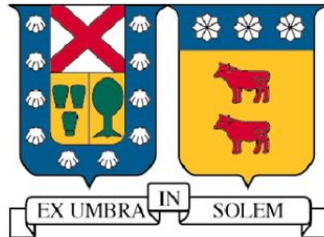


UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARIA
DEPARTAMENTO DE OBRAS CIVILES
VALPARAISO – CHILE



ADMINISTRACION Y CONTROL DE GESTION DE OBRA CON EL APOYO DE UN ERP

Memoria de Título presentada por
PABLO ANDRÉS BRAVO ÁLVAREZ

Como requisito parcial para optar al Título de
CONSTRUCTOR CIVIL

Profesor Guía
SERGIO CARMONA M.

FECHA
Junio 2019

AGRADECIMIENTOS

A mi Señora y compañera abnegada en esta larga travesía.
Lograr llegar a esta instancia es más mérito tuyo que mío.
Gracias por tu generosa confianza y tus oportunos consejos.
Todo lo que he logrado en mi vida ha sido gracias a tu apoyo y compañía.
Gracias Totales.

A mis hijos, que son quienes silenciosamente han impulsado todos nuestros desafíos familiares,
por ellos y para ellos todos los sacrificios.

A mis Padres que hace muchos años hicieron el mejor de sus esfuerzos para que sus hijos
accedieran a la educación superior.

Muchas Gracias.

RESUMEN

El tema a desarrollar consiste en la presentación de una forma de Administrar y Controlar la Gestión de una Obra, utilizando para ello un ERP ((Enterprise Resource Planning – Planificación de Recursos Empresariales).

Los ERP cuando están correctamente implementados y alimentados entregan antecedentes que nos permiten en tiempo real conocer la realidad del estado de situación de una obra, pudiendo con estos antecedentes tomar decisiones respecto de ella.

La construcción de una obra debe evaluar permanentemente los costos y el tiempo transcurrido en su desarrollo, respecto de los avances obtenidos, comparando estos resultados con las planificaciones programaciones estimadas. Es aquí donde es necesario que los análisis periódicos a realizar entreguen datos certeros, precisos y confiables, para gestionar una obra.

ABSTRACT

The theme to be developed is the presentation of a way to Manage and Control the Management of a Work, using an ERP (Enterprise Resource Planning).

When the ERP is correctly implemented and fed, it provides background information that allows us to know in real time the reality of the status of a work, being able to make decisions with respect to it.

The construction of a work must permanently evaluate the costs and the time elapsed in its development, with respect to the advances obtained, comparing these results with the estimated scheduling schedules. This is where it is necessary that the periodic analyzes to be made deliver accurate, accurate and reliable data to manage a work.

INDICE DE CONTENIDO

Tabla de Contenido

AGRADECIMIENTO.....	2
RESUMEN.....	3
ABSTRACT.....	4
INDICE DE CONTENIDO.....	5
INDICE DE TABLAS.....	6
INDICE DE CUADROS.....	8
INDICE DE GRÁFICOS.....	9
INDICE DE FIGURAS.....	10
INTRODUCCION.....	11
1. MARCO TEORICO.....	12
1.1. Gestión de Recursos.....	12
1.2. Planificación de Inicio de Obra.....	16
1.3. Sistema Operativo ERP.....	32
1.4. Administración de Obra.....	33
1.5. Planificación y Programación de Obra.....	34
1.6. ERP Planificador de Recursos.....	36
1.7. Gestión y Control de Obra.....	38
1.8. Parámetros de Control (Desviaciones, Tolerancias, Medidas).....	46
2. ADMINISTRACION Y CONTROL DE OBRA (ejemplos prácticos).....	48
2.1. Ejemplo 1.....	48
2.2. Ejemplo 2.....	53
2.3. Ejemplo 3.....	61
2.4. Ejemplo 4.....	73
3. CONCLUSIÓN.....	77
4. BIBLIOGRAFÍA.....	80

INDICE DE TABLAS

TABLA 1. Variables Valor Ganado.....	47
--------------------------------------	----

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Instalación de faenas.....	18
Cuadro 2. Equipo Profesional de Obra.....	19
Cuadro 3. Exigencias Equipos Profesionales.....	20
Cuadro 4. Programa Administrativo.....	21
Cuadro 5. Programa de cumplimiento administrativo según BAG.....	22
Cuadro 6. Gantt de Arranque (Personal).....	23
Cuadro 7. Gantt de Arranque (Instalación de Faenas).....	24
Cuadro 8. Gantt de Arranque (Maquinarias y Equipos / Materiales de Obra.....	25
Cuadro 9. Gantt de Arranque (Señalética – E.P.P. – Barreras).....	26
Cuadro 10. Gantt de Arranque (Subcontratos).....	27
Cuadro 11. Planificación de Inicio de Obra.....	29
Cuadro 12. Control Presupuestario ERP AURANET.....	39
Cuadro 13. Estado de Resultado Control Presupuestario ERP AURANET.....	40
Cuadro 14. Variables Estado de Resultado Control Presupuestario ERP AURANET.....	41
Cuadro 15. Informe de Costos Mensuales.....	42
Cuadro 16. Programación Flujo de Caja.....	43
Cuadro 17. Antecedentes preliminares ejemplo 1.....	48
Cuadro 18. Cálculos Valor Ganado ejemplo 1.....	49
Cuadro 19. Cálculos Valor Ganado ejemplo 1.....	50
Cuadro 20. Cálculos Valor Ganado ejemplo 1.....	51
Cuadro 21. Cuadro Final ejemplo 1.....	52
Cuadro 22. PV: Presupuesto Costo Programado ejemplo 2.....	54
Cuadro 23. EV: Valor Ganado ejemplo 2.....	55
Cuadro 24. AC: Costo Real ejemplo 2.....	56
Cuadro 25. Cálculos Valor Ganado ejemplo 2.....	57
Cuadro 26. Cálculos Valor Ganado ejemplo 2.....	58
Cuadro 27. Cálculos Valor Ganado ejemplo 2.....	59
Cuadro 28. Cuadro Final ejemplo 2.....	61
Cuadro 29. Estado de Resultado 1 ERP Agosto 2018 ejemplo 3.....	62
Cuadro 30. Estado de Resultado 2 ERP Septiembre 2018 ejemplo 3.....	63
Cuadro 31. Estado de Resultado 3 ERP Octubre 2018 ejemplo 3.....	64
Cuadro 32. Estado de Resultado 4 ERP Noviembre 2018 ejemplo 3.....	65
Cuadro 33. AC: Costo Real ejemplo 3.....	66
Cuadro 34. EV: Valor Ganado ejemplo 3.....	67
Cuadro 35. Cálculos Valor Ganado ejemplo 3.....	68
Cuadro 36. Cálculos Valor Ganado ejemplo 3.....	69
Cuadro 37. Cálculos Valor Ganado ejemplo 3.....	70
Cuadro 38. Cuadro Final ejemplo 3.....	72
Cuadro 39. Resultado Obras mes de octubre 2018 ejemplo 4.....	73
Cuadro 40. Resultado Obras mes de noviembre 2018 ejemplo 4.....	74
Cuadro 41. Resultado Obras mes de diciembre 2018 ejemplo 4.....	74
Cuadro 42. Resultado Obras mes de enero 2019 ejemplo 4.....	74

Cuadro 43. Resultado Obras mes de febrero 2019 ejemplo 4.....	75
Cuadro 44. Cuadro de Resultado obra 2 ejemplo 4.....	75
Cuadro 45. Cuadro Final ejemplo 4.....	76

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Flujo de Caja.....	44
Gráfico 2. Curva “S” Valor Ganado ejemplo 2.....	60
Gráfico 3. Curva “S” Valor Ganado ejemplo 3.....	71

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Planificación de Arranque o Inicio de Obra.....	17
Figura 2. Organigrama Tipo.....	21
Figura 3. Esquema Etapa 1.....	30
Figura 4. Red de Aguas Servidas.....	31

INTRODUCCION

Administrar los recursos asignados a una obra para su ejecución requiere fundamentalmente de una buena planificación, una correcta programación, un seguimiento y evaluación permanente del desarrollo de los flujos de esos recursos durante la ejecución de la obra. Desde el momento en que empieza una obra, el Administrador de Obra deberá controlar permanentemente que se cumpla el programa y que las desviaciones u errores se corrijan, para que no afecten significativamente el desarrollo del contrato.

Parte importantísima de la Gestión de una obra es analizar por periodos de tiempo definidos (ejemplo: mensuales) el comportamiento de ella, sus avances y costos programados, sus ventas esperadas, las rentabilidades acumuladas, etc.

Actualmente, para gestionar una obra se dispone de diferentes herramientas de análisis, siendo los sistemas ERP (del inglés Enterprise Resource Planning) sumamente beneficiosos, ya que permiten obtener datos certeros y precisos en tiempo real del estado de situación de una obra, lo que facilita el control de los costos y una oportuna toma de decisiones.

El objetivo principal de esta memoria es que utilizando un sistema ERP que permita llevar un correcto control de costo de una obra se consiguen mejores resultados, se toman mejores y oportunas decisiones en el desarrollo del proyecto, y se pueden corregir situaciones que dañan el estado de resultado de la misma.

Para lo anterior se identifican los parámetros que se utilizan para un eficiente control de una obra, estableciendo las tolerancias de las desviaciones de dichos parámetros definidos, señalando además la periodicidad más adecuada de control, y por último estableciendo medidas preventivas y correctivas frente a las desviaciones de los parámetros de control.

El desarrollo de los temas tratados apuntarán a mostrar una forma de Administración y Control de Obra mediante el análisis de los datos entregados por el Control Presupuestario, para sobre ellos actuar tomando decisiones.

La metodología para el desarrollo del trabajo de memoria utilizada es el siguiente:

- Marco Teórico: Análisis Teórico de las Variables que intervienen en la Administración y Control de obras.
- ERP: Análisis de los indicadores que nos entregan el ERP necesarios para el control presupuestario.
- Parámetros de Control: Establecidos por el método del Valor Ganado.
- Aplicaciones: Ejemplos que muestran situaciones frecuentes en la Administración de una Obra.

1. MARCO TEORICO

1.1. Gestión de Recursos

“Gestionar los recursos de una obra es determinar, planificar, programar, cuantificar, coordinar y optimizar los recursos disponibles o asignados a ella para lograr el objetivo (construcción de proyecto) dentro de los plazos establecidos, los costos esperados, la calidad exigida”.

En los últimos años se ha hecho imprescindible que los Administradores de Obra tengan claridad respecto del alcance del proyecto, la Planificación de este, el programa, los costos, para realizar una correcta administración de la obra durante el desarrollo de ella (Control y Gestión de Costos).

Las obras de mediana y mayor magnitud debe tener incorporado una unidad de control de obra u oficina técnica, (independiente de si existe o no la exigencia contractual). En esta oficina técnica es donde se realiza el Control y Gestión de Recursos bajo las directrices entregadas por el Administrador de obra en concordancia con los lineamientos de la Empresa.

La oficina técnica de obra antiguamente controlaba básicamente la programación de la obra, mediante chequeos semanales que daban cuenta de los avances alcanzados, y para ello no requería de profesionales especializados o con mayor experiencia; hoy la oficina técnica ejerce control sobre todos los recursos involucrados en la obra; para poder cumplir con ello las empresas constructoras han debido incorporar nuevas tecnologías (software, ERP, Programas, aplicaciones, etc.), debiendo poner a cargo de estas unidades a profesionales capacitados e instruidos. En algunas obras de mayor complejidad, hoy, se solicitan profesionales con cursos específicos para mejores controles y coordinaciones, como por ejemplo cursos BIM, AutoCAD 3D, Aseguramiento de la Calidad, etc.

El Administrador de la Obra a través de la unidad de control (oficina técnica) debe gestionar todos los recursos y necesidades de la obra, por ello, el encargado de esta oficina técnica debe ser un profesional del área con experiencia en el cargo, con conocimiento y manejo en planificación y programación de obras, ERP, control de avances, control de metas, control de calidad, control de subcontratos, control de costos, conocimientos de materiales, etc., un sin número de exigencias que permitirán que a través de esta unidad se Gestione la totalidad de la obra. El profesional de oficina técnica tiene dentro de sus responsabilidades el control y manejo de toda la información relacionada con la obra, la física y la financiera, de todos los centros de costos; por lo que los informes que elabora y transmite al Administrador de la Obra para su revisión y análisis deben contener la realidad del proyecto. He aquí la importancia de una buena oficina técnica.

Existe una definición de oficina técnica que señala que esta es “**Un Filtro de Estabilización**” (1), señalando que el ambiente de trabajo se “Estabiliza” protegiendo las labores productivas de las variaciones e incertidumbres que los niveles anteriores que la administración no ha sido capaz de prevenir y solucionar, pues una vez individualizadas las incertidumbres se pueden solucionar previamente y mejorar con ello sustancialmente la productividad. La estadística en construcción señala que casi un tercio de los proyectos no cumple con los plazos contractuales o programados, con los consiguientes costos asociados que ello conlleva; el 80% de estos incumplimientos se debe a que no se tiene en forma oportuna solucionado partes o etapas del proyecto, materialidades, equipamientos, procesos, metodologías, mano de obra adecuada (cantidad y calidad de ella), supervisión no capacitada correctamente, organización deficiente, etc., todos ellos, elementos necesarios para la ejecución de alguna actividad que al no estar resueltos en obra en el tiempo y los plazos establecidos en el programa de obra, atrasan su ejecución. La oficina técnica es el gran intermediario entre los factores externos que tienen directa relación con la productividad programada y los factores internos que corresponden a la correcta ejecución de las actividades indicadas en dicho programa.

Las oficinas técnicas hoy en día son los departamentos encargadas de mantener “**estables**” (filtro estabilizador) y al día todos los recursos necesarios para el correcto funcionamiento de la obra.

- El Administrador de Obra debe definir el programa a término de obra, colocando en él, el máximo de detalles relevantes que permitan identificar claramente los hitos importantes para el cumplimiento de avances, entregas parciales y finales, cumplimiento de plazos contractuales. Esta carta de navegación es inamovible, contra ella se evaluarán permanentemente los programas de ejecución semanales y mensuales de la obra. Permite proyectar los términos de la misma, los desfases, los atrasos o las holguras, como así mismo permitirá tomar decisiones oportunas cuando así se requiera.

La gestión de una obra requiere de una correcta administración de los recursos humanos involucrados, para ello la jefatura administrativa de la obra debe mantener el control de todo el personal que contractualmente genera costo empresa; cantidad de personal, cargos u oficios, contratos y sus causales (o fechas de término). Los costos empresa del personal de obra deben estar controlados permanentemente a través de las asistencias, los rendimientos y/o evaluaciones respecto de los avances generados y las reales necesidades de ellos. La mano de obra generalmente representa entre un 30% a 35% del costo total de las obras, es fundamental que se valore y contraste con lo exigido o considerado en costo (contrato mandante y costos de obra).

Para que los informes de costo relacionados con la mano de obra sean correctos es fundamental que la asignación o imputación de la mano de obra a las partidas sea la que corresponde, esta asignación debe estar supervisada, aprobada y validado por la oficina técnica. Los informes de costos de mano de obra deben ser veraces para permitirnos tomar buenas y rápidas decisiones.

(1): Mario Campero y Fernando Alarcón, “Administración de Proyectos Civiles”, 2008)

El **Administrador de Obra** tiene entre muchas funciones las siguientes, dependiendo de la estructura organizacional de cada empresa:

- Debe implementar y controlar a través de su equipo organizacional de obra el Sistema de Control de Gestión de Calidad de la empresa.
- Dar cumplimiento a las políticas de prevención de riesgos de la empresa, apoyado con los programas desarrollados por el departamento de higiene y prevención de riesgos, su prevencionista y los organismos a los que está adscrito la constructora.
- Administrar el contrato cumpliendo correctamente con las especificaciones técnicas señaladas en él.
- Controlar los costos de la obra (informes de costo) a través de los lineamientos de la empresa.
- Ser responsable de la elaboración y los cobros ante los Mandantes (Estados de Pago), control de ingresos.
- Controlar los avances del proyecto para dar cumplimiento a los plazos contractuales establecidos.
- Administrar y controlar los bienes de la obra resguardando los intereses tanto de la empresa como del mandante.
- Aprobar solicitudes de materiales a través de la oficina técnica.
- Mantener su estructura organizacional, delegando responsabilidades en su equipo de trabajo y controlando el cumplimiento de las tareas asignadas a cada uno de los que lo componen.
- Elaborar estudio de posibles aumentos o disminuciones de obra originados en el desarrollo de la obra, valorizarlos, presentarlos a mandante, negociarlos y contratarlos.
- Ser representante de la empresa frente a los organismos locales correspondientes (Dirección de Obra, Serviu, Vialidad, Empresas sanitarias, eléctricas, gás u otros servicios contemplados en el proyecto).
- Ser responsable de la elaboración del control de costos.
- Programar y controlar todos los recursos involucrados en la obra. (con el apoyo de su equipo de trabajo).
- Dar respuesta a las necesidades que el mandante pueda requerir en el transcurso de la ejecución de la obra.
- Estudiar y resolver con anticipación la solución constructiva mediante metodologías de construcción de las diferentes etapas que están involucradas en el proceso de producción de la obra.
- Mantención de Libro de obras con mandante u organismos.
- Planificar, Programar, Presupuestar.

El **jefe de la oficina técnica** a su vez tiene dentro de sus responsabilidades las siguientes:

- Controlar periódicamente (periodos semanales, quincenales, mensuales, como estén definidos) la productividad o avances reales de la obra. Contrastarlos con los avances programados establecidos en programa a término de obra.
- Realizar el Control de costos a través de las plataformas establecidas (Software, ERP, otros)
- Realizar el Control de rendimientos de mano de obra, maquinarias, subcontratos.

- Realizar el Control de Subcontratos (avances, pagos, retenciones, multas por atraso o mala ejecución, plazos contractuales, etc...)
- Controlar y mantener la actualización al día de la información señalada en el Libro de Obras (registro digital del mismo).
- Control de documentación técnica de obra: Contratos mandante y subcontratos, Planos y sus actualizaciones, Especificaciones técnicas, Bases Generales y Específicas, Ensayos de materiales, otros documentos.
- Planificar en conjunto con Administrador de Obra las solicitudes de materiales de acuerdo a programa.
- Participación activa en los programas de prevención y plan de calidad de la obra.
- Construcción de Control Presupuestario a través de las plataformas establecidas por la empresa para la revisión y análisis del Administrador de la Obra.
- Construcción de los índices establecidos para el control y gestión de obras a partir de la elaboración del Control Presupuestario. (índices de avance físicos y financieros, costos, ingresos, curva S, valor ganado) para análisis de Administrador de la Obra.
- Control y seguimientos de todas las modificaciones que surjan en el proyecto, manteniendo sobre ellas los costos asociados.
- Administrar y controlar el cumplimiento del programa de obra para análisis de Administrador de Obra.
- Conocer claramente todos los alcances legales, técnicos y contractuales del proyecto. Apoyo correcto a las decisiones que pueda tener que tomar el Administrador de Obra.

La **Incertidumbre** son todos aquellos aspectos en que no tenemos certeza, por lo que el no resolverlos anticipadamente y correctamente nos pone en situación de riesgo o de no cumplimiento respecto de lo que hemos planificado realizar.

Las Incertidumbres primero debemos Individualizarlas, Como se consigue ello?, planificando, Qué es planificar?, es pensar cómo voy a comenzar a construir el proyecto y una vez resuelto ello, Que necesito para ello?

La planificación inicial marca significativamente el comienzo de una obra, fundamental es que el Profesional o Administrador de la Obra sea un profesional con la experiencia necesaria para la tarea a realizar, él debe para una correcta planificación un estudio acabado del proyecto, conocer todos sus alcances, los proyectos que lo componen (especialidades y otros), sus aprobaciones, permisos, autorizaciones o gestiones pendientes por realizar, haber estudiado y analizado las bases administrativas, el o los contratos con mandantes, las especificaciones técnicas, cotizaciones realizadas para la etapa de estudio o posteriores, documentos en garantía y sus alcances, estudios de mecánica de suelos, topográficos, geografía del lugar donde se emplaza el proyecto, vías de acceso, distanciamientos hacia centro de interés para la obra (botaderos autorizados, centros de compras o despachos a obra, locomoción, etc.).

Cualquier variable que mantenga alguna restricción genera incertidumbres (incerteza que nos pone en situación de riesgo frente a lo planificado) y de no ser resuelta oportunamente afectará al avance programado del proyecto. La planificación debe incorporar respecto de las incertidumbres o restricciones fechas de cumplimiento o levantamiento; responsable del seguimiento, control y resolución de ellas. Las incertidumbres se deben cuantificar y valorizar, en ocasiones ellas al depender de los mandantes, afectan directamente la producción y se deben considerar como aumentos de obra, traspasando el costo que corresponda. Es fundamental que la etapa de planificación inicial contenga chequeo diario de su avance y solución de las incertidumbres.

El plan de arranque de una obra generalmente está lleno de restricciones que impiden comenzar con la obra, estas van desde la ubicación y construcción de la instalación de faenas, hasta la definición de los profesionales de obra, pasando por un sin número de otros temas.

La gestión total de los recursos necesarios para una obra es responsabilidad del Administrador de la Obra, para ello dicho profesional debe realizar una correcta:

- Planificación de Obra (plan de arranque)
- Programación de Obra (por periodos mensuales y a término de obra)
 - Programa de Mano de Obra
 - Programa de Materiales
 - Programa de Maquinarias y Equipos necesarios
 - Programa de Subcontratos
 - Programa de Gastos Generales
- Presupuesto de Trabajo.

