



INDICE

Índice General del Informe:

Objetivos y criterios de la metodología usada_____	pag. 2
Introducción y Descripción de las Tareas Desarrolladas_____	pag. 3
Descripción de la Entidad y Tareas desarrolladas_____	pag. 4
Desarrollo	
Presupuestación de Obras	
Usos Presupuesto Empírico y Semi Empírico_____	pag. 8
Pasos Presupuesto Analítico_____	pag. 10
Análisis General de costos_____	pag. 16
Curva Inversiones y flujo de caja_____	pag. 26
Plan Avance	
Formas de realizar Plan de Avance_____	pag. 27
Factores que afectan Plan Avance_____	pag. 28
Ejemplificación Plan de Avance_____	
Análisis de Precios	
Ejemplificación antiguo análisis de precios_____	pag. 32
Ejemplificación nuevo análisis de precios_____	pag. 37
Descripción nuevo análisis de precios_____	pag. 38
Mano de Obra	
Calificación diferentes tipos Mano de Obra_____	pag. 42
Distintos actores en una misma Obra_____	pag. 43
Cuantificación diferentes tipos Mano de Obra_____	pag. 44
Análisis de precio y comparación M de O_____	
Certificación Obra	
Tipos de Certificados usados_____	pag. 49
Formas de confeccionar Certificados_____	pag. 49
Ejemplificación Certificados_____	pag. 52
Conclusiones y Resultados Obtenidos de la Practica Supervisada_____	pag. 57
Bibliografía Utilizada_____	pag. 59
Anexo N° 1 (Sustentación Teórica de los temas desarrollados) _____	pag. 60
Anexo N° 2 (Pliego de Especificaciones particulares tipo)_____	pag. 70



OBJETIVOS Y CRITERIOS DE LA METODOLOGIA UTILIZADA:

- Poder adquirir experiencia en el campo laboral, siempre rodeado y apoyado de profesionales para lograr un conocimiento del ámbito de trabajo y lograr una correcta inserción en el mismo.
- Poder integrar equipos de trabajo con profesionales de diversas áreas, para lograr un enriquecimiento humano además de profesional.
- Lograr introducirme en el ámbito laboral de manera de entender y participar de códigos y formas de trabajo concernientes al desarrollo de la profesión.
- Poder adquirir experiencia práctica en diversas áreas y estar en contacto con nuevas tecnologías.
- Poder obtener nociones que me permitan discernir sobre los rumbos futuros del ejercicio profesional.



INTORDUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE TAREAS.

La empresa donde tuve la suerte y la posibilidad de realizar las prácticas se llama **Ingeniería P&D S.A.**. Es una empresa relativamente nueva, con comienzo de actividades a fin del año 2008, que se dedica a la construcción de naves industriales. Los dueños de la empresa emigraron desde otra empresa que también se dedicaba al rubro de la construcción.

La empresa cuenta con un personal regular técnico/administrativo de 8 personas. Luego dependiendo del número de obras cuenta con una cantidad de trabajadores que va desde las 20 a las 40 personas. Muchas de las tareas son subcontratadas por personal externo.

Los integrantes de la empresa como personal regular son:

- ✓ Arq. Daniel Sericioli - Socio Gerente - Encargado del control de Obras
- ✓ Ing. José Andreotto - Socio Gerente –Encargado Oficina Técnica (Tutor externo)
- ✓ Ing. Alvaro Antonelli - Socio Gerente - Administración y Contabilidad.
- ✓ Cdra Virginia Garcia – Contabilidad.
- ✓ Arq. Sergio G. Luna - Oficina Técnica.
- ✓ Arq. Ailen Costilla - Oficina Técnica.
- ✓ Gonzalo Arancibia – Oficina Técnica.
- ✓ Marcos Alterio – Oficina Técnica.
- ✓ Miguel Gayardo– Compras.
- ✓ Arq. Roberto Pagan- Encargado de Obra
- ✓ Arq. Emiliano Ferraris – Encargado de Obra
- ✓ Gustavo Garcia- Encargado de Obra

Dentro de este personal yo interactúo con todos en mayor o menor medida. Por un lado con Alvaro en lo referente a computo métrico para la presupuestación de obras, confección de planes de avance, subcontratación, etc. Con Miguel en la parte de compras, solicitando el material necesario, la averiguación de precios y comparación en lo referente a la parte técnica entre los mismos. Con mi tutor, José, es con el principal que consulto las cuestiones técnicas que me surgen, y estoy en contacto permanentemente ya que mi tarea principal es el cálculo estructural y generación de pedidos de compras. Con Respecto a Virginia, trato el tema de ingreso de personal a las distintas obras, que este todo en orden, sobre todo en el caso de subcontratistas, con los que yo estoy en contacto. Respecto a Sergio, Ailen y Gonzalo, tengo contacto directo ya que son los encargados de la representación gráfica de planos generales y de detalles. Y con el personal de Obra me vinculo para tomar nota de lo realizado para emitir la certificación.

Las instalaciones de la empresa se encuentran en la Calle Oncativo 1880. Ahí se localiza la oficina técnica, que es el lugar donde también se atiende a los clientes de la empresa, y a pocas cuadras se encuentra el depósito de la misma. Pese a que la empresa es relativamente nueva y por ende chica, se cuentan con suficientes herramientas y maquinarias. Principalmente se trabaja con las herramientas básicas propias (soldadoras, amoladoras, herramientas de mano, hormigoneras, bobcat, etc.) y las demás subcontratadas o alquiladas (martillo neumático, martillo eléctrico, vibrador



para hormigón, andamios, puntales extensibles, etc.). En dichas oficinas se encuentra todo integrado las distintas áreas mencionadas anteriormente:

- **Área Administrativa y contable:** Integrada básicamente por Alvaro ,Virginia y Miguel que se encargan de realizar los pagos, de contratar el personal, de negociar con los proveedores, y de cerrar las obras. En esta área tengo ingerencia, principalmente realizando el detallamiento de cantidades y revision de detalles tecnicos para gestión de compra tanto de materiales como de servicios subcontratados. Usualmente soy yo el que comienzo con la averiguación de precios y el que selecciono en primera instancia el proveedor, luego es Miguel el encargado de cerrar la compra.
- **Área Recursos Humanos:** Esta área también esta Integrada por Virginia, y es la encargada de constatar que todo el personal propio y subcontratado este en regla, de realizar las inscripciones del personal, de brindar asistencia al mismo en caso de siniestro y demás. Con ella es que me informo de las asistencias del peronal en obra para ajustar los datos a la hora de presupuestar una nueva obra y calcular los tiempos estimados para la realización de cada tarea.
- **Oficina Técnica:** Esta compuesta por José que es el encargado, Sergio, Ailen, Gonzalo y por mi, En esta área nos encargamos tanto de los cálculos estructurales como de realizar el apoyo grafico de planos municipales como de detalles para la obra. Además se realizan presupuestos de tareas anexas a la obra principal. También realizamos todas las tareas de gestión de compra, de certificaciones, de la documentación de obra (plan de avance, documentación grafica, etc.).

La empresa se dedica al la construcción de naves industriales llave en mano generalmente. Las obras que se realizaron y las que tienen posibilidades técnicas de realizar la empresa son:

- Reparaciones de todo tipo en viviendas familiares y en comercios, desde trabajos de albañilería, tabaquerías de placa de roca de yeso, ejecución de cielorrasos de todo tipo, instalaciones en general, de pinturas, etc.
- Ejecución de movimientos de suelo, con los respectivos estructurales de suelo cemento, de 0 – 20, etc.
- Ejecución de pisos y pavimentos de Hormigón. Con desarrollo de juntas correspondientes. Tratamientos de dichos pisos, con llaneado mecánico con aplicado de cuarzo, tratamientos epoxi, etc.
- Ejecución de estructuras de Hormigón, tanto de fundación (pozos, cabezales, vigas riostras) como de altura (vigas, columnas, losas).



- La estructura metálica por el momento es subcontratada, pero se espera que en poco tiempo se pueda también realizar por parte de la empresa.
- Ejecución de los cerramientos horizontales y verticales de chapas (trapezoidal T 101, T 98, ondulada), con diferentes aislaciones (lana de vidrio con foil de PVC o aluminio).
- Ejecución de todo tipo de instalaciones (eléctricas, sanitarias, gas, aire comprimido).
- Ejecución de albañilería en general, realización de mampostería de ladrillos cerámicos macizos, huecos, de hormigón. Realización de todo tipo de aislaciones y pinturas.
- También la empresa brinda el servicio de cálculo de estructuras, de diseño arquitectónico y de instalaciones, dichas tareas a su vez son subcontratadas.

Respecto a mis actividades dentro la empresa, debo decir que principalmente son en el ámbito de la Oficina Técnica. Básicamente son todas tareas de oficina, aunque tanto yo como los dueños tenemos la intención de ir incorporando algunas horas diarias en la obra. Respecto a esto debo decir que me siento muy conforme y contento, tanto en lo profesional como en lo personal respecto del trabajo realizado, donde tengo muchas posibilidades de desarrollarme, y donde puedo hacer mis aportes.

Básicamente, las tareas que realizo diariamente son las siguientes:

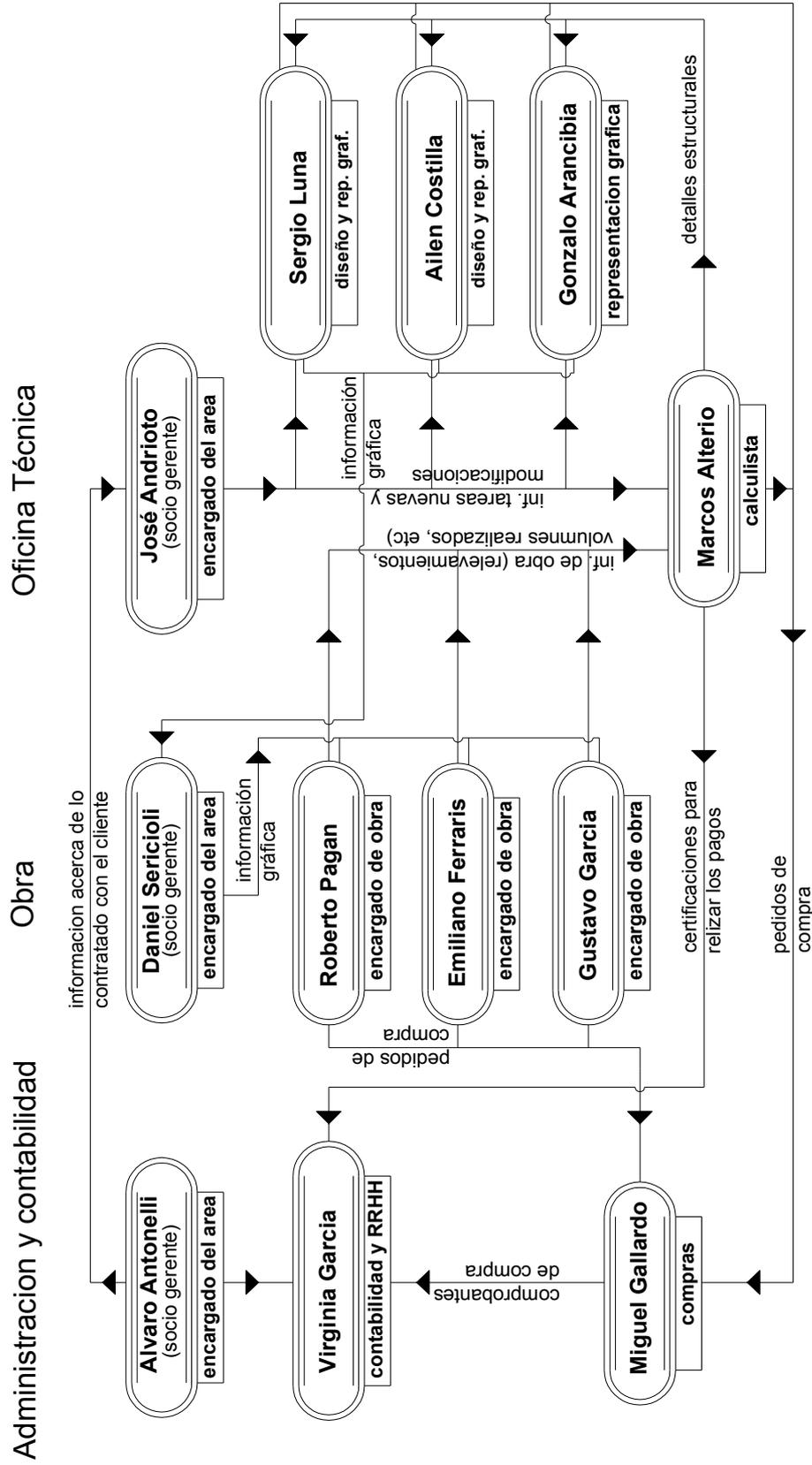
- Cuando se reciben los datos de una nueva obra, colaboro con los cálculos que se realizan en forma más o menos exacta (dependiendo del tiempo con el que se cuente), de las cantidades de cada ítem, para esto, se realiza un estudio de las condiciones del terreno, tipo de obra, requerimientos generales y particulares, y en base a esto en caso de tener el proyecto ya realizado verificamos las tareas necesarias para la realización de la obra con sus costos, si no se cuenta con el proyecto realizamos un anteproyecto como para basarnos en algo y luego de aprobado por el cliente calculamos los costos.
- Colaboro con la parte correspondiente a información de la obra a presupuestar, plan de avance, flujo de caja y previsiones financieras. Todo esto junto con Álvaro y José.
- Comienzo la gestión de compra de materiales. Desde el cómputo, la averiguación del precio que luego es concretada por Miguel, y queda materializada a través de la contabilidad de la empresa.
- Colaboro con la gestión de compra de los servicios o las tareas subcontratadas, reuniéndome en muchos casos con los subcontratistas y brindándole la información necesaria.



- Realizo la información para la ejecución de la obra, siendo estos planos de detalles, especificaciones, etc. Esto va desde averiguación de antecedentes, consultas con profesionales idóneos en el tema, hasta la búsqueda de información en Internet, para poder brindar las soluciones necesarias.
- Según los datos que me brindan desde obra, realizo las certificaciones según avance de la misma, y lo consulto con la dirección de obra de la contratista. Luego le facilito esta información a Virginia que luego realizara la factura y el pago correspondiente.
- Estoy en proceso de imputar todos los gastos según los distintos ítems de las distintas obras, para ir teniendo la información al día respecto a los gastos que vamos teniendo en los distintos ítems según lo que fue presupuestado.
- Soy el encargado del ordenamiento de la información respectiva a la obra:
 - Planos.
 - Presupuestos de materiales.
 - Presupuesto de Obra.
 - Planos e información confeccionada por el equipo de oficina técnica.
 - Ordenes de compras.



Organigrama Ingenieria P y D





COMPUTO Y PRESUPUESTO DE OBRA:

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Mi ingerencia en este rubro en principio fue mas de control que con el fin de dar un precio acabado para la obra. Es decir, yo calculaba los precios como se detalla a continuacion según cada metodo, y Alvaro lo calculaba por su cuenta, de esta forma se comparaban resultados para detectar algun error grosero, o simplemente para afinar mas el mismo, de haber diferencias muy notorias nos reuniamos para detallar los pasos seguidos y los aspectos considerados, lo que nos servia a ambos ya que estabamos ante la presencia de dos puntos de vista, y muchas veces se adaptaban alguno de los dos en alguna medida para alcanzar el precio final.

A continuacion detallo los pasos que seguia en cada caso:

En cuanto a mi experiencia personal debo decir que por el tamaño de la empresa es de uso muy limitado el uso del Presupuesto Empirico como forma de Presupuestación. Es usada para realizar el analisis previo, hacer un estudio basico de Prefactibilidad. La forma principal en la que yo la utilizo es por la comparación de los items claves de una determinada obra. Por ejemplo:

- En la construcción de Estructuras metálicas el valor de referencia que suelo utilizar es el de “**\$/Kg de estructura**” y el de “**\$/m2 de cerramientos**” (tanto verticales como horizontales). En este valor de referencia están incluidos todos los materiales y tareas que sean necesarias para la construcción de la obra en cuestión.
- En la construcción de pavimentos / pisos de hormigón el valor de referencia a comparar es “**\$/m2 de pavimento terminado**”. En dicho valor esta incluido todos los materiales y tareas necesarias, como: replanteo, demolición, movimiento de suelo, etc.

En cambio cuando lo que podriamos enmarcar dentro de Presupuesto Semi empirico es bastante mas usada por mi en el desarrollo diario. En la empresa en la que yo desarrollé las Practicas, muchas de las obras eran en el mismo predio, por ende por las mismas características tecnicas y en un plazo de ejecución relativamente cercano, por lo que la utilización de precios de Obras analizadas en detalle anteriormente son de gran utilidad y eficacia. El recaudo que siempre se toma es el de ajuste de precios, debido a la gran variabilidad de los precios en nuestro medio (como principal causa la inflación). Este ajuste se hace usualmente con un valor de referencia del item mas representativo:

En la construcción de Estructuras metálicas el valor de referencia que se suele utilizar es el de “**\$/Kg. de estructura**”. Por ende con la actualización del precio del valor del Kg. de hierro (en el caso de tener varios \$/kg. debido a las diferentes topología utilizadas, como por ejemplo UPN, IPN, Ángulos, planchuelas) entre el precio en el momento en el que se hizo el presupuesto y el precio en el momento que se va a presupuestar la nueva obra. Haciendo el % de ajuste del kg. hierro a todo el ítem se obtiene una idea del nuevo precio. Por ejemplo el análisis de una Estructura metálica para una nave de:



- Sup. Aprox.= 250.00 m2.
- Peso Aprox.= 7.500 kg., el ítem.
- Valor del Ítem =\$ 148.927.00.
- Valor Unitario =\$/kg. 19.86.
- Valor de referencia = Kg. Hierro \$ 4,16.

La nueva obra tiene las siguientes características:

- Sup. Aprox.= 375.00 m2.
- Peso Aprox.= 10.500 kg.
- Valor de referencia = Kg. Hierro es de \$ 4.59.
- Variación precio regencia = + 10,33 %.
- Nuevo Valor Unitario = \$/kg. 21,16.
- Valor global el ítem = \$ 230.050,00.

Si bien usando esta comparación como herramienta, en la empresa que yo tuve la posibilidad de hacer las practicas, se trata siempre de realizar el análisis de precio correspondiente, por lo menos en los ítems mas representativos, y siempre que estén dadas algunas condiciones:

- **Que estén dadas las especificaciones en forma detalladas.**

Me encontré muchas veces con la intención de realizar un análisis de precios detallado del ítem, pero la información con la que teníamos que cotizar no era lo suficientemente detallada, por lo que tratar de llegar a demasiadas certezas era incurrir en varias suposiciones. Por ende, carecía de validez realizar un análisis muy detallado lleno de suposiciones. Para estos casos, me fue muy útil poder comparar con otras obras ya realizadas y tratar de realizar los ajustes que creía necesario, según variaban las características o las condiciones de mercado.

- **Que se disponga del tiempo necesario.** En muchas ocasiones por razones ajenas a uno, no se cuenta con el tiempo necesario que hay que dedicarle a una cotización para realizar un análisis detallado, por lo que se debe recurrir indefectiblemente a una mera comparación de valores obtenidos anteriormente (donde si se contó con el tiempo y las herramientas necesarias), ya en el ultimo periodo cuando no teniamos mucho tiempo nos separábamos los ítems a analizar con Álvaro y así completábamos las planillas, lo que nos jugaba en contra por no tener otro presupuesto para comparar.

