17.760,00	1,95%						
18	PROTECCION MECANICA	75,00	ml												0,00%						
7		INSTALACION FIBRA OPTICA		\$ 40.927,05		\$ 60.572,04		\$ 22.380,00		\$ 33.122,40		\$ 93.694,44		10.312							
21		CAÑEROS - BANDEJA - CAJAS																			
21.1	Caño tributo PEAD de 150mm	75,00	ml					\$ 182,00	\$ 13.650,00	\$ 263,36	\$ 20.202,00	\$ 20.202,00	\$ 20.202,00	\$ 20.202,00	0,00%						
22	CAMARA DE INSPECCION	2,00	un						\$ 1.600,00	\$ 2.368,00	\$ 4.736,00	\$ 4.736,00	\$ 4.736,00	\$ 4.736,00	0,52%						
8		INSTALACION PUESTA A TIERRA		\$ 35.634,47		\$ 52.739,02		\$ 16.848,00		\$ 24.935,04		\$ 77.674,06		8.552							
24		EXCAVACION - TAPADA																			
24.1	Excavacion para jabalinas y cables sobre PAT (prof 0,40m)	35,00	ml												0,00%						
22	CAMARA DE INSPECCION	7,60	m3					\$ 450,00	\$ 3.420,00	\$ 666,00	\$ 5.061,60	\$ 5.061,60	\$ 5.061,60	\$ 5.061,60	0,56%						
27.1	MEDICION PUESTA A TIERRA	1,00	un					\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 2.220,00	\$ 2.220,00	\$ 2.220,00	\$ 2.220,00	\$ 2.220,00	0,24%						
9		ANTENA																			
28		MONTAJE ANTENA																			
28.1	FUNDACION PREFABRICADA	8,00	hr												0,00%						
28.2	Montaje de antena monoposte de 24m GRUA	1,00	gl					\$ 79.160,00	\$ 79.160,00	\$ 117.156,80	\$ 117.156,80	\$ 117.156,80	\$ 117.156,80	\$ 117.156,80	12,83%						
28.4	Mano de obra	1,00	gl					\$ 30.000,00	\$ 30.000,00	#####	\$ 44.400,00	\$ 44.400,00	\$ 44.400,00	\$ 44.400,00	4,83%						
28.5	VARIOS														0,00%						
28.6	Supports ángulo con coja estanca 20x20x15	0,00	gl												0,00%						
28.7	Controladora de balizas ht1,60 m	0,00	gl												0,00%						
28.8	Mano de obra	1,00	gl					\$ 3.500,00	\$ 3.500,00	\$ 5.180,00	\$ 5.180,00	\$ 5.180,00	\$ 5.180,00	\$ 5.180,00	0,57%						
TOTAL OBRA GRUESA		MATERIALE		\$ 351.188,16		MATERIALES		\$ 519.758,47		VMO DE OBI		\$ 262.793,13		VMO DE OBI		\$ 388.933,84		\$ 908.692,31		100,00%	
																				LOS VALORES NO INCLUYEN IVA	