1.2. Planificación de Obra

La Planificación de una obra consiste en simular la construcción de una obra, construirla mediante programas de trabajo, ordenando en ellos todas las actividades que dicha obra tiene, desde su inicio hasta su término. Una buena planificación debe prevenir y anticiparse a aquellas actividades que pudieran afectar el desarrollo programado, fijando para ello: restricciones, responsables, seguimiento y levantamiento oportuno de ellas.

- La planificación de una obra es como vamos a realizar esta obra, cuál es el personal profesional, técnico necesario, cuáles deben ser las competencias de este personal para el desarrollo de esta obra, que maquinarias o equipos debemos considerar, cuál será la ubicación donde instalaremos nuestra instalación de faenas?, Donde alojaremos nuestro personal?, Quien y donde se les proveerá la alimentación, De qué forma se desplazará dicho personal a la obra, con cuantos frentes de trabajos comenzaremos, Cuáles serán las actividades con que se iniciará la obra?, Que sistemas constructivos

utilizaremos?, Que consideraciones en ámbito de la seguridad se deben considerar?, etc.

Una buena planificación tiene mucho que ver con el éxito o el fracaso de una obra. En algunas empresas la planificación inicial se le llama Planificación de Obra ó Plan de Arranque. La planificación es anterior a la Programación de la obra. (Figura 1: Planificación de Arranque o Inicio de Obra).

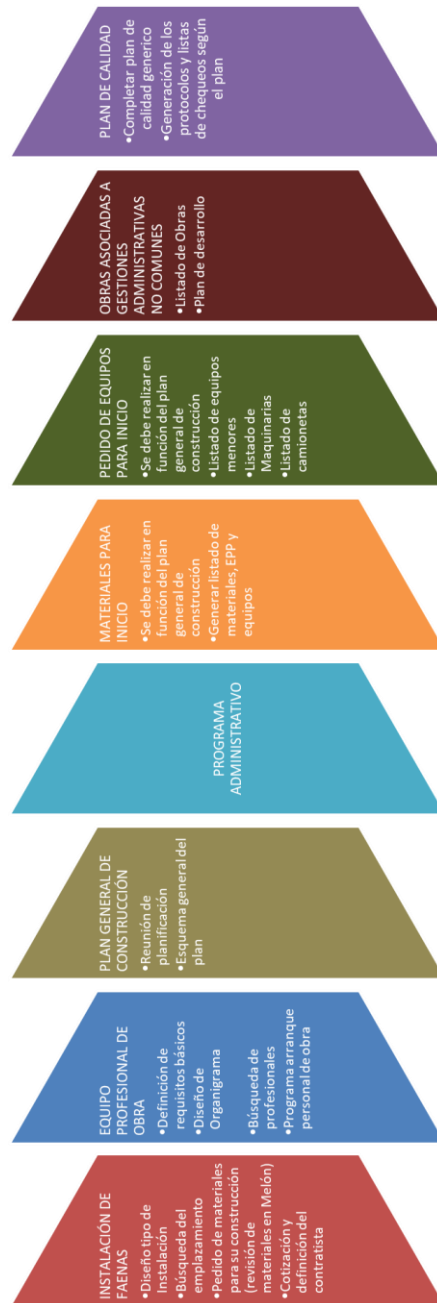


Figura 1: Planificación de Arranque o Inicio de Obra

Ejemplo de Planificación de Arranque o Inicio de Obra (Cuadros 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y Figura 2)

INSTALACION DE FAENAS						
ACTIVIDAD	PREGUNTA	RESPUESTA	RESPONSABLE (S) DE DAR SOLUCIÓN	ESTADO DE SITUACIÓN	OBSERVACIÓN	SEGUIMIENTO RESTRICCIONES
Emplazamiento IF	Es posible emplazar la IF dentro del terreno que contempla el proyecto?	No	Gerente Técnico / Prof. Visitador de Obra / Adm. De Obra	N/A	No es posible emplazar la IF dentro de terreno de proyecto	OK
Búsqueda del emplazamiento	Está definido el emplazamientos de la IF dentro del terreno del proyecto?	si	Gerente Técnico / Prof. Visitador de Obra / Adm. De Obra	SIN AVANCE	Existe plano planta con esquema de ubicación IF	OK
Diseño tipo de Instalación	Existe diseño de IF?	SI	Arquitecto Empresa	TERMINADO Y APROBADO POR GERENCIA	Plano Cad enviado vía mail a Gerente Técnico /profesional Visitador de Obra / Adm. Obra	OK
Permisos IF	Se deben solicitar permisos de ocupación de vía pública para emplazar IF?	si	Adm. De Obra / Asistente Técnico	SIN AVANCE	Presentar proyecto en Dirección de Obras para valorización de dichos permisos.	Mañana martes 10-07-18 será presentado por Adm. Obra en Dirección de Obras Municipales para su valorización
Permisos IF	Se deben cancelar permisos por obra menor en Dirección de Obras?	si	Adm. De Obra / Asistente Técnico	SIN AVANCE	Presentar proyecto en Dirección de Obras para valorización de dichos permisos.	Mañana martes 09-07-18 será presentado por Adm. Obra en Dirección de Obras Municipales para su valorización
Pedido de materiales para construcción IF y cercos perimetrales	En función del diseño de IF tipo se debe hacer un pedido de materiales para su construcción.	si	Adm. De Obra / Asistente Técnico	SIN AVANCE	materiales para IF deben estar en obra 21-07-2018	Hoy 09-07-18 se envía a adquisiciones solicitud de materiales y arriendos necesarios para construcción de IF
Servicios	Electricidad	si	Adm. De Obra / Asistente Técnico	SIN AVANCE	Plan de Arranque considera : Arriendo Generador 5 kva , mientras se tramita y ejecuta empalme eléctrico provisorio encargado a subcontratista NN	Hoy Lunes 09-07-18 se envía a adquisiciones solicitud de arriendos de generador necesario para de IF
Servicios	Alcantarillado : Se debe analizar la disponibilidad de conexión a los servicios básicos o definir soluciones particulares?	si	Adm. De Obra / Jefe de Terreno	SIN AVANCE	Plan de Arranque considera : Arriendo de 4 baños químicos, construcción de Duchas, Lavamanos, mientras se tramita y ejecuta conexión a unión domiciliar existente. Regularizar situación con empresa Sanitaria.	Hoy Lunes 09-07-18 se envía a adquisiciones solicitud de arriendos de generador necesario para de IF. Mañana martes 10-07-18 se tramitará con sanitaria permiso para conexión a UD existente.
Servicios	Agua Potable : Se debe analizar la disponibilidad de conexión a los servicios básicos?	si	Adm. De Obra / Jefe de Terreno	SIN AVANCE	El terreno tiene incorporado un arranque de agua potable de diámetro 19 mm	Se regularizará esta situación con empresa sanitaria.
Cotización y definición del contratista	Se debe cotizar subcontratista para construcción de IF. Analisar contra costos asignados para este item	si	Adm. De Obra / Asistente Técnico	SIN AVANCE	Se entrego hoy lunes 09-07-18 a Subcontrista XX planos y diseño de IF para su valorización (solo obra de mano)	El miercoles 11-07-18 subcontratista entregará presupuesto para analisis de su oferta y definir montos y posible contrato

Cuadro 1: Instalación de Faenas

EQUIPO PROFESIONAL DE OBRA

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	ESTADO	OBSERVACIÓN	SEGUIMIENTO / RESTRICCIÓN
Definición de requisitos básicos	Se deben establecer los requisitos básicos determinando la cantidad de profesionales exigidos en las bases, las condiciones establecidas y lo presentado al mandante.	Gerente Técnico / Profesional Visitador de Obra	Definido	Profesionales presentados de acuerdo a exigencias en formato Profesionales para la Obra para aprobación de Gerencia General y Directorio.	En reunión de Gerencia de proximo viernes 13-07-18 se definira.
Diseño de Organigrama	Se debe diseñar un organigrama tipo considerando los requisitos básicos (Cuadro 2)	Gerente Técnico / Profesional Visitador de Obra	Definido	Listo	En reunión de Gerencia de proximo viernes 13-07-18 se definira.
Búsqueda de profesionales	Se deben buscar los profesionales según el organigrama establecido	Gerente Técnico / Profesional Visitador de Obra	Definido	Ya definidos	En reunión de Gerencia de proximo viernes 13-07-18 se definira.

Cuadro 2: Equipo Profesional de Obra

EXIGENCIAS EQUIPO PROFESIONALES											
EXIGENCIA DE ACUERDO A BASES					PRESENTACION PARA APROBACIÓN DE GERENCIA DE PROBABLE EQUIPO PROFESIONAL DE OBRA						
Cargo	Carácter	Título	Experiencia Exigida	Nombre	Título	Año Titulación	Experiencia	Último Cargo de acuerdo a Finiquito de Obra	Periodo en última empresa	Razon Finiquito	Sueldo Líquido
Administrador de Obra	Exigido	Ingeniero Civil, Ingeniero Constructor, Constructor Civil	10 años	Profesional 1	Ingeniero Civil	27-01-2005	13	Adm. De Obra en obra pública , construcción de colector de alcantarillado público	14 meses	Término de Obra	\$ 2.500.000
Jefe de Terreno	Exigido	Ingeniero Civil, Ingeniero Constructor, Constructor Civil	5 años	Profesional 2	Ingeniero en Construcción	17-03-2010	8	Adm. De Obra en obra para sanitaria, estanques elevados e impulsión.	9 meses	Término de Obra, pertenece a la empresa	\$ 1.900.000
Profesional Autocontrol	Exigido	Ingeniero Civil, Ingeniero Constructor, Constructor Civil	5 años	Profesional 3	Constructor Civil	19-03-2011	7	Autocontrol Obra Sanitaria	11 meses	Término de Obra	\$ 1.400.000
Previsionista de Riesgos	Exigido	Experto en Prevencion de Riesgos	5 años	Profesional 4	Ingeniero de Ejecución en Prevencion de Riesgos	20-07-2010	7	Previsionista de riesgos en obra sanitaria	9 meses	Término de Obra, pertenece a la empresa	\$ 1.100.000
Asistente Técnico	Exigido	Ingeniero Civil, Ingeniero Constructor, Constructor Civil	5 años	Profesional 5	Constructor Civil	18-09-2012	5	Asistente Técnico en obra sanitaria, estanques elevados e impulsión.	9 meses	Término de Obra, pertenece a la empresa	\$ 1.200.000
Jefe de Obras	No exigido, necesario	No exigido	-	No Profesional 1	Sin Título	N/A	15	Jefe de obras en obra de colectores de alcantarillado publico y redes de agua potable.	7 meses	Término de Obra, pertenece a la empresa	\$ 1.200.000

Cuadro 3: Exigencias Equipo Profesionales

ORGANIGRAMA TIPO OBRA

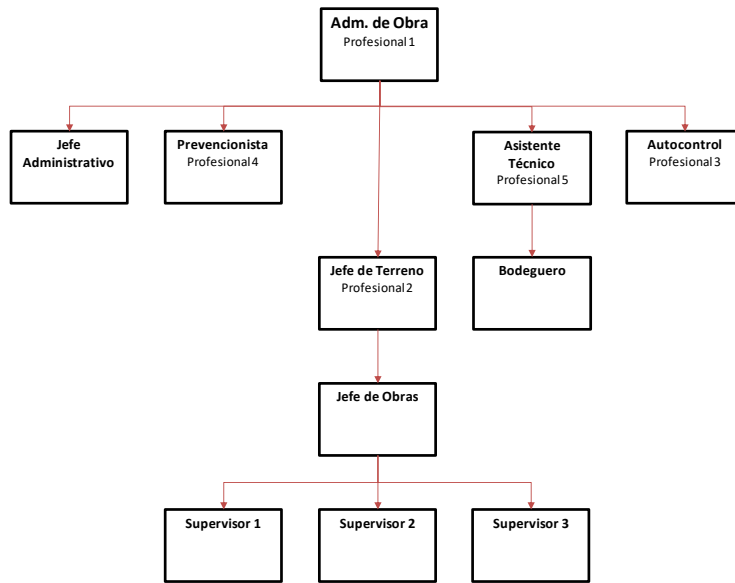


Figura 2: Organigrama Tipo

PROGRAMA ADMINISTRATIVO

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	ESTADO	OBSERVACIÓN
Programa Administrativo	Se debe realizar un programa que contenga todas las actividades administrativas que se definen en las bases según los plazos máximos establecidos, desde la adjudicación hasta la entrega de terreno y otras actividades de partida.(Tabla 5)	Gerente Técnico / Adm. Obra / Asistente Técnico		

Cuadro 4: Programa Administrativo

GANTT DE ARRANQUE : PERSONAL														
N°	Cargo	Nombre	NB Y/O PC		Internet	Cellular	Radio	Impresora	Escritorio	Silla	F. Inicio Incorporación Personal	Responsable	Fecha de Entrega Equipos	Lugar Físico
1	Administrador		NB	1	1	1	1	1	1	1	17-07-2018	Depto.Informatica	17-Jul	Obra
2	Jefe de Terreno		PC	1	1	1	1	1	1	1	17-07-2018	Depto.Informatica	17-Jul	Obra
3	Calidad		PC	1	1	1	1	1	1	1	17-07-2018	Depto.Informatica	17-Jul	Obra
4	Prevencion		PC	1	1	1	1	1	1	1	17-07-2018	Depto.Informatica	17-Jul	Obra
5	Of. Tecnica		PC	1	1	1	1	1	1	1	17-07-2018	Depto.Informatica	17-Jul	Obra
6	Topografo		PC	1	1	1	1	1	1	1	30-07-2018	Depto.Informatica	30-Jul	Obra
7	Administrativo		PC	1	1	1	1	1	1	1	30-07-2018	Depto.Informatica	30-Jul	Obra
8	Bodega		PC	1	1	1	1	1	1	1	06-08-2017			Obra
9	Jefe de Obra										06-08-2017			
10	Supervisor 1										06-08-2017			
11	Supervisor 2										06-08-2017			
12	Supervisor 3										27-08-2018			
13	Supervisor 4										27-08-2018			
14	ITO	N/A												
TOTALES			NB	1	7	4	13	4	9	1				
			PC	6						9				

PC
NB

Unidad PC (Computador Fijo de escritorio)
Notebook (Computador Portatil)

GANTT DE ARRANQUE : PERSONAL OBRA																
N°	Mano de Obra + MOD)	(MOI	Nombre	MES 1: Julio							MES 2: Agosto			Responsable	Fecha Levantamiento Restricción	
				Mi 17	Mi 24	Mi 31	Lu 07	Lu 14	Lu 21	Lu 28	Lu 04	Lu 11	Lu 18			Lu 25
1	Administrador			X											Gerente Técnico	
2	Jefe de Terreno			X											Gerente Técnico	
3	Calidad			X											Gte. Técnico/ Adm. Obra	
4	Prevencion			X											Depto. Prev. De Riesgos	
5	Of. Tecnica			X											Gte. Técnico/ Adm. Obra	
6	Administrativo														Depto. Administración	
7	Jefe de Obra														Gte. Técnico/ Adm. Obra	
8	Topografo														Gte. Técnico/ Adm. Obra	
9	Ay. Topografo														Adm.Obra / Jefe Terreno	
10	Bodega														Depto. Administración	
11	Supervisor 1	Red Agua Potable													Adm.Obra / Jefe Terreno	
12	Supervisor 2	Colectores Alcant.													Adm.Obra / Jefe Terreno	
13	Supervisor 3	PEAS													Adm.Obra / Jefe Terreno	
14	Supervisor 4	Pavimentaciones													Adm.Obra / Jefe Terreno	
15	Chofer			X											Depto. Administración	
16	Trasador														Adm.Obra / Jefe Terreno	
17	Ay. Trasador														Adm.Obra / Jefe Terreno	

Cuadro 6: Gantt Arranque Personal

GANTT DE ARRANQUE : INSTALACION DE FAENAS														
N°	INSTALACION DE FAENAS : MATERIALES / OTROS	Unid.	Cantidad	MES 1: Julio			MES 2: Agosto			MES 3: Septiembre			Responsable	Fecha Levantamiento Restricción
				Ma 17	Lu 30	Lu 06	Lu 27	Lu 03	Lu 10	Lu 24				
1	Container				S2	S3	S4							
1.1	ITO (Of. + Baño)	un	1	REQ/OC 1	REP 1									Gte. Técnico / Adm. Obra / Asist. Técnico
1.2	Adm. Obra (Of. + Baño)	un	1	REQ/OC 1	REP 1									Gte. Técnico / Adm. Obra / Asist. Técnico
1.3	Bottega (libre)	un	1	REQ/OC 1	REP 1									Gte. Técnico / Adm. Obra / Asist. Técnico
1.4	Baños (Wc + L')	un	1	REQ/OC 1	REP 1									Gte. Técnico / Adm. Obra / Asist. Técnico
1.5	Baños (Duchas)	un	1	REQ/OC 1	REP 1									Gte. Técnico / Adm. Obra / Asist. Técnico
2	Materiales I Faenas													
2.1	Volcanita 10 mm	pl	18	REQ/OC 2	REP 2									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico
2.2	Interit 15 mm	pl	25	REQ/OC 2	REP 2									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico
2.3	Pino 2" x 3"	pz	50	REQ/OC 2	REP 2									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico
2.4	Pino 1" x 4"	pz	60	REQ/OC 2	REP 2									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico
2.5	Pino 2" x 2"	pz	35	REQ/OC 2	REP 2									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico
2.6	Clavos 2 1/2"	kg	25	REQ/OC 2	REP 2									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico
2.7	Clavos 3"	kg	25	REQ/OC 2	REP 2									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico
2.8	Tomillo Volcanita	cl	4	REQ/OC 2	REP 2									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico
2.9	Centro Puerta	un	4	REQ/OC 2	REP 2									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico
2.10	Puertas Tercidas	un	4	REQ/OC 2	REP 2									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico
2.11	Cerraduras	un	4	REQ/OC 2	REP 2									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico
2.12	Centro Ventanas	un	4	REQ/OC 2	REP 2									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico
2.13	Ventanas Aluminio	un	4	REQ/OC 2	REP 2									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico
2.14	Terclado 18 mm	pl	10	REQ/OC 2	REP 2									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico
2.15	Alisapool 50 mm	pq	20	REQ/OC 2	REP 2									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico
2.16	Zinc-Alum 5V	pl	30	REQ/OC 2	REP 2									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico
2.17	Caballete Galvanizado	un	10	REQ/OC 2	REP 2									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico
2.18	Tomillo Techo	un	300	REQ/OC 2	REP 2									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico
3	Cerco Perimetral													
3.1	Cuarton 3" x 3"	un	150	REQ/OC 3	REP 3									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico
3.2	Pino 1" x 4"	pz	50	REQ/OC 3	REP 3									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico
3.3	OSB 9 mm	pl	100	REQ/OC 3	REP 3									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico
3.4	Clavos 3"	kg	25	REQ/OC 3	REP 3									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico
3.5	Clavos 2"	kg	25	REQ/OC 3	REP 3									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico
3.6	Cemento	sc	10	REQ/OC 3	REP 3									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico
3.7	Arena	m3	3	REQ/OC 3	REP 3									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico
3.8	Blasifras Porton acceso	un	6	REQ/OC 3	REP 3									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico
3.9	Blasifras Porton acceso	un	1	REQ/OC 3	REP 3									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico
3.10	Cadena	un	1	REQ/OC 3	REP 3									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico
4	Equipamiento													
4.1	Refrigerador	un	1	REQ/OC 4	REP 4									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico
4.2	Baño Maria	un	2	REQ/OC 4	REP 4									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico
4.3	Tetera Eléctrica	un	2	REQ/OC 4	REP 4									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico
4.4	Microondas	un	1	REQ/OC 4	REP 4									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico

Cuadro 7: Gantt de Arranque Instalación de Faenas

GANTT DE ARRANQUE: MAQUINARIAS Y EQUIPOS																
N°	OBRA : MAQUINARIA/ EQUIPOS	Unid.	Cantidad	MES 1: Julio			MES 2: Agosto			MES 3: Septiembre			Responsable	Fecha Levantamiento Restricción		
				Ma 17	Lu 30	Lu 06	Lu 06	Lu 27	Lu 03	Lu 10	Lu 24					
1	Maquinarias															
1.1	Retroexcavadora	un	2	REQ/OC 5		REC P 5									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico	
1.2	Camión Tolva 14 m ³	un	2	REQ/OC 5		REC P 5									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico	
1.3	Camion Aljibe	un	1	REQ/OC 5		REC P 5									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico	
1.4	Camioneta Adm. Obra	un	1	REQ/OC 5		REC P 5									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico	
1.5	Camion 3/4	un	1	REQ/OC 5		REC P 5									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico	
1.6	Minicargador	un	2	REQ/OC 5		REC P 5									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico	
1.7	Excavadora	un	1	REQ/OC 5		REC P 5									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico	
2	Equipos Menores															
2.1	Rodillo Doble Tambor	un	1	REQ/OC 6		REC P 6									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico	
2.2	Vibrador c/ sonda 40 mm	un	2	REQ/OC 6		REC P 6									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico	
2.3	Trompo concreto 250lt	un	1	REQ/OC 6		REC P 6									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico	
2.4	Generadores	un	3	REQ/OC 6		REC P 6									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico	
2.5	Máquina Termofusión (Diámetros HDPE 200 - 450 mm)	un	1	REQ/OC 6		REC P 6									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico	
2.6	Máquina Electrofundición (Diámetros Tb. HDPE 200 - 450 mm)	un	1	REQ/OC 6		REC P 6									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico	
2.7	Placa compactadora app 2100 kg (chica)	un	2	REQ/OC 6		REC P 6									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico	
2.8	Placa compactadora app 30 KN (Grande)	un	2	REQ/OC 6		REC P 6									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico	
2.9	Vibropison	un	2	REQ/OC 6		REC P 6									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico	
2.10	Motorbomba (5 a 9 hp)	un	2	REQ/OC 6		REC P 6									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico	