En la práctica diaria, la forma con la que yo realizo siempre las distintas presupuestaciones es básicamente la misma, y es la que paso a describir abajo:



0.0	REALIZACIÓN DEL PRESUPUESTO
1.0	<i>Estudio del Pliego/Información</i>
	En una primera instancia se estudia toda la información disponible para poder tener un entendimiento completo de la obra en cuestión. Cualquier duda que se presente se realizan las consultas respectivas. En el caso de ser posible trato de ir yo también a la visita a obra. Este paso lo hacemos en conjunto con Álvaro para preguntar dudas que se nos ocurran a ambos.
2.0	<i>Ejecución de la Planilla Base del Presupuesto</i>
	Muchas veces viene como información la planilla base que debe ser completada, otras tantas hay que realizar un itemizado según la obra correspondiente. Siempre respeto la siguiente configuración de columnas: Nº Item - Descripción Item - Cantidad - Precio Unit. - Precio Tot. - SubTotal Item . En esta etapa comparamos los detalles de ítems realizados por Álvaro, con los míos, Para trabajar ambos con los mismos.
3.0	<i>Computo Métrico</i>
	Realizando un estudio exhaustivo de toda la información (Pliego y Aclaraciones respectivas) realizo el computo métrico, con la ayuda de diversas herramientas según corresponda: Planillas de Excel, Planos realizados por mi, mediciones del lugar, etc.
4.0	<i>Búsqueda de Precios</i>
	Con ya analizadas las cantidades de los distintos materiales, y con las características determinadas según la información disponible, procedo a realizar la búsqueda de precios. Por lo general trato de en el rubro material tener por lo menos 3 alternativas de precios para realizar una correcta comparación. Estos precios son con los que trabajamos paralelamente con Álvaro.
5.0	<i>Análisis de Costos/Precios</i>
	Luego de obtenidos los diferentes precios de materiales, herramientas, etc, procedo a realizar el Análisis de precio de cada ítem según lo amerite. (El proceso esta detallado en Análisis de Precios).
6.0	<i>Comparación de Gastos Grales. De Obra y Empresa</i>
	A la hora de la determinación de los Gastos Generales (Indirectos), tanto de Obra como de Empresa, yo al igual que Álvaro, realizo dicho cálculo por dos vías. Una imputando en el Análisis de precios un determinado porcentaje (usualmente cercano al 10.00 %) y luego uso planillas que yo confeccione para determinar por otro lado dicho costo. Luego los comparo.
7.0	<i>Comparación de Gastos Administrativos</i>
	Lo mismo que realizo con los Gastos Generales lo Hago con los Gastos Administrativos, además de otros gastos e impuestos.
8.0	<i>Revisación Final del Presupuesto</i>



Luego, una vez finalizado el proceso completo, trato de analizar con una planilla comparativa, los distintos costos, y trato de realizar un análisis a ver si están dentro de los valores usuales. Trato de Ajustar los distintos coeficientes para llegar a los resultados esperados.
--

Los **pasos 1, 2 y 3** van de la mano, ya que del **estudio del pliego** y de toda la información disponible van a surgir las dudas que me llevan a realizar las consultas. Lo mismo de la **confección de la planilla base**, muchas veces, cuando se arma se va organizando la obra, y surgen muchas dudas e incógnitas que terminan como consultas y aclaraciones.

En las obras que me toco analizar, la información disponible fue más o menos siempre la misma:

- Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y Particulares.
- Planos que respaldan dichas especificaciones.
 - ✓ Planos de **Arquitectura**.
 - ✓ Planos de **Estructuras** (Estructuras Metálicas y Estructuras de Hormigón).
 - ✓ Planos de **Instalaciones** (Eléctricas, sanitarias, etc.).
- Planilla Base de cotización (esta planilla no siempre esta presente).

Cabe aclarar que salvo el paso 1 el resto es igual para el caso de obras diseñadas por la empresa, solo que en este caso luego de analizar los costos se verifica si no puede encontrarse una solución más eficiente. Y respetando las necesidades del cliente, esta situación es mas favorable porque se tiene una interacción mas directa con el cliente, lo que ofrece mas flexibilidad a la hora de alcanzar el precio final.

*** Al final en el Anexo N° 1 hay un pliego con especificaciones técnicas tal cuales son recibidos por la empresa y con los cuales trabajo yo ***

Luego siempre trato de estar yo también en la visita a obra guiada, donde se dan varias claves que tienen que ver con la obra propiamente dicha, con el emplazamiento, con los servicios disponibles, con las limitaciones. En algunas ocasiones yo no fui a la visita a obra y hubo aspecto que no fueron tenidos en cuenta y terminaron en perjuicios económicos para la empresa, por lo que rescato aquí es que siempre que sea posible es de suma utilidad **realizar la visita guiada a la obra**.

En lo que respecta a la elaboración del presupuesto, siempre trato de mantener el mismo esquema, que es una modificación del que se utilizaba anteriormente, y es que se presenta a continuación:



	Fecha:	" Fecha del presupuesto "
	Cliente:	" Nombre del Cliente "
	Domicilio:	" Domicilio de la obra "
	Localidad:	" Ciudad de la obra "
	Obra:	" Nombre de la Obra "
	Contacto:	" Nombre del Contacto del Contratista "
	Tel:	" Teléfono del contratista "
e-mail:	" E-mail del contratista "	

PRESUPUESTO						
Nº	Descripción	Cant.	Und.	P. Unit.	P. SubTot.	P. Tot Item
1	"Nombre del Ítem 1"					\$ 140.00
1.1	" Descripción del Ítem N° 1 "	10.00	gl.	\$ 1.00	\$ 10.00	
1.2	" Descripción del Ítem N° 2 "	20.00	m2	\$ 2.00	\$ 40.00	
1.3	" Descripción del Ítem N° 3 "	30.00	m3	\$ 3.00	\$ 90.00	
2	"Nombre del Ítem 2"					\$ 500.00
2.1	" Descripción del Ítem N° 2 "	50.00	gl.	\$ 10.00	\$ 500.00	

No tiene nada de raro la forma de confeccionar la planilla, solo trato de respetar siempre el mismo esquema por comodidad y de optimizar a fondo el uso de cualquier herramienta informática (el programa Excel por experiencia) sobretodo para que la comparación con el presupuesto realizado por Alvaro sea mas dinamica. Como dije anteriormente hay ocasiones en que se me es suministrada una planilla base, por lo que lo único que se debe hacer es ponerla al formato usual.

Una vez confeccionada la planilla, pasamos a la realización del **computo métrico, paso 3** de cada unos de los ítems. Esto en caso de licitación, casi nunca esta provisto con el pliego, sino que es tarea de uno como empresa licitante. Para la realización del cómputo métrico me apoyo en planillas que genero yo dependiendo del ítem, como así también en la modificación de planos para que me sean más útiles a la hora de cotizar.

Como ejemplo de algunas planillas que utilizo, adjunto una que use para determinar el peso en kg. de una estructura Metálica, donde tenia bien desarrollada la información grafica.

En este caso, además del cómputo en kg., también hacemos análisis de precios. No sería del todo correcto adjudicar un solo precio unitario (\$/kg) ya que los distintos elementos que integran la estructura tienen diferentes precios unitarios de venta. Por ejemplo el valor del kg. de **Perfil Angulo** esta alrededor de **3,50 \$/kg**. mientras que el de **Perfil Norma U** esta alrededor de **5,50 \$/kg**. Por ende es conveniente realizar una discretización de los distintos tipos de materiales, adjudicarle a cada uno su valor unitario y luego de sumarlo obtengo el valor del ítem "Estructura Metálica". A ese valor global lo divido por la cantidad de kg. completos de la estructura, y obtengo un valor unitario de \$/kg. que va a ser un promedio ponderado entre el precio del Perfil Angulo y el del Perfil Normal U.

A continuación adjunto una planilla donde se observa lo que comento, que surgió de la cotización de una obra que luego fue adjudicada.



PRACTICA SUPERVISADA

COMPUTO ESTRUCTURA METALICA											
COLUMNAS C2=C3=C4											
Item	Psicion	Descripcion	Un.	Cant.	Dim	Long. Tot	Cant.	Peso Un	Peso T	\$ unit.	\$ Tot.
					.						
					m			Kg/m	kg		\$
Col 2-3-4	Cordón de las columnas	Perfil UPN 140	m	2	6	12	3	16	576	5.5	3168
Col 2-3-4	Diagonal	Perfil angulo 32x3,2mm	m	26	0.3	7.8	3	1.51	35.334	3.5	123.669
Col 2-3-4	Angulo Asiento	Perfil angulo 32x3,2mm	m	4	0.3	1.2	3	1.51	5.436	3.5	19.026
Col 2-3-4	Chapa de nudo	Planchuela 44.45x4.8mm	m	52	0.13	6.76	3	1.66	33.6648	3.2	107.72736
Inst N°2	Placa de Asiento	500 x 320 x 22mm	m2	1	0.16	0.16	3	176	84.48	6	506.88
Inst N°2	Cartelas Placa Asiento	500 x 150 x 6,4mm	m2	2	0.08	0.16	3	50.25	24.12	6	144.72
Inst N°2	Cartelas Placa Asiento	95 x 150 x 6,4mm	m2	4	0.01	0.04	3	50.25	6.03	6	36.18
Inst N°2	Insertos para Placa	Varilla Roscada d 16mm	m	8	1	8	3	1.58	37.92	180	6825.6
Inst N°2	Tuercas para inserto	Tuerca d 16mm	un.	24	1	24	3	1	72	2	144
Inst N°2	Planchuela para inserto	Planchuela 51 x 4,8mm	m	6	0.5	3	3	1.9	17.1	6	102.6
Inst N°2	Planchuela para inserto	Planchuela 51 x 4,8mm	m	6	0.32	1.92	3	1.9	10.944	6	65.664
VM 1-5-6	Cordon de las vigas	Comesi 120x50x20x2mm	m	2	7	14	4	3.83	214.48	8.5	1823.08
VM 1-5-6	Diagonal	Perfil angulo 25x3,2mm	m	56	0.5	28	4	1.2	134.4	3.5	470.4
VM 1-5-6	Chapa de nudo	Planchuela 50,8x4,8mm	m	56	0.1	5.6	4	0.64	14.336	3.2	45.8752
VM 2-4	Cordon de las vigas	Comesi 140x60x20x2mm	m	2	7	14	2	4.46	124.88	8.5	1061.48
VM 2-4	Diagonales	Perfil angulo 25x3,2mm	m	56	0.5	28	2	1.2	67.2	3.5	235.2
VM 2-4	Chapa de nudo	Planchuela 50,8x4,8mm	m	56	0.1	5.6	2	0.64	7.168	3.2	22.9376
VM 3	Cordon de las vigas	Comesi 180x70x20x2,5mm	m	2	7	14	1	6.67	93.38	8.5	793.73
VM 3	Diagonales	Perfil angulo 25x3,2mm	m	56	0.5	28	1	1.2	33.6	3.5	117.6
VM 3	Chapa de nudo	Planchuela 50,8x4,8mm	m	56	0.1	5.6	1	0.64	3.584	3.2	11.4688
											15825.83796



Como vemos trato siempre de identificar claramente a que elemento corresponde, trato de hacer una breve descripción del ítem considerado, y de que el cómputo métrico sea lo más claro posible.

Una vez realizadas las distintas planillas de cómputo, se imputan dichos cómputos al presupuesto. Siempre trato de realizarlos en el mismo archivo de Excel, en diferentes solapas, y vinculándolos, para que en el caso de que se realice cualquier modificación o corrección, sea automático el cambio en el presupuesto.

Cuando es posible trato de respaldar todos los cómputos con planos que indiquen claramente que se tuvo en cuenta y de que forma.

Una vez concluidos los cómputos, paso al siguiente paso que es de la **búsqueda de precios, paso 4** de los distintos materiales y de los distintos trabajos (en el caso de que sea necesaria la subcontratación de mano de obra) para este ítem también interviene Álvaro ya que en lo referente a mano de obra es más subjetivo el precio unitario por lo que se requiere de más conocimientos para notar un exceso de precio por parte del subcontratista. Esta es una tarea a veces engorrosa y que requiere de mucho tiempo. Para la puesta en marcha de dicha tarea trato siempre de mantener el siguiente esquema:

- Confección de planilla de pedido de cotización.
- Asignación del número respectivo de pedido de cotización (codificado con un número de obra y de rubro).
- Averiguación de los proveedores de dicho material o servicio (esto es generalmente brindado por Álvaro y José, o en el caso de no tener dicha información, procedo a buscarlo en Páginas Amarillas, en diversos portales de Internet, etc.).
- Procedo a enviarlos, ya sea vía fax o vía e-mail.
- Luego reclamo la contestación/devolución de dicha cotización.

Trato de siempre respetar:

- Tener siempre tres presupuestos de distintos proveedores, para así tener una comparación fiable (muchas veces esto no es posible por cuestiones de tiempo o del tipo de material o servicio).
- Que queden bien claros en el presupuesto: Fecha y forma de entrega, Forma de pago y % Anticipo.
- Tener siempre el presupuesto en forma escrita (sea vía fax o e-mail) que nunca sea por vía telefónica.

A continuación presento un pedido de cotización modelo, de las tareas para movimiento de suelo.



Pedido Cotización N°	2602-08	Fecha:	14-Abril-2013
Proveedor :	Xxx		
Contacto:	-		
Dirección:	-		
Tel.:	-	Fax:	idem
e-mail:	-		

PEDIDO COTIZACIÓN						
Item	Descripción		Cantida d	Unid .	P. Unit.	P. Total
1	Desmonte de suelo	Sup: 320 m2 – Esp: 0.35 m	112	m2		
2	Desmonte de suelo	Sup: 80 m2 - Esp: 0.50 m	40	m2		
3	Compactado y Escarificado		400	m2		
4	Desparramo y Compactación Suelo Seleccionado	Sup: 80 m2 - Esp: 0.20 m	16	m2		
5	Desparramo y Compactación 0 - 20	Sup: 400 m2 – Esp: 0.20 m	80	m2		
6	Provision de 0 - 20		16	m3		
					Total Neto	\$ 0.00
					21.00	
					I.V.A. %	\$ 0.00
					Total I.V.A. Inc.	\$ 0.00

* **Consignar disponibilidad de entrega y forma de pago.**

Marcos Alterio
Oficina Técnica



Luego procedemos a realizar lo que es el **análisis de precio**, **paso 5**, donde tenemos en cuenta principalmente:

- Materiales.
- Mano de Obra Propia.
- Mano de Obra SubContratada.
- Herramental.
- Gastos Generales (Empresa y Obra).
- Gastos Administrativos.

El tema de análisis de precios lo tratamos mucho más detalladamente mas adelante.

Luego en el **paso 6** donde analizamos los **Gastos Generales de Obra o Empresa** (Gastos Indirectos). Este análisis, no es de menor importancia que el resto, pero su determinación es mas expeditiva y a mi se me presentaron mas dificultades. Debido a esto es que yo trato de discretizarlo lo mas posible, para tener bien el claro que es lo que estoy analizando y como cuantificarlo. Entonces a continuación paso a aclarar que es que consideramos como gastos Generales y como los cuantifico yo:

- I. **Gastos Generales de Obra:** Son los gastos que surgen directamente de la adjudicación de la obra, pero que son muy difíciles de cuantificar en el análisis de precios de cada ítem. Usualmente esta cuantificación se realiza mensualmente. Aquí incluimos lo que serian:
 - Gastos de Estudios (de suelo, de estructuras, de proyecto).
 - Viáticos.
 - Fletes.
 - Gastos de administración y papeleos.
 - Gastos de contenedores y de Obrador.
 - Garantías de obras y seguros.

Los precios que yo coloco en cada ítem surgen de averiguaciones sobre obras anteriores y son consultados con Alvaro y con la contabilidad de la empresa. Toda esta información la vuelco en una planilla, tal cual como las ejemplifico a continuación. De esta manera obtengo un valor del costo de la obra.

Por otro lado en el análisis de precio de cada ítem, tengo un rubro que es Gastos Generales (ítem N° 6), donde le pongo un % estimado según la obra. Luego comparo la sumatoria de Este gasto General en todos los ítems y comparo con lo que da como resultado la tabla a continuación. Esto lo hago de esta forma solo por una cuestión operativa, ya que el Precio Unitario del Ítem que obtengo ya es con los Gastos Generales incluidos, o sea es mas simple operativamente. De esta forma es mucho mas fácil variar el % de Gastos Generales en cada ítems hasta ajustar el valor real.

**GASTOS GENERALES DE OBRA**

DESIGNACION	Tipo	Cant.	Unid.	\$ Unit.	\$ Total
a) Proyecto y Licitación					
Replanteo, nivelación y relevamiento	F				\$0.00
Proyecto: Detalles de arquitectura	M				\$0.00
Proyecto: Retenciones Caja de Ingenieros	F				\$0.00
Proyecto: Calculo de estructuras y fundaciones	F				\$0.00
Proyecto: Instaladores	F				\$0.00
Consultora: Estudio de Suelo	F				\$0.00
Gastos Varios Licitación (pliego)	F				\$0.00
Papelería	F				\$0.00
Gestión de Tierras	F				\$0.00
b) Ejecución de Obra - Personal					
Pañolero (y administrativo)	M			\$0.00	\$0.00
Sereno y relevante	M			\$0.00	\$0.00
Seguridad Contratada	M			\$0.00	\$0.00
Higiene y Seguridad	M	3.00	meses	\$700.00	\$2,100.00
Cargas Soc. no incl. En Sueldos y Jornales	M			\$0.00	\$0.00
c) Administración:					
Jefe de Administración	M				\$0.00
Administrativo	M				\$0.00
Ayudante de Limpieza y Maestranza	M				\$0.00
Papelería Administración Central	M	1.00	gl.	\$1,050.00	\$1,050.00
Fotografías – Filmaciones	M				\$0.00
Teléfonos Fijos	M				\$0.00
Teléfonos Celulares	M				\$0.00
Otros gastos de oficina	M				\$0.00
Auxiliar Administrativo en Obra	M				\$0.00
d) Obrador					
Terreno para Obrador	F				\$0.00
Cerco del Obrador	F				\$0.00
Movimiento de Suelo Obrador	F				\$0.00
Dormitorios Personal	M				\$0.00
Baños Personal	F	3.00	meses	\$500.00	\$1,500.00
Oficinas de Empresa con Baños	M				\$0.00
Oficinas de Inspección con Baños	M				\$0.00
Laboratorio	M				\$0.00
Tinglado para taller	M				\$0.00
Bascula y casilla	M				\$0.00
Casilla Sereno - Guardia -Puerta	F				\$0.00
Enfermería	M				\$0.00
Almacenes y depósitos	F				\$0.00



Estación de Servicio	M				\$0.00
Electricidad Gral de Obra	M				\$0.00
Grupos electrog. Plantas y obrador	M				\$0.00
Tanques de Agua Potable	F				\$0.00
Agua Potable	M				\$0.00
Agua de Construcción	M				\$0.00
Instalaciones Varias	F				\$0.00
Alquiler contenedor materiales	M	3.00	meses	\$480.00	\$1,440.00
Alquiler contenedor oficina	M	3.00	meses	\$500.00	\$1,500.00
Alquiler contenedor baño pers. 3 inod. 3 duchas	M				\$0.00
Comedor para obrador	F				\$0.00
Alquileres de casas Jefes	M				\$0.00
Alquileres de casas Empleados	M				\$0.00
Alquileres de casa para Inspección	M				\$0.00
Limpieza final de Obra	M				\$0.00
e) Plantas Fijas					
Cisterna enterrada	F				\$0.00
Tanque Australiano c/ bomba	F				\$0.00
Hormigonera de 350 lts.	F				\$0.00
Hormigonera de 500 lts. c/tolvas	F				\$0.00
f) Movilidades y equipos					
Movilidad del Coordinador General	M				\$0.00
Movilidad del Jefe de Obra	M	3.00	meses	\$1,250.00	\$3,750.00
Movilidad del Técnico en Seg e Higiene	M				\$0.00
Movilidad de la Inspección de Obra	M				\$0.00
Gastos movilidad y fletes	M	30.00	viajes	\$50.00	\$1,500.00
Ómnibus p/traslado de personal	M				\$0.00
Viajes Semi de Córdoba a Obra	M				\$0.00
Idem Viajes camión simple	M				\$0.00
Viajes de Supervisión	M				\$0.00
Viajes a Córdoba del Personal de Obra	M				\$0.00
Gastos de Supervisión	M				\$0.00
Transporte de Supervisión	M				\$0.00
Transporte Vertical	M				\$0.00
Equipo menores y herramientas	M				\$0.00
g) Provisiones Varias					
A la Repartición					\$0.00
A la Inspección					\$0.00
Para Topografía					\$0.00
Elementos y herramientas para Obra					\$0.00
Elementos y herramientas para Taller					\$0.00
Elementos p/ Oficinas de Obra e Insp.					\$0.00
Gastos p/ Oficinas de Obra e Insp.					\$0.00
U.O.C.R.A					\$0.00
Hs. Extras Inspección s/Pliegos					\$0.00
Carteles de Obra					\$0.00
Carteles de Seguridad y transito					\$0.00



Amoblamiento de casas alquiladas					\$0.00
h) Garantías y Seguros					
Importe del Presupuesto Oficial:					\$0.00
Monto estimado del Contrato:					\$0.00
Plazos reales (en meses):	Obra:		Garantía:		\$0.00
Reg. De Obra incl. Costo de D.T. y R.T.					\$0.00
Seguros obligatorios (Resp. Civil)					\$0.00
Sellado del Contrato Córdoba					\$0.00
Sellado del Contrato otras Provincias					\$0.00
Garantía de Oferta (90 días)					\$0.00
Garantía del Contrato					\$0.00
Garantía de Obra (F. Reparos)					\$0.00
i) Salarios y demás					
Salarios		10.00	personas	\$720.00	\$7,200.00
Garantía de Oferta (90 días)					\$0.00
Garantía del Contrato					\$0.00
Garantía de Obra (F. Reparos)					\$0.00