GANTT DE ARRANQUE : MATERIALES OBRA																
N°	MATERIALES (ARRANQUE OBRA)	Unid.	Cantidad	MES 1: Julio			MES 2: Agosto			MES 3: Septiembre			Responsable	Fecha Levantamiento Restricción		
				Ma 17	Lu 30	Lu 06	Lu 06	Lu 27	Lu 03	Lu 10	Lu 24					
1	Red de Agua Potable															
1.1	Tubería HDPE PE100 PN10 D= 200 mm	ti	200	REQ/OC 7		REC P 7									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico	
2	Colectores de Alcantarillado															
2.1	Tubería PVC Clase II D= 250 mm	ti	750	REQ/OC 7		REC P 7									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico	
2.2	Modulo Cuerpo D=180 mm x 1,0 mt.	un	50	REQ/OC 7		REC P 7									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico	
2.3	Modulo Cono D=180 x 60 mm x 0,6 mt.	un	50	REQ/OC 7		REC P 7									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico	
2.4	Modulo Chimenea D=60 mm x 1,0 mt.	un	70	REQ/OC 7		REC P 7									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico	
2.5	Marco y Tapa Ffco. tipo calzada	un	50	REQ/OC 7		REC P 7									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico	
2.6	Escalin Acero galv. 20 x 30	un	400	REQ/OC 7		REC P 7									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico	
2.7	Cemento	sc	140	REQ/OC 7		REC P 7									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico	
2.8	Arena	m3	70	REQ/OC 7		REC P 7									Adm. Obra / Jefe Terreno / Asist. Técnico	

Cuadro 8: Gantt de Arranque Materiales y Equipos / Materiales de Obra

GANTT DE ARRANQUE : SEÑALÉTICA - E.P.P. - BARRERAS														
N°	SEGURIDAD (ARRANQUE OBRA)	Unid.	Cantidad	MES 1: Julio			MES 2: Agosto			MES 3: Septiembre			Responsible	Fecha Levantamiento Restricción
				Ma 17	Lu 30	Vi 06	Lu 27	Vi 03	Lu 10	Vi 24				
1	Señalética			\$1	\$2	\$3	\$4							
1.1	Hombres trabajando	un	10	REQ/08		REQ/8							Adm.Obra / Depto. Prev. /Prev. Riesgos	
1.2	Maquinaria Pesada	un	5	REQ/08		REQ/8							Adm.Obra / Depto. Prev. /Prev. Riesgos	
1.3	Velocidad máxima 20K/H	un	10	REQ/08		REQ/8							Adm.Obra / Depto. Prev. /Prev. Riesgos	
1.4	Trabajos en la via P1-1	un	5	REQ/08		REQ/8							Adm.Obra / Depto. Prev. /Prev. Riesgos	
1.5	Tránsito por vereda del frente	un	5	REQ/08		REQ/8							Adm.Obra / Depto. Prev. /Prev. Riesgos	
1.6	Salida de vehículos	un	3	REQ/08		REQ/8							Adm.Obra / Depto. Prev. /Prev. Riesgos	
1.7	Dirección obligada	un	6	REQ/08		REQ/8							Adm.Obra / Depto. Prev. /Prev. Riesgos	
1.8	Excavación profunda	un	15	REQ/08		REQ/8							Adm.Obra / Depto. Prev. /Prev. Riesgos	
1.9	Banderero	un	6	REQ/08		REQ/8							Adm.Obra / Depto. Prev. /Prev. Riesgos	
1.10	Angostamiento a la derecha	un	8	REQ/08		REQ/8							Adm.Obra / Depto. Prev. /Prev. Riesgos	
1.11	Angostamiento a la izquierda	un	8	REQ/08		REQ/8							Adm.Obra / Depto. Prev. /Prev. Riesgos	
1.12	Paletas (Pare. y Sign)	un	4	REQ/08		REQ/8							Adm.Obra / Depto. Prev. /Prev. Riesgos	
1.13	Focos de señalamientos	un	8	REQ/08		REQ/8							Adm.Obra / Depto. Prev. /Prev. Riesgos	
1.14	Conos reflectantes 70cm.	un	40	REQ/08		REQ/8							Adm.Obra / Depto. Prev. /Prev. Riesgos	
1.15	Barreras new jersey	un	10	REQ/08		REQ/8							Adm.Obra / Depto. Prev. /Prev. Riesgos	
2	E.P.P.													
2.1	Cascos (Blanco / color 20)	un	24	REQ/09		REQ/9							Adm.Obra / Depto. Prev. /Prev. Riesgos	
2.2	Lentes oscuros	un	25	REQ/09		REQ/9							Adm.Obra / Depto. Prev. /Prev. Riesgos	
2.3	Tapón auditivo	un	30	REQ/09		REQ/9							Adm.Obra / Depto. Prev. /Prev. Riesgos	
2.4	Legionarios	un	25	REQ/09		REQ/9							Adm.Obra / Depto. Prev. /Prev. Riesgos	
2.5	Gautes cabretila	un	50	REQ/09		REQ/9							Adm.Obra / Depto. Prev. /Prev. Riesgos	
2.6	Gautes albañil	un	30	REQ/09		REQ/9							Adm.Obra / Depto. Prev. /Prev. Riesgos	
2.7	Chalecos reflectantes (m/AI)	un	25	REQ/09		REQ/9							Adm.Obra / Depto. Prev. /Prev. Riesgos	
2.8	Extintor	un	4	REQ/09		REQ/9							Adm.Obra / Depto. Prev. /Prev. Riesgos	
2.9	Borrador	un	1	REQ/09		REQ/9							Adm.Obra / Depto. Prev. /Prev. Riesgos	
2.10	Protector solar	un	3	REQ/09		REQ/9							Adm.Obra / Depto. Prev. /Prev. Riesgos	
2.11														
2.12	Pino 1" x 4"	pz	100	REQ/OC-10		REQ/10							Adm.Obra / Depto. Prev. /Prev. Riesgos	
2.13	Pino 2" x 3"	pz	80	REQ/OC-10		REQ/10							Adm.Obra / Depto. Prev. /Prev. Riesgos	
2.14	Clavo 2 1/2"	kg	25	REQ/OC-10		REQ/10							Adm.Obra / Depto. Prev. /Prev. Riesgos	

Cuadro 9: Gantt de Arranque Señalética, E.P.P., Barreras

GANTT DE ARRANQUE : SUBCONTRATISTAS													
N°	CONTRATISTAS	DESCRIPCION ACTIVIDAD	MES 1: Julio		MES 2: Agosto			MES 3: Septiembre			Responsable	Fecha Levantamiento Restricción	
			Mi 17	Vi 30	Lu 06	Lu 27	Lu 03	Lu 10	Lu 24				
1	SC Seguridad	Seguridad I.F.		X									
2	SC Coloc. Tuberías	Coloc. Tuberías A.P.			X								
3	SC Coloc. Tuberías	Coloc. Tuberías Alcant.			X								
4	SC Pavimentación	Pavimentación					X						
5	SC Instalación de Faenas	Instalación de Faenas		X									
6	SC Eléctrico	Instalación de Faenas		X									
7	SC PEAS	Obras civiles PEAS					X						
8	SC PEAS	Equipamiento PEAS							X				
9	SC Laboratorio	Laboratorio de Control											
11													

Cuadro 10: Gantt de Arranque Subcontratos

Planificación de Inicio de Obra:

El proyecto adjunto contempla lo siguiente:

3.976,1 ml de colector de alcantarillado

3.750,0 ml de matriz de agua potable

354,0 ml de matriz desagüe estanque

465,0 ml de matriz de aducción estanque

1 Estanque semienterrado de 2000 m³

2 PEAS impulsoras

Estas actividades han sido planificadas a realizar de la siguiente forma (cuadro 11, Figura 3 y 4):

ETAPAS DE EJECUCION DE OBRA										DISTRIBUCION				CANTIDADES	
ETAPA	19-01-2018	19-07-2018	133	CUADRILLA	REINCIENSO	DIAS CORRIDOS	INICIO	FIN	EXCAVACION	ROTURA Y REPO. DE ACEREA	ROTURA Y REPO. DE CALZADA ASIF.				
COLECTORES PRIMARIOS ETAPA 1	01-04-2018	13-07-2018	110						MB	MB	MB				
3	COLECTOR 1 (ENTRE CAMARA N°08 Y PEAS N°3)	720.3 ML		C2	12	85	01-04-2018	24-06-2018							
	COLECTOR 1B	783.2 ML		C3	12	104	01-04-2018	13-07-2018	5.138		4.183				
	COLECTOR 2	138 ML													
COLECTORES PRIMARIOS ETAPA 1	19-03-2018	19-07-2018	123												
ETAPA 2	FUERA DEL BORDE COSTERO	19-03-2018	19-07-2018												
2	COLECTOR 1 (ENTRE CAMARA N°02 Y N°08)	981.0 ML		C1	12	115	19-03-2018	11-07-2018	1.940	115	4.183				
ETAPA	EN EL BORDE COSTERO	01-04-2018	30-10-2018												
		01-04-2018	30-10-2018												
3	COLECTOR 7	1377		C1	12	80	01-04-2018	29-09-2018							
				C2	12	80	01-04-2018	13-09-2018	2.572						
4	PEAS N°3	31-05-2018	17-05-2018	OCCC1			31-05-2018	17-09-2018	872		4.183				
		1 UN													
6	PEAS N°1	25-07-2018	16-10-2018	OCCC1			25-07-2018	16-10-2018	741						
		1 UN													
ETAPA	FUERA DEL BORDE COSTERO	05-03-2018	19-07-2018												
		12-03-2018	19-07-2018												
1	OBRAS PRIMARIAS DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE	3750		C4	24	109	12-03-2018	29-05-2018							
				C5	24	109	12-03-2018	29-05-2018	4.396	1.208	609				
ETAPA	FUERA DEL BORDE COSTERO	05-03-2018	16-10-2018												
		30-06-2018	16-10-2018												
	DESAGUE	354 ML		C4	24	21	30-06-2018	21-07-2018	985						
5	ADUCCION	405 ML		C5	24	27	30-06-2018	27-07-2018	687						
		18-06-2018	16-10-2018												
	ESTANQUE V=2,000m3	1 UN		OCCC2			18-06-2018	16-10-2018	2.111	4	4				

Cuadro 11: Planificación Inicio de Obra

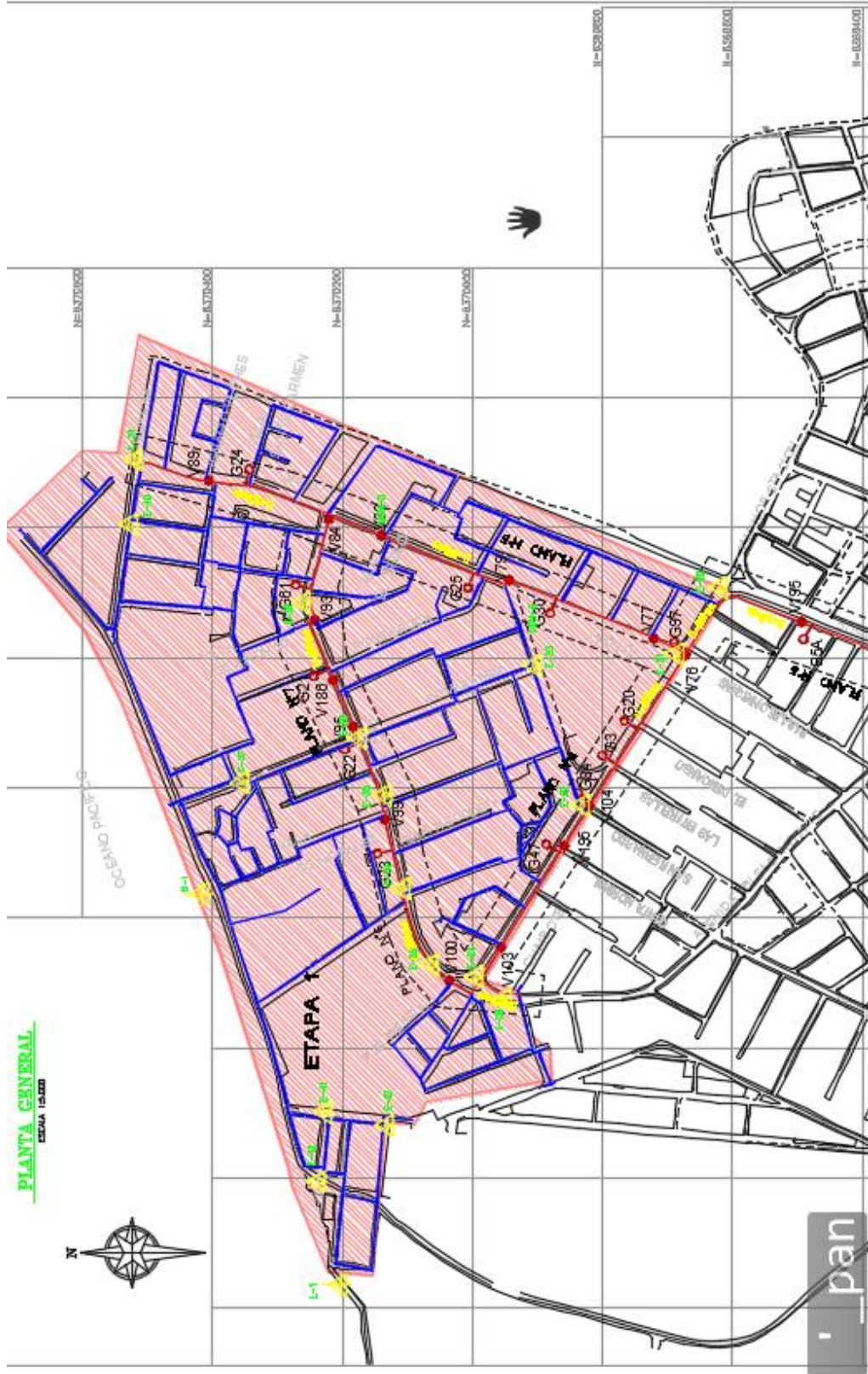


Figura 3: Esquema Etapa 1

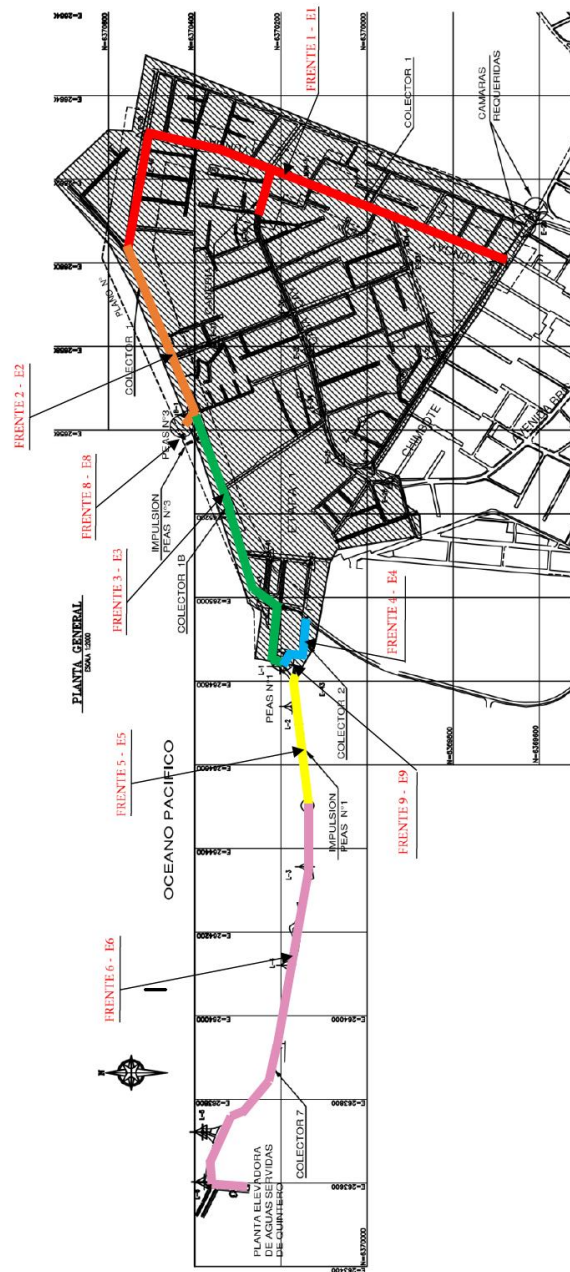


Figura 4: Red de Aguas Servidas

1.3. Sistema Operativo ERP

¿Qué es un ERP?

Existen un sin número de definiciones de que es un ERP (**Enterprise Resource Planning – Planificación de Recursos Empresariales**), un par de ellas que me parecen adecuadas, son estas:

- Def.1: Un ERP es un conjunto de sistemas que permiten integrar las operaciones de una empresa, fundamentalmente sus áreas administrativas – contables con las áreas de producción, inventarios, gastos, costos, rentabilidades. En resumen, es un sistema que gestiona y controla de mejor manera los procesos operacionales de una empresa.
- Def.2: El ERP es un programa de software integrado que permite a las empresas evaluar, controlar y gestionar más fácilmente su negocio en todos los ámbitos.

Objetivo de un ERP

- El objetivo de un ERP es permitir en tiempo real conocer el estado de situación de una obra. Un buen ERP debe tener la cualidad de cuantificar y valorizar lo gastado, lo por gastar, y comparar estos resultados con lo considerado en presupuesto de costo o de construcción para hacer una proyección a término de obra.
- El presupuesto de costo o de construcción es el estudio acabado de cada una de las partidas involucradas en la construcción de la obra. El ERP todo lo que analice será contra este presupuesto de costo, por lo que él debe contener un correcto análisis de cada una de las partidas (APU). En ellas es fundamental que los rendimientos de materiales (unidades), de mano de obra (Hombres día), de maquinarias, equipos y herramientas, de subcontratistas; cotizaciones relacionadas con materiales, maquinas, subcontratos; de gastos generales e imponderables, sean correctos. Importante que las unidades de cada uno de los recursos contenidos en los APU correspondan a las unidades de compra, de cancelación, un ejemplo claro es el fierro de construcción, generalmente uno lo calcula en base a kilos de fierro, pero la compra se realiza en barras. El presupuesto de costo requiere análisis, revisión y aprobación por parte del Administrador de Obra. Es la herramienta fundamental con la cual administrara su obra, analizara su desarrollo y deberá tomar decisiones cada vez que los indicadores periódicos de su informe de gestión así lo indiquen.
- El ERP se alimenta con los gastos que se van produciendo, por lo que sus informes entregan gastos reales realizados (los stocks no son gastos).
- El ERP permitir conocer los gastos en el periodo definido o los acumulados hasta la fecha de control (salidas de materiales de bodega a obra para su consumo, mano de obra cancelada, maquinarias, equipos, herramientas arrendadas y cancelados, subcontratos pagados, gastos generales gastados).
- El corazón de un ERP es la correcta alimentación de este, para ello quien decida implementar en su empresa un sistema de estas características debe considerar que los alimentadores del sistema deben estar correctamente capacitados, fundamentales en el proceso de alimentación del ERP son: Bodegueros, Asistentes Técnicos y Administrativos de cada obra.

- **Bodeguero:** controla a través de su gestión los gastos generados mediante las salidas de bodega de los materiales hacia la “Partida” correcta. Errores, omisiones, o atrasos en la gestión del bodeguero no permiten tener un control presupuestario certero. La gestión del bodeguero debe estar permanentemente supervisada por el Asistente Técnico.
- **Administrativo de la obra:** controla a través de su gestión los gastos generados por conceptos de mano de obra directa e indirecta, los consumos de gastos generales, cajas chicas u otros, para ello también debe imputar estos gastos a las “Partidas” correctas. El Administrador de Obra le debe definir al administrativo en que partida debe cargar el gasto de mano de obra (trabajador por trabajador), puede ser en % a una o varias partidas, para ello el apoyo de la información entregada por los Supervisores, Jefes de Obra y Capataces es vital.
- **Asistente Técnico:** controla a través de su gestión la correcta imputación de los gastos derivados de subcontratos, arriendos de maquinarias y equipos, además de los avances reales de obras realizadas.
- La ERP que fracasan y son desechados lo hacen principalmente por una mala implementación, capacitación del personal que lo operara y supervisión permanente de la alimentación de los consumos producidos. Cuando lo anterior sucede los resultados que entregan los Controles Presupuestarios tiene tal grado de errores que no permiten realizar un correcto análisis del estado de situación de una obra, menos tomar decisiones importantes para cambiar o mejorar el desarrollo de ella.
- Algunos ERP permitir incorporar la variable avance de cada una de las partidas para poder realizar el control presupuestario, con ello es posible realizar comparaciones entre el avance real a la fecha, cuanto es lo que debiera haber gastado, cuanto es lo que realmente se ha gastado (consumos de recursos).

1.4. Administración de Obra

Existen diferentes tipos de Administración de Obra, dependiendo de la estructura organizacional y operativa que esta se ha dado, las más comunes son las siguientes:

- **Administración Centralizada:** En este tipo de Administración, todo se gestiona a través de oficina central de la Empresa, ahí es donde se aprueban y gestionan todas las necesidades de la obra (en el área administrativa: contratos de trabajo y de subcontratos, calculo y cancelación de sueldos e imposiciones; en el área adquisiciones: cotizaciones, solicitudes de compra, órdenes de compra, despachos; en el área técnica o de producción: programas de trabajo, avances de obra y de subcontratos, control de calidad, estados de pago contra mandante y subcontratistas). En este tipo de administración el Profesional encargado de la Obra es un Director de Obras que se debe preocupar fundamentalmente en llevar a cabo lo que la Administración Central le indica. Este tipo de Administraciones persigue tener un mayor control de los gastos y del desarrollo de sus obras, quitándole estas herramientas al profesional encargado de ella

y concentrando su labor en el cumplimiento de los objetivos programados (avance y plazo).

- **Administración Semi-Centralizada:** Este tipo de Administración le entrega al profesional encargado de la obra mayores facultades para la Administración de esta, como, por ejemplo, la programación, la administración del personal de obra y su contratación. Para ello la obra tiene personal de oficina técnica, administrativo u otros. Las aprobaciones en la toma de decisiones sobre las compras siguen estando en manos de la oficina central.
- **Administración en Obra o Descentralizada:** Este tipo de Administración solo se ve con claridad en aquellas empresas que por la envergadura de las obras que realizan no les resulta conveniente destinar parte importante de los recursos humanos de la oficina central al control y administración de una obra. Para esto la obra genera una estructura organizacional de pequeña oficina central que cubre todos los ámbitos de ella, lo administrativo, adquisiciones, avances, programas, costos, etc. Administrador de Obra debe responder ante su jefatura o Gerencia periódicamente con el programa de obra y sus costos, mediante los informes establecidos para ello. Generalmente al Administrador de la Obra se le asigna un presupuesto a rendir de acuerdo a los programas previamente aprobados (metas mensuales).

El Administrador de Obra es un profesional del área (Ingeniero Civil, Arquitecto, Constructor Civil, Ingeniero en Construcción) que estudia, organiza, programa, gestiona el desarrollo de la obra.

El Administrador de Obra es quien administra todos los recursos involucrados en ella: humanos, materiales, maquinas, equipos, herramientas, subcontratos, los relativos a gastos generales, para que el programa donde están definido los costos y plazos se cumpla.

1.5. Planificación y Programación de una Obra

La **Programación de una Obra** a partir de lo planificado programa la ejecución de la obra, definiendo inicios y términos de las actividades, vinculaciones entre ellas, incorpora costos de cada una de las actividades (presupuesto de costo o de construcción), define la ruta a seguir, identifica en ellas las partidas críticas (aquellas que al no tener holgura determinan el plazo de ejecución), por lo que requieren una atención y control permanente.

- **Programación Carta Gantt:** es una planilla Excel que nos permite visualizar las tareas a realizar y estas calendarizarlas. Permittiéndonos en forma muy sencilla realizar un seguimiento del avance de cada una de ellas.
- **Programación Project:** Este software nos permite programar un proyecto vinculando los inicios y término de sus tareas, asignándole recursos a cada una de ellas, permitiendo hacer un seguimiento, definir las rutas críticas, y finalmente entregándonos informes de control (Ejemplo curva “S”).
- **Programación Last-Planner:** o Último planificador es un sistema de control que mejora el cumplimiento de las actividades y la correcta utilización de los recursos considerados en la ejecución de una obra, ello es posible lograr estableciendo un control sobre el cumplimiento de las actividades disminuyendo la incertidumbre asociada a la planificación. Establece que en la medida que una actividad no tenga restricciones para su ejecución, el cumplimiento de ella en los plazos estimados crece sustantivamente.

El presupuesto con el que se controla una obra es el llamado **Presupuesto de Costo** o de construcción. Este presupuesto debe ser validado por el Administrador de Obra. Validarlo significa que debe haberlo estudiado o reestudiado, corregirlo y aprobarlo, tanto él como aquellos que tengan la categoría de aprobadores.

Una vez Validado el presupuesto este se transforma en “INAMOBIBLE”. Los controles periódicos de la obra estarán siempre comparando el presupuesto de costo con el costo real de la obra a través del control presupuestario.

El **Presupuesto de Venta o de Presentación** incorpora las variables de utilidades y rentabilidades. Está dirigido principalmente a un Mandante (Privado o Público) y es el instrumento económico - contractual con el que se nos cancelaran los trabajos ejecutados durante los periodos contractuales establecidos (generalmente 1 vez al mes). También este presupuesto en aquellas obras propias, por ejemplo, proyectos inmobiliarios, permite fijar valores de venta, políticas de retorno, créditos, descuentos, etc. En la gestión de control de obra su importancia radica en que el análisis periódico de nuestros costos nos permite visualizar si nuestra venta fue la correcta, y también el Administrador de Obra debe controlar los flujos de venta a través de programa establecido en el inicio de esta.

El programa de obras debe entregarnos el **Flujo de Costos** por periodo y acumulado con el cual controlaremos la obra. Dicho flujo debe ser por partida. El flujo de costos detallado se obtiene de los análisis unitarios de cada partida, separando aquellas que son mano de obra de las que son materiales, maquinarias, subcontratos, otros.

Cuando la obra tiene un Mandante a quien cobrar por el trabajo realizado se debe generar un programa de venta con un **Flujo de Venta** que puede ser o no el mismo que el de costo, que nos señala los flujos por periodo hasta término de obra (flujos de venta o de cobro). Aquí no es importante generar un flujo de venta por partida, ya que el análisis respecto de

este tipo de venta tiene que ver con los avances de obra y los plazos contractuales. Al mandante no le importan los costos.

Nota: La correcta gestión de Administrar una obra tiene que ver tanto con los Costos (gastos) como la venta (ingresos).

RESUMEN PARCIAL 1:

El Administrador de la Obra necesita para realizar su gestión tener claramente definido antes de comenzar su obra lo siguiente:

1. Presupuesto de Venta
2. Presupuesto de Costo o Construcción. (**INAMOVIBLE**)
3. Planificación de la Obra.
4. Programación de la Obra.
5. Flujos de Venta
6. Flujos de Costo

1.6. ERP (Planificador de Recursos)

“AURANET es el E.R.P. del Control de Costos, es un software que integra el presupuesto al control de costos, facturación electrónica, contabilidad y remuneraciones y venta inmobiliaria. AURANET está destinado al control de gasto que aporta valor en la gran mayoría de sus procesos. AURANET no requiere inversión en servidores, software ni en personal de soporte. Pone en línea su información asegurando una continuidad operativa, protección y respaldo permanente, mediante protocolos de alta seguridad. AURANET puede utilizarse completo o por módulos, permitiendo la exportación de datos a otros sistemas contables y/o la migración de datos existentes. La filosofía de AURANET permite clasificar los consumos sin errores, logrando así controlar y comparar la evolución de costos desde un presupuesto inicial a uno final resultante, retroalimentando continuamente la toma de decisiones y la elaboración de nuevos presupuestos mediante, el cálculo de los valores unitarios resultantes de una construcción real. AURANET proporciona el servicio de Data Center, es decir servidores de última generación que aseguran velocidad y continuidad del servicio, respaldos y confidencialidad de la información”. (2)

- **Filosofía de Operación:** El control de costos de AURANET consiste en cuantificar en valor y cantidad los consumos de recursos por cada partida del presupuesto. Los que se comparan durante el desarrollo de la obra, faena, proyecto o centro de negocios, con avances reales permitiendo conocer en todo momento estados de resultados de la obra en diferentes formatos.

(2): Definición Página proveedor AURANET

- **Los Módulos utilizados para el Control de una obra son los siguientes:**
 - **Módulo Presupuestos:** Presupuestos para el control de costos.
 - **Módulo Gestión de Compras:** Administra la gestión de compras a través de solicitudes de recursos, solicitudes de cotización, cuadros comparativos y órdenes de compra. Mantiene en línea lo presupuestado, pedidos, comprado y recibido en la obra, faena o centro de negocio.
 - **Módulo Documentos de Compra:** Recepción de recursos, se efectúa directamente mediante la digitación de documentos tributarios (DT). (Guías, facturas, notas de crédito, etc...)
 - **Módulo Bodega:** Ingreso de recursos a la bodega se realiza automáticamente desde la recepción de documentos tributarios. Todas las salidas de recursos de bodega se contabilizan contra un área o partida del presupuesto.
 - **Módulo Tratos:** Permite digitar los tratos de obra a cancelar al personal contratado de la empresa.
 - **Módulo Estados de Pago:** Permite administrar asignaciones y estados de pago a contratistas, retenciones y anticipos.
 - **Módulo Maquinaria Arrendada:** Administra el arriendo de maquinarias en obra. La contratación se realiza mediante orden de compra.
 - **Módulo Avance Presupuesto vs Costos:** Trabaja con un presupuesto inicial de costo (inamovible) y un segundo presupuesto de trabajo (de inicio de partida) que generalmente son igual en el comienzo. Durante el desarrollo se va modificando el presupuesto de trabajo de acuerdo con los inicios de partida. Los inicios de partida permiten que se puedan comprar, pagar los recursos involucrados en dichas partidas, alimentando a los módulos de bodega, tratos y estados de pago.
 - **Módulo Contabilidad:** Administra la contabilidad de la empresa, integrada al control de costos y de remuneraciones de AURANET.
 - **Módulo Remuneraciones:** Permite la configuración del modelo de cálculo, agregando o modificando las fórmulas de cada variable, además de permitir configurar las vistas de ingreso.
 - **Módulo Venta Inmobiliaria:** Administra las ventas de proyectos, mediante la creación de productos, proyectos a la venta, cotizaciones al cliente, reservas, promesas, escrituras, seguimiento del negocio, seguimiento de la documentación, financiamiento y su tesorería.
 - **Módulo Facturación Electrónica:** Emite electrónicamente facturas, notas de crédito, notas de débito y facturas de compra.

- **Costos asociados a ERP (Costos de adquisición, capacitación e implementación)**

RESUMEN PARCIAL 2:

Cualquiera sea el ERP a utilizar, el Administrador de Obra lo que necesita conocer en tiempo real son cuales son los gastos que se han generado en la obra (en que partida o centro de costos se han generado estos gastos y poder compararlos con los programados).

- Costos de Materiales
- Costos de Mano de Obra
- Costos de Maquinarias, Equipos
- Costos de Subcontratos
- Costos de Gastos Generales
- Otros Costos

1.7. Gestión y Control de Obra

El **Control Presupuestario** permite periódicamente conocer cómo se está comportando el gasto real respecto del programado, pudiendo proyectar dicho gasto a término de obra. Compara Presupuesto de Costo o Construcción partida por partida (INAMOVIBLE), con los gastos que realmente se están produciendo en cada una de las partidas, ello permite visualizar gastos excesivos o no correctamente contemplados (tanto en cantidad como monto), atrasos importantes producto del avance realizado respecto del programado, etc., para con ello tomar decisiones correctivas u de otro tipo.

El Control Presupuestario debe mostrarnos la totalidad de las actividades de un presupuesto. Lo presupuestado, lo gastado y lo por gastar. (3)

El control presupuestario debe incluir la variable avance físico real de la obra.

Se requiere que el Control Presupuestario sea:

- Una herramienta precisa.
- Nos Permita obtener información respecto del desempeño real vs el programado. (Nos permita controlar dicho desempeño, actuando sobre él).
- Nos advierta sobre donde se están produciendo las desviaciones relevantes.
- Nos muestre los signos que nos permitan anticiparnos a estas posibles desviaciones.
- Ser una herramienta que nos ayude a mejorar nuestros estudios preliminares (Presupuesto Costo o de Construcción).
- ERP AURANET muestra la información de su Control presupuestario de acuerdo a Cuadros 12 y 13.

(3): "Implementación de Departamentos de Ingeniería de Obra, Aplicado a proyectos de construcción de edificios de Retail", Tesis para optar al título de Ingeniero Civil en Obras Civiles del Sr. Fabián Ernesto Guzmán Díaz en Universidad Austral de Chile, Valdivia, 2015.

Avance de Obra Edición

Numero: 20 Obra: TEATRO Fecha: 30-06-2018 F. Desde: 01-10-2017 F. Actualización: 30-06-2018 Descripción: AVANCE CONTROL PRESUPUESTARIO AGOSTO 2018

Actualizar Actualiza Rec Cancelar Avance Borrar Avance Borrar Proy. Repara Factor U. Emb Comece PU S. Bodega Ver Docto. de Gasto Duplicar Nuevo Eliminar Editar Grabar

Areas: INSTFAE, TRABPREV, ANDAMIO, ENDEIMOL, ENMOVITE
 Partidas: [Buscar]
 Recurso: [Codigo], [Nombre]

Otros Filtros: Material Consumo > 0 Maquinaria Consumo < 0 Mano de Obra Subcontrato Area/partida/Rec Herramienta Otros

Area: ACUSTICA/ACUSTICA (EAV/ Partida: 027720/PANELES ABSORTORES (12 M. LARGO DE F. Recurso: 014359/SCOV INSTALACIONES ACUSTICAS/GL

P	A	Recurso	Unid.	Original		Trabajo		Avance		Gastado		Por Gastar		Proyección					
				Ppto Cant	Ppto Total	Ppto Cant	Ppto Total	Ejec. Area	Ejec. Partida	Ejec. Recurso	Ejec. Valor	Gasto Cant	Gasto Total	xGastar Cant	xGastar Total	Costo Esperado	Diferencia		
		A	SCOV INSTALACIONES ACUSTICAS	GL	1,00	15.099.550,0	15.099.550,0	1,00	15.099.550,0	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	15.099.550,0	15.099.550,0	0,00		
		A	SCOV AGUA LLUVIAS	GL	1,00	17.178.385,0	17.178.385,0	0,00	0,00	0,85	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17.178.385,0	
		A	SCOV AGUA POTABLE	UN	1,00	48.714.205,0	48.714.205,0	1,00	48.714.205,0	0,90	0,90	44.742.785,0	0,83	31.548.634,0	0,10	48.714.205,0	4.971.421,0	36.520.055,0	13.194.150,0
		A	SCOV AGUA SERVIDA	GI	1,00	31.724.598,0	31.724.598,0	1,00	31.724.598,0	0,90	0,90	28.552.138,0	0,89	21.990.857,0	0,10	31.723.463,0	3.172.368,0	25.163.225,0	6.961.373,0
			SCOV TUBERIA PVC SANTARIO D=40 MM	ML	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			SCOV TUBERIA PVC SANTARIO D=50 MM	ML	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			SCOV TUBERIA PVC SANTARIO D=75 MM	ML	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			SCOV TUBERIA PVC SANTARIO D=110 MM	ML	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Presupuesto				Original	4.494.610,117	Trabajo	4.275.203,268	Ejecutado	2.442.330,640	Gasto	1.999.289,136	Por Gastar	1.709.301,687	Costo Esperado	3.708.590,823	Diferencia	786.019,294		

Cuadro 12: Control Presupuestario ERP AURANET

Razon Social: INGENIERIA Y CONSTRUCCION PUERTO PRINCIPAL:

Rut: 96988100-4

ESTADO DE RESULTADOS DE OBRA (NIVEL AREAS)

Obra: TEATRO N°Avance: 20 Descripción: AVANCE CONTROL PRESUPUESTARIO AG Fecha Impresión: 14-11-2018

Filtros: Area: Partida: Orden: Area/partida/Rec

Fecha Desde: 01-10-2017 Fecha Actualiza: 30-08-2018

Area	Presupuesto			Avance	%	Gastado	Por Gastar	Costo	
	Nombre	Unidad	Original					Trabajo	Esperado
SERVICIOS GENERALES		3.000.000	2.629.108	1.482.164	56,38%	1.987.558	1.123.735	3.111.293	-111.293
TRABAJOS PREVIOS		22.367.853	25.793.231	17.429.378	67,60%	18.671.989	7.594.194	26.266.183	-3.898.330
ANDAMIOS		62.886.614	126.537.524	81.824.308	64,66%	65.950.996	38.491.179	104.442.176	-41.555.562
DEMOLICIONES Y DESMONTAJES (EN)		6.988.000	8.015.772	6.355.839	79,29%	7.912.784	1.659.933	9.572.717	-2.584.717
EXCAVACIONES Y MT (EN)		73.750.000	80.228.401	80.228.401	100,00%	86.437.869	0	86.437.869	-12.687.869
RELLENO CON BOLON (EN)		3.178.482	5.891.550	5.269.455	89,44%	6.277.200	264.531	6.541.732	-3.363.280
ESTRUCTURA (EN)		442.003.745	447.310.928	408.687.133	91,37%	377.281.461	25.379.658	402.661.119	39.342.626
PROTECCIONES HIDRICAS (EN)		15.006.414	23.485.166	23.416.166	99,71%	6.086.836	69.000	6.155.836	8.850.578
CUBIERTAS (EN)		52.693.330	62.689.892	42.932.696	68,48%	11.176.135	19.644.910	30.821.045	21.872.285
CIERROS EXTERIORES (EN)		50.028.491	30.525.883	13.416.792	43,95%	4.553.827	16.526.312	21.080.139	28.949.352
TABICUES Y DIV (EN)		119.909.933	116.793.968	55.737.185	47,72%	36.937.569	57.639.642	94.577.211	25.332.722
TERMINACIONES INTERIORES (EN)		336.951.754	363.868.778	149.047.617	40,96%	83.664.331	211.599.495	295.253.767	41.697.988

Cuadro 13: Estado de Resultado Control Presupuestario ERP AURANET

CONTROL PRESUPUESTARIO ERP AURANET											
PPTO. ORIGINAL		PPTO. TRABAJO				AVANCE		GASTADO	POR GASTAR	COSTO ESPERADO	DIFERENCIA
F		B		A		C		D		E	
Cant.	PU \$X	Cant.	PU \$Y	Cant.	PU \$Z	% avance	\$	\$	\$	\$	\$
Total (100 x \$X)		ejemplo : 150		(B x % avance)		%			(B - A) x \$ Y	C + D	F - E
		No tiene porque ser la misma cantidad señalada en BAC. Corresponde a la cantidad re-estudiada por la obra	No tiene porque ser el mismo precio unitario de BAC. Corresponde a re- estudio de analisis de precio unitario de la partida realizado por la obra. Se debe validar con la solicitud de aprobacion de inicio de partida.	Corresponde al avance (cant. Pto. Trabajo) realmente avanzada al momento del analisis	Corresponde al % de avance real cada partida.		Corresponde a lo real gastado por cada partida	Cantidad Pto. Trabajo - Cantidad realmente Realizada) x Precio Unitario re-estudiado	Gastado + Por Gastar	(Total Ppto. Original - Costo Esperado)	
Codigos de partidas repetidos		Generalmente el presupuesto de trabajo es una copia del presupuesto original		El avance (Cant.) a colocar debe ser la acumulada Real por partida, no por area, ni el estado de pago mandante.			Factores que inciden respecto de lo GASTADO				
Esto hace que existan duplicadas las partidas							- Liquidación Maquinaria				
Se deben crear partidas con codigos distintos							- Estado de Pago Subcontratos				
Si se producen aumentos o disminuciones de obra se deben generar en este presupuesto							- Rebaja Vales Bodega				
Si hay aumentos de plazo y los Gastos Generales se cancelaran se deben modificar en este presupuesto							- Regularización Facturas				
							- Remuneraciones				
							Consideraciones:				
							Debe haber una correcta imputación de los vales				
							Se debe mantener la obra con una actualización de la regularización de facturas				
							Recomendable que los controles presupuestarios se hagan a mitad de mes, pagos de subcontratistas y remuneraciones 05 de cada mes, regularización de facturas al día.				