II. **Gastos Generales de Empresa:** Son los gastos que no están directamente relacionados con una obra en particular sino que surgen de la estructura general de la empresa. En dichos costos lo que tengo en cuenta son:

- Adquisición y Amortización de Herramientas de Oficina (computadoras, impresoras, etc.).
- Amoblamiento Oficina.
- Alquiler, Impuestos y servicios Oficina.
- Gastos de telefonía e Internet.
- Papelería y otros Gastos Oficina.
- Amortización, seguros e impuestos de vehículos.
- Sueldos:
 - a. Personal Directivo.
 - b. Personal Administrativo.
 - c. Personal Técnico.
 - d. Sobre estante de obra

**GASTOS GENERALES DE EMPRESA**

a)					
Computadoras	M	5.00	unid/año	\$0.00	\$0.00
Impresoras	M	2.00	unid/año	\$0.00	\$0.00
Mobiliario y Demás	M	2.00	unid/año	\$0.00	\$0.00
Telefonía Celular	M	10.00	Unid/año	\$0.00	\$0.00
Telefonía Fija	M	1.00	año	\$0.00	\$0.00
Servicio de Internet	M	1.00	año	\$0.00	\$0.00
Alquiler Oficinas	M	1.00	año	\$0.00	\$0.00
Impuestos y Servicios de Oficina	M	1.00	año	\$0.00	\$0.00
Personal Administrativo	M	1.00	año	\$0.00	\$0.00
Gastos de Librería	M	1.00	año	\$0.00	\$0.00
Amortizacion Vehiculo N° 1	M	1.00	año	\$0.00	\$0.00
Amortizacion Vehiculo N° 2	M	1.00	año	\$0.00	\$0.00
Sueldo Socio Gerente (Alvaro)	M	1.00	año	\$0.00	\$0.00
Sueldo Socio Gerente (Daniel)	M	1.00	año	\$0.00	\$0.00
Sueldo Socio Gerente (José)	M	1.00	año	\$0.00	\$0.00
Sueldo Cdra (Vitginia)	M	1.00	año	\$0.00	\$0.00
Sueldo Arq. (Sergio)	M	1.00	año	\$0.00	\$0.00
Sueldo Arq. (Ailen)	M	1.00	año	\$0.00	\$0.00
Sueldo (Gonzalo)	M	1.00	año	\$0.00	\$0.00
Sueldo (Marcos)	M	1.00	año	\$0.00	\$0.00

TOTAL DE LOS GASTOS GENERALES EMPRESA (anual):	\$386,640.00
---	---------------------

TOTAL DE LOS GASTOS GENERALES EMPRESA (mensual):	\$32,220.00
---	--------------------

GASTOS G.E. PARA LA OBRA (mensual)	30.00%	\$9,666.00
---	---------------	-------------------

GASTOS G.E. PARA LA OBRA	3 meses	\$28,998.00
---------------------------------	----------------	--------------------

Entonces lo que yo trato de hacer es de cuantificar, de establecer un costo de Estructura de la empresa, lo hago anualmente. Luego este costo lo llevo a un costo mensual, y trato de imputárselo a la obra en cuestión. Es todo un tema poder determinar en forma correcta cuanto del costo mensual de la empresa va a esta obra en particular. La forma más correcta se hacerlo y es la que utiliza Álvaro y que yo he adoptado sería:

- Determinar la facturación anual de la empresa en ejercicios anteriores.
- Llevar dicha facturación anual a una mensual.
- Hacer la relación de la facturación en ejercicios anteriores mensuales y lo que se facturaría en esta obra mensualmente.
- Esta me da una relación (un porcentaje) de lo que representaría para la estructura de la empresa, o sea la forma de prorratear los gastos Generales de Empresa en la obra.



Esto sería lo correcto, pero recordemos que una empresa nueva, y que en el último tiempo ha crecido mucho, por lo que realizar una comparación netamente numérica podría llevarnos a varios errores por otro lado por el tema de la inflación que obliga a realizar un ajuste mes a mes para así obtener un valor comparable con el que nos da el presupuesto de la obra a cotizar en el presente. Esto lo digo porque trate de hacer esto que describí, y daba valores muy altos, por ende luego de analizarlo con Alvaro se cambió el rumbo y la forma de prorratear el costo general de la Empresa en las diferentes obras y ahora es mucho más expeditiva.

Entonces la forma en la que se lo realizó es la siguiente:

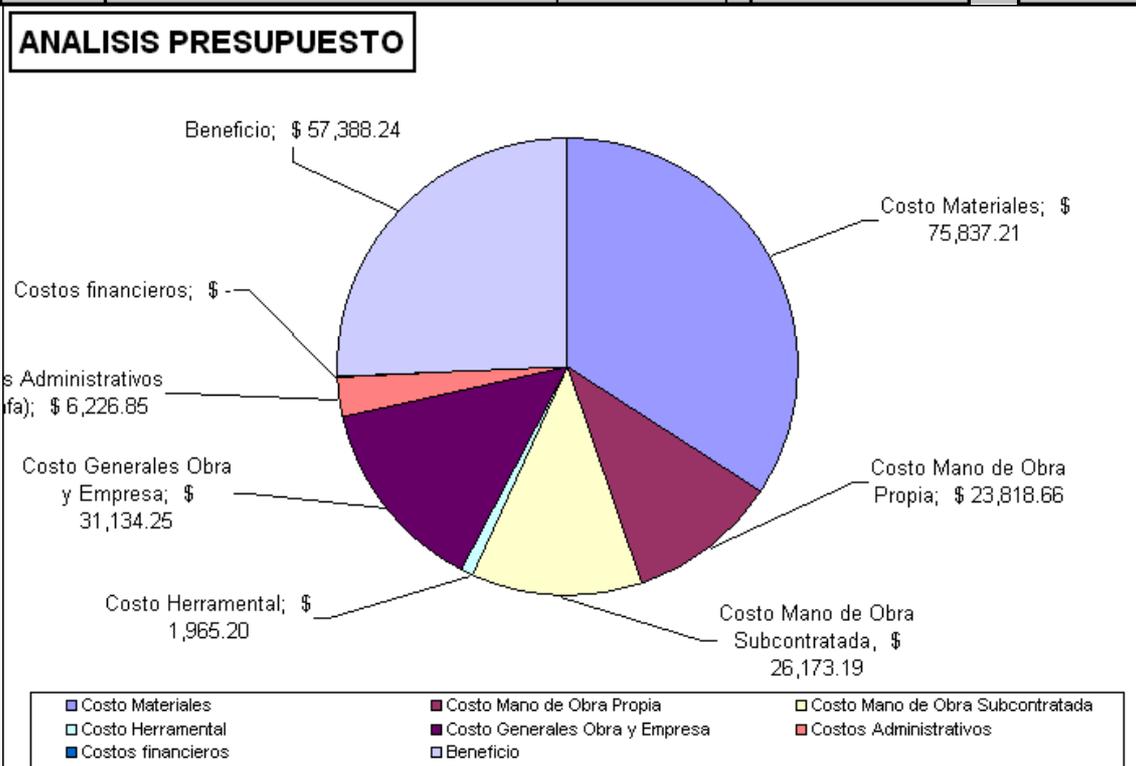
- Analizo la cantidad de obras en curso más la que se está licitando (por ejemplo $2 + 1 = 3$).
- Analizo el monto tentativo de la obra en cuestión, comparándolo con las que ya están en ejecución (1 de \$ 50.000,00 + 1 de 75.000,00 + 1 de \$ 65.000,00).
- Hago una relación de lo que representa mensualmente la nueva obra ($\% = (65.000 / (50.000 + 75.000 + 65.000)) * 100 = 34.00 \%$).
- Luego se hace un pequeño ajuste por cuestiones como la cantidad de ítems y rubros de la obra, por la dificultad, etc.

Luego como proceso final del análisis de la obra, hago una revisión de todos los pasos realizados, como verificación. Como elemento de decisión genero una planilla de resumen donde se ven los costos de cada ítem según el análisis de precios, con un gráfico, para que me de una idea de los Costos y precios que tuve en cuenta, y como impactan cada uno en el costo final de la obra. Este análisis también lo llevo a un entorno gráfico donde sea más fácil de visualizar para Álvaro y así realizar comparaciones y posibles correcciones. Esta es una forma rápida y práctica de poder analizar de donde surgen los costos de cada obra.



ANALISIS FINAL

A	Costo Materiales		\$ 75,837.21	34.06%
B	Costo Mano de Obra Propia		\$ 23,818.66	10.70%
C	Costo Mano de Obra Subcontratada		\$ 26,298.19	11.81%
D	Costo Herramental		\$ 1,965.20	0.88%
E	Costo Directo Obra	A + B + C + D	\$ 127,919.26	
F	Costo Generales Obra y Empresa		\$ 31,134.25	13.98%
G	Costo Total de Obra	E + F	\$ 159,053.52	
H	Costos Administrativos		\$ 6,226.85	2.80%
I	Costos financieros		\$ -	0.00%
J	Beneficio		\$ 57,388.24	25.77%
K	Precio total de Obra	G + H + I + J	\$ 222,668.60	100.00%





Lo que observamos anteriormente, es una planilla, y un grafico resumen de lo que es el presupuesto de la obra. Con esta organización observamos claramente de donde surge cada gasto y el porcentaje de ingerencia que tiene en el precio final de la obra. Esto es lo que analizamos con Alvaro. De esta planilla surgen los interrogantes que tengo que responder, y sirve para analizar cualquier anomalía que presenta cualquier obra.

Vale decir que yo no realizo estudio de tipo financiero, y en general no se realizan en la obra. Tratamos siempre que sean posibles de organizar las tareas para no sufrir inconvenientes financieros, o sea tratar de organizar las tareas, siempre que sea posible, para que sean cubiertas por el adelanto y por las certificaciones previstas.

La forma que yo tengo de generar esta información es siempre con el uso de las herramientas informáticas, el Excel por excelencia es el programa que mas cómodo me resulta.

A continuación esbozo lo que es una planilla de donde saco los valores para poder hacer la planilla resumen que mostraba anteriormente.

Digamos que en cuanto al detalle del precio tenemos diferentes grados de exactitud:

- I. **El Análisis de precio.** Es el más detallado, de donde surgen todos los demás. Generalmente soy yo el que genero los formatos de los análisis de precios según me sean más prácticos. Igualmente siempre chequeo la forma y los % con Álvaro.
- II. **El Análisis de Costos.** Es la planilla que se presenta a continuación, donde tengo una idea de los costos de cada ítem. Lo tengo dividido en 4 categorías que son las mismas del análisis de precio.
- III. **El Análisis de Precio final.** Es donde observo el impacto de todos los costos, impuestos, gastos y beneficios en el presupuesto final. Esta planilla (que la presente en la pag. Anterior) surge del análisis de costo (que la presento en la pag. Siguiete)



PRACTICA SUPERVISADA

COSTOS DEL PRESUPUESTO									
PRESUPUESTO									
Item	Descripción	Cant.	Und.	Mat	M d O	Herr	Adm	GG	TOTALES
1	Trabajo Preparatorios								
1.1	Trabajos Preliminares.	1.00	gl.	\$ 100.00	\$ 400.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 500.00
1.2	Replanteo.	1.00	gl.	\$ 200.00	\$ 200.00	\$ 100.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 500.00
2	Nivelación y excavaciones								
2.1	Preparación del terreno.	924.00	m2	\$ 17,799.15	\$ 23,987.04	\$ 0.00	\$ 1,261.32	\$ 4,288.49	\$ 47,336.00
2.1	Demoliciones y extracciones.	1.00	gl.	\$ 250.00	\$ 250.00	\$ 1,500.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 2,000.00
3	Hormigón Armado								
3.1	Hormigón para el Playón.	907.50	m2	\$ 51,431.25	\$ 23,550.00	\$ 0.00	\$ 2,278.87	\$ 7,748.17	\$ 85,008.30
3.2	Hormigón para Rampa de acceso vehicular.	16.50	m2	\$ 1,002.31	\$ 1,083.13	\$ 300.00	\$ 72.54	\$ 246.64	\$ 2,704.62
4	Pintura								
4.1	Pintura para demarcación vial.	30.00	m2	\$ 599.03	\$ 580.00		\$ 48.47	\$ 164.79	\$ 1,392.29
5	Varios								
5.1	Juntas de dilatación.	61.00	ml	\$ 1,629.70	\$ 213.50	\$ 8.32	\$ 56.07	\$ 190.63	\$ 2,098.23
5.2	Juntas de contracción.	244.00	ml	\$ 2,310.62	\$ 854.00	\$ 33.27	\$ 98.03	\$ 333.30	\$ 3,629.23
5.3	Juntas de unión entre pavimento viejo y nuevo.	28.00	ml	\$ 1,402.02	\$ 308.00	\$ 3.82	\$ 52.18	\$ 177.41	\$ 1,943.44
5.4	Juntas de unión entre rampa y pavimento viejo.	5.50	ml	\$ 337.71	\$ 60.50	\$ 0.75	\$ 12.12	\$ 41.20	\$ 452.28
5.5	Vegetación	5.00	un.						\$ 0.00
6	Limpieza y acondicionamiento de Obra								
6.1	Limpieza y acondicionamiento de Obra	1.00	gl.	\$ 200.00	\$ 350.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 550.00
TOTAL				\$ 77,261.79	\$ 51,836.17	\$ 1,946.16	\$ 3,879.60	\$ 13,190.66	\$ 148,114.38



Para completar con el proceso de licitación, sería conveniente la realización de un Flujo de Caja, o por lo menos de una Curva de Inversión Estimada. En la empresa se es conciente de que es muy necesario, pero a veces por cuestiones de tiempo o de magnitud de la obra, no son realizadas.

En una de las obras que fue adjudicada, yo realice lo que sería un tentativo de una curva de inversión, con la idea de completar un Flujo de Caja de la obra. Por cuestiones de tiempo no pude concluir con dicha tarea de la forma que yo hubiera querido, pero igualmente fue de mucha utilidad para presentar las inversiones. Tengamos en cuenta que si bien las tareas respetan un orden temporal, no es un Flujo de Caja propiamente dicho, ya que no era sobre una escala temporal, sino sobre las tareas.

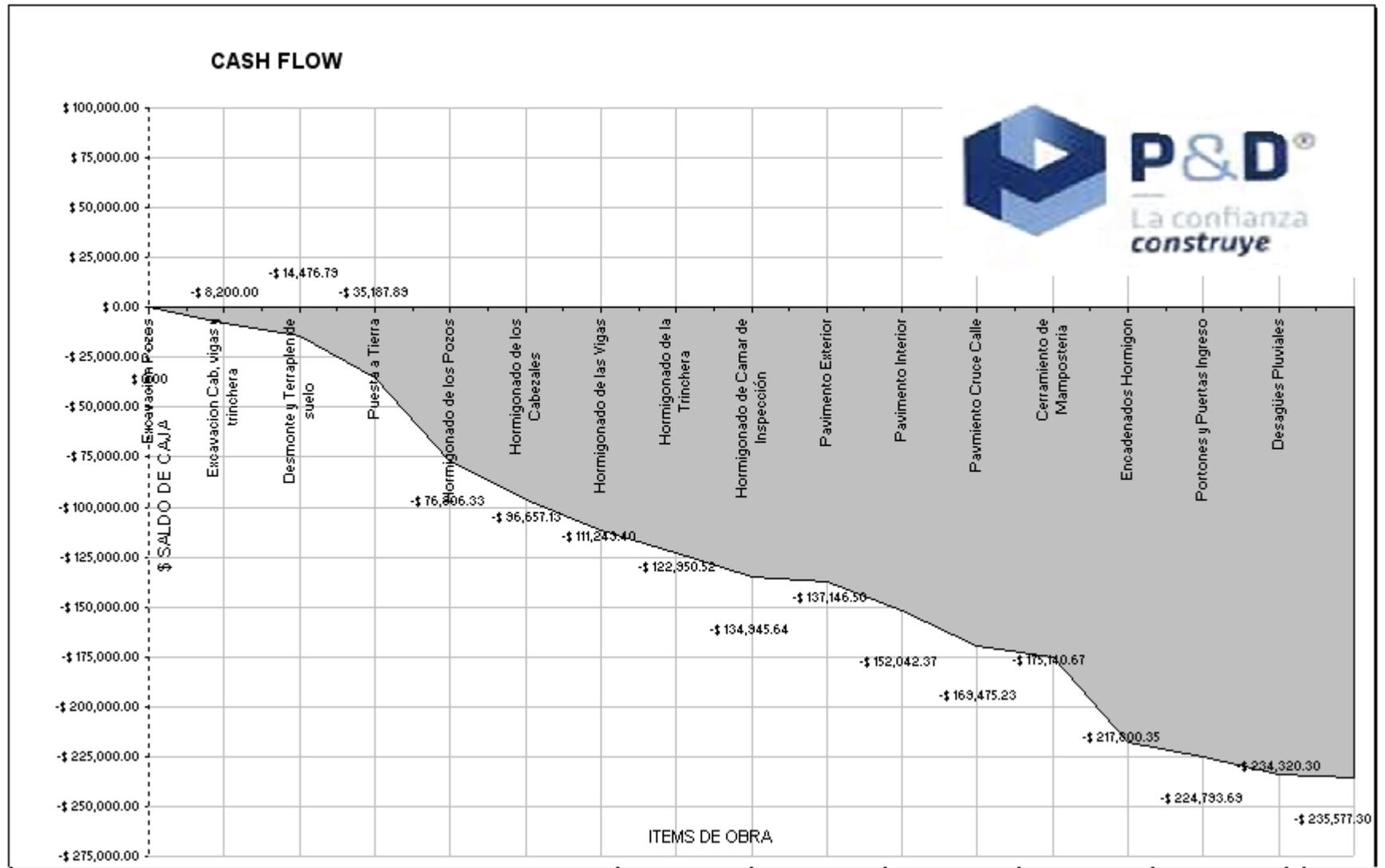
Trate de discretizar los gastos, según la forma de pago de cada uno, por ejemplo:

- **Materiales:** En lo que respecta a materiales, el Hormigón nosotros lo pagamos de una manera distinta que el Hierro, con otras fechas de pago, o sea que trate de separar cada unos de los costos.
- **Mano de Obra:** Trato siempre de tener en cuenta la forma de contratación de la mano de obra, ya que el pago depende mucho de eso (es habitual pagar quincenalmente al personal propio, y contra trabajo realizado al personal subcontratado).
- **Otros Materiales:** Estos materiales que no son Hierro u Hormigón son de pago contado, por lo que trato de tenerlos por separado.

Entonces a continuación presento como organice yo dicha estimación de costos. La idea de esto es vincularla con el plan de avance y de esta manera también prever las certificaciones, y junto con el adelanto, poder realizar en forma correcta el **Flujo de Caja**.

Mi idea es la de realizar esta organización con todas las licitaciones de aquí en adelante. Para cerrar el círculo sería lo ideal ir confeccionando la planilla real de egresos (recordemos que todo esto es ideal y teórico) para ir corrigiendo los posibles desfases.

Toda esta tarea está en mis planes a futuro en la empresa.





- **PLAN DE AVANCE TIPO Y DIAGRAMA O CARTA DE GANTT**

EXPERIENCIA PROFESIONAL

En lo que respecta a mi experiencia profesional, la realización y el posterior seguimiento de los planes de avances es una de las tareas que son de extrema necesidad para cualquier obra, ya que son las que nos ordenan la obra. Además de ser de necesidad es de utilidad, porque teniendo un buen desarrollo del Plan de Avance (También llamado planning) se puede ordenar la obra en muchas formas

La forma más común de utilizarlo es a través del Diagrama de Gantt o Carta de Gantt. Para la realización de dicho diagrama debo tener en claro varias cuestiones como son:

- **Plazo general de la obra:** esto sale de la orden de compra respectiva.
- **Ítems a realizar:** salen del presupuesto oficial de la obra.
- **Cantidades de los ítems:** salen del presupuesto oficial de la obra.
- **Tiempo de ejecución/consecución de los ítems:** esto es una de las mayores dificultades para una persona con poca experiencia como yo, y es al que requiere de más apoyo de parte de Alvaro y José.
- **Personal propio o subcontratado disponible o previsto:** esto lo tengo que analizar junto con los arq. a cargo de las distintas obras y viendo los diagramas del resto de las obras.
- **Sensibilidad de las tareas en cuanto a factores externos de la obra: Climáticos, políticos, etc.:** Estos son suposiciones y análisis bastante subjetivos.
- **Disponibilidad de materiales:** tengo que tener en cuenta si hay algún material de características muy especiales que pueda tener tiempo de fabricación o entrega diferente al resto.
- **Disponibilidad financiera:** Puede haber tareas que requieran el desembolso de grandes cantidades de dinero, por lo que a veces y siempre que técnicamente sea posible, esto se organiza con el personal de compras de la empresa.