Cuadro 14: Variables Estado de resultado Control Presupuestario ERP AURANET

El Informe de Costos es el resumen por tipo de costos: Materiales, Mano de Obra Directa, Subcontratos, Maquinarias, otros. Se alimenta de lo que nos entrega el Control Presupuestario y nos permite ver respecto de lo presupuestado inicialmente (Presupuesto de Costo o de Construcción) en que bloque se están produciendo las desviaciones importantes y cuales se está dentro de lo previsto. Este informe reúne características más gerenciales. (Ver Cuadro 15)

DESCRIPCION	2018											2019			TOTAL		
	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO		FEBRERO	MARZO
FLUJO REAL																	
ACUM. ANT.	1790.115.995																
COSTOS DIRECTOS	97.714.279	215.188.638	232.175.848														
MATERIALES	448.706.216	42.378.871	19.475.825	28.331.823	48.398.563												
STOCK VALORIZADO	0	54.295.290	13.291.278														
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	160.650.172	14.186.321	13.291.278														
MANO DE OBRA DIRECTA	859.335.816	41.892.933	81.273.806	42.103.806	1.103.432.472												
GASTOS GENERALES	288.206.340	26.032.822	36.034.829	27.734.111	407.886.265												
GASTOS DE OBRA INDIRECTA SUPERIOR	485.078.047	59.465.931	54.693.841	59.442.407	718.198.976												
GASTOS DE OBRA INDIRECTA INFERIOR	46.699.513	6.742.279	5.424.215	5.424.215	69.624.637												
GASTOS DE CENTRAL Y BOLETAS Y SEGUROS	168.276.326	24.741.628	18.594.714	23.997.275	258.308.483												
TOTAL GENERAL	2.235.189.642	186.805.138	157.901.844	269.228.479	291.618.250												
TOTAL ACUMULADO	2.235.189.642	2.421.994.781	2.579.896.115	2.849.124.594	3.140.742.844												
	51.086.533	52.794.470	54.629.643	51.241.386	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INGRESOS REALES																	
ACUM. ANT.	3.048.152.799																
AVANCE	697.886.218	240.771.810	215.668.628	329.315.426													
ANTICIPO	348.943.109																
RETENCIONES	697.886.218																
DEMOVLUCION ANTICIPO	3.599.609.691	252.469.192	240.771.810	219.668.628	329.315.426												
INGRESOS	3.599.609.691	3.852.078.883	4.092.850.693	4.312.519.321	4.641.834.747												
INGRESOS ACUMULADOS																	
	51.086.533	52.794.470	54.629.643	51.241.386	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RESULTADO EP VS COSTOS "SIN ANTICIPO"																	
ACUM. ANT.																	
AVANCE EP NETO	3.318.111.596	212.158.985	202.329.252	184.595.486	276.735.652												
COSTO NETO	2.235.189.642	186.805.138	157.901.844	269.228.479	291.618.250												
RESULTADO (AVANCE - COSTO)	1.082.921.954	25.353.846	44.427.938	-84.632.994	-14.882.598												
RESULTADO ACUMULADO	1.082.921.954	1.108.275.800	1.152.703.738	1.068.070.724	1.053.188.126												
	30,08%	28,77%	28,16%	24,77%	22,65%												
RESULTADO INGRESOS VS COSTOS																	
ACUM. ANT.																	
INGRESOS NETOS	3.024.892.093	212.158.985	202.329.252	184.595.486	276.735.652												
COSTO NETO	2.235.189.642	186.805.138	157.901.844	269.228.479	291.618.250												
RESULTADO (INGRESOS - COSTO)	789.692.451	46.353.846	44.427.938	-84.632.994	-14.882.598												
RESULTADO ACUMULADO	789.692.451	815.046.297	859.474.215	774.841.222	759.958.624												

Cuadro 15: Informe de Costos Mensuales

Indicadores de Venta

- Flujo Venta Real vs Flujo Venta Programado vs Plazo (ver Cuadro 16)
- Avance Físico vs Avance Financiero (ver gráfico 1)

Monto del Contratado		OBRA :		PROGRAMACION FLUJO DE CAJA								
EPp	AVANCES	AVANCE FISICO DE EP PROG.	Retenciones	AVANCE FISICO ACUMULADO	% AVANCE FISICO PROG.ACUM.	% AVANCE FISICO REAL ACUM.	AVANCE FISICO DE EP REAL	AVANCE FISICO REAL ACUM.	DF. % AVANCE FISICO ACUM. REPROG vs AVANCE FISICO ACUM. REAL	Dias Parciales	Dias Acumulados	Avance
EP_01	nov-17	211.290.000		211.290.000	2,46%	390.353.281		390.353.281	4,54%	19	19	2,99%
EP_02	dic-17	255.612.330		466.902.330	2,97%	696.685.188		696.685.188	8,10%	31	50	7,86%
EP_03	ene-18	381.708.670		748.111.000	3,27%	1.102.815.747		1.102.815.747	12,83%	31	81	12,74%
EP_04	feb-18	296.845.004		1.044.957.004	3,45%	1.494.123.747		1.494.123.747	17,38%	28	109	17,14%
EP_05	mar-18	324.515.600		1.369.472.604	3,77%	1.818.584.980		1.818.584.980	21,11%	31	140	22,01%
EP_06	abr-18	327.806.780		1.697.279.384	3,81%	2.146.391.764		2.146.391.764	25,44%	30	170	26,73%
EP_07	may-18	318.125.681		2.015.405.065	3,70%	2.464.817.446		2.464.817.446	29,20%	31	201	31,60%
EP_08	jun-18	400.017.800		2.415.422.865	4,65%	3.001.214.549		3.001.214.549	35,14%	30	231	36,32%
EP_09	jul-18	496.759.100		2.912.181.965	5,78%	3.498.974.059		3.498.974.059	41,88%	31	262	41,19%
EP_10	ago-18	529.002.345		3.441.184.310	6,15%	3.978.282.410		3.978.282.410	47,68%	31	293	46,07%
EP_11	sept-18	532.098.100		3.973.282.410	6,15%	4.510.380.510		4.510.380.510	54,52%	30	323	50,79%
EP_12	oct-18	507.019.965		4.480.299.375	5,90%	5.017.315.965		5.017.315.965	60,21%	31	354	55,66%
EP_13	nov-18	537.060.990		5.017.315.965	6,25%	5.554.376.955		5.554.376.955	66,49%	31	384	60,38%
EP_14	dic-18	526.980.045		5.544.336.010	6,13%	6.081.316.055		6.081.316.055	72,83%	31	415	65,25%
EP_15	ene-19	518.753.003		6.063.089.013	6,03%	6.581.842.016		6.581.842.016	79,13%	28	446	70,13%
EP_16	feb-19	502.056.968		6.565.145.981	5,84%	7.067.198.949		7.067.198.949	84,23%	28	474	74,53%
EP_17	mar-19	418.302.215		6.983.448.184	4,87%	7.401.750.399		7.401.750.399	88,91%	31	505	79,40%
EP_18	abr-19	400.155.245		7.383.603.429	4,68%	7.883.758.674		7.883.758.674	95,91%	30	535	84,12%
EP_19	may-19	426.097.200		7.809.700.629	4,96%	8.229.807.879		8.229.807.879	99,87%	31	566	88,99%
EP_20	jun-19	333.887.199		8.143.587.828	3,88%	8.487.475.027		8.487.475.027	94,75%	30	596	93,71%
EP_21	jul-19	259.120.288		8.403.708.116	3,01%	8.662.828.404		8.662.828.404	97,77%	31	627	98,58%
EP_22	ago-19	192.072.774		8.595.780.890	2,23%	8.857.853.664		8.857.853.664	100,00%	9	636	100,00%
TOTALES		8.596.780.890			100,00%					636		

Cuadro 16: Programación Flujo de Caja

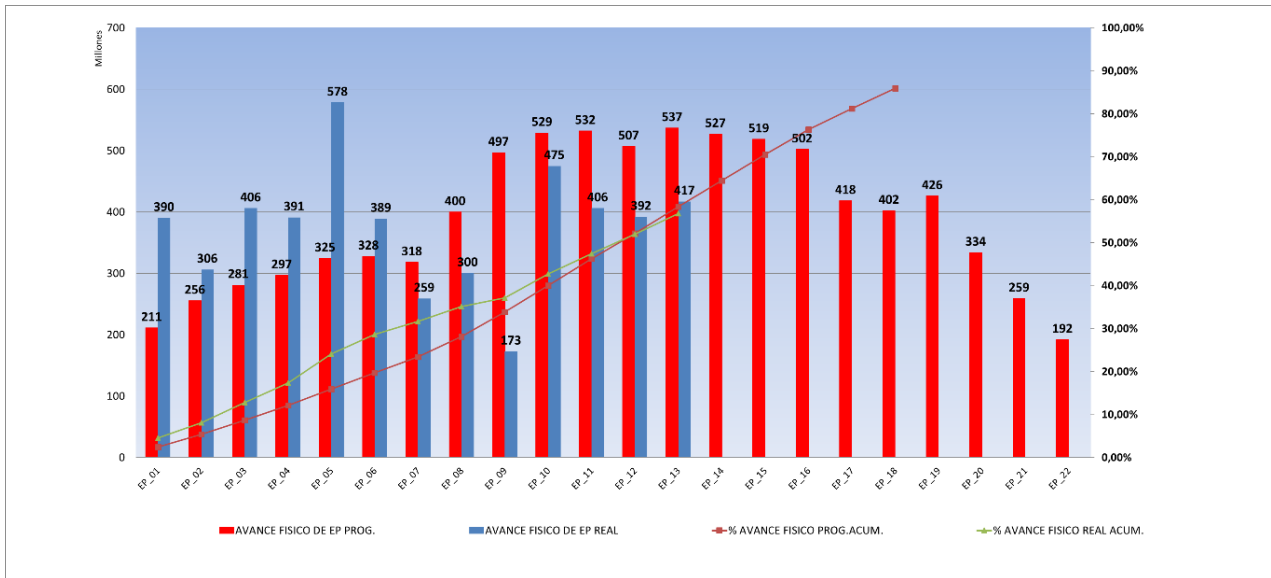


Gráfico 1: Flujo de Caja

Indicadores de Costo

- Flujo Costo Real vs Flujo Costo Programado vs Plazo
- Costo a término de obra (Proyección)
- Avance Físico

Indicadores de Rentabilidad

- Ingresos Netos vs Egresos

Curva S

- La Curva “S” o curva de avance nos muestra el avance real acumulado respecto del avance real programado en un determinado momento. En general las obras presentan al principio costos acumulados crecientes y a medida que el proyecto avanza estos costos tienden a disminuir. El objetivo principal de esta curva “S” es que frente a desviaciones importantes detectadas se puedan oportunamente tomar medidas correctivas. La curva “S” muestra en el inicio solo la línea de base que representa el desempeño que se espera obtener (Programa Inicial de obra asociado a flujo proyectado). Por lo que en el día 0 muestra gasto inicial=0, y en día de término proyectado muestra la totalidad del gasto esperado, gasto tot.esperado=100%.

- La Curva “S” permite comparar el avance Real con el avance programado. Es el punto de partida del término Valor Ganado.
- La curva “S” requiere un Presupuesto inicial, un programa esperado y un flujo programado para su seguimiento.
- La curva “S” se alimenta de los informes de costo o de venta.
- La curva “S” se puede crear por bloques o totales (materiales, maquinarias, mano de obra, subcontratos, gastos generales, otros).

Valor Ganado

- El informe del Valor Ganado pretende responder las preguntas frecuentes que realiza la alta gerencia: Cuando va a terminar el proyecto?, Cuanto dinero hemos gastado en el proyecto en el momento del análisis?, Cuanto finalmente nos va costar el proyecto?
- El informe del Valor Ganado permite visualizar si lo planificado (programado) para un proyecto se está desarrollando correctamente o se debentomar medidas correctivas frente a los desfases existentes en el momento del análisis. Para ello el Valor Ganado (EV) compara la cantidad de trabajo **PROGRAMADO** contra lo **REALMENTE REALIZADO**, con ello determina si el COSTO, el CRONOGRAMA y el TRABAJO REALIZADO se están llevando de acuerdo a lo programado, y así poder tomar con la debida anticipación acciones correctivas y efectivas en caso de ser necesarias. (mientras antes uno se dé cuenta que tiene un problema, mayores posibilidades tiene de disminuir los efectos negativos que dicho problema puede generar en el desarrollo del proyecto).
- Generalmente lo que se compara en una obra son los costos reales contra los programados o planeados, lo que añade el **VALOR GANADO** es comparar el costo real contra el costo programado del trabajo terminado (avance real).
- La mayor utilidad que entrega el Valor Ganado es poder administrar los riesgos asociados a los costos del proyecto analizado. Reduciendo el exceso de Administración.
- Variables que entrega el Informe de Valor Ganado: (ver Tabla 1)
 - Coste presupuestado del trabajo planificado o valor planificado (PV), corresponde al costo.
 - Coste presupuestado del valor del trabajo realizado (EV)
 - Coste real del trabajo realizado (AC)
 - Índices de Variación: Variación del Costo (CV), Variación del Cronograma (SV).
 - Índices de Rendimiento: Índice de desempeño del Costo (CPI), Índice de desempeño del cronograma (SPI), Índice de recuperación Proyecto (CSI).
 - Proyecciones: Estimación Costo Proyecto (EAC), Estimación Costo Faltante Proyecto (ETC), Utilidad sobre el Costo Programado (UT), Pronostico de Finalización.

1.8. Parámetros de Control (Desviaciones, Tolerancias, Medidas Preventivas y Correctivas frente a desviaciones de los Parámetros de Control).

Valor Ganado

El método del Valor Ganado establece las siguientes condicionantes para el análisis del estado de situación de una obra en función de los datos obtenidos de la Programación inicial, Presupuesto de Costo y Control Presupuestario en un determinado momento. (4)

Los periodos utilizados pueden ser los que se estimen necesarios, es recomendable realizar análisis del Valor Ganado una vez al mes (Esto requiere realizar Control Presupuestario mediante ERP).

Los antecedentes necesarios para el análisis son: (ver Tabla 1)

BAC: Costo Programado de cada partida (Presupuesto de Costo).

PV : Costo Programado en el momento del análisis (Representa el costo del presupuesto para todas las tareas que fueron planeadas a empezar y terminar en el momento del análisis).

EV : Costo Programado de acuerdo al % de avance del Proyecto (Representa la suma de todo el costo del presupuesto del trabajo realizado en el momento del análisis).

AC : Control Presupuestario ERP (Es el costo real del trabajo realizado en el momento del análisis)

A partir de los antecedentes anteriores es posible realizar el análisis del estado de situación de la obra bajo (3) parámetros:

- Índices de Variación: nos señala cual es la situación de la obra respecto del plazo y el costo programado.
- Índices de Rendimiento: nos señalan cual es la situación de la obra del desempeño del costo, desempeño del cronograma y la posibilidad de recuperación del proyecto.
- Proyecciones: Nos entrega la Proyección del Costo restante, del Costo Total, Utilidad del Proyecto, Plazo de término.

(4): Congreso Internacional de Dirección de Proyectos PMI – Tour Cono Sur 2010 “Valor GANADO, una operatividad a seguir para monitorear un proyecto” – Ing. Elizabeth Tello Aragón, PMP USIL Technology S.A.C.

ANTECEDENTES	BAC	PPTO.COSTO PROGRAMADO	Representa el costo programado de cada partida		
	PV	COSTO PROGRAMADO EN EL MOMENTO DEL ANALISIS	Representa el costo del presupuesto para todas las tareas que fueron planeadas empezar y terminar en el momento del analisis.		
	EV	COSTO PROGRAMADO DE ACUERDO AL % DE AVANCE DEL PROYECTO	Representa la suma de todo el costo del presupuesto del trabajo realizado en el momento del analisis.		
	AC	CONTROL PRESUPUESTARIO ERP	Es el costo real del trabajo realizado en el momento del analisis.		
INDICES DE VARIACION	CV	$CV = EV - AC$	Varianza del Costo		
			si, $CV < 0$; Hemos gastado mas de lo presupuestado.	si, $CV = 0$;gasto esta de acuerdo a lo programado.	si, $CV > 0$; Hemos gastado menos de lo que teniamos presupuestado.
INDICES DE VARIACION	SV	$SV = EV - PV$	Varianza del Cronograma		
			si, $SV < 0$; el proyecto esta atrasado	si, $SV = 0$;el proyecto esta de acuerdo a lo programado	si, $SV > 0$;el proyecto esta adelantado
INDICES DE RENDIMIENTO	CPI	$CPI = EV / AC$	Indice del Desempeño del Costo		
			si, $CPI < 1$; uso ineficiente de recursos esta produciendo sobrecostos (NOK)	si, $CPI = 1$; costos de acuerdo a lo programado	si, $CPI > 1$; uso eficiente de recursos esta produciendo ahorros (OK)
	SPI	$SPI = EV / PV$	Indice del Desempeño del Cronograma		
si, $SPI < 1$; no se hace uso eficiente del tiempo (NOK)			si, $SPI = 1$;uso del tiempo esta de acuerdo a lo programado.	si, $SPI > 1$; hay un uso eficiente del tiempo (OK)	
INDICES DE RENDIMIENTO	CSI	$CSI = CPI \times SPI$	Indice que indica la posibilidad de recuperar el proyecto. Relaciona el costo con el cronograma		
			si, $CSI < 0,8$ ó $CSI > 1,3$; proyecto dificil de recuperar	si, $0,8 < CSI < 0,9$; proyecto con posibilidades de recuperarse	si, $CSI > 0,9$; proyecto OK
PROYECCIONES	ETC	Cuál es el costo en que hay que incurrir para terminar el proyecto?	Proyección del Costo Restante		
			si $CPI > 1$ y $SPI > 1$, $ETC = BAC - EV$	si $CPI < 1$ y $SPI > 1$, $ETC = (BAC - EV) / CPI$ si $CPI > 1$ y $SPI < 1$, $ETC = (BAC - EV) / SPI$	si $CPI < 1$ y $SPI < 1$, $ETC = (BAC - EV) / (CPI \times SPI)$
	EAC	Cuanto se estima que va a costar el proyecto?	Proyección del Costo Total		
			$EAC = AC + ETC$		
UT	Utilidad sobre el costo programado	Gasto total programado menos Gasto Total proyectado a Termino			
		$UT = BAC - EAC$			
Pronostico de Finalización	Plazo aproximado en que terminara el proyecto	TT = Tiempo Total Proyecto			
		TU = Tiempo Acumulado a fecha de analisis			
		$PF = TU + ((TT - (TU \times SPI)) / SPI)$			

Tabla 1: Variables Valor Ganado

Medidas Correctivas

- Medidas correctivas de planificación
- Medidas correctivas de programación
- Medidas correctivas de presupuesto
- Medidas correctivas de desempeño
- Medidas correctivas de provisión
- Medidas correctivas de personal

RESUMEN PARCIAL 3:

El Informe de Control y Gestión de Obra debe contener lo siguiente:

- Control Presupuestario
- Informe de Costos
- Indicadores
- Medidas Correctivas

2. ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE OBRA (Ejemplos Prácticos)

Ejemplo 1

Análisis en el mes 6 de la situación de un Edificio de 6 pisos, que tiene un plazo de ejecución de 12 meses. Datos de presupuesto de obra señalados en cuadro 17.

	VENTA		\$
	CD		1.247.026.542
	Utilidad	12,0%	149.643.185
	Gastos Generales	19,4%	242.145.481
	Total Neto		1.638.815.208
	Iva	19,0%	311.374.890
	Total		1.950.190.098

Cuadro 17: Antecedentes Preliminares ejemplo 1

Datos obtenidos de presupuesto de costo, presupuesto de costo programado, avance de obra real (ERP), Control Presupuestario (ERP). (Ver Cuadro 18, 19, 20)

	Representa el costo de cada partida	Representa el costo del presupuesto para todas las tareas que fueron planeadas empezar y terminar en el momento del analisis. PPTO.COSTO PROGRAMADO		Representa la suma de todo el costo del presupuesto del trabajo realizado en el momento del analisis. % AVANCE	Es el costo real del trabajo realizado en el momento del analisis. CONTROL PRESUPUESTARIO ERP
		PV	%	EV	AC
ACTIVIDAD	BAC	PROGRAMA BAC	AVANCE FISICO REAL (ERP)	COSTO DE ACUERDO AL AVANCE FISICO REAL	COSTO REAL
instalacion de faenas	42.149.230	42.149.230	100,00%	42.149.230	38.025.486
movimientos de tierra	78.210.527	78.210.527	100,00%	78.210.527	95.269.138
fundaciones	84.520.801	84.520.801	100,00%	84.520.801	79.547.359
estructura	179.322.154	179.322.154	100,00%	179.322.154	201.523.146
cubiertas	62.019.632	62.019.632	100,00%	62.019.632	67.038.479
revestimientos exteriores	50.723.851	43.052.963	75,00%	38.042.888	33.253.845
revestimientos interiores	62.198.956	39.021.631	53,00%	32.965.447	29.049.185
Impermeabilizaciones	81.302.945	14.021.283	10,00%	8.130.295	15.757.319
puertas	75.203.471			-	
artefactos sanitarios	39.606.795			-	
luminarias	81.284.481			-	
pinturas	58.723.954			-	
instalacion electrica	93.272.610	27.066.782	25,00%	23.318.153	23.216.523
instalacion agua potable	38.625.403	14.800.224	35,00%	13.518.891	18.245.710
instalacion alcantarillado	36.234.856	14.561.934	38,00%	13.769.245	15.004.562
instalacion gas	23.100.450			-	
obras exteriores	38.121.324			-	
aseo y entrega final	7.821.084			-	
TOTAL	1.132.442.524	598.747.161		575.967.262	615.930.752

Cuadro 18: Cálculos Valor Ganado ejemplo 1

ACTIVIDAD	CV	SV	CPI	SPI	CSI
	Indice de Variación del Costo	Indice de Variación del Cronograma	Indice de desempeño del costo	Indice de desempeño del cronograma	Indice que indica la posibilidad de recuperar el proyecto. Relaciona el costo con el cronograma
	CV = EV - AC	SV = EV - PV	CPI > 1 , cumple	CPI > 1 , cumple	CSI > 0,8 , si se puede recuperar
	CV = EV - AC	SV = EV - PV	CPI = EV / AC	SPI = EV / PV	CSI = CPI x SPI
instalacion de faenas	4.123.744	-	1,11	1,00	1,11
movimientos de tierra	-17.058.611	-	0,82	1,00	0,82
fundaciones	4.973.442	-	1,06	1,00	1,06
estructura	-22.200.992	-	0,89	1,00	0,89
cubiertas	-5.018.847	-	0,93	1,00	0,93
revestimientos exteriores	4.789.043	-5.010.075	1,14	0,88	1,01
revestimientos interiores	3.916.262	-6.056.184	1,13	0,84	0,96
Impermeabilizaciones	-7.627.025	-5.890.989	0,52	0,58	0,30
puertas	-	-			
artefactos sanitarios	-	-			
luminarias	-	-			
pinturas	-	-			
instalacion electrica	101.630	-3.748.630	1,00	0,86	0,87
instalacion agua potable	-4.726.819	-1.281.333	0,74	0,91	0,68
instalacion alcantarillado	-1.235.317	-792.689	0,92	0,95	0,87
instalacion gas	-	-			
obras exteriores	-	-			
aseo y entrega final	-	-			
TOTAL	-39.963.490	-22.779.899	0,94	0,96	0,90

Cuadro 19: Cálculos Valor Ganado ejemplo 1

Proyecciones						
ACTIVIDAD	ETC			EAC	UT	PF
	Costo en que se estima que hay que incurrir para terminar el proyecto					
	Cuando los índices de desempeño cumplen	Cuando el índice de desempeño del costo no cumple, pero el del cronograma si cumple.	Cuando ninguno de los índices cumple y el plazo final es una variable inamovible.	Costo que se estima costara el proyecto	Utilidad sobre el costo programado	Pronostico de finalización
ETC = BAC - EV	ETC = (BAC - EV) / CPI	ETC = (BAC - EV) / (CPI x SPI)	EAC = AC + ETC	UT = BAC - EAC	PF = TU + ((TT - (TU x SPI))/SPI)	
instalacion de faenas	0	0	0	38.025.486	4.123.744	12,00
movimientos de tierra	0	0	0	95.269.138	-17.058.611	12,00
fundaciones	0	0	0	79.547.359	4.973.442	12,00
estructura	0	0	0	201.523.146	-22.200.992	12,00
cubiertas	0	0	0	67.038.479	-5.018.847	12,00
revestimientos exteriores	0	0	0	33.253.845	17.470.006	13,58
revestimientos interiores	0	0	0	29.049.185	33.149.771	14,20
Impermeabilizaciones	0	0	244.571.763	260.329.082	-179.026.137	20,69
puertas	75.203.471	0	0	75.203.471	-	-
artefactos sanitarios	39.606.795	0	0	39.606.795	-	-
luminarias	81.284.481	0	0	81.284.481	-	-
pinturas	58.723.954	0	0	58.723.954	-	-
instalacion electrica	0	0	0	23.216.523	70.056.087	13,93
instalacion agua potable	0	0	37.096.531	55.342.241	-16.716.838	13,14
instalacion alcantarillado	0	0	25.890.494	40.895.056	-4.660.200	12,69
instalacion gas	23.100.450	0	0	23.100.450	-	-
obras exteriores	38.121.324	0	0	38.121.324	-	-
aseo y entrega final	7.821.084	0	0	7.821.084	-	-
TOTAL		631.420.347		1.247.351.099	-114.908.575	12,47

Cuadro 20: Cálculos Valor Ganado ejemplo 1

Análisis Resultado Cálculo de Parámetros:

- **Desviaciones:** Existen desviaciones tanto en el costo como en el cronograma (CV y SV negativos). Esto señala que el proyecto en el mes 6 está siendo más caro que lo que se programó (planeo) y que presenta un desfase negativo respecto de los plazos señalados en cronograma (presenta pequeño atraso).
- **Índices de Desempeño:** Estos índices muestran exactamente lo visto en desviaciones (CPI y SPI <1), y aunque la relación costo – cronograma está dentro de los parámetros manejables (CSI>0,8), existen áreas en las que se debe mejorar la productividad, sus rendimientos al mes 6 reflejan un sobre costo y un atraso excesivo que de no ser subsanadas ocasionaran que otras áreas caigan es desviaciones significativas. (impermeabilizaciones e instalación agua potable).
- **Proyecciones:** (ver cuadro 21)

	VENTA		\$
	CD		1.247.026.542
	Utilidad	12,0%	149.643.185
	Gastos Generales	19,4%	242.145.481
	Total Neto		1.638.815.208
	Iva	19,0%	311.374.890
	Total		1.950.190.098
N°	COSTOS DIRECTOS		\$
1	Costo Programado	BAC	1.132.442.524
2	Costo Real (6 meses)	AC	615.930.752
3	Costo en que hay que incurrir para terminar proyecto	ETC	<u>631.420.347</u>
4	Costo que se estima saldra el proyecto	EAC	1.247.351.099
	Sobre costo		-114.908.575
	% sobre costo		-10,15%
	Diferencia entre CD y Costo Programado	CD - (1)	114.584.018
	Diferencia entre CD y Costo Estimado a termino de proyecto	CD - EAC	-324.557
	CRONOGRAMA		
	Duración Obra	meses	12
	Pronostico de Finalización	PF	12,47
	Desfases	%	3,96%
		meses	0,47
	Costo mensual GG		20.178.790
	Estimación Sobre costo Gastos Generales		9.577.019

Cuadro 21: Cuadro Final ejemplo 1

Frente a lo expuesto se producen las siguientes conclusiones:

a.- Se estima que a término de proyecto se gastaran \$ 114.908.575 más de los programados (sobrecosto de un 10,15%).

b.- El sobrecosto estimado hará que los presupuestos de costo (venta) y real sean casi iguales, lo que es muy peligroso ya que de no corregir las desviaciones existentes el próximo análisis podría mostrar no solo sobrecostos sino además disminuciones en la rentabilidad del proyecto.

c.- El Pronóstico de Finalización (PF= 12,47 meses) es mayor a la duración programada (12 meses), esta situación producirán sobrecostos en los gastos generales (\$ 9.577.019) que la única forma de costearlos es a través de las utilidades, perdiendo con ellos rentabilidad el proyecto.

d.- Frente a los resultados expresados se debe:

- Reprogramar tareas que están produciendo desfases importantes. En Informe Gerencial de Valor Ganado de mes de octavo mes el Pronóstico de Finalización no puede ser mayor a los programados (12 meses).
- Sumar un segundo subcontratista de forma de acelerar los procesos de impermeabilizaciones.
- Exigir a Subcontratista sanitario que aumente su personal y termine los niveles -1, y 0 en fecha definida.
- Re-cotizar las partidas de puertas, artefactos sanitarios y luminarias de forma de conseguir ahorros que disminuyan los sobrecostos incurridos.
- Estudiar aumento de jornadas diarias de trabajo en el máximo de horas permitidas por ley.

e.- El Administrador del Contrato debe presentar informe de medidas a tomar para mejorar los rendimientos presentados. Dicho informe debe contener proyección a término.

Ejemplo 2

Análisis del estado de situación en el mes 5 de un Edificio de 6 pisos que tiene un plazo de ejecución programado de 10 meses.

PV	Presupuesto Costo Programado											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
COD	Areas	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Tot. Area
TRAB_PREV	OBRAS PREVIAS	35.831.456	8.957.864									44.789.320
OB_GRUESA	OBRAS GRUESAS	88.045.632	176.093.225	398.205.256	220.140.031							880.456.124
OB_TERM	TERMINACIONES			66.363.902	192.799.803	699.109.705	238.933.646	265.479.606	278.753.587	46.033.783		1.327.398.031
OB_INST	INSTALACIONES		41.488.319	53.342.400	71.124.547	59.270.456	66.197.501	59.270.466	88.906.688	18.540.911	35.562.273	592.704.156
OB_URBA	URBANIZACION								18.806.119	36.819.651	414.635.358	92.034.128
ENT_FINAL	ENTREGA FINAL										4.576.345	4.576.345
GG	GASTOS GENERALES	23.372.941	31.163.921	46.745.881	58.402.352	54.536.862	46.745.881	50.641.972	31.163.921	27.288.431	19.477.451	389.549.012
		147.250.009	257.702.329	562.654.449	482.410.733	312.917.022	350.875.028	375.391.433	412.628.310	328.636.776	101.031.427	
	Parciales											
	Acumulado	147.250.009	404.952.338	967.616.787	1.450.027.519	1.762.944.541	2.113.819.569	2.489.211.003	2.901.839.313	3.230.476.089	3.331.507.516	3.331.507.516

Cuadro 22: PV: Presupuesto Costo Programado ejemplo 2

EV	Valor Ganado						
		1	2	3	4	5	
		Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Totales
TRAB_PREV	OBRAS PREVIAS	78,50%	21,50%				100,00%
		35.159.616	9.629.704				44.789.320
OB_GRUESA	OBRA GRUESA	9,50%	18,50%	19,80%	27,20%	25,00%	100,00%
		83.643.332	162.884.383	174.330.313	239.484.066	220.114.031	880.456.124
OB_TERM	TERMINACIONES			15,60%	22,40%	16,30%	54,30%
				207.074.093	297.337.159	216.365.879	720.777.131
OB_INST	INSTALACIONES		2,00%	14,60%	16,50%	17,90%	51,00%
			11.854.091	86.534.865	97.796.252	106.094.116	302.279.324
OB_URBA	URBANIZACION						
ENT_FINAL	ENTREGA FINAL						
GG	GASTOS GENERALES AL MES	5,10%	8,20%	9,80%	12,70%	13,40%	49,20%
		19.867.000	31.943.019	38.175.803	49.472.725	52.199.568	191.658.114
		Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
	Parciales	138.669.948	216.311.197	506.115.074	684.090.201	594.773.593	
	Acumulado	138.669.948	354.981.144	861.096.218	1.545.186.419	2.139.960.012	2.139.960.012

Cuadro 23: EV: Valor Ganado ejemplo 2

AC		Costo Real (Control Presupuestario ERP)							
COD	Areas	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Tot. Area		
TRAB_PREV	OBRAS PREVIAS	28,755,408	18,427,501				47,182,909		
OB_GRUESA	OBRA GRUESA	58,455,014	175,683,456	236,401,398	288,970,697	346,026,591	1,104,547,156		
OB_TERM	TERMINACIONES			48,460,829	176,782,055	193,205,862	418,448,746		
OB_INST	INSTALACIONES		9,311,649	31,054,782	152,843,709	95,141,538	288,351,678		
OB_URBA	URBANIZACION						-		
ENT_FINAL	ENTREGA FINAL						-		
GG	GASTOS GENERALES	19,450,984	29,387,291	42,092,341	53,682,315	54,100,649	198,713,580		
		Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre			
	Parciales	106,661,406	232,819,897	358,009,350	672,278,776	687,474,640			
	Acumulado	106.661.406	339.481.303	697.490.653	1.369.769.429	2.057.244.069	2.057.244.069		

Cuadro 24: AC: Costo Real ejemplo 2

Resumen y cálculos de variables de Cuadros 22, 23 y 24 (ver Cuadros 25, 26, 27)

ACTIVIDAD	Representa el costo de cada partida	Representa el costo del presupuesto para todas las tareas que fueron planeadas empezar y terminar en el momento del análisis. PPTO.COSTO PROGRAMADO	Representa la suma de todo el costo del presupuesto del trabajo realizado en el momento del análisis. % AVANCE		Es el costo real del trabajo realizado en el momento del análisis. CONTROL PRESUPUESTARIO ERP
			PV	%	
	BAC	PROGRAMA BAC	AVANCE FISICO REAL (ERP)	COSTO DE ACUERDO AL AVANCE FISICO REAL	COSTO REAL
OBRAS PREVIAS	44.789.320	44.789.320	100,00%	44.789.320	47.182.909
OBRA GRUESA	880.456.124	880.456.124	100,00%	880.456.124	1.104.547.156
TERMINACIONES	1.327.398.031	398.219.409	54,30%	720.777.131	418.448.746
INSTALACIONES	592.704.556	225.227.731	51,00%	302.279.324	288.351.678
URBANIZACION	92.034.128	-	0,00%	-	-
ENTREGA FINAL	4.576.345	-	0,00%	-	-
GASTOS GENERALES AL MES	389.549.012	214.251.957	49,20%	191.658.114	198.713.580
TOTAL	3.331.507.516	1.762.944.541		2.139.960.012	2.057.244.069

Cuadro 25: Cálculos Valor Ganado ejemplo 2

Desviaciones		Indice de Rendimiento			
CV	SV	CPI	SPI	CSI	
Indice de Variación del Costo	Indice de Variación del Cronograma	Indice de desempeño del costo	Indice de desempeño del cronograma	Indice que indica la posibilidad de recuperar el proyecto. Relaciona el costo con el cronograma	
CV = EV - AC	SV = EV - PV	CPI = EV / AC	SPI = EV / PV	CSI = CPI x SPI	
-2.393.589	-	0,95	1,00	0,95	
-224.091.032	-	0,80	1,00	0,80	
302.328.385	322.557.722	1,72	1,81	3,12	
13.927.646	77.051.592	1,05	1,34	1,41	
-	-				
-	-				
-7.055.466	-22.593.843	0,96	0,89	0,86	
82.715.943	377.015.471	1,04	1,21	1,26	

Cuadro 26: Cálculos Valor Ganado ejemplo 2

Proyecciones											
ACTIVIDAD	ETC					EAC	UT	PF			
	Costo en que se estima que hay que incurrir para terminar el proyecto								Costo que se estima costara el proyecto	Utilidad sobre el costo programado	Pronostico de finalización
	ETC = BAC - EV	ETC = (BAC - EV) / CPI	ETC = (BAC - EV) / (CPI x SPI)	EAC = AC + ETC	UT = BAC - EAC						
OBRAS PREVIAS	0	0	0	47.182.909	-2.393.589	10,00					
OBRA GRUESA	0	0	0	1.104.547.156	-224.091.032	10,00					
TERMINACIONES	606.620.900	0	0	1.025.069.646	302.328.385	5,52					
INSTALACIONES	290.425.232	0	0	578.776.910	13.927.646	7,45					
URBANIZACION	92.034.128	0	0	92.034.128	-						
ENTREGA FINAL	4.576.345	0	0	4.576.345	-						
GASTOS GENERALES AL MES	0	0	229.363.203	428.076.783	-38.527.771	11,18					
TOTAL		1.223.019.808		3.280.263.877	51.243.639	8,24					

Cuadro 27: Cálculos Valor Ganado ejemplo 2

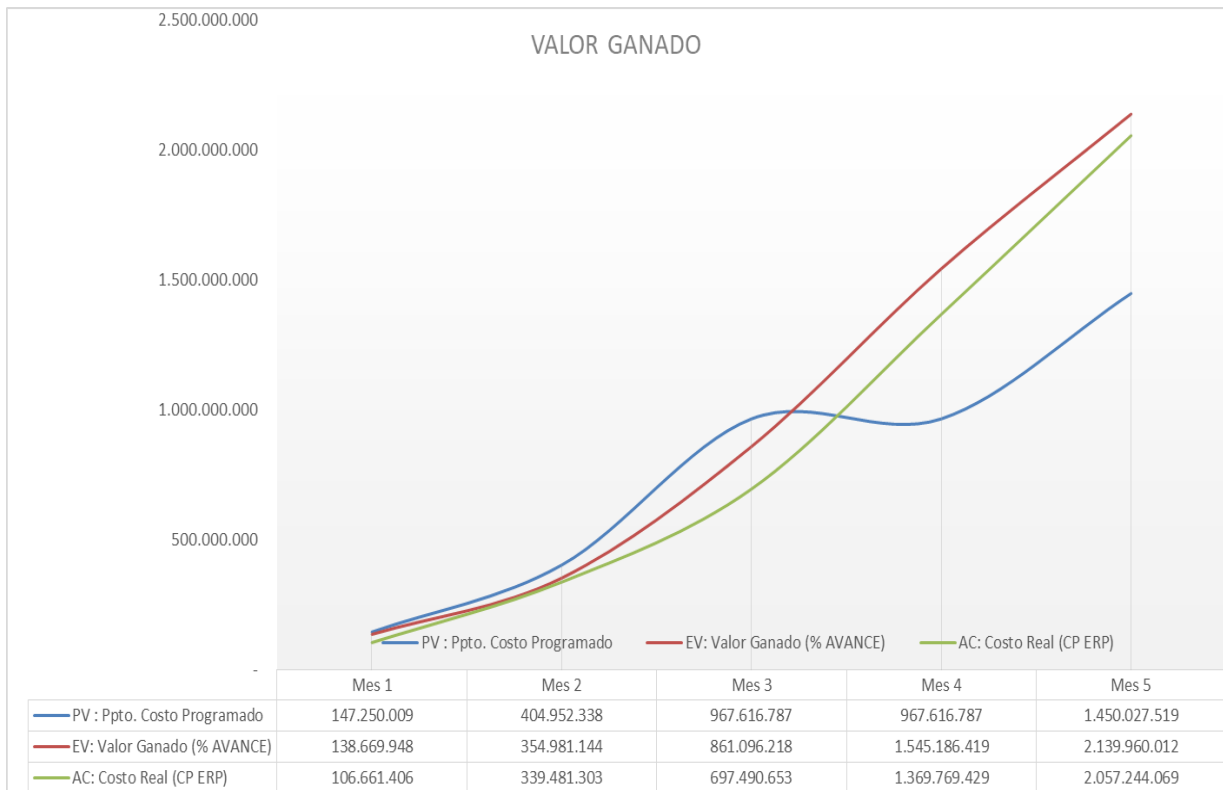


Grafico 2: Curva “S” Valor Ganado ejemplo 2

Análisis Resultado Cálculo de Parámetros:

- **Desviaciones:** La obra gruesa marca desviaciones importantes en su desarrollo, se programó para terminarla en 4 meses y se realizó en 5 meses, aumentando su costo en mill. \$ 224. El buen manejo de las partidas de terminaciones y conveniente precio asignado a ellas han permitido recuperar las pérdidas ocasionadas en obra gruesa. Las desviaciones tanto en costo (mill. \$ 82), como en Cronograma (mill.\$ 377), muestran que la obra a pesar de lo sucedido con la obra gruesa se ha recuperado, por lo que no presenta perdidas ni en costo ni en atraso
- **Índices de Desempeño:**
 - $CPI > 1$ (1,04) indica que en el acumulado se ha hecho un uso eficiente de los recursos (obras previas, obra gruesa y gastos generales muestran $CPI < 1$), y $SPI < 1$).
 - $SPI > 1$ (1,21) indica que en el acumulado se ha hecho un uso eficiente del tiempo.
- **Proyecciones:** (ver cuadro 28)

	VENTA		\$
	CD		3.387.492.100
	Utilidad	12,0%	406.499.052
	Gastos Generales	6,3%	213.369.019
	Total Neto		4.007.360.171
	Iva	19,0%	761.398.432
	Total		4.768.758.603
N°	COSTOS DIRECTOS		\$
1	Costo Programado	BAC	3.331.507.516
2	Costo Real (5 meses)	AC	2.057.244.069
3	Costo en que se debe incurrir para terminar el proyecto	ETC	<u>1.223.019.808</u>
4	Costo que se estima saldra el proyecto	EAC	3.280.263.877
	Sobrecosto		-51.243.639
	% Sobrecosto		-1,54%
	Diferencia entre CD y Costo Programado	CD - (1)	55.984.584
	Diferencia entre CD y Costo Estimado a término de proyecto	CD - EAC	107.228.223
	CRONOGRAMA		
	Duración Obra	meses	10
	Pronostico de Finalización	PF	8,24
	Desfases	%	-17,62%
		meses	-1,762
	Costo mensual GG		21.336.902
	Estimacion Sobrecosto Gastos Generales		-37.591.086

Cuadro 28: Cuadro Final ejemplo 2

Ejemplo 3

Análisis en el mes 4 de obra de Restauración Patrimonial que tiene un plazo de ejecución programado de 16 meses.

Controles Presupuestarios: (ver informe CP1, CP2, CP3, CP4)

CP Agosto 2018

Razon Social: CONSTRUCTORA
Sul

ESTADO DE RESULTADOS DE OBRA (NIVEL AREAS)

Obra: **IPÁVENC** 3 Descripción: **AVANCE CONTROL PRESUPUESTARIO SEI** Fecha Ingreso: **20-11-2018**
 Filial: **Area:** Perfil: Origen: **Autopaida/Roc**
 Fecha Desde: **01-01-2000** Fecha Actualiza: **31-08-2018**

Area	Nombre	Unidad	Presupuesto			Avance	%	Gastado	Por Gastar	Costo Esperado	Diferencia
			Original	Trabajo							
	OBRAS COMPLEMENTARIAS TRABAJOS PREVIOS	EL	54.000,00	20.000,00	10.000,00	50%	4.000,00	5.000,00	1.200,00	32.000,00	
	DEMOLICION Y DESARME DE TODOS LOS REINTOS	EL	15.000,00	10.000,00	20.000,00	200%	0,00	40.000,00	55.000,00	40.000,00	
	OBRAS NUEVAS	EL	727.200,00	720.000,00	665,00	0%	0,00	727.200,00	727.200,00	6.000,00	
	TERMINACIONES EDIFICIO	EL	666.400,00	666.000,00	0,00	0%	0,00	666.400,00	666.400,00	-400,00	
	ACCESO UNIVERSAL	EL	20.000,00	20.000,00	0,00	0%	0,00	20.000,00	20.000,00	-0,00	
	PATIO CENTRAL	EL	0,000,00	0,000,00	0,00	0%	0,00	0,000,00	0,000,00	0,000,00	
	PARKING	EL	77.200,00	77.000,00	0,00	0%	0,00	77.200,00	77.200,00	-200,00	
	SALA DE PROFESORES	EL	67.200,00	67.000,00	0,00	0%	0,00	67.200,00	67.200,00	-200,00	
	OBRAS DE RESTAURACION	EL	666.000,00	666.000,00	0,00	0%	0,00	666.000,00	666.000,00	-0,00	
	PROYECTOS DE ESPECIALIDADES	EL	488.400,00	488.400,00	0,00	0%	0,00	488.400,00	488.400,00	0,00	
	ENTREGA FINAL	EL	0,000,00	0,000,00	0,00	0%	0,00	0,000,00	0,000,00	0,000,00	
	GASTOS GENERALES AL MES	MES	666.000,00	700.000,00	97.000,00	30%	22.000,00	700.000,00	747.000,00	-47.000,00	
	GASTO GENERAL GL	EL	10.000,00	10.000,00	10.000,00	100%	0,00	0,00	0,000,00	10.000,00	
TOTALES			3.503.900,00	3.526.253,57	66.000,00	1%	27.000,00	3.499.000,00	3.526.253,57	27.253,57	

Total Presupuesto Original 3.503.900,00
Total Presupuesto de Trabajo 3.526.253,57
Diferencia -22.353,57

Cuadro 29: Estado de Resultado ERP Agosto 2018 ejemplo 3

Razon Social CONSTRUCTORA

Rut

ESTADO DE RESULTADOS DE OBRA

(NIVEL AREAS)

Obra N°Avanc 3 Descripcion AVANCE CONTROL PRESUPUESTARIO SEF Fecha Impresion 20-11-2018