Teniendo en cuenta estos factores, debemos poder programar y organizar la obra a través del Diagrama de Grantt. Como primera medida siempre respetando los ítems del presupuesto, ya que de esta forma tiene validez para analizar costos, posibles certificaciones y porque generalmente así lo demanda la dirección de obra.

La forma en la que yo opero para realizar un plan de avance es la siguiente:

1. Primeramente analizo el presupuesto, para luego desagregar los ítems en el caso de ser necesario. Siempre que sea posible respeto los ítems del presupuesto ya que van a terminar siendo los mismos de las Certificaciones, por lo que es bueno tener todo bajo el mismo formato (me es mas fácil si tengo todo con la misma denominación el tema operativo).



2. Luego hacer una cuantificación de dichos ítems en tiempo, teniendo en cuenta el personal disponible y ayudado de tablas para tareas no tan claras. Para poder analizar los tiempos de las tareas me valgo por un lado de tablas (del **Chandias** o de datos de internet) que me dan una idea de la cantidad de horas necesarias para cada ítem, y teniendo en cuenta el personal disponible que tengo en la obra y que me transmite la dirección de obra, llego a una cantidad de días para cada tarea.

3. Analizar el vínculo de las tareas, para saber bien cuales dependen de cuales, y de esa forma poder relacionarlas. Muchas de estas vinculaciones son de fácil percepción, por ejemplo cuando tengo ítems como **excavación de cabezales de fundación** y **hormigonado de cabezales de fundación**, es claro que hasta que no termine la excavación no voy a poder empezar con el hormigonado. Pero también tengo que tener en cuenta que no hace falta que termine la excavación de todos los cabezales, sino que cuando ya termine el 50 % de la excavación ya puedo empezar con el hormigonado de algunos de ellos.

4. Tomar los márgenes necesarios en el caso de las tareas que son más sensibles. Tengamos en cuenta que todas las tareas a la intemperie están muy influenciadas por el clima. Además hay otras que dependen de factores externos (por ejemplo cuando tenemos que hacer algún cruce de calle debo tener en cuenta si puedo cortar en tránsito y cuando). Siempre tengo la precaución de tomar dos o tres días de margen para tareas de duración corta (menos de 15 días) y para las tareas más largas (más de 15 días) no menos de 5 – 7 días.

5. Hacer un análisis global de la obra y prever la disponibilidad de maquinarias o herramientas especiales. Muchas veces es necesario maquinarias o herramientas que no son propias y que no son de fácil adquisición. Un caso muy común es el de la pilotera para la fundación. Hay que reservar turno con algunas semanas de antelación a la fecha de ejecución de la tarea, y tengamos en cuenta que de este ítem usualmente depende la mayor parte de la obra, por lo que es una tarea de mucha sensibilidad. Así que es necesario tener bien claro cuando son los tiempos de cada tarea, para poder contratar los servicios que son necesarios.

Los planes de avance los realizo en el programa Project de Microsoft, que es una herramienta por demás útil y potente. Esta herramienta tiene una ventaja muy práctica, es que vincula las tareas unas con otras, y siempre que produzco una alteración en una tarea, la que está vinculada posteriormente a dicha tarea, también sufre las modificaciones, por ende si atraso la realización de una también se atrasa la otra. Esta versatilidad me permite probar varias alternativas y modificar varias fechas de ejecución de tareas en forma rápida y clara. Yo personalmente uso en forma bastante básica este programa, pero tiene herramientas muy interesantes como la asignación de recursos (ya seas estos personal, materiales, herramientas, etc.), determinación automática del camino crítico, etc.

Es de mucha utilidad tener en la obra y en la oficina técnica la impresión de dichos planes de avance. Eso nos da diariamente una clara idea de las tareas, la organización de las mismas y la organización de las cuadrillas de personal para la realización de las mismas. Por dicho motivo yo trato siempre de proveerle a la dirección de obra del



planning impreso, para que lo tenga en el obrador y trato de tenerlo impreso en grandes dimensiones en la Oficina Técnica.

Además de todo lo dicho anteriormente y debido a las tareas diarias que realizo tiene dos utilidades fundamentales para mi:

- **Materiales Necesarios:** Con el plan de avance se tien una previsión de los materiales que van a ir haciendo falta semanalmente. O sea que todos lo lunes, nos fijamos en los planes de avance de todas la obras que tenemos abiertas y se hace la previsión de los materiales y herramientas básicas que van a ir haciendo falta. También, en el caso de ser necesario, se van guardando los turnos correspondientes (pilotea, hormigón).
- **Flujo de Caja:** Como siempre trato de que los planes de avance sean concordantes con el presupuesto, se puede tener semanalmente una estimación de gastos y de ingresos. Por un lado tengo el análisis de precios de cada ítem del presupuesto, por ende tengo el costo de materiales, mano de obra y demás de cada ítem, y con el plan de avance, puedo determinar los costos semanalmente de la obra. Por otro lado tengo casos en que las certificaciones son quincenales, por ende puedo ir previniendo que ingreso se van a tener quincenalmente, de acuerdo al porcentaje de avance de cada ítem y al precio de dicho ítem del presupuesto.

A continuación voy a ejemplificar dos planes de avance que realice y analice yo mismo.



Ejemplo Plan de Avance N° 1:

En este caso, se trata de una obra sin demasiadas complicaciones ni demasiados ítems, es una obra relativamente chica. Se trata básicamente, de una platea de hormigón para la contención de 4 generadores. Sobre dicha platea se generan 4 espacios para dichos generadores, materializados con pretilos de hormigón de 15 cm de alto. Para la realización de dicha platea se debe ejecutar con un paquete estructural con suelo seleccionado y aporte de 0-20 compactados según especificaciones del contratista. Además se debe realizar una trinchera de mampostería de 70 x 70 cm para la canalización de cables, con una tapa de chapa tipo semilla de melón. Además se requería la realización de un sistema de desagües para la evacuación de los residuos líquidos provenientes de los 4 generadores. Dicho sistema tenía que poseer un sistema de almacenaje, materializado con dos tanques de 750 lt. Cada uno de PPN.

Como complemento se requería además la realización de un sistema de puesta a tierra, materializado con cable desnudo de 50 mm², vinculado a la malla de Hierro de la platea de hormigón y que terminaba en 3 jabalinas electroquímicas de 2.00 m de longitud dispuestas en forma de "pata de ganso".

Como tarea Adicional se requirió de un tabique de contención de hormigón, ya que en un sector quedaba un desnivel del 50 cm. entre la base de la platea de Hormigón y el nivel de piso existente.

Como vemos por la descripción de la obra, es una de características bastante simples. La consecución de tareas es bastante clara:

- Preparación del terreno y replanteo.
- Ejecución del paquete estructural.
- Realización de la Platea de Hormigón.
- Ejecución del tabique de contención.
- Ejecución de la trinchera de mampostería.
- Ejecución del sistema de desagües líquidos.
- Ejecución del sistema de puesta a tierra.
- Limpieza General de Obra.

Los datos respecto a los tiempos de ejecución de las tareas tienen fuentes varias. Por un lado las de ejecución de mampostería las saque de tablas (Chandias), otras como **Movimiento de Suelo** y **Ejecución de Platea de Hormigón** fueron dadas directamente por el subcontratista, y otras como la **Puesta a Tierra** y la ejecución del **Sistema de Desagües** fueron dadas por la dirección de obra, de acuerdo al personal disponible.



ANALISIS DE PRECIOS:

EXPERIENCIA PROFESIONAL

El análisis de precios por Ítem es la forma con la que se trabajo en **INGENIERIA PyD.** y la que personalmente creo que es la más correcta para trabajar. Si bien es la que nos requiere una mayor inversión de tiempo, es la que nos brinda conocimientos mucho más claros y certeros sobre el desarrollo de la obra y sobre las condiciones reinantes.

Cuando yo empecé a trabajar en **INGENIERIA PyD.** se trabajaba con una planilla de análisis de precio que me pareció muy correcta, donde estaban bien claros todos los integrantes del costo. Estaba organizada de la siguiente manera:

- Materiales.
- Mano de Obra en General.
- Costos Operativos.
- Herramental y equipos.
- Cargas Sociales.
- Gastos Administrativos.

Personalmente considero que es bastante correcto el confeccionamiento de dicha planilla. El Beneficio se imputaba como un porcentaje de cada rubro, independiente uno de otro. Al final se veía el precio global y unitario del ítem, así como también el beneficio obtenido.

El resultado del análisis estaba directamente vinculado al precio unitario del presupuesto, por lo que haciendo una simple modificación en algun porcentaje del beneficio, automáticamente se modificaba en el presupuesto. Dichas planillas estaban como solapas en el mismo archivo del presupuesto, para que en el caso de que se trasladara el archivo a otro puerto se tuviera toda la información respectiva.

También se trata, de ser posible, de adjuntar a dicha planilla las descripciones que surgían del pliego de especificaciones, para en el caso de hacer variaciones, se tuviera bien claro y a mano las descripciones del ítem.

A continuación paso a ejemplificar dicha planilla.



Item	Descripción		Cant. Cotiz.	Unidad	Precio Unit.	Precio Total
1	Materiales Representación	Detalles / Aclaraciones	17.5	m2		
1.1			0.00	xx	\$ 0.00	\$ 0.00
1.2			0.00	xx	\$ 0.00	\$ 0.00
1.3			0.00	xx	\$ 0.00	\$ 0.00
1.4			0.00	xx	\$ 0.00	\$ 0.00
1.5			0.00	xx	\$ 0.00	\$ 0.00
1.6			0.00	xx	\$ 0.00	\$ 0.00
SUBTOTAL MATERIALES						\$ 0.00
Margen			10.0%			\$ 0.00
TOTAL MATERIALES						\$ 0.00

Item	Descripción		Cant. Cotiz.	Unidad	Precio Unit.	Precio Total
2	Materiales de Terceros	Detalles / Aclaraciones	17.5	m2		
2.1	Hormigon H 21	en un espesor de 0,20 m	4.20	m3	\$ 210.00	\$ 882.00
2.2	Armadura Q 84 doble		20.13	m2	\$ 5.20	\$ 104.60
2.3	Desarrollo de juntas	Hierro liso del 20 mm	69.16	kg	\$ 3.25	\$ 224.77
2.4	Film de polietileno		19.25	m2	\$ 2.00	\$ 38.50
2.5	Sellador Sikaflex 1 A plus x 600 cc	(8 m/pomo)	3.00	un.	\$ 38.00	\$ 114.00
2.6	Sika Primer x 250 cc	(1 lata/3 pomo)	1.00	un.	\$ 29.00	\$ 29.00
2.7	Antisol Normalizado x 20	x 600 cc (8 m)	0.00	un.	\$ 65.00	\$ 0.00
2.7	Cuarzo		0.00	kg	\$ 1.13	\$ 0.00
TOTAL COTIZACION MATERIALES						\$ 1,392.87
Margen			20.0%			\$ 278.57
TOTAL COTIZACION						\$ 1,671.44

Item	Descripción		Cant. Cotiz.	Unidad	Precio Unit.	Precio Total
3	Mano de Obra	Detalles / Aclaraciones	17.5	m2		
3.1	Preparacion de los moles, hormigonado y cinteado		18.38	m2	\$ 20.00	\$ 367.50
3.2	Sellado de las juntas		0.00	m	\$ 3.00	\$ 0.00
3.3			0.00	m	\$ 0.00	\$ 0.00



3.4			0.00	m	\$ 0.00	\$ 0.00
3.5			0.00	m	\$ 0.00	\$ 0.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA						\$ 367.50
Margen 25.0%						\$ 91.88
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 459.38
Item	Descripción		Cant. Cotiz.	Unidad	Precio Unit.	Precio Total
4	Herramental y Equipos	Detalles / Aclaraciones	17.5	m2		
4.1			0.00	dia	\$ 0.00	\$ 0.00
4.2			0.00	gl	\$ 0.00	\$ 0.00
4.3			0.00	equipos	\$ 0.00	\$ 0.00
4.4			0.00	gl	\$ 0.00	\$ 0.00
4.5			0.00	gl	\$ 0.00	\$ 0.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA						\$ 0.00
Margen 15.0%						\$ 0.00
TOTAL HERRAMENTAL						\$ 0.00
Item	Descripción		Cant. Cotiz.	Unidad	Precio Unit.	Precio Total
5	Costos Operativos	Detalles / Aclaraciones				
5.1	Viáticos		0.00	dias	\$ 0.00	\$ 0.00
5.2	Movilidad (mantenimiento)		0.00	dias	\$ 0.00	\$ 0.00
5.3	Fletes		0.00	Gl	\$ 0.00	\$ 0.00
5.4	Movilidad (gasoil)		0.00	dias	\$ 0.00	\$ 0.00
5.5	Supervisión		0.00	dias	\$ 0.00	\$ 0.00
5.6	Responsable H y S		0.00	gl	\$ 0.00	\$ 0.00
SUBTOTAL COSTOS OPERATIVOS						\$ 0.00
Margen 10.0%						\$ 0.00
TOTAL COSTOS OPERATIVOS						\$ 0.00
Item	Descripción		Cant. Cotiz.	Unidad	Precio Unit.	Precio Total
6	Cargas Sociales	Detalles / Aclaraciones				
6.1	Oficial		0.00	dias	\$ 10.00	\$ 0.00
6.2	Oficial		0.00	dias	\$ 10.00	\$ 0.00
6.3	Medio Oficial		0.00	dias	\$ 10.00	\$ 0.00
6.4	Medio Oficial		2.00	dias	\$ 10.00	\$ 20.00
6.5	Ayudante		5.00	dias	\$ 10.00	\$ 50.00
6.6	Ayudante		5.00	dias	\$ 10.00	\$ 50.00
6.9	Ayudante		0.00	dias	\$ 10.00	\$ 0.00
6.10	Ayudante		0.00	dias	\$ 10.00	\$ 0.00



SUBTOTAL CARGAS SOCIALES					\$
					120.00
Margen 10.0%					\$ 12.00
TOTAL CARGAS SOCIALES					\$ 132.00
SUBTOTAL					\$ 2,262.82
Item	Descripción	Cant. Cotiz	Unidad	Precio Unit.	Precio Total
7	Gastos Administrativos			3.5%	\$ 79.20
TOTAL (ITEMS 1+2+3+4+5+6+7)					\$ 2,342.02
P.U.					\$ 133.83

Como se ve en las planillas había materiales de los que teníamos **Representación** y de los que podíamos obtener beneficios mayores, ya que presentaban mejores bonificaciones en la compra.

Además se analizaba la mano de obra con un solo porcentaje, sin distinción si era Mano de Obra Propia y Mano de Obra SubContratada, lo cual no era del todo correcto. Una carencia importante era que no se tenían en cuenta los gastos Generales en ningún caso.

Por estas cosas modifique el análisis de precio manteniendo las premisas básicas, hasta llegar a algo más reducido y que me pareció que se correspondía más con la forma de trabajo, con la forma de contratación de mano de obra, quedando con los siguientes rubros:

1. Materiales
2. Mano de Obra Propia
3. Mano de Obra SubContratada
4. Herramental y equipos
5. Gastos Administrativos
6. Gastos Generales

Los materiales los considero en un solo ítem porque en el caso de los que tenemos representación, poniendo el precio unitario del producto ya con el beneficio estábamos en igualdad de condiciones con los otros materiales.

Amplíe lo que era la mano de obra, ya que Lo que es mano de Obra Propia tiene un margen mayor que la Mano de Obra SubContratada, ya que tenemos mas incertidumbres y dependemos de otros factores (cuando nos referimos a Mano de Obra SubContratada hablamos de subcontratación de tareas y a tanteros).

Retire el rubro Costos Operativos y Viáticos, ya que ambos los tengo en cuenta (conceptualmente) en la planilla de gastos generales y en el porcentaje de Gastos Generales (operativamente).

Por ende, la planilla modificada quedo como se muestra a continuación.



Item	Descripción		Cant. Cotiz.	Unidad	Precio Unit.	Precio Total
1	Materiales	<i>Detalles / Aclaraciones</i>	1	un.		
1.1						\$ 0.00
1.2						\$ 0.00
TOTAL COTIZACION MATERIALES						\$ 0.00
Margen			15.0%			\$ 0.00
TOTAL COTIZACION						\$ 0.00

Item	Descripción		Cant. Cotiz.	Unidad	Precio Unit.	Precio Total
2	Mano de Obra Propia	<i>Detalles / Aclaraciones</i>	1	un.		
2.1						\$ 0.00
2.2						\$ 0.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA						\$ 0.00
Margen			25.0%			\$ 0.00
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 0.00

Item	Descripción		Cant. Cotiz.	Unidad	Precio Unit.	Precio Total
3	Mano de Obra Subcontratada	<i>Detalles / Aclaraciones</i>	1	un.		
3.1						\$ 0.00
3.2						\$ 0.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA						\$ 0.00
Margen			25.0%			\$ 0.00
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 0.00

Item	Descripción		Cant. Cotiz.	Unidad	Precio Unit.	Precio Total
4	Herramental	<i>Detalles / Aclaraciones</i>	1	un.		
4.1						\$ 0.00
4.2						\$ 0.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA						\$ 0.00
Margen			15.0%			\$ 0.00
TOTAL HERRAMENTAL						\$ 0.00
SUBTOTAL						\$ 0.00

Item	Descripción		Cant. Cotiz.	Unidad	Precio Unit.	Precio Total
5	Gastos Administrativos				2.5%	\$ 0.00



6	Gastos Generales	Obra y de Empresa			10.0%	\$ 0.00	
TOTAL (ITEMS 1+2+3+4+5+6)						\$ 0.00	
						P.U.	\$ 0.00

Como observamos en esta nueva planilla quedo reducida la cantidad de ítems, paso a detallar y describir los mismos.

MATERIALES: La cantidad del ítem surge del cómputo. Luego la variedad y cantidad de los materiales para la realización de dicho ítem surge de las especificaciones. Muchas veces esta bien claro cuales son los materiales a considerar, pero hay otras en que hay que desagregarlo. Por ejemplo si hablamos de Mampostería de 0.30 m de ancho (sin considerar revoques). En este caso como materiales vamos a tener:

- Ladrillos
- Cemento para mortero asiento.
- Cal para mortero asiento.
- Arena para mortero de asiento.
- Hierro para realizar encadenados.
- Tablas para encadenados.
- Alambres y clavos para tablas
- Cemento para hormigón de encadenados.
- Arena y piedra para hormigón encadenados.

Una vez tenemos discretizados los materiales, tenemos que encontrar el **coeficiente de aporte** de dicho material para ese ítem en particular. Para dicha tarea utilizo la ayuda de tablas o planillas, como son las del Chandias, que me dan el coeficiente de aporte de cada material para el ítem.

XX-2

ANALISIS DE PRECIOS ALBANILERIA

ITEM	DESIGNACION	UNID.	CANTIDAD
	ALBANILERIA		
	De ladrillo comun en cimientto	m3	0
	Id. en sotanos	m3	0
	Id. en recalce de muros	m3	0
	Id. elevacion (0.30) hasta 2 pisos	m2	1.00
	Id. elevacion (0.30) hasta 15 pisos	m2	0
	Id. elevacion (0.30) medianeras	m2	0

INSUMOS	UNID.	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
MANO DE OBRA				
Oficial	h.	5.7	No hay precio	0
Ayudante	h.	5.7	No hay precio	0



MATERIALES				
Cemento x 50	b.	0	No hay precio	0
Cal x 25	b.	2.12	No hay precio	0
Arena	m3	0.26	No hay precio	0
Polvo	m3	0.09	No hay precio	0
Ladrillos de vidrio	u.	0	No hay precio	0
Cemento blanco	kg	0	No hay precio	0
Hierro	kg	0	No hay precio	0
Ladrillos comunes	u.	400	No hay precio	0
Ladrillos de maquina	u.	0	No hay precio	0
Ladrillos silico-calcareos	u.	0	No hay precio	0

Luego debemos cargar el precio en la planilla. Cuando hablamos de precio tengamos en cuenta de que hablamos de precio:

- o Tenido en cuenta los desperdicios por rotura.
- o Tenido en cuenta el costo del flete.
- o Tenido en cuenta los costos financieros por forma de pago.
- o Tenido en cuenta los rendimientos por el uso.

Por ende hablamos del precio neto. Dicho precio surge del que surgió de la búsqueda de precios, con la adición de un determinado porcentaje (del orden del 10.00 %) para considerar roturas, rendimientos y demás.

El Margen que se considera en los materiales ronda el orden del 10.00 al 25.00 % dependiendo de:

- Características del ítem.
- Cantidad del ítem.
- Certeza en el cómputo.
- Certeza en el precio.
- Decisiones políticas/empresariales.

MANO DE OBRA PROPIA Y SUBCONTRATADA: La valoración de la mano de obra la detallamos a continuación en forma mas extensa.

HERRAMENTAL Y EQUIPOS: En este caso debo tener en cuenta diferentes costos dependiendo de la posesión o no de las herramientas y/o equipos.

En el caso de Herramientas/equipos propios, debo tener en cuenta el costo de depreciación (va a venir dado por la relación entre el valor a nuevo de la herramienta, dividido la vida útil en las unidades que corresponda según el rendimiento). Además se deben tener en cuenta los valores de los consumibles para el funcionamiento de dicha herramienta/maquinaria.

En el caso de que arrendemos, debemos tener en cuenta el tiempo de utilización de dicha herramienta, y tomarnos un margen amplio, ya que por cuestiones propias o ajenas, se pueden desplazar los tiempos en la obra, y empieza a ser bastante costo tener las herramientas bajo alquiler y sin ningún provecho.

En nuestra empresa, es muy común recurrir el alquiler de las herramientas, debido a la escala de la misma, por lo que debo tener en cuenta en forma muy clara los tiempos de la obra, y de la ejecución de las tareas, para de esa forma minimizar los tiempos de alquiler improductivo.



GASTOS ADMINISTRATIVOS Y GENERALES: Como ya lo hemos comentado anteriormente, por una cuestión operativa, imputo dichos gastos en el análisis de precios, así obtengo de una sola vez y con un solo paso el valor del ítem.

A continuación paso a ejemplificar como es el análisis de precio para un determinado ítem. En este caso es la ejecución de un piso de hormigón de 20 cm de espesor, de Hormigón H 21, con tratamiento de juntas según plano y doble malla Sima de 4.2 mm cada 15 cm.

Item	Descripción		Cant. Cotiz.	Unidad	Precio Unit.	Precio Total
1	Materiales	Detalles / Aclaraciones	75.00	m2.		
1.1	Hormigón para pavimento	H 21	82.50	m3.	\$ 236.25	\$ 19,490.63
1.2	Hierro para pavimento	Doble Mallas - Q 92	825.00	m2	\$ 6.13	\$ 5,059.10
1.3	Alambres y demas		1.00	gl	\$ 400.00	\$ 400.00
1.4	Cuarzo en bolsa	2.00 kg/m2	900.00	kg	\$ 1.75	\$ 1,575.00
1.5	Cemento para tratamiento	0.50 kg/m2	225.00	kg	\$ 0.50	\$ 112.50
1.6	Sikaflex 1 A - 600 cm - JT2	(rendimiento 2.00 m/pomo) - dilatacion	16.50	un.	\$ 39.93	\$ 658.85
1.7	SikaPrimer - 250 gr - JT2	(rendimiento 25 gr/m) - dilatacion	3.30	un.	\$ 19.80	\$ 65.34
1.8	Sikarod (salchicha) - 1.00 m - JT 2	dilatacion	33.00	un.	\$ 2.25	\$ 74.25
1.9	Disco para aserrar - JT 2	(para 700 m)	30.00	m	\$ 1.43	\$ 42.86
1.10	Plietireno Expandido - JT 2	15.00 x 2.00 - dilatacion	30.00	m	\$ 1.50	\$ 45.00
1.11	Sikaflex 1 A - 600 cm - JT1	(rendimiento 2.00 m/pomo)	43.23	un.	\$ 39.93	\$ 1,726.17
1.12	SikaPrimer - 250 gr - JT1	(rendimiento 20 gr/m)	6.92	un.	\$ 19.80	\$ 136.95
1.13	Disco para aserrar - JT 1	(para 700 m)	86.46	m	\$ 1.43	\$ 123.51
1.14						\$ 0.00
1.15						\$ 0.00
TOTAL COTIZACION MATERIALES						\$ 29,510.16
Margen			25.0%			\$ 7,377.54
TOTAL COTIZACION						\$ 36,887.70

Item	Descripción		Cant. Cotiz.	Unidad	Precio Unit.	Precio Total
2	Mano de Obra Propia	Detalles / Aclaraciones	75.00	m2.		
2.1	Aserrado de las juntas		108.60	m	\$ 2.50	\$ 271.50
2.2	Sellado de Juntas JT 1		30.00	m	\$ 1.00	\$ 30.00



2.3	Sellado de Juntas JT 2		78.60	m	\$ 2.00	\$ 157.20
2.4						\$ 0.00
2.5						\$ 0.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA						\$ 458.70
Margen					45.0%	\$ 206.42
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 665.12

Item	Descripción		Cant. Cotiz.	Unidad	Precio Unit.	Precio Total
3	Mano de Obra Subcontratada	Detalles / Aclaraciones	75.00	m2.		
3.1	Preparado moldes, hormigonado y fratasado mecanico	Setien o algun otro	412.50	m2	\$ 25.00	\$ 10,312.50
3.2						\$ 0.00
3.3						\$ 0.00
3.4						\$ 0.00
3.5						\$ 0.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA						\$ 10,312.50
Margen					30.0%	\$ 3,093.75
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 13,406.25

Item	Descripción		Cant. Cotiz.	Unidad	Precio Unit.	Precio Total
4	Herramental	Detalles / Aclaraciones	75.00	m2.		
4.1	Aserradora	Rendimiendo 20.000 m	108.60	m	\$ 0.14	\$ 15.20
4.2						\$ 0.00
4.3						\$ 0.00
4.4						\$ 0.00
4.5						\$ 0.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA						\$ 15.20
Margen					15.0%	\$ 2.28
TOTAL HERRAMENTAL						\$ 17.48

SUBTOTAL						\$ 50,976.55
-----------------	--	--	--	--	--	---------------------

Item	Descripción		Cant. Cotiz.	Unidad	Precio Unit.	Precio Total
5	Gastos Administrativos				4.0%	\$ 2,039.06
6	Gastos Generales	Obra y de Empresa			20.0%	\$ 10,195.31

TOTAL (ITEMS 1+2+3+4+5+6+)						\$ 63,210.92
-------------------------------------	--	--	--	--	--	---------------------

P.U.	\$ 842.81
------	-----------

**RUBRO MANO DE OBRA:****EXPERIENCIA PROFESIONAL**

En lo que respecta a la determinación de costos de esta mano de obra, los mismos están incluidos en lo que es el Gasto General de Obra y de Empresa. Si bien algunos corresponderían a la obra, por lo que serían Gastos Generales de Obra (O indirectos de obra) esto no es del todo correcto, porque de no haber cambios bruscos en cuanto a la Oferta/Demanda de trabajo, este plantel de personal se mantiene invariante, por lo que representa mas un Gasto General de empresa, y de esa manera es como esta imputado a la obra. (Ver Presupuesto).

A continuación Adjunto la planilla con la cual se calculan los costos Generales de Empresa y de Obra. Esta planilla se realiza para cada obra nueva que se cotiza.

GASTOS GENERALES DE EMPRESA					
a)					
Computadoras	M	5.00	unid/año	\$833.33	\$4,166.67
Impresoras	M	2.00	unid/año	\$166.67	\$333.33
Mobiliario y Demas	M	2.00	unid/año	\$600.00	\$1,200.00
Telefonia Celular	M	10.00	año	\$900.00	\$9,000.00
Telefonia Fija	M	1.00	año	\$6,000.00	\$6,000.00
Servicio de Internet	M	1.00	año	\$1,440.00	\$1,440.00
Alquiler Oficinas	M	1.00	año	\$12,000.00	\$12,000.00
Impuestos y Servicios de Oficina	M	1.00	año	\$3,600.00	\$3,600.00
Personal Administrativo N° 1	M	1.00	año		
Personal Administrativo N° 2	M	1.00	año		
Personal Administrativo N° 3	M	1.00	año		
Gastos de Librería	M	1.00	año	\$1,800.00	\$1,800.00
Amortizacion Vehiculo N° 1	M	1.00	año	\$4,500.00	\$4,500.00
Amortizacion Vehiculo N° 2	M	1.00	año	\$3,000.00	\$3,000.00
Sueldo Socio Gerente (Alvaro)	M	1.00	año		
Sueldo Socio Gerente (Daniel)	M	1.00	año		
Sueldo Socio Gerente (José)	M	1.00	año		
Sueldo Arq. (Sergio)	M	1.00	año		
Sueldo Cdra. (Virginia)	M	1.00	año		
Sueldo Arq. (Ailen)	M	1.00	año		
Sueldo (Gonzalo)	M	1.00	año		
TOTAL DE LOS GASTOS GENERALES EMPRESA (anual):					\$386,640.00
TOTAL DE LOS GASTOS GENERALES EMPRESA (mensual):					\$32,220.00
TOTAL DE LOS GASTOS GENERALES EMPRESA (esta obra):					20.00% \$6,444.00



La empresa cuenta con un determinado plantel base (de unas 30 personas aproximadamente). Estos trabajadores son para la realización de las tareas básicas en la construcción.

TAREAS REALIZADAS POR PERSONAL/CUADRILLAS PROPIAS

- Tareas de demolición básicas (mampostería, losas, pavimentos de Hormigón).
- Excavaciones varias (vigas de fundación, cabezales de fundación, etc.).
- Realización de tareas de Albañilería en general (mampostería, revoques, etc.).
- Hormigón de fundación.
- Tareas básicas de soldadura.
- Ejecución de Tabiquería y cielorraso con sistemas en seco (Tabiquería con Durlock, cielorraso desmontable).

Estas cuadrillas se van trasladando a los diferentes frentes de obra según los requerimientos de las mismas. Además debemos decir que todo este personal, así como todos los contratados como “tanteros” están bajo los regímenes legales de contratación (respectiva libreta de desempleo, salarios, etc.).

Luego para la realización de tareas más específicas o que demandan otro tipo de habilidades recurrimos a la subcontratación de personal para dichas tareas específicas. La contratación de este personal usualmente se realiza **por tantos**, o sea por una determinada cantidad de unidades de trabajo (si nos referimos a colocación de cerámicos, vamos a contratar por una determinada cantidad de unidades, por ejemplo 150.00 m² de cerámicos). Esta subcontratación se realiza con una sola persona o de una cuadrilla completa, según el tipo de tareas.

TAREAS REALIZADAS POR PERSONAL/CUADRILLAS CONTRATADAS

- Tareas de Instalación Sanitaria/Plomería.
- Tareas de Instalación de Gas.
- Tareas de Instalación Eléctrica.
- Tareas de Hormigón especial (visto en altura).
- Tareas de Carpintería.
- Tareas de Colocación de revestimientos cerámicos/porcellanatos.

Además lo antes mencionado (personal propio jornalizado y contratado por tantos) se trabaja con la otra forma de contratación, que es la **Subcontratación** de toda una tarea o ítem. Esta forma nosotros particularmente la usamos mucho en tareas que requieren algunas herramientas específicas. Por ejemplo las tareas que sean de movimiento de suelo (tareas de desmonte, compactación, escarificado, aporte y compactación, traslado de material) las realizamos a través de algún Subcontratista que nos realiza el total de la tarea, con un acuerdo previo de una cantidad estimada de trabajo y con un determinado monto.

TAREAS REALIZADAS POR SUBCONTRATISTAS

- Tareas de Movimiento de suelos.
- Tareas de Montaje y Desmontaje de Estructuras Metálicas (que requieran herramientas especiales, grúas, plumas, etc.).
- Instalaciones Especiales (puesta a tierra).



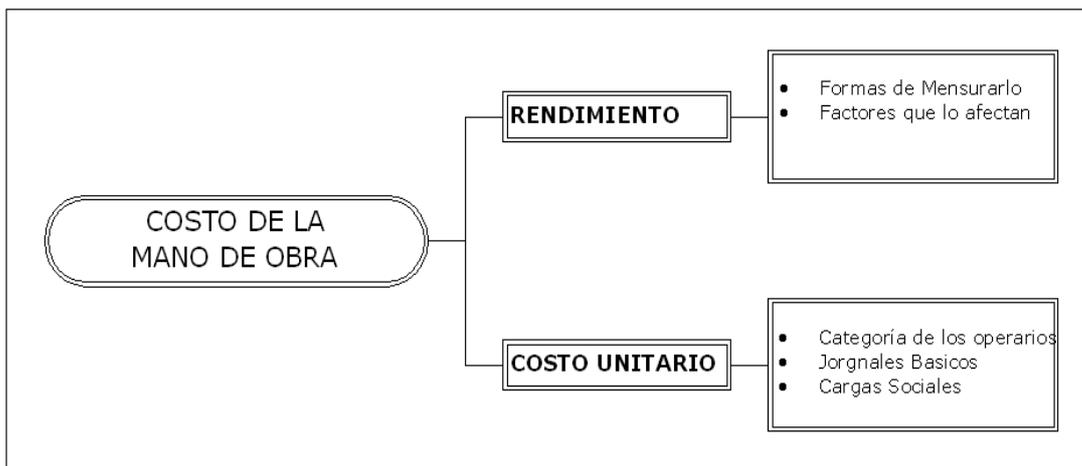
- Tareas de construcción de Estructuras Metálicas.
- Tareas de excavación de pilotes con Pilotes.

❖ **Análisis y Valoración de la Mano de Obra:**

Podemos definir al costo de la Mano de Obra Directa como “**el costo total de las unidades de trabajo humano necesario para realizar la unidad de obra**”. Recordando lo que expresamos anteriormente, recordemos que la mano de obra la podíamos diferenciar en varias categorías:

- ✓ Oficial Especializado (Gasista, Ceramista, etc.).
- ✓ Oficial
- ✓ Medio Oficial
- ✓ Ayudante

Por ende el costo de la Mano de Obra va a venir dado por el costo de las horas de cada categoría para la realización de una unidad de ese determinado ítem, e influenciado por otros factores.



En lo que respecta a las variables del costo de la mano de obra, tenemos que decir que la hacemos cuantificable con el uso de lo que es el **coeficiente de producción**. Lo que nos da este coeficiente es la cantidad de trabajo necesario de cada categoría de operario para la realización de una unidad del ítem en análisis. Esto es lo inverso de la cantidad de unidades del ítem que realiza el operario/cuadrilla por unidad de tiempo.

1) Coeficiente de Producción: unidades ítem (o fracción) / unidad tiempo (m²/hora, m²/día; un/día; etc.).

2) Coeficiente de Producción: unidad de tiempo (o fracción) / unidad ítem (hora/m³; hora/m²; etc.).

La forma mas común de utilizarlo es la expresada en (2), y de hecho la mas simple. La determinación de este **coeficiente** esta dada por varios factores como dijimos anteriormente, para su determinación se puede recurrir a valores establecidos, corregidos por la experiencia propia y por las situaciones particulares del personal, de la obra, etc.



En lo que respecta a mi experiencia profesional con respecto a la cuantificación/valoración de la mano de obra debo decir que resulta quizás una de las variantes más difícil de determinar para una persona con poco o nula experiencia. Para la realización de dicha valoración yo personalmente utilizo dos tablas.

Una de las tablas es una compilación de las tablas de rendimiento del **Chandias** que esta en formato digital (Excel), donde uno introduciendo las cantidades del ítem da el valor de las cantidades de las diferentes categorías (Oficial, Medio oficial, Ayudante, etc.). Luego una vez obtenidos los rendimientos con los costos particulares de nuestro personal podemos obtener el costo de la mano de obra del ítem en cuestión.

Otra de las tablas tiene un funcionamiento igual que la descrita, solo que los valores están tabulados por un Arquitecto (Pagura) que corrigió las tablas del **Chandias** según su experiencia propia.

A continuación pasó a ejemplificar el uso de dichas tablas:

PLANILLA ABC (Según Chandias)

Se carga como dato la cantidad del ítem:

ANALISIS DE COSTOS

ESTRUCTURAS

ITEM	DESIGNACION	UNID.	DOSIF.	CANT.
	ESTRUCTURA RESISTENTE			
	Dinteles de hormigon simple	m3		0
	Hormigon puesto s/encofrado	m3		0
	Hierro redondo s/encofrado	ton		0
	Idem armadura sencilla	ton		0
	Idem armadura mediana	ton		0
	Idem armadura pesada	ton		0
	Encofrados de madera	m2		0
	Estructura completa	m3	1:3:3	0
	Hormigon armado para obras			
	Bases	m3	1:4:4	0
	Columnas	m3	1:3:3	1
	Losas	m3	1:3:3	0
	Losas nerv.	m3	1:3:3	0

Y da como resultado las cantidad unitarias de tiempo (en este caso horas) de cada categoría.

INSUMOS	UNID.	CANT.	PRECIO	IMP.
MANO DE OBRA				
Oficial	h.	14.35	No hay precio	0
Ayudante	h.	17.1	No hay precio	0
MATERIALES				
Alambre	kg	0.6	No hay precio	0
Arena	m3	0.65	No hay precio	0



Azuches	u.	0	No hay precio	0
Canto rodado	m3	0.65	No hay precio	0
Cemento	kg	300	No hay precio	0
Clavo	kg	2	No hay precio	0
Hierro	kg	85	No hay precio	0
Ladrillos ceramicos 9x25x38	u.	0	No hay precio	0
Ladrillos ceramicos 13x25x38	u.	0	No hay precio	0
Ladrillos ceramicos 17x25x38	u.	0	No hay precio	0
Tabla	m2	2.86	No hay precio	0
Viguetas	ml	0	No hay precio	0

PLANILLA PAGURA

Se carga como dato la cantidad del ítem:

PRESUPUESTO OBRA:				
Lista de ítems				
Escribir solamente en columnas verdes				
ítems	Un	Cantidad	C.Unitario	Importe
Hormigon común (6,00hh)	m3	1.00	0.00	0.00
Armadura colocada (0,20hh)	kg		0.00	0.00
Encofrado (2,60hh)	m2		0.00	0.00

Y da como resultado las cantidades unitarias de tiempo (en este caso horas) de cada categoría.

Lista de materiales y mano de obra				
MATERIAL	Un	Cantidad	C.Unitario	Importe
Oficial albañil	hora	0.00		0.00
Ayudante albañil	hora	0.00		0.00
Oficial hormigón	hora	1.50		0.00
Ayudante horm+arm+enc	hora	4.50		0.00
Oficial armador	hora	0.00		0.00
Oficial carpintero	hora	0.00		0.00
Oficial colocador	hora	0.00		0.00
Ayudante colocador	hora	0.00		0.00
Oficial pintor	hora	0.00		0.00
Oficial techista	hora	0.00		0.00
Mano de obra (media)	hh	6	0.00	0.00
TOTAL LISTA MATERIALES Y M.O.			\$	0.00
TOTAL LISTA ITEMS			\$	0.00

Entonces una vez obtenidos los valores de rendimiento por unidad del ítem podemos proceder al análisis de precios para así poder obtener el costo y posteriormente el precio del ítem.



Si bien ya tratamos el análisis de precio, igualmente voy introducir/volver a citar para poder ejemplificar como es que llego al precio de la mano de obra.

En la empresa se trabaja con valores diferenciados de lo que es la mano de obra propia y la mano de obra subcontratada.

Paso a ejemplificar y a detallar las planillas con las que se realiza el análisis de precio.