Filtros: Area: Partida: Orden: Area/partida/Rec

Fecha Desde: 01-01-2000 Fecha Actualiza: 30-09-2018

Area	Nombre	Unida	Presupuesto		Avance	%	Gastado	.Por Gastar	Costo Esperado	Diferencia
			Original	Trabajo						
OBRAS COMPLEMENTARIAS TRABAJOS PREVIOS	GL		64.084.647	29.570.308	20.226.091	68,40%	8.673.451	6.206.570	14.880.021	49.204.626
DEMOLICION Y DESARME DE TODOS LOS RECINTOS	GL		115.941.100	63.252.558	23.998.032	37,94%	16.301800	38.654.905	54.956.705	60.984.395
OBRAS NUEVAS	GL		727.398.032	721.942.618	31.043.533	4,30%	6.328.701	684.022.367	690.351.068	37.046.964
TERMINACIONES EDIFICIO	GL		509.496.837	509.535.059	0	0,00%	0	509.535.059	509.535.059	-38.222
ACCESO UNIVERSAL	GL		103.995.288	103.995.288	0	0,00%	0	103.995.288	103.995.288	-1
PATIO CENTRAL	GL		9.961.600	9.813.255	0	0,00%	0	9.813.255	9.813.255	148.345
PARVULARIO	GL		77.280.102	77.516.544	0	0,00%	0	77.516.544	77.516.544	-236.442
SALA DE PROFESORES	GL		67.296.730	67.314.507	0	0,00%	0	67.314.507	67.314.507	-17.778
OBRAS DE RESTAURACION	GL		620.009.418	620.598.594	0	0,00%	0	620.598.594	620.598.594	-589.176
PROYECTOS DE ESPECIALIDADES	GL		498.435.420	498.435.420	249.218	0,05%	0	498.435.420	498.435.420	0
ENTREGA FINAL	GL		5.032.316	5.032.316	0	0,00%	0	5.032.316	5.032.316	0
GASTOS GENERALES AL MES	MES		612.522.492	728.638.401	54.647.880	7,50%	39.501.532	645.085.362	684.586.894	-72.064.402
GASTO GENERAL GL	GL		107.661.423	90.618.788	11.236.730	12,40%	2.022.390	71.236.506	73.258.896	34.402.527
TOTALES			3.519.115.405	3.526.263.657	141.401.484	4,01	72.827.874	3.337.446.694	3.410.274.568	108.840.837
Total Presupuesto Original			3.519.865.404							
Total Presupuesto de Trabajo			3.526.263.657							
Diferencia				-6.398.252						

Cuadro 30: Estado de Resultado ERP Septiembre 2018 ejemplo 3

CP Octubre 2018

Razon Social CONSTRUCTORA

Rut

ESTADO DE RESULTADOS DE OBRA
(NIVEL AREAS)

Obra N°Avanc 4 Descripción AVANCE CONTROL PRESUPUESTARIO OCT Fecha Impresion 15-11-2018

Filtros: Area: Partida: Orden: Area/partida/Rec

Fecha Desde: 01-08-2018 Fecha Actualiza: 31-10-2018

Area	Nombre	Unida	Presupuesto		Avance	%	Gastado	Por Gastar	Costo Esperado	Diferencia
			Original	Trabajo						
	OBRAS COMPLEMENTARIAS TRABAJOS PREVIOS	GL	64.084.647	31532.983	23.282.312	73,87%	11.939.725	7.799.664	19.739.389	-44.345.258
	DEMOLICION Y DESARME DE TODOS LOS RECINTOS	GL	115.941.100	63.961837	28.947.758	45,26%	30.826.758	34.725.577	65.552.335	50.388.765
	OBRAS NUEVAS	GL	727.398.032	628.014.513	62.624.616	9,97%	39.344.996	1564.261266	1603.606.262	123.791.770
	TERMINACIONES EDIFICIO	GL	509.496.837	509.515.948	0	0,00%	0	1509.515.948	1509.515.948	-19.111
	ACCESO UNIVERSAL	GL	103.995.288	103.926.598	237.425	0,23%	492.884	103.654.635	104.147.519	-452.231
	PATIO CENTRAL	GL	9.961.600	9.813.255	0	0,00%	0	9.813.255	9.813.255	148.345
	PARVULARIO	GL	77.280.102	71.612.285	0	0,00%	378.302	70.306.209	70.684.511	16.595.591
	SALA DE PROFESORES	GL	67.296.730	67.305.619	0	0,00%	654.249	67.292.754	67.947.003	-650.273
	OBRAS DE RESTAURACION	GL	620.009.418	620.558.809	0	0,00%	2.581.295	615.729.137	1.618.310.432	1.698.986
	PROYECTOS DE ESPECIALIDADES	GL	498.435.420	376.793.608	4.398.752	1,17%	1.420.519	372.394.857	373.815.375	124.620.045
	ENTREGA FINAL	GL	5.032.316	5.032.316	0	0,00%	0	5.032.316	5.032.316	0
	GASTOS GENERALES AL MES	MES	612.522.492	585.566.952	78.075.594	13,33%	54.631.529	154.962.855	1.589.594.384	-42.928.108
	GASTO GENERAL GL	GL	107.661.423	103.886.788	19.848.109	13,33%	3.689.300	89.865.618	93.554.998	14.106.424
TOTALES			3.519.115.405	3.177.070.511	211.424.567	6,65	145.959.638	2.965.354.090	3.111.313.728	-407.801.677

Total Presupuesto Original 3.519.865.404
Total Presupuesto de Trabajo 3.177.070.511
Diferencia 342.794.894

Cuadro 31: Estado de Resultado ERP Octubre 2018 ejemplo 3

CP Noviembre 2018}

Razon Social CONSTRUCTORA

Rut

ESTADO DE RESULTADOS DE OBRA
(NIVEL AREAS)

Obra BARROSLUCO N°Avanc 7 Descripcion AVANCE CONTROL PRESUPUESTARIO NO\ Fecha Impresion 03-12-2018

Filtros: Area: Partida: Orden: Area/partida/Rec

Fecha Desde: 01-08-2018 Fecha Actualiza: 30-11-2018

Area	Nombre	Unida	Presupuesto		Avance	%	Gastado	.Por Gastar	Costo Esperado	Diferencia
			Original	Trabajo						
	OBRAS COMPLEMENTARIAS TRABAJOS PREVIOS	GL	64.084.647	32.608.922	26.330.576	80,75%	16.134.028	6.010.820	22.144.848	-41.939.799
	DEMOLICION Y DESARME DE TODOS LOS RECINTOS	GL	115.941.100	60.632.505	39.582.620	85,28%	38.518.244	20.972.853	59.491.097	56.450.003
	OBRAS NUEVAS	GL	727.396.773	653.805.782	101.603.860	15,54%	95.482.612	546.982.658	642.465.269	184.931504
	TERMINACIONES EDIFICIO	GL	509.496.837	509.499.397	0	0,00%	0	509.499.398	509.499.398	-2561
	ACCESO UNIVERSAL	GL	103.995.288	105.267.323	895.610	0,66%	-492.884	104.57174	105.064.598	-1.069.310
	PATIO CENTRAL	GL	9.816.600	9.813.255	0	0,00%	0	9.813.255	9.813.255	148.345
	PARVULARIO	GL	77.280.102	99.994.836	38.528.466	38,53%	17.896.556	61.466.371	79.362.926	-2.082.824
	SALA DE PROFESORES	GL	67.296.790	67.159.060	0	0,00%	0	67.146.195	67.800.444	-603.744
	OBRAS DE RESTAURACION	GL	620.009.418	620.510.624	7.497.805	1,21%	2.581.295	613.804.738	613.386.033	6.623.386
	PROYECTOS DE ESPECIALIDADES	GL	498.435.420	330.579.168	17.001.828	5,14%	15.556.281	313.577.340	329.133.622	189.301799
	ENTREGA FINAL	GL	5.032.316	5.032.316	0	0,00%	0	5.032.316	5.032.316	0
	GASTOS GENERALES AL MES	MES	612.522.492	586.039.204	117.207.841	20,00%	110.973.418	480.604.813	591.578.230	20.944.262
	GASTO GENERAL GL	GL	107.661.423	104.428.086	20.885.617	20,00%	15.188.552	83.432.334	98.620.887	8.040.536
TOTALES			3.519.114.146	3.185.370.479	369.334.223	11,59	312.823.870	2.819.914.804	3.133.392.923	385.721.223

Total Presupuesto Original 3.519.114.146
Total Presupuesto de Trabajo 3.185.370.479
Diferencia 333.743.667

Cuadro 32: Estado de Resultado ERP Noviembre 2018 ejemplo 3

Costo Real (Control Presupuestario ERP)									
AC	OBRA :	Areas	Ppto. Original	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre		
COD									
TRAB_PREV		OBRAS COMPLEMENTARIAS TRABAJOS PREVIOS	64.084.647	4.376.747	8.673.451	11.939.725	16.134.028		
DEM_DES		DEMOLICION Y DESARME DE TODOS LOS RECINTOS	115.941.100	9.973.969	16.301.800	30.826.758	38.518.244		
OB_NUEV		OBRAS NUEVAS	727.398.032	-	6.328.701	39.344.996	95.482.612		
TERM_EDIF		TERMINACIONES EDIFICIO	509.496.837	-	-	-	-		
ACC_UNIV		ACCESO UNIVERSAL	103.995.288	-	-	492.884	492.884		
PAT_CEN		PATIO CENTRAL	9.961.600	-	-	-	-		
PARV		PARVULARIO	77.280.102	-	-	378.302	17.896.556		
SAL_PROF		SALA DE PROFESORES	67.296.730	-	-	654.249	-		
OBR_REST		OBRAS DE RESTAURACION	620.009.418	-	-	2.581.295	2.581.295		
PROY_ESP		PROYECTOS DE ESPECIALIDADES	498.435.420	-	-	1.420.519	15.556.281		
ENT_FINAL		ENTREGA FINAL	5.032.316	-	-	-	-		
GG		GASTOS GENERALES AL MES	612.522.492	22.292.473	39.501.532	54.631.529	110.973.418		
1		GASTO GENERAL GL	107.661.423	1.232.285	2.022.390	3.689.380	15.188.552		
		Acumulado		Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre		
				37.875.474	72.827.874	145.959.638	312.823.870		

Cuadro 33: AC: Costo Real ejemplo 3

EV	Valor Ganado					
OBRA :						
		Ppto. Original	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
TRAB_PREV	OBRAS COMPLEMENTARIAS TRABAJOS PREVIOS	64.084.647	65,40%	68,40%	73,87%	80,75%
			41.911.359	43.833.899	47.339.329	51.746.135
DEM_DES	DEMOLICION Y DESARME DE TODOS LOS RECINTOS	115.941.100	32,80%	37,94%	45,26%	65,28%
			38.028.681	43.988.053	52.474.942	75.689.640
OB_NUEV	OBRAS NUEVAS	727.398.032	0,08%	4,30%	9,97%	15,54%
			581.918	31.278.115	72.521.584	113.040.370
TERM_EDIF	TERMINACIONES EDIFICIO	509.496.837				
ACC_UNIV	ACCESO UNIVERSAL	103.995.288			0,23%	0,66%
					239.189	687.205
PAT_CEN	PATIO CENTRAL	9.961.600				
PARV	PARVULARIO	77.280.102				38,53%
						29.776.375
SAL_PROF	SALA DE PROFESORES	67.296.730				
OBR_REST	OBRAS DE RESTAURACION	620.009.418				1,21%
						7.491.749
PROY_ESP	PROYECTOS DE ESPECIALIDADES	498.435.420		0,05%	1,17%	5,14%
				249.218	5.831.694	25.634.747
ENT_FINAL	ENTREGA FINAL	5.032.316				
GG	GASTOS GENERALES AL MES	612.522.492	2,47%	7,50%	13,33%	20,0%
			15.129.306	45.939.187	81.649.248	122.504.498
1	GASTO GENERAL GL	107.661.423	11,53%	12,40%	13,33%	20,0%
			12.413.362	13.350.016	14.351.268	21.532.285
			Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
	Acumulado		108.064.626	178.638.488	274.407.254	448.103.004

Cuadro 34: EV: Valor Ganado ejemplo 3

- Cálculo de Desviaciones, Índices de Rendimiento y Proyecciones (ver Cuadros 35, 36, 37)

ACTIVIDAD	Representa el costo de cada partida	BAC	Representa el costo del presupuesto para todas las tareas que fueron planeadas, empezaron y terminaron en el momento del análisis.	Representa la suma de todo el costo del presupuesto del trabajo realizado en el momento del análisis.	Es el costo real del trabajo realizado en el momento del análisis.
			PV PROGRAMADO	% AVANCE CONTROL PRESUPUESTARIO ERP	EV COSTO DE ACUERDO AL AVANCE FISICO REAL
OBRAS COMPLEMENTARIAS TRABAJOS PREVIOS	64.084.647	50.436.916	80,75%	51.746.135	16.134.028
DEMOLICION Y DESARME DE TODOS LOS RECINTOS	1.15.941.100	112.601.006	65,28%	75.689.640	38.518.244
OBRAS NUEVAS	727.398.032	124.285.422	15,54%	113.040.370	95.482.612
TERMINACIONES EDIFICIO	509.496.837	-	0,00%	-	-
ACCESO UNIVERSAL	103.995.288	-	0,66%	687.205	492.884
PATIO CENTRAL	9.961.600	-	0,00%	-	-
PARVULARIO	77.280.102	17.929.640	38,53%	29.776.375	17.896.556
SALA DE PROFESORES	67.296.730	-	0,00%	-	-
OBRAS DE RESTAURACION	620.009.418	-	1,21%	7.491.749	2.581.295
PROYECTOS DE ESPECIALIDADES	498.435.420	38.089.399	5,14%	25.634.747	15.556.281
ENTREGA FINAL	5.032.316	-	0,00%	-	-
GASTOS GENERALES AL MES	612.522.492	139.889.000	20,00%	122.504.498	110.973.418
GASTO GENERAL GL	107.661.423	41.035.972	20,00%	21.532.285	15.188.552
TOTAL	3.519.115.405	524.267.356		448.103.004	312.823.870

Cuadro 35: Cálculos Valor Ganado ejemplo 3

ACTIVIDAD	Desviaciones		Indice de Rendimiento		
	CV	SV	CPI	SPI	CSI
	Indice de Variación del Costo (Relaciona el Costo Real con el Costo de acuerdo al avance real ERP)	Indice de Variación del Cronograma (Relaciona el Costo Real con el Costo Programado al momento del analisis BAC)	Indice de desempeño del costo (Relaciona Costo Real con Costo avance físico real a la fecha de analisis)	Indice de desempeño del cronograma (Relaciona Costo Real con Costo Programado a la fecha de analisis BAC)	Indice que indica la posibilidad de recuperar el proyecto. Relaciona el costo con el cronograma
	CV = EV - AC	SV = EV - PV	CPI = EV / AC	SPI = EV / PV	CSI = CPI x SPI
OBRAS COMPLEMENTARIAS TRABAJOS PREVIOS	35.612.107	1.309.219	3,21	1,03	3,29
DEMOLICION Y DESARME DE TODOS LOS RECINTOS	37.171.396	-36.911.366	1,97	0,67	1,32
OBRAS NUEVAS	17.557.759	-11.245.052	1,18	0,91	1,08
TERMINACIONES EDIFICIO	-	-			
ACCESO UNIVERSAL	194.321	687.205	1,39		
PATIO CENTRAL	-	-			
PARVULARIO	11.879.820	11.846.735	1,66	1,66	2,76
SALA DE PROFESORES	-	-			
OBRAS DE RESTAURACION	4.910.454	7.491.749	2,90		
PROYECTOS DE ESPECIALIDADES	10.078.465	-12.454.653	1,65	0,67	1,11
ENTREGA FINAL	-	-			
GASTOS GENERALES AL MES	11.531.081	-17.384.502	1,10	0,88	0,97
GASTO GENERAL GL	6.343.732	-19.503.688	1,42	0,52	0,74
TOTAL	135.279.134	-76.164.352	1,43	0,85	1,22

Cuadro 36: Cálculos Valor Ganado ejemplo 3

Proyecciones								
ACTIVIDAD	ETC				EAC	UT	PF	
	Costo en que se estima que hay que incurrir para terminar el proyecto	Cuando los índices de desempeño cumplen	Cuando el índice de desempeño del costo no cumple, pero el del cronograma si cumple.	Cuando el índice de desempeño del cronograma no cumple, pero el del costo si cumple.	Cuando ninguno de los índices cumple y el plazo final es una variable inamovible.	Costo que se estima costara el proyecto	Utilidad sobre el costo programado	Pronostico de finalización
	ETC = BAC - EV	ETC = (BAC - EV) / CPI	ETC = (BAC - EV) / SPI	ETC = (BAC - EV) / (CPI x SPI)	EAC = AC + ETC	UT = BAC - EAC	PF = TU + ((TT - (TU x SPI)) / SPI)	
OBRAS COMPLEMENTARIAS TRABAJOS PREVIOS	12.338.512	0	0	0	28.472.540	35.612.107	15,60	
DEMOLICION Y DESARME DE TODOS LOS RECINT	0	0	59.880.783	0	98.399.027	17.542.073	23,80	
OBRAS NUEVAS	0	0	675.472.853	0	770.955.464	-43.557.433	17,59	
TERMINACIONES EDIFICIO	509.496.837	0	0	0	509.496.837	-		
ACCESO UNIVERSAL	103.308.083	0	0	0	103.800.967	194.321		
PATIO CENTRAL	9.961.600	0	0	0	9.961.600	-		
PARVULARIO	47.503.727	0	0	0	65.400.283	11.879.820	9,63	
SALA DE PROFESORES	67.296.730	0	0	0	67.296.730	-		
OBRAS DE RESTAURACION	612.517.669	0	0	0	615.098.964	4.910.454		
PROYECTOS DE ESPECIALIDADES	0	0	702.511.087	0	718.067.368	-219.631.948	23,77	
ENTREGA FINAL	5.032.316	0	0	0	5.032.316	-		
GASTOS GENERALES AL MES	0	0	559.556.001	0	670.529.419	-58.006.927	18,27	
GASTO GENERAL GL	0	0	164.143.889	0	179.332.441	-71.671.019	30,49	
TOTAL			3.529.020.086		3.841.843.956	-322.728.551	18,72	

Cuadro 37: Cálculos Valor Ganado ejemplo 3

CURVA S

Variables	Agosto18	Septiembre18	Octubre18	Noviembre18
PV : Ppto. Costo Programado	23.694.283	161.341.943	333.902.840	524.267.356
EV: Valor Ganado (% AVANCE)	108.064.626	178.638.488	274.407.254	448.103.004
AC: Costo Real (CP ERP)	37.875.474	72.827.874	145.959.638	312.823.870

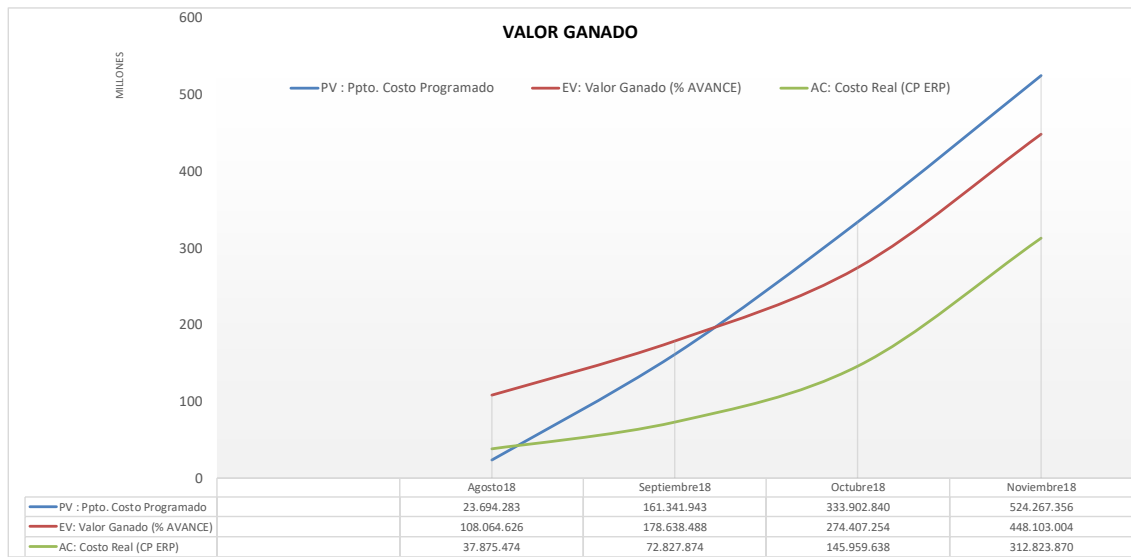


Gráfico 3: Curva “S” Valor Ganado ejemplo 3

Análisis Resultado Cálculo de Parámetro:

- **Desviaciones:** La obra presenta desviaciones importantes en su cronograma, lo que significara que no se cumplirá con el plazo programado. Lo anterior traerá un sobre costo principalmente relacionado con Gastos Generales que no son recuperables, a menos que adopten medidas inmediatas.

- **Índices de Desempeño:**

- CPI > 1 (1,43) indica que en el acumulado se ha hecho un uso eficiente de los recursos.
- SPI < 1 (0,85) indica que en el acumulado se ha hecho un uso ineficiente del tiempo, lo que generará sobretiempo y sobrecostos.