Item	Descripción		Cant.	Un.	P. Unit.	P. Tot.
3	Mano de Obra Propia	Detalles / Aclaraciones	5	un.		
3.1	Horas Oficial	Hormigón de los cabezales tipo CT 1 (1.0 m3)	30.75	hs	\$ 15.00	\$ 461.25
3.2	Horas Ayudante	Hormigón de los cabezales tipo CT 1 (1.0 m3)	56.50	hs	\$ 12.50	\$ 706.25
3.3	Horas Oficial	Hormigón de los cabezales tipo CT 2 (1.4 m3)	43.05	hs	\$ 15.00	\$ 645.75
3.4	Horas Ayudante	Hormigón de los cabezales tipo CT 2 (1.4 m3)	79.10	hs	\$ 12.50	\$ 988.75
3.5				m	\$ 0.00	\$ 0.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA P						\$ 2,802.00
Margen			45.0%			\$ 1,260.90
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 4,062.90

Item	Descripción		Cant.	Un.	P. Unit.	P. Tot.
4	Mano de Obra Subcontratada	Detalles / Aclaraciones	5	un.		
4.1	Ejecución de los pilotes	Excavación ø 50 cm - 13.50 m prof.	67.50	m	\$ 32.00	\$ 2,160.00
4.2	Retiro del material del predio	Camion de 5.00 m3	13.25	m3	\$ 20.00	\$ 265.07
4.3			0.00	m	\$ 0.00	\$ 0.00
4.4			0.00	m	\$ 0.00	\$ 0.00
4.5			0.00	m	\$ 0.00	\$ 0.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA SC						\$ 2,425.07
Margen			30.0%			\$ 1,091.28
TOTAL MANO DE OBRA						\$ 3,516.36
COMPROBACIÓN CON NUESTRO PERSONAL						
Item	Descripción		Cant.	Unidad	Precio	Precio Total



	Mano de Obra Propia	Detalles / Aclaraciones	Cotiz.		Unit.	
			5	un.		
	Hormigonado de los Cabezales CT 1 - 5	3 personas 5 x dia	5.00	gl.	\$ 64.00	\$ 320.00
	Hormigonado de los Cabezales CT 2 - 5	4 personas 5 x dia	5.00	gl.	\$ 64.00	\$ 320.00
	Armado de los Cabezales CT 1 - 5	3 personas 2 x dia	5.00	dias	\$ 170.00	\$ 850.00
	Armado de los Cabezales CT 2 - 5	3 personas 2 x dia	5.00	dias	\$ 170.00	\$ 850.00
			0.00	m	\$ 0.00	\$ 0.00
Subtotal Mano de Obra P						\$ 2,340.00

La tabla que se observa al final es una tabla de comprobación. Tenemos en cuenta que los precios los pusimos por unidades del ítem, y muchas veces resulta difícil poder evaluar desde esa posición el real costo de la mano de obra. Debido a esto es que yo cuando encaro un nuevo presupuesto y siempre que ítem lo amerite, trato de realizar una planilla de comprobación, donde se pueden ver en forma más clara la gente que se va a utilizar en cada tarea. Esto me da una idea de las cuadrillas que se van a necesitar, y de esa manera poder determinar la capacidad operativa real que se va a tener con la gente que disponible en el plantel de la obra. Tenemos en cuenta que dicha comprobación la voy a realizar para tareas donde no hay subcontratación sino donde voy a realizar las tareas con gente propia.



• CERTIFICACIÓN DE OBRAS

EXPERIENCIA PROFESIONAL

En lo que respecta a mi experiencia profesional, la certificación de cualquier obra es de suma importancia ya que es la que nos permite obtener los ingresos de dinero. Por tal motivo es una tarea que requiere de mucho cuidado, ya que puede generar susceptibilidades con la dirección de obra.

En la práctica usual las formas de certificación entre el comitente y la empresa quedan descritas en el contrato/orden de compra. Hago aquí la aclaración que en donde realice las practicas, se trabaja principalmente como **Orden de Compra**, y no con contrato de trabajo. En dicha orden de compra, los datos principales que figuran son:

- Fecha de Orden de compra.
- Monto de la orden de compra.
- Monto del adelanto.
- Forma de pago de los certificados.

En general se presentan dos formas de pago de las certificaciones:

○ Certificaciones quincenales según Porcentaje de avance de obra, con descuento proporcional del desacopio financiero. No se prevé ningún ajuste de precios.

○ Certificaciones de un establecido Porcentaje del monto de obra por un determinado porcentaje de avance de obra.

La primera de las opciones es bastante clara, se certifica quincenalmente según el porcentaje avance de obra, con la consideración del descuento por el desacopio financiero del Adelanto. En las diferentes obras en las que tuve participación no se tienen en cuenta nunca certificado por acopio de materiales, sino que las certificaciones son por trabajos completados.

En lo que respecta a la segunda opción, usualmente es un anticipo de un porcentaje del Monto de Obra (ej: 40.00 % dependiendo del caso), luego se paga un determinado porcentaje del Monto de Obra (ej: 30.00 %) por un determinado avance de obra (ej: 50.00 %). El saldo restante (ej: 30.00 %) contra entrega final de la obra.

En ningún caso que yo hecho la certificación se tuvo en cuenta el descuento del **5.00 % por Fondo de Reparo**, cosa que me llamo bastante la atención.

En todos los casos el porcentaje de avance de obra se acuerda con la dirección de obra, por lo que la consecución de las tareas que se llevan a cabo usualmente en P&D para la realización de las certificaciones es la siguiente:

1) Medición de las tareas realizadas para poder determinar el porcentaje de avance de cada ítem. Esta medición la realiza la dirección de obra propia de nuestra empresa.

2) Armado del formato certificado, respetando siempre los mismos ítems que el presupuesto de obra, con sus respectivos montos, cantidades y unidades. En caso de



haber certificaciones anteriores de dicha obra, debo tenerlas en cuenta en las columnas (Avance Anterior). El armado de las planillas es el siguiente:

- N° Item.
- Descripción Item.
- Cantidad.
- Unidad.
- Precio Unitario.
- Precio total.
- Avance (%) Anterior.
- Avance (%) Actual.
- Avance (%) Acumulado.
- Monto (\$) Anterior.
- Monto (\$) Actual.
- Monto (\$) Acumulado.

3) Imputación de los porcentajes de avance según lo relevado por personal propio, para luego proceder a sacar los Montos. Dichos montos salen de multiplicar el porcentaje de avance del item por el valor total del item.

4) Sumatoria de los montos Totales Actuales.

5) Calculo del porcentaje de avance actual (los saco dividiendo el **Monto Actual** respecto al **Monto de Obra**).

6) Calculo del descuento por adelanto (Desacopio Financiero), dependiendo del caso puede ser en proporción con el porcentaje de avance del item o se descuenta totalmente de la 1ª Certificación.

7) Haciendo luego la diferencia entre el Monto Actual a Certificar y el descuento por Desacopio financiero del adelanto, saco el **Monto A pagar**.

Una vez realizado el Certificado correspondiente se procede a llevarlo a la dirección de obra del Contratista para que este apruebe o no dicho certificado. Esta tarea tiene mucho de actividad política y esta muy influenciada por la relación con la dirección de obra. Lo lógico sería que vayan los representantes de las dos empresas (el encargado de la obra junto con la dirección de la obra), para relevar en forma conjunta las cantidades de los ítems, y de esa forma analizar el avance. Pero muchas veces esta tarea es solo de escritorio, y el certificado queda aprobado sin la necesidad de realizar las mediciones respectivas.

Llegado al acuerdo con la dirección de obra por las cantidades realizadas, se procede a la firma de las partes de dicho certificado y a la posterior emisión de la factura correspondiente.

Luego que vuelve el certificado firmado y por ende con la aceptación por parte de la dirección de obra, se procede a la realización de la Factura para el posterior costo. Aquí ya no tengo mas actuación yo, ya que dicha facturación la realiza el área contable de la empresa, aquí es donde se les aplican los impuesto (IVA).



Vuelvo a remarcar que en los certificados que yo realice nunca se tuvo en cuenta el descuento del 5.00 % del fondo de Reparo. Nunca fue requerido por la dirección de obra de la contratista.

Otra cosa para remarcar en mi actuación dentro la empresa no he visto que se realicen certificados por adicionales. Digamos que si se realizan en algunas ocasiones tareas adicionales a las contratadas por Orden de Compra, pero dichos adicionales no figuran como tales. Esto tiene mucho que ver con que cuando sea necesario algún adicional, para la **contabilidad** del contratista figura como una nueva obra, con un nuevo numero de Orden de Compra y nuevos plazos, por lo que cuando se certifica, se realiza de acuerdo a esa Orden de compra, o sea como una nueva obra y no como un adicional.

Tengamos en cuenta que en todos los certificados deber figurar claramente:

- Fecha
- Nro. De Orden de compra Vinculante.
- Nombre de la obra según dicha Orden de Compra.
- Desagregado de los ítems.
- Monto a Cobrar por avance actual.
- Monto de descuento.
- Monto Neto.
- Firmas y aclaración de los responsables de ambas partes.

Además debo remarcar que en las obras que me tocó estar presente no se permitía el ajuste de los montos de obra por ninguna forma, cosa que me llamo mucho la atención por las situaciones actuales de mercado, donde los precios son muy fluctuantes (siempre aumentando) por ende con plazos de obra de 4 o 5 meses los aumentos pueden llegar a veces a tener el mismo valor que el beneficio neto de la obra.

Por esta situación es que cuando se presupuesta una determinada obra, se deben tener en cuenta las posibles variaciones de precios, lo que resulta de mucha dificultad ya que no cuentan con herramientas o índices oficiales confiables que nos permitan una estimación de nuevos precios.

A continuación paso a ejemplificar algunos de las certificaciones que me toco realizar en forma directa, donde la forma de proceder es la descrita anteriormente. Los datos que recibía desde obra era la cantidad del ítem, y luego yo generaba todo el certificado en función de eso y de la respectiva Orden de Compra.





Ejemplo Certificación N° 1:

Esta obra tiene una forma de certificación particular. De acuerdo con la orden de compra respectiva, se plantean las siguientes condiciones:

- Adelanto del 40 % del Monto de Obra.
- Pago del 30 % del Monto de Obra contra el Avance del 70 %.
- Pago del 30 % final del Monto de Obra contra el Avance del 100 %.
- Descuento del adelanto en el certificado correspondiente al Avance del 70 % (Certificado N° 1).

Además de lo antes mencionado, luego se requirió un adicional vinculante con esta obra, por lo que se genero un certificado, pero que se correspondía con otra Orden de Compra, por lo que a los fines contables es una obra nueva.

Adjuntos están:

- Certificados 1 y 2 de Obra.
- Certificado de Adicionales.



PRACTICA SUPERVISADA

Fecha: 12 de abril de 2013
 Cliente:
 Domicilio:
 Localidad:

Obra:
 Contacto:
 Tel:
 e-mail:



CERTIFICADO AVANCE DE OBRA N°1

Nota de pedido N°:43.972- Construcción de platea de Hormigón armado y trincheras de paso de cables para el montaje de 4 Generadores.

Item	Descripción	Cant.	Unid.	P.Unit	Total	% AVANCE			MONTO			
						ANTERIOR	ACTUAL	ACUMULADO	ANTERIOR	ACTUAL	ACUMULADO	
1	Tareas preliminares											
1.1	Replanteo y relevamiento de instalaciones existentes											
2	Movimiento de suelo											
2.1	Retiro de suelo vegetal y excavación según los niveles de proyecto											
2.1	Ejecución del paquete estructural con escarificado de la superficie en espesor de 0,15m y base granular 0-20 en espesor de 0,20m											
3	Estructuras de Hormigón											
3.1	Perfil de Hormigón H 21 Armado de 0,10m de alto con un espesor de 0,12m en los 4 contenedores											
3.2	Piso de Hormigón Armado de 0,15m de espesor con malla simple Q92 y desarrollo de juntas según especificaciones.											
4	Trincheras											
4.1	Excavación de las trincheras de 0,70m x 0,70m	1.00	gl.	113000	113000	0.00%	70.00%	70.00%	\$ 0.00	\$ 79,100	\$ 79,100	
4.2	Pared de ladrillo común de 0,12m con revoque interior hidrofugo en toda la trinchera con una base de hormigon de 0,10m											
5	Sistema de Descarga de Derrames											
5.1	Excavación y colocación de dos tanques de contención de 1000ltrs de polietileno, con posterior relleno de Hormigón de baja resistencia (H13)											
5.2	Provision de tapa para cada tanque de 0,40m x 0,40m con marco de perfil angulo de 1 1/2" x 3/16", bastidor con perfil angulo de 1 1/4"x3/16" y chapa antideslizante 3,2mm											
5.3	Instalación de la conducción de PVC desde los 4 transformadores con 4 valvulas esfericas de 2"											
6	Puesta a tierra											
6.1	Puesta a tierra de la instalacion completa, Con jabalina tipo Cooperweld de cobre de 50mm2 en todo el perimetro											
					\$ 113,000							
							70.00%	70.00%		\$ 79,100	\$ 79,100	

Los valores consignados no incluyen I.V.A.

TOTAL CERTIFICADO N°1	70%	\$ 79,100	ANTICIPO DE OBRA N°1 (08/02/2013)	40%	\$ 45,200
DESACOPIO FINANCIERO POR ADELANTO	40%	-\$ 45,200	TOTAL ANTICIPOS	40%	\$ 45,200
TOTAL A COBRAR	30%	\$ 33,900			



PRACTICA SUPERVISADA

Fecha:	19 de mayo de 2013	Obra:	
Cliente:		Contacto:	
Domicilio:		Tel:	
Localidad:		e-mail:	



CERTIFICADO AVANCE DE OBRA N°1
1.412- Construcción de Zapata de contención para platea de generadores
según especificaciones.

Item	Descripción	Cant.	Unid.	P.Unit	Total
1	Tabique de Contención				
1.1	Replanteo				
1.2	Excavación en paquete estructural existente de platea.	1.00	gl.	\$ 15,710.96	\$ 15,710.96
1.3	Compactación de la base del pie de contención				
1.4	Armado de la estructura del Pie y colado del Hormigon del mismo.				
1.5	Colocación de insertos de vinculación, con colocación de Grouting (Sikagrout 212)				
					\$ 15,711

% AVANCE			MONTO		
ANTERIOR	ACTUAL	ACUMULADO	ANTERIOR	ACTUAL	ACUMULADO
-	100.00%	100.00%	-	\$ 15,711	\$ 15,711
	100.00%	100.00%	-	\$ 15,711	\$ 15,711

Los valores consignados no incluyen I.V.A.

TOTAL CERTIFICADO N°2	100%	\$ 15,711
DESACOPIO FINANCIERO POR ADELANTO	0%	\$ 0
TOTAL A COBRAR	100%	\$ 15,711



PRACTICA SUPERVISADA

	Fecha: 19 de mayo de 2013 Cliente: Domicilio: Localidad:	Obra: Contacto: Tel: e-mail:																																																
CERTIFICADO AVANCE DE OBRA N°1 I.412-Construccion de Zapata de contencion para platea de generadores según especificaciones.		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">% AVANCE</th> <th colspan="3">MONTO</th> </tr> <tr> <th>ANTERIOR</th> <th>ACTUAL</th> <th>ACUMULADO</th> <th>ANTERIOR</th> <th>ACTUAL</th> <th>ACUMULADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">100.00%</td> <td style="text-align: center;">100.00%</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">\$ 15,711</td> <td style="text-align: center;">\$ 15,711</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">100.00%</td> <td style="text-align: center;">100.00%</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">\$ 15,711</td> <td style="text-align: center;">\$ 15,711</td> </tr> </tbody> </table>	% AVANCE			MONTO			ANTERIOR	ACTUAL	ACUMULADO	ANTERIOR	ACTUAL	ACUMULADO	-	100.00%	100.00%	-	\$ 15,711	\$ 15,711		100.00%	100.00%	-	\$ 15,711	\$ 15,711																								
% AVANCE			MONTO																																															
ANTERIOR	ACTUAL	ACUMULADO	ANTERIOR	ACTUAL	ACUMULADO																																													
-	100.00%	100.00%	-	\$ 15,711	\$ 15,711																																													
	100.00%	100.00%	-	\$ 15,711	\$ 15,711																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Descripción</th> <th>Cant</th> <th>Unid</th> <th>P.Unit</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Tabique de Contencion</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.1</td> <td>Replanteo</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.2</td> <td>Excavacion en paquete estructural existente de platea.</td> <td style="text-align: center;">1.00</td> <td style="text-align: center;">gl.</td> <td style="text-align: center;">\$ 15,710.96</td> <td style="text-align: center;">\$ 15,710.96</td> </tr> <tr> <td>1.3</td> <td>Compactacion de la base del pie de contencion</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.4</td> <td>Armado de la estructura del Pie y colado del Hormigon del mismo.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.5</td> <td>Colocacion de insertos de vinculacion, con colocacion de Grouting (Sikagrout 212)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> <td style="text-align: right;">\$ 15,711</td> </tr> </tbody> </table>	Item	Descripción	Cant	Unid	P.Unit	Total	1	Tabique de Contencion					1.1	Replanteo					1.2	Excavacion en paquete estructural existente de platea.	1.00	gl.	\$ 15,710.96	\$ 15,710.96	1.3	Compactacion de la base del pie de contencion					1.4	Armado de la estructura del Pie y colado del Hormigon del mismo.					1.5	Colocacion de insertos de vinculacion, con colocacion de Grouting (Sikagrout 212)										\$ 15,711	Los valores consignados no incluyen I.V.A.	
Item	Descripción	Cant	Unid	P.Unit	Total																																													
1	Tabique de Contencion																																																	
1.1	Replanteo																																																	
1.2	Excavacion en paquete estructural existente de platea.	1.00	gl.	\$ 15,710.96	\$ 15,710.96																																													
1.3	Compactacion de la base del pie de contencion																																																	
1.4	Armado de la estructura del Pie y colado del Hormigon del mismo.																																																	
1.5	Colocacion de insertos de vinculacion, con colocacion de Grouting (Sikagrout 212)																																																	
					\$ 15,711																																													
TOTAL CERTIFICADO N°2		100%	\$ 15,711																																															
DESACOPIO FINANCIERO POR ADELANTO		0%	\$ 0																																															
TOTAL A COBRAR		100%	\$ 15,711																																															



PLANIFICACION EN PyD:

La empresa como ya mencionamos es relativamente nueva, por lo que se esta en un continuo ajuste de las distintas políticas, por un lado en cuanto a la toma de decisiones pude observar que si bien el resultado final es determinado por la gerencia, se tiene en cuenta las sugerencias de todo el personal a cargo de cada puesto, entendienddo que cada uno de estos esta frente a los problemas que afectan a dicho puesto a diario, por otro lado se estaba adoptando la costumbre de realizar reuniones semanales o quincenales entre el personal en oficina y el de obra, para determinar así que falencias se observaban de ambos lados, como pueden ser el traspaso de información para la realización de las obras, que es en definitiva el objetivo final.

En cuanto a lo que eran mis tareas me encontré muchas veces con situaciones en las que yo llevaba un nuevo enfoque de algún aspecto, y luego de analizarlo juntos con el encargado de esa decisión, se aplicaban dichas modificaciones y otras me encontraba con que ya se había utilizado ese método y que por determinadas razones no había sido el mas optimo, aprendiendo así también acerca de otros aspectos que hasta ese momento no había tenido en cuenta, lo que me ayudo mucho.

La secuencia con la que se llega al resultado final es la siguiente:

Etapa previa al comienzo de la obra

- ✓ Se realiza una reunión con el cliente, en la que participan los tres gerentes, donde se discuten plazos posibles condiciones generales acerca de la accesibilidad, el tipo de proyecto, las necesidades del mismo tanto generales como particulares, se realiza una presentación de la empresa, en esta etapa de existir un proyecto previo se facilita la documentación, con detalles o globalmente la que luego debiera ser desglosada por nosotros para llegar a un precio.
- ✓ En una segunda reunión que resulta mas especifica, se presentan distintos alternativas de proyectos de no existir uno previo, o se consulta acerca del proyecto recibido, en esta reunión, participamos Alvaro, Jose y yo, para apuntar a preguntas de tipo técnicas que pudieran surgir,
- ✓ Cabe aclarar que Alvaro se mantiene en contacto constantemente con el cliente por posibles cambios que puedan surgir. Los que son transmitidos al equipo de oficina técnica para la modificación del proyecto, o para el computo de los mismos.
- ✓ Una vez realizado el presupuesto, y aceptado por parte del cliente, se procede a realizar el proyecto definitivo, el que puede ser modificado a lo largo de la obra, lo que muchas veces lleva a un aumento en los costos que generalmente son absorbidos por la empresa.

Etapa posterior al comienzo de la obra

- ✓ A partir de este punto tenemos claramente definidas las incumbencias de cada uno de los encargados, por un lado esta Alvaro que mantiene reuniones constantes con el cliente, tanto en oficina como en obra para verificar la conformidad del mismo que muchas veces no se hace una idea de lo que se esta por hacer viendo solo un plano. En estas reuniones muchas veces surgen cambios que no siempre son transmitidas al resto de la empresa en forma eficiente, y esto genera problemas de tener a veces que romper algo que ya se ha hecho, con los costos consecuentes.



Una vez transmitidas esas modificaciones José se encarga de repartir las tareas en la oficina técnica donde se realizara el apoyo grafico y el cómputo nuevo para el pedido de materiales. Este es el trabajo que hago a diario, ya que en el tiempo que yo estuve en la empresa solo se presupuestaron 5 obras. En esta etapa se intenta resolver estos cambios en la forma más eficiente posible para no salir del presupuesto.

Una vez generados todos los planos son llevados a obra, donde cada encargado llevara a cabo en base a lo establecido lo que sea posible, siempre aprobado por Daniel.

En cuanto a la toma de decisiones empresariales, se apelo a una consultora hace un tiempo, la que citando a todos los empleados para realizar consultas acerca de las visiones particulares de cada uno, desarrollo una serie de sugerencias que fueron informadas a la gerencia, sobre las cuales podían tomar o no algunos cursos de acción. Lo que yo note particularmente es que si se realizaron cambios en algunos aspectos, pero no en los que mas se notaba la desorganización. Referente a un deficiente traspaso de la información,



RESULTADOS OBTENIDOS:

- ✓ Adquirí significativa cantidad de nuevos conocimientos, relativos al desarrollo diario y práctico de la actividad profesional.
- ✓ Logré relacionar los diversos conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la carrera, para poder volcarlos en la actividad profesional propiamente dicha.
- ✓ Interactúe con un excelente grupo humano y de trabajo en el ámbito de la empresa **INGENIERIA P y D**.
- ✓ Tuve la posibilidad de interactuar con diversos profesionales de distintas áreas (Arquitectos, Contadores, Ing. Civiles, Lic. Higiene y Seguridad) logrando resultados muy enriquecedores en cuanto a lo personal y profesional.
- ✓ Tuve la suerte de tener libertades para plantar nuevas formas y esquemas de trabajo, en lo concerniente a la Presupuestación y Administración de una obra.
- ✓ Tuve contacto con el aspecto comercial de la empresa, siendo en algunos casos proveedor y en otros comprador.



CONCLUSIONES ACERCA DE MI EXPERIENCIA EN P&D

- ✓ Esta fue mi primera experiencia en una empresa relacionada con esta profesión, por lo que me encontré muchas veces con incertidumbres acerca de las tareas que me tocaba realizar, que muchas veces eran aclaradas por mi tutor, y otras eran deducidas de apuntes de clase de las distintas materias, o inclusive de Internet, algunos casos que se me presentaron son los siguientes:
- ✓ En las tareas de presupuesto, me paso que yo tenia el conocimiento teórico de los pasos a seguir, pero que muchas veces algunos de esos pasos eran muy difíciles de cuantificar, por ser una empresa nueva y no tener registros de los movimientos de dinero para conocer algunos valores a utilizar, por lo que en estos puntos Álvaro que era el encargado de esa área me daba valores para llegar a resultados mas o menos coherentes, por otro lado me dieron la opción de realizar por mi cuenta los presupuestos según mi criterio para comparar con los realizados por el, esto me hizo ganar mas confianza, a la hora de comparar ambos y defender algunos puntos que podrían responder a criterios mas acertados, en este punto cabe aclarar que muchas veces me encontré con que ya se había probado hacer de esa forma y no había funcionado, con lo que lograba tener un entendimiento mas global de la situación.
- ✓ En las tareas de calculo estructural que también me toco hacer, note que si bien no tenia el conocimiento puntual para resolver alguna situación, contaba con muchas herramientas para llegar a una solución acertada, y sobre todo que se nos ha inculcado una metodología de pensamiento que por ejemplo comparando con mis compañeros que eran la mayoría arquitectos, es mucho mas abstracta y organizada por decir de alguna forma, este punto me dio una perspectiva distinta del conocimiento adquirido en la facultad, que a veces uno da por sentadas cosas por que las ha escuchado tantas veces que piensa que son conocimientos comunes pero al contrastar con personas de diferentes profesiones les da un nuevo valor y esto lleva a ganar mas confianza.
- ✓ En las tareas mas administrativas como eran las certificaciones, o pedidos de trabajos a subcontratistas, donde se trabaja con personas, tuve mayor apoyo por parte de José, ya que al principio me hacia presenciar las charlas donde se arreglaban los precios y los plazos, y cada vez me hacia participar mas para luego ir corrigiendo algunas cosas, en este aspecto es en el que considero que mas aprendí acerca de la vida profesional. Y que es uno de los más importantes ya que es lo que genera los ingresos necesarios para el desarrollo de la actividad.



CONCLUSIONES ACERCA DE LA INPORTANCIA DE LA PPS

- ✓ Personalmente considero que es de suma utilidad el desarrollo de la Practica Supervisada, ya que brinda un paneo general de la actuación del profesional en el medio y de cómo es su relación con colegas o profesionales afines.
- ✓ Personalmente fue una experiencia muy enriquecedora, sobre todo por el buen ambiente de trabajo y por las libertades con las que conté para desarrollar las tareas, para proponer cambios y alternativas.
- ✓ Como recomendación comento que seria muy conveniente que dicha práctica se realice antes de finalizar la carrera, para que el alumno pueda tener nociones generales sobre la actividad como profesional y de esta manera ser incentivado respecto a la finalización de la carrera de grado.
- ✓ Personalmente me aporoto muchas seguridades respecto a los conocimientos adquiridos durante el transcurso de la carrera, ya que se plantean muchos interrogantes en la etapa final de cursado respecto a los conocimientos adquiridos.

Sentí un gran orgullo de poder desempeñarme a la par de profesionales del medio y contar con las herramientas adecuadas para cumplir con una buena tarea.



BIBLIOGRAFÍA

- MARIO E. CHANDIAS: "Cómputos y Presupuestos". Librería y Editorial Alsina, Bs. As. 1967.
- APUNTES DE LAS SIGUIENTES MATERIAS:
 - o Arquitectura I
 - o Proyecto, Valuación y dirección de Obras
 - o Hormigón armado y pretensado



ANEXO N° 1:
Sustentación Teórica de los temas
desarrollados.



- **COMPUTO Y PRESUPUESTO DE OBRA:**

- 1) **Desarrollo conceptual y ejemplificación de: Tipos de presupuesto (empírico, semi-empírico, analítico).**

El conocimiento del valor monetario de cualquier proyecto o emprendimiento es de fundamental importancia para el desarrollo de cualquier actividad económica, tanto en el ámbito privado como público.

Como su nombre lo indica el presupuesto es una suposición previa del valor monetario de una determinada obra o emprendimiento a realizarse en el futuro.

La importancia del presupuesto de obra de un proyecto de construcción es muy considerable por ser el documento básico que establece el marco económico para la ejecución de las obras. De los valores conseguidos, saldrán los precios que competirán con otros licitantes y harán, ganar o perder la adjudicación y en el peor de los casos, causar pérdidas económicas en la ejecución de la obra. Su redacción ha de ser clara, concisa y muy cuidada, con gran exactitud de las mediciones y adaptado a los precios del mercado local y actual.

Por la falta de rigurosidad del presupuesto (y del Pliego de condiciones) salen la mayor parte de los problemas que aparecen en obra.

Las diferencias entre el presupuesto de un proyecto y las ofertas económicas resultantes de la licitación de las obras deberán ser pequeñas y en caso de presentarse, provenir de variaciones en los rendimientos previstos en la ejecución de unidades de obra, en el beneficio del contratista o en los gastos generales. Evitar que las diferencias se deban a errores en las mediciones, precios mal justificados o anticuados, no adecuados al lugar y condiciones de ejecución inadecuadas.

Toda previsión va unida a un mecanismo de control que asegure el cumplimiento de lo planificado a través de acciones correctivas que anticipen y corrijan las desviaciones. **El presupuesto es en definitiva una herramienta imprescindible para planificar, organizar, ejecutar y controlar cualquier tipo de obra.**

Tipos de Presupuestos

Podemos hacer una simple clasificación según los diferentes grados de exactitud con que se realizan las suposiciones previas. En función de dicha exactitud podemos plantear tres tipos de presupuestos:

- Presupuesto **Empírico o por Analogía**.
- Presupuesto **Semi-Empírico**.
- Presupuesto **Analítico**.

Presupuesto Empírico:

También llamado Presupuesto por Analogía. Consiste en la determinación del valor, utilizando una unidad de comparación práctica, obtenida en base a la experiencia o de datos fáciles de conseguir.

La base de la analogía o comparación no solamente puede ser física sino también puede basarse en alguna magnitud que se relacione con el destino funcional. Es indudable que la gran limitación del método en general es que debe haber similitud de la obra que se quiere presupuestar y aquella o aquella con cuyos valores se cuenta



para la presupuestación, es decir que mientras mayor sea la similitud, mayor será la exactitud del método.

Por lo antes dicho para que sea aplicable este método y los resultados sean útiles, debes buscarse determinadas características:

- Similitud de Destino: Edificios entre si, naves industriales entre si, etc.
- Similitud de Calidad: Construcciones económicas con económicas.
- Similitud de Ubicación: Similitud de emplazamiento, de climas, etc.
- Similitud de Fechas construcción: Años de construcción (distintos precios).

Estos presupuestos son de gran utilidad para establecer comparaciones y para hacer análisis de factibilidad y pre-factibilidad, nos da una idea del monto de la inversión.

A la hora de la ejecución de cualquier obra/proyecto se aconseja la realización de una estimación de costos utilizando el método analítico.

Presupuesto Semí-Empírico:

Este tipo de presupuesto avanza algo más con relación al Empírico. En este caso se procede previamente a realizar un cómputo métrico dividiendo la obra en sus rubros o ítems componentes y cuantificando la cantidad de los mismos. Posteriormente se aplican a estos ítems los precios unitarios, no analizados y calculados para la obra en cuestión, sino tomados por comparación con obras similares.

En este tipo de presupuestos la exactitud es mayor, lo que equivale a que los márgenes de error se reducen con respecto a los que se derivan de los presupuestos empíricos, por lo que los valores obtenidos tienen muchos más que ver con los valores reales.

La utilización de esta forma de presupuestar es muy usada en empresas de envergadura media o pequeña. También tengamos en cuenta que su utilización tiene mucho que ver con la información con la que se cuenta. Muchas veces no es necesario o no tiene mayores beneficios la utilización del presupuesto Analítico ya que no se cuenta con información demasiado detallada (ausencia de pliego o falta de detalle en este), por lo que un análisis de precio detallado carecería de precisión.

Presupuesto Analítico:

Es el presupuesto realizado en base a la desagregación de la obra en sus ítems componentes y el análisis particular de los mismos para el proyecto en cuestión. En este presupuesto el margen de error se reduce al mínimo y en consecuencia el que nos da la mayor seguridad.

También se convierte en un documento más importante de una obra, el cual no solamente es la previsión acerca del costo probable de la misma, sino que se convierte en una herramienta imprescindible para la gestión del proyecto, sirviendo como guía para las acciones y siendo uno de los pilares necesarios para realizar el seguimiento y control del rendimiento económico del mismo.

Tengamos en cuenta que mucha de la información para la realización de la obra surge del Presupuesto Analítico:

- Descripción de los ítems a realizar.
- Cantidades de dichos ítems.
- Duración Aproximada de las tareas.



- Consecución de las tareas o plan de trabajo.
- Plan de Inversiones o plan financiero.



- **PLAN DE AVANCE TIPO Y DIAGRAMA O CARTA DE GANTT**

La ejecución de un proyecto cualquiera, es una actividad compleja, que requiere de un acabado estudio previo para que su desarrollo sea exitoso. Si acotamos el espectro de proyectos, a los referidos a la ejecución de obras de construcción, el problema es aún mayor, puesto que el producto se elabora de forma artesanal, en donde el principal recurso es el ser humano. Lo impredecible de este recurso hace que sea difícil pronosticar resultados. Sin embargo, un estudio acucioso previo a la ejecución de las actividades, reduce considerablemente esta incertidumbre, y uno de los elementos fundamentales de este estudio, es la Planificación y Programación de actividades.

La Planificación al ocuparse de elementos como el tipo de recursos, el presupuesto disponible, la organización de faenas, etc., anticipa y predice el comportamiento que tendrá la ejecución de los trabajos, para así poder estimar la forma mas correcta y eficiente de lograr los objetivos y metas de la empresa en la ejecución del proyecto. Luego, corresponde asignar fechas calendario a nuestra Planificación, a modo de cumplir con lo establecido en ella; a ésta etapa la denominamos Programación.

Dentro de las diferentes técnicas de Planificación existentes, el de la Carta Gantt, es el mas ampliamente conocido en diferentes niveles de organización y en diferentes tipos de proyectos. Su adaptabilidad y sus diferentes grados de desagregación (según requerimientos específicos), hacen que este método sea ampliamente utilizado.

La finalidad de la utilización de cualquier método de Planificación, **es identificar las variables claves de un proyecto**, para así poder realizar la mejor estimación posible del proyecto y su ejecución. De ésta manera se podrá cumplir con los plazos establecidos y con el costo presupuestado.

La idea es que el sistema escogido permita visualizar claramente las actividades necesarias para la materialización del proyecto, prever los posibles recursos necesarios, estimar la duración del proyecto, considerar aspectos de la organización del proyecto, entre otros.

En términos generales, la Carta Gantt, representa las actividades en término de unidades de tiempo, a través de una barra horizontal que dimensiona la duración de la actividad y fijando fechas de inicio y de término para éstas, a través de las columnas que son las escalas de tiempo. Ésta representación puede realizarse en diferentes niveles de agrupación, así se pueden visualizar etapas, grupos de actividades, actividades y subactividades.

Es importante destacar que en la gráfica también se puede obtener mas información, dependiendo de la simbología que se emplee. Así, las barras se pueden ver complementadas por números que indiquen la cantidad de obra a ejecutar, por símbolos que indican algún hito, colores que indican actividades críticas, entre otros. Lo importante radica que al escoger cualquier tipo de representación, sea de acuerdo a las necesidades de Planificación, Programación y Control que requiera el proyecto.

- ✓ Listado de actividades
- ✓ Orden cronológico de las actividades
- ✓ Determinación de tiempos
- ✓ Elaboración del esquema
- ✓ Colocación de barras en el esquema
- ✓ Determinación de tiempos totales



La utilización precisa de la carta Gantt en el ámbito de la construcción es de mucha ayuda, puesto que permite observar en forma preliminar y de manera gráfica los avances esperados en el transcurso de cualquier tipo de obra, cosa que con otros métodos es muy difícil vislumbrar a menos que se tenga un conocimiento acabado de estos. En este tipo de gráficos también es posible ver las duraciones esperadas y los posibles traslajos (relaciones de precedencia modificada).

También es importante destacar que es posible ver las fechas calendario y es factible efectuar una comparación del avance programado teórico con el avance real y realizar una comparación del inicio de una tarea y el fin de la misma, todo esto en el ámbito de la programación de la ejecución de una obra de construcción.

A pesar de la gran utilidad que otorga la programación por medio de la carta Gantt, cuenta con desventajas muy claras.

Manejo de un número muy limitado de actividades, pudiendo hacerlo ventajosamente para no más de 35 a 40. Si se considera que para el mejor control se programa diariamente, se hace engorroso tratar de analizar una actividad cuando lleva la mitad del plazo del proyecto. Los proyectos complejos pueden incorporar cientos y hasta miles de actividades, y a su vez durar años. Sin embargo, la utilización de sistemas computacionales que se emplean en la actualidad, ha resuelto de alguna manera esta limitación, pudiéndose manipular una mayor cantidad de actividades y por consiguiente se pueden planificar y programar proyectos de más larga duración.

Además no permite trabajar fácilmente las interrelaciones de secuencia entre diferentes actividades, como tampoco buscar opciones para comprimir unas o descomprimir otras.

La trayectoria crítica y las trayectorias subcríticas no se encuentran claramente representadas, ni presentan ventajas para su análisis.

La reprogramación manual o computacional, producto de cambios en las previsiones originales o de atraso o adelantos en los avances reales, es dificultosa debido a que se debería cambiar todas las actividades en adelante dependiendo de la fecha calendario.



- **ANALISIS DE PRECIOS:**

Para poder llegar a un precio del ítem en forma concreta y sin demasiadas incertidumbres, es necesario realizar el análisis de precio. Dicho Análisis consta principalmente de analizar los siguientes rubros:

1. Materiales
 2. Mano de Obra (propia y subcontratada)
 3. Herramental y equipos
 4. Gastos Generales
 5. Beneficio
- **MATERIALES:** La cantidad de materiales necesarios para la correcta realización del ítem es la cantidad teórica mas la adición de la cantidad producto de las perdidas y mermas de rendimiento por diferentes motivos. El aporte de cada material para realizar cada ítem surge de lo que denominamos el **coeficiente de aporte**, que no es mas que la cantidad de material necesario para realizar una unidad del ítem analizado.
 - **COSTO MANO DE OBRA:** El calculo de este rubro es variable según que mano de obra sea la que utilizamos (si propia o subcontratada). La cuantificación de dicha mano de obra se realiza a través de lo que denominamos **rendimiento**, que es al cantidad de unidades de tiempo (horas, días, etc.) que es necesaria de cada especialidad (Oficial, Medio oficial o Ayudante) para la realización de una unidad de ítem.
 - **COSTO DE HERRAMENTAL O EQUIPOS:** Debo tener en cuenta que puedo tener equipo propio (entonces debo considerar la depreciación y los consumibles) o que puede ser necesario el alquiler de alguna o todas las herramientas de trabajo (entonces debo considerar el costo del alquiler mas el costo de los consumibles que analice). Dichos equipos los cuantifico a través de un rendimiento, o sea una cantidad de trabajo por unidad de tiempo.
 - **GASTOS GENERALES:** Como mencionamos anteriormente es bastante difícil la determinación de determinados gastos para un determinado ítem, como puede ser personal Indirecto, fletes, etc. Por ende para cuantificarlos por unidad del ítem suelo utilizar porcentajes del costo.
 - **BENEFICIO:** Por cada unidad de ítem, debo obtener una determinada renta, que es el fin de cualquier actividad económica. Dicho beneficio es común que sea variable para cada ítem, según incertidumbres, cuetiones políticas de la empresa, cuestiones de estructura propia, etc. Usualmente dicho beneficio surge de un porcentaje de la sumatoria de los costos.

Además de lo antes mencionado, surgen otros gastos que debo tener en cuenta, como son:

- **Impuestos**
- **Gastos Financieros**
- **Gastos Administrativos**



Estos costos también deben ser tenidos en cuenta en el precio del ítem. Recordemos que el precio final de la obra surge de este análisis de precio, por ende debemos garantizar dos cosas básicas en la determinación del beneficio.

- **Rentabilidad mínima del Capital Invertido:** O sea, es que el dinero que tengamos que invertir nos reditué por lo menos lo mismo que nos redituaría en el mercado financiero.
- **Compensación por el riesgo empresario:** O sea, que se debe obtener un plus de rentabilidad por el trabajo del empresario.

Tengamos en cuenta también que hay situaciones en la que el beneficio no es el pretendido, o hasta a veces ni es positivo, sino que se trabaja con des-beneficio o pérdida, por cuestiones de política de precios. Muchas veces es preferible trabajar para perder “**poco**” que no trabajar, sobre todo si se cuenta con una estructura de empresa grande. Esto no es tan raro en épocas de recesión económica.

También tengamos en cuenta que en algunas ocasiones hay un determinado ítem que puede tener beneficios muy bajos, o nulos, debido que es un precio de referencia, de comparación, entonces se trata de mostrar que ese número es bajo, y se recupera ese poco beneficio, con un beneficio extra en el resto de los ítems. Todas estas decisiones son más de índole política/empresarial que técnica.



- **RUBRO MANO DE OBRA:**

Antes que nada tenemos que decir que el Rubro Mano de Obra en la industria de la construcción tiene características muy especiales que conviene y se debe analizar en forma discriminada. Si lo analizáramos como un rubro mas podríamos cometer algunos errores. .

Se torna de dificultosa determinación los valores unitarios y de muy incierta exactitud. Son varios lo factores que afectan el rendimiento propiamente dicho del rubro mano de obra (Ambiente Social, Repetición o Frecuencia de la realización de una misma tarea, Condiciones climáticas, etc.).

En una primera instancia podríamos diferencias dos tipos de Mano de obra:

- **Mano de Obra Indirecta:** Es el personal necesario para que se pueda llevar a cabo todas las tareas relativas a la obra y a la empresa, pero no esta directamente relacionado con un determinado ítem, por ende su costo no esta detallado en dicho ítem pero si es de vital importancia para el funcionamiento de cualquier empresa y/o actividad. Cuando hablamos de mano de obra Indirecta, estamos haciendo referencia a encargados de obra, Ingenieros, Directivos y personal Jerárquico, Personal Administrativo, Personal de Recursos Humanos, Sobrestantes de Obra, etc.
- **Mano de Obra Directa:** Es el personal estrictamente necesario para la realización de una determinada tarea o labor.

MANO DE OBRA INDIRECTA:

En lo que respecta a la mano de Obra Indirecta, como dijimos anteriormente, nos referimos al personal necesario para la realización de las tareas, pero que no esta vinculado directamente en la ejecución del mismo. Como tal podemos enumerar:

- ✓ Personal Administrativo N° 1
- ✓ Personal Administrativo N° 2
- ✓ Personal Administrativo N° 3
- ✓ Personal Recursos Humanos N° 1
- ✓ Socio Gerente N° 1
- ✓ Socio Gerente N° 2
- ✓ Socio Gerente N° 3
- ✓ Ing. De Obra
- ✓ Ing. De Oficina Técnica
- ✓ Soporte Obra N° 1
- ✓ Soporte Obra N° 2

En este personal es donde estaría la participación de Ingenieros y demás personal técnico, el personal Jerárquico/Directivo y el personal Administrativo.



MANO DE OBRA DIRECTA:

Como dijimos anteriormente cuando hablamos de mano de Obra Directa, nos estamos refiriendo al Personal que esta directamente vinculado con una tarea o ítem, principalmente nos referimos a:

- ✓ Oficial Especializado (Gasista, Ceramista, etc.).
- ✓ Oficial
- ✓ Medio Oficial
- ✓ Ayudante

❖ **Formas de contratación Mano de Obra Directa:**

Podemos diferenciar cuatro tres formas básicas de contratación de la mano de obra en lo que respecta a la industria de la construcción:

- **Por Contrato:** En donde la mano de obra ejecuta una obra o porción previamente establecida por un precio global y único.
- **Por tanto:** En donde la mano de obra se paga en forma proporcional al trabajo realizado (los llamados “tanteros”), ó sea en concordancia con la cantidad de trabajo realizado por unidad de medida (sean estas: m3 de excavación, m2 de mampostería de una determinada característica, etc.). Para esta forma de contratación se deben acordar con antelación a la realización los valores unitarios de los ítems.
- **A jornal:** En donde la mano de obra se paga por unidad de tiempo (sean estas horas, días, etc.). Para esta forma de contratación tenemos diferentes categorías (oficial especializado, oficial, medio oficial y ayudante) con un respectivo precio (\$/hora; \$/dia; etc.).
- **Subcontratación:** En donde la mano de los trabajos se traslada a un tercero, pudiendo ser este un empresa de menos envergadura o simplemente una cuadrilla de personal con una determinada capacidad y experiencia (por ejemplo cuadrilla para “hormigón visto”, o una cuadrilla para “piso/pavimento de hormigón”). Usualmente cuando se trabajo con esta forma de contratación las herramientas y maquinarias queda a cargo de la Empresa Subcontratada y los materiales a cargo de la Empresa que subcontrata (esto puede tener algunas variantes).



- **CERTIFICACIÓN DE OBRAS**

Quien ejecuta comercialmente una obra, ya sea una empresa o un profesional independiente, generalmente lo hace con el objetivo de obtener un beneficio económico real. La obtención de este beneficio dependerá en gran medida del correcto manejo, a lo largo del plazo de la obra, de todas las variables del costo da una obra (egresos) por un parte, y por otra, de los ingresos que dicho emprendimiento generara, constituyendo todo esto un flujo de fondos que puede o no generar un rendimiento positivo

Con respecto a los ingresos, la forma en que una empresa contratista cobra la obra que ejecuta, es a través de la certificación de esa obra ante el Comitente. En consecuencia podemos definir que:

“El certificado de obra es una constancia, debidamente documentada, de los trabajos y/o provisiones de materiales, mano de obra, equipos y demás elementos, efectuados por el Contratista, y de los importes que por tales motivos le corresponde recibir conforme a las condiciones del contrato.”

El certificado una vez debidamente conformado por las partes, tiene carácter de documento que obliga al pago del mismo, por parte del Comitente, en los plazos y condiciones establecidas en el contrato. En base al certificado, la empresa contratista puede confeccionar la factura, comprobante imprescindible para las transacciones comerciales corrientes.

Las condiciones de certificación (requerimientos formales, fecha de medición, periodo que comprende, plazos de presentación, etc.), normalmente están especificadas en el contrato o en la orden de compra, según corresponda, y pliegos de condiciones y sus características dependerán de la forma de contratación, tipo de obra y por supuesto de las exigencias particulares del Comitente o el acuerdo entre ambas partes.

Por ultimo, es necesario puntualizar que una inadecuada o descuidada certificación por parte de la empresa contratista (mediciones o presentaciones tardías, mal calculo de los porcentajes o cantidades ejecutadas, etc.), puede llegar a producir verdaderos problemas con el resultado económico de la obra.

Tipos de certificados de obra:

- 1) Certificado de ejecución de obra o trabajo
 - Parcial
 - Final
 - Contratos por ajuste alzado
 - Contratos por unidad de medida
 - Contratos por coste y costas
- 2) Certificado de acopio de materiales
 - En obra
 - En fabrica origen
- 3) Certificado de adicionales
 - Ampliación/reducción de obra
 - Modificación de obra
 - Modificación de la calidad de obra
 - Modificación de la cantidad de obra



ANEXO N° 2:
Pliego de especificaciones Técnicas tipo.



	Nombre de la Obra: ██████████ - PLANTA CLASIFICACION	Página: 1 de 3		
	Ubicación: ██████████ - Pcia. de Cordoba	OBRA	██████████	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES - HORMIGÓN ARMADO	Nombre	F.01	Rev 0

CONDICIONES GENERALES:

- 1) **PRESENTACION DE LAS PROPUESTAS:** Las ofertas serán redactadas en castellano y presentadas por duplicado, abiertas por ítem y rubros en sobre, caja, paquete perfectamente cerrado o mail, y contendrán en su cubierta una leyenda que indique: identificación de la contratación e identificación del ofertante.
- 2) **ADJUDICACION:** El estudio y la comparación de las propuestas será realizado por los Funcionarios de la Empresa reservándose el derecho de admisión. Los mismos aconsejaran respecto a la aceptación de las propuestas, evaluando la que resulte más conveniente considerando no solamente el precio, sino el conjunto de la oferta. Para las visitas de obra o consultas, las mismas serán gestionadas con la Dirección de Obra de Cinter,. Por otro lado podrán rechazarse todas las propuestas si se estimase que las mismas no responden a los requerimientos de la empresa, sin que ello genere derecho a reclamo de ninguna naturaleza
- 3) **COMUNICACIÓN DE LA ADJUDICACION:** Se efectuara mediante orden de compra, que obliga al cumplimiento del compromiso en las condiciones estipuladas.
- 4) **GARANTIA DE MANTENIMIENTO DE LA OFERTA:** Será del 5% (cinco por ciento) del valor total de la oferta. En caso de cotizar con alternativas, se calculará sobre el mayor valor propuesto.
- 5) **NORMAS DE CONTRATACION:** La presente licitación se contrata por sistema de monto global o ajuste alzado. No reconocerán variaciones que exija la empresa.
- 6) **PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO:** Emitida la orden de compra dentro del plazo de mantenimiento de las ofertas, su notificación al adjudicatario dentro de los 7 (siete) días de emitida producirá el perfeccionamiento del contrato, siempre que el adjudicatario no la rechace dentro de los 3 (tres) días de notificado.
Formaran parte del contrato:
 - a- Las disposiciones legales vigentes,
 - b- La documentación de la licitación,
 - c- La oferta adjudicada y catálogos o muestras pertinentes, cuando correspondan.



- d- la adjudicación o nota de pedido.
- e-La planilla cuantitativa con los cálculos particulares.

8) DOCUMENTACION ACCESORIA:

- a- El plan de trabajos, que deberá ser presentado por el contratista para su aprobación dentro de los 3 (tres) días recibida la Adjudicación (Cronograma en formato papel y digital).
- b- Las ordenes de servicio que se impartan al contratista dentro de las atribuciones del contrato y las notas de pedido presentadas por el contratista. Estas estarán expresadas en el libro de obra provisto por el oferente que será llevado por la Dirección de Obra Gestamp Cordoba.
- c- Todo otro documento fehaciente. (La actualización de la información en función de los cambios realizados hasta llegar a el conforme a obra digitalizado) o alternativas con su correspondiente aval técnico.

9) PLAZOS DE OBRA: Los plazos de ejecución de obra, que establecen las cláusulas particulares, será 90 días corridos.

10) RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA: El contratista es el único responsable de los daños

Ocasionados a bienes de terceros por las obras que ejecute, ya sean transitorias o definitivas.

11) ACCIDENTES DE TRABAJO: A fin de cubrir los riesgos de accidentes de riesgo de trabajos, el Adjudicatario deberá asegurar a todos los empleados. Las pólizas de seguro, o bien sus copias legalizadas, serán entregadas a la inspección antes de iniciarse las obras, sin cuyo requisito no se abonará al adjudicatario ningún importe en concepto de certificados. El contratista deberá cumplir con las normativas vigentes en Gestamp Córdoba

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA DESCRIPTIVA

La obra consiste en la ejecución en el extremo sur de la planta de una sala de servicios para la futura nave de subconjuntos, la misma es una estructura metálica de 6.90 mts. X 32.50 mts. Aproximadamente, que alojará los servicios de Sala de Compresores, Sala de Transformadores y Sala de Tablero de Baja Tensión, para ello deberá realizar un cruce de calle desde una cámara de paso a construir por el oferente (n°1) en la vereda de enfrente que se conectará a otra cámara de características similares en la vereda (n° 2) propia. A través de un sistema de trincheras se vinculará a la sala de celdas de media tensión, luego a la sala de transformadores y finalmente a la de tableros generales de Baja Tensión. Además de esta nave se deberá realizar un pavimento alrededor de la mencionada según relevamiento y solicitud de



Gestamp. Además se deberá prever de un sistema de protección (malla puesta a tierra, abajo descripta mas profundamente).

CONSIDERACIONES GENERALES:

Todas las consideraciones que a continuación se enumeran y los trabajos que de ellas surgen, deberán ser comprendidos dentro de los respectivos ítems y formando parte del precio final de la obra, debiendo ser tenidas en cuenta por el oferente al llevar su respuesta. Durante el plazo de garantía, la empresa deberá ejecutar en forma obligatoria el mantenimiento de la obra a los fines de organizar el funcionamiento de la misma. Se entiende que el contratista se obliga a ejecutar dentro del precio contractual todos aquellos trabajos que, aunque no estén específicamente indicados en la documentación, sean necesarios realizar para la total terminación y puesta en servicio de la obra, teniendo en cuenta la finalidad con que a sido proyectada. El oferente tiene la obligación de solicitar aclaraciones sobre omisiones en proyecto o puntos de interpretación dudosa, antes de realizar su oferta.

Se considera que cada proponente, al formular su cotización, la hace con perfecto conocimiento de la causa, que se ha trasladado al lugar donde deberá ejecutar los trabajos a fin de informarse debidamente sobre:

- a) Condiciones de niveles, instalaciones (nuevas y existentes), pendientes, etc.
- b) Posibles inconvenientes que se opongan a una normal ejecución de la obra.
- c) Todo cuanto pueda influir para el para el justiprecio de la obra. En consecuencia no podrá alegar posteriormente ignorancia alguna a lo que condición de realización se refiere. Se hace notar que la información de los elementos gráficos y escritos es a titulo orientativo, y al solo efecto de cotizar. Las verdaderas cantidades y costos corren por cuenta y cargo del contratista. El contratista deberá detectar, extraer o modificar de acuerdo a la indicación de la inspección de la obra cualquier elemento de infraestructura subterránea, eléctrica, de gas, de agua, etc. Procediendo a ejecutar todos los trabajos necesarios para la correcta prestación de los servicios de esos alimentadores, si así correspondiera, aunque los mismos no estuviesen indicados en pliegos y planos.
- d) El contratista procederá al cercado del sitio, colocando vallas y señales visibles de precaución para peatones acordes a la envergadura de los trabajos. La modalidad de ejecución de este cercado acordada con la inspección.
- e) El contratista directa y exclusivamente responsable por los daños que, por la ejecución de los trabajos, pudieran acaecer a personas, por lo tanto deberá adoptar y extremar todo el recaudo tendiente a asegurar la prevención de accidentes.
- f) El contratista ejecutara un cercado que estará constituido por cintas de seguridad para limitar la zona de trabajos, en un todo conforme a las directivas de la inspección, debiendo en todo momento garantizar la seguridad de las personas. La inspección podrá ordenar la realización de



- otras protecciones, de lo que previo el contratista, si fuera considerada insuficiente.
- g) El contratista será responsable de todo daño, ya sea intencional o accidental, que causen sus trabajos y/u operarios a las construcciones existentes propias del recinto. En consecuencia serán a su cargo los trabajos de limpieza, reparación y/o repintado de los sectores dañados a juicio de la inspección, o la entera satisfacción del comitente y en plazo que se ordene.
 - h) Se deberá respetar obligatoriamente todas las normas de higiene y seguridad en la construcción reglamentadas por el decreto N° 911/96 del PEN.
 - i) Se deja constancia en el presente proyecto se ha tenido en cuenta, entre otras, la reglamentación referida a higiene y seguridad en el trabajo, en concordancia con lo dispuesto por el decreto N° 351/79 (art. 42 al 102) reglamentario de la ley de higiene y seguridad en trabajo N° 19.587
 - j) Una vez adjudicada la obra y en plazo no mayor a 15 (quince) días corridos, el contratista, con anterioridad de la misma, presentara el desarrollo total de los detalles necesarios para la ejecución de la obra (y que no estuvieran incluidos en la presente documentación) basados en los planos que se adjuntan, en el pliego particular de especificaciones técnicas y en el presupuesto oficial.
 - k) El contratista desarrollara el proyecto y dimensionado estructural definitivo sin afectar los aspectos arquitectónicos del proyecto. Se deberá cumplimiento a: REGLAMENTO CIRSOC 101 – 102 – 104 – 105- 106 - INPRES-CIRSOC 103 – CIRSOC 201 – 301 – 302 – 303, CUADERNOS 220/240 Y NORMAS IRAM complementarias de las normas CIRSOC.
 - l) El contratista deberá coordinar previamente con la inspección y con las autoridades de la empresa (comitente) el inicio de los trabajos, la modalidad de realización de los mismos, definiendo el plan de avance de la obra o cronograma de obra, de manera de permitir el normal desarrollo de las actividades del mismo. El contratista deberá tomar los recaudos necesarios, por cuanto todos los daños que se produzcan deberán ser reparados por su cuenta y cargo, teniendo en cuenta siempre el material original y de acuerdo a las directivas impartidas por la inspección. Dicho cronograma estará abierto en semanas.
 - m) El atraso de este cronograma implicará ser susceptible de penalidades a ver en función de la gravedad del mismo, y serán descontadas de las certificaciones que se pautarán comercialmente que estarán en el orden de 0.5% por semana del monto de obra hasta un máximo del 5%

PLIEGO PARTICULAR DE ESPECIFICACIONES TECNICAS

FUNDACION

Se ejecutará en un todo de acuerdo a los planos que se adjunta, variando tal vez las medidas o ejes de replanteo cuando el cotejo de lo proyectado y lo real o existente así lo exija.



REPLANTEO

El replanteo se ejecutará siguiendo los lineamientos de los planos de estructuras, en planta de pozos. Previo chequeo de la estructura existente y subordinada a esta tarea.

EXCAVACION

Se deberá desmontar toda la capa de suelo de suelo vegetal. La subrasante deberá ser compactada con valores del 94% Proctor. En un espesor de 20cms se ejecutará relleno y compactación de 0/20 con valores Proctor de 98%. En el caso de la sala de transformadores, sala de media tensión/ medición se deberá excavar por debajo de ese nivel, ya que se debe colocar una malla, consecuentemente el relleno será mayor.

MALLA DE PUESTA A TIERRA

1) Malla de puesta a tierra subestación:

- a. Se deberá diseñar y construir una malla de puesta a tierra de acuerdo a norma IRAM 2281. Deberá constar de una malla reticular cubriendo la superficie de la sala de transformadores y sala de media tensión y medición. Dicha malla será enterrada a 0,5 m de profundidad. Tendrá un espacio de retícula de 0,5 m de lado aproximadamente. Se realizarán las uniones con soldaduras cuproaluminotérmicas necesarias (aprox. 320). Se utilizará cable desnudo de sección 50 mm².
- b. Se colocarán 6 jabalinas electroquímicas modelo ED-C20 con compuesto CEM (6 baldes por jabalina). Se realizarán sus respectivos pozos de 1,5 m, se llenarán con CEM, se colocarán las tapas de inspección correspondientes (idem existentes).
- c. Se realizará la vinculación con la parte de la nueva malla perimetral (se describe en punto 2) mediante soldadura cuproaluminotérmica.
- d. Se colocarán barras de Cu de equipotencialización de puesta a tierra alrededor de toda la sala de servicios y se vincularán con toda la estructura metálicas en el interior.
- e. Se realizará la medición de la malla con telurímetro digital (Tipo Metrel Modelo MI2088) y se entregará certificación de dicha medición (según norma IRAM).
- f. Se entregarán planos en autocad de esta instalación al departamento de mantenimiento.

2) Malla Perimetral Nave Sur

- a. Se realizará la malla perimetral de puesta a tierra conectándola con la existente en forma de anillo rodeando toda la nueva nave sur y se vinculará con la malla de equipotencialización de la sub. estación (descrita en punto 1)
- b. Consiste en un tendido de cable desnudo de 50 mm² en las caras perimetrales de la nave completando un recorrido aproximado de 400 m.



- c. Se colocarán 6 jabalinas electroquímicas modelo ED-20 con compuesto CEM (seis baldes por jabalina). Se realizarán sus respectivos pozos de 1,5 m de profundidad, llenándolos con CEM y se colocarán sendas tapas de inspección ídem existentes.
- d. Se vinculará esta malla con los extremos de la malla existente mediante soldadura cuproaluminotérmica
- e. Se colocarán tres tableros de equipotencialización de puesta a tierra y se vincularán con la estructura metálica de la nueva nave sur.
- f. Se realizará la medición con telurómetro digital (ídem punto 1)
- g. Se entregarán planos en autocad de la instalación

SOLADOS

Se deberá desmontar toda la capa de suelo de suelo vegetal. La subrasante deberá ser compactada con valores del 94% Proctor. En un espesor de 20cms se ejecutará relleno y compactación de 0/20 con valores Proctor de 98%.

El pavimento en el interior será de 0.10 cm., H21 y armadura malla Sima de 6mm c/0.15x0.15 con terminación en alisado mecánico, curado, y protección en polietileno de 100 micrones, las juntas de contracción, dilatación, y pasadores según indicaciones de Dirección de Obra.

El pavimento en el exterior será de un espesor de 15 cm. con doble malla sima de 4mm y protección de polietileno, terminación cinteada, las juntas de contracción, dilatación, y pasadores según indicaciones de Dirección de Obra.

Se deberá prever una rampa en los ingresos al sur de esta nave de 2.50 mts. aprox. con sus consecuentes recaudos.

ESTRUCTURA DE H° A°

Cabezales de pozos, columnas y vigas en general se colará con H° A° H21
Respetando todas las indicaciones de los planos respectivos.

ESTRUCTURA METALICA

Según planos en concordancia con normativa vigente.

CERRAMIENTO VERTICAL Y CIELORRASO

Los muros exteriores serán de ladrillo semivisto, símil a existente, serán dobles con una cámara de aire de 5 cm. Debidamente protegido hidrofugamente, tanto en el paramento interior de la cámara como en la pintura exterior. El recubrimiento de chapas seguirá con el esquema anterior. Prever detalle de moldura encuentro mampostería y chapa.

CUBIERTA DE TECHO

Conforme a plano. Con aislamiento ídem a existente en planta (lana de vidrio de 50mm con foil de PVC, previo tejido romboidal en modulo de 15x15. La misma llevara extractores eólicos en la cantidad especificada en plano.



PISOS/ZOCALOS

Terminación en alisado mecánico. Con sembrado de cuarzo y curado con producto químico apropiado.

INSTALACION SANITARIA-PLUVIALES.

Prever el funcionamiento de las instalaciones pluviales de la planta existente y de la nueva, tanto aérea como acometidas subterránea, según sea el mas conveniente según se determine en obra. Los desagües pluviales de los techo serán por fuera de la planta.

PINTURA

Antióxido y Sintético blanco en la estructura y aberturas e impermeabilizante en los ladrillos.

ABERTURAS

Carpintería metálica chapa n° 18 con pasadores y cerradura doble paleta tipo Acytra. Del tipo doble contacto y deflector y/o babeta que asegure el aislamiento del ambiente en caso de lluvia. De la cantidad y dimensiones especificadas en plano. Todas con celosías con funciones de ventilación en la parte inferior de las mismas (+ 30 cm a ver).

INSTALACION ELECTRICA

Se deberá prever el nicho en pared para una caja de medidores tipo J22 provisto por el oferente según normativa vigente de EPEC.

LIMPIEZA DE OBRA

A cargo del contratista.