- **Proyecciones:** (ver cuadro 38)

VENTA			\$
	CD		3.752.095.337
	Utilidad	12,0%	450.251.440
	Gastos Generales	8,0%	299.698.404
	Total Neto		4.502.045.181
	Iva	19,0%	855.388.584
	Total		5.357.433.765
CRONOGRAMA			
N°	COSTOS DIRECTOS		\$
1	Costo Programado	BAC	3.519.115.405
2	Costo Real (4 meses)	AC	312.823.870
3	Costo en que se debe incurrir para terminar el proyecto	ETC	<u>3.529.020.086</u>
4	Costo que se estima saldra el proyecto	EAC	3.841.843.956
	Sobrecosto		-322.728.551
	% Sobrecosto		-9,17%
	Diferencia entre CD y Costo Programado	CD - (1)	232.979.932
	Diferencia entre CD y Costo Estimado a término de proyecto	CD - EAC	-89.748.619
CRONOGRAMA			
	Duración Obra	meses	16
	Pronostico de Finalización	PF	18,72
	Desfases	%	17,00%
		meses	2,72
	Costo mensual GG		18.731.150
	Estimacion Sobrecosto Gastos Generales		50.939.927

Cuadro 38: Cuadro Final ejemplo 3

Frente a lo expuesto se producen las siguientes conclusiones:

a.- Se estima que a término de proyecto se gastaran \$ 322.728.551 más de los programados (sobrecosto de un 9,17%).

b.- El sobrecosto estimado hará que el presupuesto de costo (CD venta) sea inferior al costo estimado, lo que pone a esta obra en una situación crítica, de no tomar medidas correctivas en lo que resta de obra, estas desviaciones producirán pérdida de rentabilidad (utilidad).

c.- El Pronóstico de Finalización (PF= 18,72 meses)) es mayor a la duración programada (16 meses), esta situación producirán sobrecostos en los gastos generales (\$ 50.939.927) que la única forma de costearlos es a través de las utilidades, perdiendo con ellos rentabilidad el proyecto.

d.- Frente a los resultados expresados se debe:

- Reprogramar tareas que están produciendo desfases importantes. En Informe Gerencial de Valor Ganado de mes de octavo mes el Pronóstico de Finalización no puede ser mayor a los programados (16 meses).
- Sumar un segundo subcontratista o cambiar al existente de forma de acelerar los procesos de demoliciones de recintos. El atraso en estas partidas impide dar inicio la totalidad de las partidas comprendidas en las obras nuevas, ocasionando atrasos significativos. Se deben sumar más horas de trabajo a las partidas de demoliciones.
- El incumplimiento del programa de obra hace pensar que la estructura organizacional de la obra no tiene todas las competencias para las exigencias de la misma. Se debe evaluar nivel de cumplimiento de metas del personal supervisor de las distintas áreas, y producir cambios en aquellas que no están cumpliendo con lo programado.
- Estudiar aumento de jornadas diarias de trabajo en el máximo de horas permitidas por ley.

e.- El Administrador del Contrato debe presentar informe de medidas a tomar para mejorar los rendimientos presentados. Dicho informe debe contener nueva proyección a término.

Ejemplo 4

CONTROL PRESUPUESTARIO CONJUNTO DE OBRAS EMPRESA

Corresponde al seguimiento y análisis Gerencial de los Controles Presupuestarios del conjunto de obras en ejecución y/o con movimientos (gastos/ingresos), por periodo (mes).

Resultado Empresa por Obra por Mes: (ver Cuadros 39, 40, 41, 42, 43)

OBRA	Gastado Acumulado	Ingreso Acumulado	Ingreso Acumulado S/IVA	Gastado Mes Octubre	Ingreso Mes Octubre	Ingreso Mes Octubre S/IVA	Diferencia	Utilidad Proyectada
1	1.303.676.874	2.284.693.900	1.919.910.840	98.829.907	239.649.536	201.386.165	102.556.258	655.929.214
2	2.661.178.166	4.755.869.239	3.996.528.772	193.535.113	205.682.893	172.842.767	-20.692.346	2.005.611.863
3	3.067.893.696	3.575.334.738	3.004.482.973	223.163.905	178.671.847	150.144.409	-73.019.496	504.067.042
4	4.528.931.675	5.175.523.564	4.852.811.593	396.718.254	484.383.405	454.180.408	57.462.154	696.567.087
5	5.573.697.829	6.769.763.216	6.347.644.835	119.056.956	85.942.398	80.583.589	-38.473.367	349.050.449
6	181.945.773	1.326.904.194	1.115.045.541	94.703.123	502.104.045	421.936.172	327.233.049	1.382.605.380
7	434.855.102	356.535.035	299.609.273	175.456.819	131.344.000	110.373.109	-65.083.710	768.956.070
8	2.460.040.286	2.412.173.042	2.027.036.170	36.030.251	0	0	-36.030.251	-207.733.627
9	2.858.387.481	2.561.886.900	2.152.846.134	10.475.563	0	0	-10.475.563	-466.336.220
10	1.538.762.123	1.892.232.366	1.590.111.232	28.788.823	142.696.809	133.799.165	105.010.342	490.142.079
11	1.655.972.077	2.330.050.134	1.958.025.323	6.039.310	0	0	-6.039.310	311.360.513
12	616.559.608	645.217.435	542.199.525	0	0	0	0	-48.085.137
13	93.976.169	291.627.076	245.064.770	31.185.918	85.445.441	71.802.892	40.616.974	232.785.915
14	1.432.550.720	2.629.937.597	2.210.031.594	42.700	0	0	-42.700	783.020.135
TOTAL	28.408.427.580	37.007.748.436	32.261.348.575	1.414.026.642	2.055.920.374	1.797.048.676	383.022.034	7.457.940.761

Cuadro 39: Resultados Obras Mes de Octubre 2018 ejemplo 4

OBRAS	Gastado Acumulado	Ingreso Acumulado	Ingreso Acumulado S/IVA	Gastado Mes Noviembre	Ingreso Mes Noviembre	Ingreso Mes Noviembre S/IVA	Diferencia	Utilidad Proyectada
1	1.311.926.855	2.396.558.111	2.013.914.379	105.013.646	111.864.211	94.003.539	-11.010.107	655.929.214
2	2.898.776.940	5.109.466.497	4.293.669.325	203.239.579	353.597.258	297.140.553	93.900.974	1.909.038.625
3	3.375.570.070	4.034.076.201	3.389.980.001	244.604.164	280.069.615	235.352.618	-9.251.547	659.615.169
4	4.900.367.301	5.921.251.248	5.552.040.551	305.035.925	434.187.000	407.113.924	102.077.999	735.728.923
5	5.696.075.593	6.900.169.028	6.469.919.389	91.514.981	123.885.521	116.160.826	24.645.845	485.233.429
6	365.127.088	1.828.143.467	1.536.255.014	143.682.878	356.866.021	299.887.413	156.204.535	1.417.247.968
7	610.369.881	747.325.814	628.004.886	182.640.770	220.438.496	185.242.434	2.601.664	654.314.989
8	2.486.724.254	2.412.173.042	2.027.036.170	19.604.778	0	0	-19.604.778	-234.417.595
9	2.883.556.101	2.846.541.000	2.392.051.261	12.232.994	284.654.100	239.205.126	226.972.132	-491.504.840
10	1.637.180.756	2.043.013.755	1.716.818.282	55.294.473	150.781.389	141.379.643	86.085.170	391.723.446
11	1.655.972.077	2.330.050.134	1.958.025.323	420.986	0	0	-420.986	311.360.513
12	623.429.442	645.217.435	542.199.525	3.469.834	0	0	-3.469.834	-54.954.971
13	122.749.612	291.627.076	245.064.770	28.773.443	51.811.166	43.538.795	14.765.352	232.785.915
14	1.167.379.709	2.629.937.597	2.210.031.594	0	0	0	0	1.048.191.146
TOTAL	29.735.205.678	40.135.550.405	34.975.010.469	1.395.528.451	2.368.154.777	2.059.024.869	663.496.418	7.720.291.930

Cuadro 40: Resultados Obras Mes de Noviembre 2018 ejemplo 4

OBRAS	Gastado Acumulado	Ingreso Acumulado	Ingreso Acumulado S/IVA	Gastado Mes Diciembre 2018	Ingreso Mes Diciembre 2018	Ingreso Mes Diciembre S/IVA y/o CREDITO	Diferencia	Utilidad Proyectada
1	1.508.132.543	2.869.249.449	2.411.133.991	78.546.320	457.368.362	384.343.161	305.796.841	508.460.036
2	3.105.517.218	5.458.254.333	4.586.768.347	173.714.321	353.597.258	297.140.553	123.426.232	1.751.936.732
3	3.542.218.362	4.034.076.201	3.389.980.001	184.661.775	280.069.615	235.352.618	50.690.842	479.823.452
4	5.216.039.126	6.217.122.309	5.829.463.018	272.516.873	476.548.869	446.834.383	174.317.509	629.720.810
5	5.852.161.439	6.900.169.028	6.469.919.389	62.889.542	42.525.705	39.874.079	-23.015.463	657.748.642
6	512.003.846	2.229.749.614	1.873.739.171	199.633.364	267.196.207	224.534.628	24.901.264	1.443.725.744
7	820.524.648	747.325.814	628.004.886	80.664.485	220.438.496	185.242.434	104.577.949	732.384.512
8	2.490.200.156	2.412.173.042	2.027.036.170	3.194.523	0	0	-3.194.523	-237.893.497
10	1.732.641.849	2.173.209.530	1.826.226.496	75.402.677	129.942.645	121.840.267	46.437.591	296.262.353
11	1.658.131.903	2.330.050.134	1.958.025.323	1.155.996	0	0	-1.155.996	309.200.687
12	646.433.754	645.217.435	542.199.525	23.004.312	0	0	-23.004.312	-77.959.283
13	152.092.930	291.627.076	245.064.770	29.343.319	70.112.766	58.918.291	29.574.972	212.978.498
TOTAL	31.287.033.584	41.784.702.562	36.389.643.941	1.184.727.506	2.297.799.923	1.994.080.413	809.352.906	7.263.074.991

Cuadro 41: Resultados Obras Mes de Diciembre 2018 ejemplo 4

OBRAS	Gastado Acumulado	Ingreso Acumulado	Ingreso Acumulado S/IVA	Gastado Mes Enero 2019	Ingreso Mes Enero 2019	Ingreso Mes Enero S/IVA y/o CREDITO	Diferencia	Utilidad Proyectada
1	1.509.567.043	2.869.249.449	2.411.133.991	76.849.110	0	0	-76.849.110	488.798.373
2	2.998.589.238	5.731.556.160	4.816.433.748	183.126.096	273.301.827	229.665.401	46.539.304	1.519.603.256
3	3.545.946.809	4.418.129.828	3.712.714.141	198.784.894	195.893.925	164.616.744	-34.168.150	548.907.838
4	5.237.247.018	6.214.314.366	5.826.830.160	208.549.154	75.019.119	70.341.415	-138.207.739	674.340.517
5	5.714.839.964	7.003.381.931	6.566.696.607	107.095.785	50.528.236	47.377.624	-59.718.161	573.327.180
6	583.598.908	2.488.901.257	2.091.513.661	96.085.938	138.987.154	116.795.928	20.709.989	1.348.230.164
7	1.030.159.056	1.260.194.831	1.058.987.253	184.284.569	270.071.855	206.773.594	22.489.025	848.300.723
8	2.491.525.224	2.412.173.042	2.027.036.170	0	0	0	0	-239.218.565
9	2.897.672.321	2.846.541.000	2.392.051.261	2.241.341	8.282.641	7.766.189	5.524.849	-505.621.060
10	1.776.061.387	2.173.209.530	1.826.226.496	15.102.037	0	\$ -	-15.102.037	252.842.815
11	1.658.131.903	2.330.050.134	1.958.025.323	0	0	\$ -	0	309.200.687
12	648.236.194	645.217.435	542.199.525	1.500.000	0	\$ -	-1.500.000	-79.761.723
13	168.410.159	291.627.076	245.064.770	29.343.319	0	\$ -	-29.343.319	212.978.498
TOTAL	31.427.364.933	43.314.483.636	37.684.944.699	1.102.962.243	1.012.084.757	843.336.895	-259.625.348	7.000.119.849

Cuadro 42: Resultados Obras Mes de Enero 2019 ejemplo 4

OBRAS	Gastado Acumulado	Ingreso Acumulado	Ingreso Acumulado S/IVA	Gastado Mes Febrero 2019	Ingreso Mes Febrero 2019	Ingreso Mes Febrero S/IVA y/o CREDITO	Diferencia	Utilidad Projectada
1	1.578.233.464	2.869.249.449	2.411.133.991	68.666.421	30.637.957	\$ 25.746.182	-42.920.239	643.011.441
2	3.227.931.533	5.882.540.976	4.943.311.745	229.342.295	150.984.816	\$ 126.877.997	-102.464.298	1.516.840.433
3	3.867.552.178	4.635.283.871	3.895.196.530	321.605.369	206.994.209	\$ 173.944.713	-147.660.656	513.514.884
4	5.379.081.914	6.289.501.786	5.897.329.382	141.834.896		\$ -	-141.834.896	390.793.262
5	5.815.372.323	7.036.472.477	6.597.723.842	100.532.359	34.113.389	\$ 31.986.300	-68.546.059	466.233.277
6	736.319.320	2.728.039.337	2.292.470.031	159.809.799	120.974.947	\$ 101.659.619	-58.150.180	1.293.588.580
7	1.215.081.187	1.453.204.759	1.221.180.470	184.922.131	193.009.928	\$ 162.193.217	-22.728.914	733.874.355
8	2.492.234.329	2.630.244.924	2.210.289.852	265.170	218.071.882	\$ 183.253.682	182.988.512	-239.927.670
9	2.906.004.619	2.846.541.000	2.392.051.261	7.757.496	8.282.641	\$ 7.766.189	8.693	-236.955.393
10	1.795.838.391	2.173.209.530	1.826.226.496	25.526.094		\$ -	-25.526.094	124.631.586
11	1.659.115.193	2.330.050.134	1.958.025.323	1.536.320		\$ -	-1.536.320	29.213.865
2	647.336.194	645.217.435	542.199.525	0		\$ -	0	-78.861.723
13	191.976.470	291.627.076	245.064.770	23.566.311		\$ -	-23.566.311	0
14	1.785.038.574	2.629.937.597	2.210.031.594	1.869.654	6.591.721	6.180.704	4.311.050	336.500.595
TOTAL	33.297.115.689	44.441.120.351	38.642.234.810	1.267.234.316	969.661.490	819.608.605	-447.625.711	5.492.457.492

Cuadro 43: Resultados Obras Mes de Febrero 2019 ejemplo 4

Si analizamos la Obra 2, el estado de resultado de dicha obra arroja los siguientes datos durante los últimos 5 meses de su gestión: (ver Cuadro 44)

OBRA 2								
ESTADO DE RESULTADO								
MES	Gastado Acumulado	Ingreso Acumulado	Ingreso Acumulado S/IVA	Gastado	Ingreso Mes	Ingreso Mes S/IVA	Diferencia	Utilidad Projectada
oct-18	2.661.178.166	4.755.869.239	3.996.528.772	193.535.113	205.682.893	172.842.767	-20.692.346	2.005.611.863
nov-18	2.898.776.940	5.109.466.497	4.293.669.325	203.239.579	353.597.258	297.140.553	93.900.974	1.909.038.625
dic-18	3.105.517.218	5.458.254.333	4.586.768.347	173.714.321	348.787.836	293.099.022	119.384.701	1.751.936.732
ene-18	3.249.752.390	5.731.556.160	4.816.433.748	183.126.096	273.301.827	229.665.401	46.539.304	1.519.603.256
feb-18	3.493.645.904	5.882.540.976	4.943.311.745	229.342.295	150.984.816	126.877.997	-102.464.298	1.516.840.433

Utilidad del Proyecto Original	38,35%	\$ 1.416.982.210
--------------------------------	--------	------------------

Cuadro 44: Cuadro de Resultado obra 2 ejemplo 4

- 1.- La proyección de su Utilidad Projectada a término de obra se mantiene en margen positivo respecto de la utilidad del Proyecto Inicial (\$ 99.858.223, diferencia entre Utilidad Projectada y Utilidad del Proyecto Original).
- 2.- Respecto del avance financiero y físico los resultados son los siguientes: (ver Cuadro 45)

AVANCE FISICO DE LA OBRA	76,97%
FECHA DE INICIO	19-10-2017
FECHA DE TERMINO	11-06-2019
FECHA CONTROL	13-03-2019
DIAS CONTRACTUALES	600
DIAS CONSUMIDOS	510
% CONSUMIDO	85,00%
AVANCE FINANCIERO	
MONTO TOTAL CONTRATO	\$6.978.862.180
MONTO INGRESADO A LA FECHA	\$5.882.540.976
% AVANCE FINANCIERO	84,29%
AVANCE FISICO - AVANCE FINANCIERO	-7,32%

Cuadro 45: Cuadro Final ejemplo 4

Frente a lo expuesto se producen las siguientes conclusiones:

- La obra ha entrado en su último cuarto de desarrollo. A esta altura de la obra ya no deben existir indefiniciones, se debe tener cotizado todos los materiales faltantes, comprado aquellos que requieren tiempo de fabricación, importación, elaboración.
- Existe desfase entre el avance físico y el financiero – plazo, lo que hace imprescindible que Administrador de Obra realice reprogramación a término de obra donde considere las medidas a tomar para corregir la situación planteada. Esta claramente señalado que el no cumplimiento de los plazos de ejecución programados significarán costos no contemplados, fundamentalmente los relacionados con gastos generales.
- Los antecedentes presentados nos muestran que la obra viene ajustando su rentabilidad mes a mes, esto puede tener varias causas, como por ejemplo: incorrecta apreciación de los avances reales que se han ido normalizando en el tiempo al irse terminando, incorrecta valorización de algunos costos programados, rendimientos por debajo de lo considerado, equipos utilizados, etc....
- El Administrador de la obra debe evaluar lo que está sucediendo en las partidas en ejecución y las que le quedan por hacer. Programar sus restricciones y el levantamiento de ellas, asignar responsables y controlar sus resultados, mantener la calidad exigida, dar cumplimiento a programa de obra.

3. CONCLUSIONES

El ERP es una herramienta que permite tener la información del estado de situación de la obra a analizar en tiempo real (Control Presupuestario), con esfuerzos menores desde el punto de vista administrativo y que además nos entrega proyecciones a futuro.

Un ERP que tiene correctamente planificados los recursos que intervienen en la gestión de la empresa sin lugar a dudas ayudara al crecimiento de la misma. Pero un ERP mal planificado e implementado llevara a resultados desastrosos en términos administrativos y contables.

La filosofía de los ERP es ser planificadores de recursos, automatizando los procesos de forma tal que el solo hecho de realizarlos correctamente nos entregue informes y valores posibles de analizar y con ellos tomar decisiones que permitan corregir o mejorar la gestión que se está realizando.

Junto con el ERP la empresa que decida implementarlo debe generar procedimientos a seguir por todos los estamentos que intervendrán en todas las etapas relacionadas con la información que se debe incorporar al ERP.

Los ERP son un modelo de gestión, que ordena el funcionamiento de la empresa de acuerdo a los procedimientos establecidos, asignado responsabilidades, cargos, validadores o autorizadores, alimentadores del sistema, interviniendo fuertemente en el organigrama de la empresa y en las atribuciones de todos los actores.

Los ERP requieren necesariamente del compromiso de la alta dirección de la empresa en el cumplimiento del modelo de gestión que proponen. Cuando este compromiso es débil, lo que sucede es que deja de ser significativa la información que nos entrega el ERP y los vicios o malas prácticas terminan por hacerlo fracasar, ejemplos como este hay muchos, y se tiende en estas situaciones a culpar al ERP de no poder alcanzar los objetivos que impulsaron a la empresa a optar por una herramienta como esta.

Sobre lo anterior expuesto, mi experiencia es que si la alta dirección vulnera o altera significativamente los procedimientos que le dan sustento y lógica a la filosofía de los ERP, lo que sucede en el corto tiempo es que el ERP deja de entregar datos confiables y certeros, transformándose en una carga más que en un aporte. Por ello es importante mantener en el tiempo un gran control y una permanente capacitación del personal que interviene en el ERP de forma que no se realicen malas prácticas o procedimientos equivocados en la alimentación del ERP.

Ejemplos de lo que expongo son los siguientes:

- Equivocado estudio del presupuesto de trabajo.
- Ingresos de consumos en partidas equivocadas.
- Ingreso de avances reales no correctos.

Cuando el ERP se implementa y utiliza en forma correcta se consigue:

- Tener control y certeza del estado de situación día a día de la gestión global de la empresa y de sus obras.
- Mejorar sustancialmente la planificación y organización de la empresa.
- Proyectar los gastos a término de obras vs los ingresos posibles, con ello es posible construir flujos de caja más certeros, lo que produce tener mayor claridad financieramente futura, programando los gastos y los compromisos a fecha.
- Conocer los rendimientos tanto de materiales, mano de obra, maquinarias y otros, analizar esta información y definir donde hemos errado nuestros cálculos o donde debemos poner mayor atención para mejorar o mantener los resultados logrados. En futuros presupuestos es muy valioso saber cuáles son nuestras fortalezas o debilidades al momento de ejecutar una obra.
- Tomar decisiones que a la luz de los resultados que nos entregan los controles presupuestarios permitan cambiar el rumbo de una obra (no solo cuando esta tiene indicadores negativos).
- Mantener control sobre los suministros solicitados por cada obra (solicitudes de recursos, ordenes de compra, llegadas a obra, consumos en obra, stock).
- Mantener control respecto de los consumos autorizados para cada partida del presupuesto (estudio y aprobaciones de inicios de partida).
- Mantener un férreo control de los avances reales de cada obra.
- Mantener control sobre los gastos en maquinarias, equipos y herramientas por cada partida.

Por último quisiera señalar que aun cuando el tema recoge y analiza fundamentalmente datos proporcionados por el ERP, lo más relevante es que los Administradores de obra deben conocer y manejar las áreas económicas que producen los costos en las obras a su cargo.

El Administrador de la Obra debe saber responder a las siguientes interrogantes:

- Cuál es el costo del avance real (%) que lleva la obra a la fecha del análisis?
- Cuál es el costo y avance que se tiene programado a la fecha del análisis?
- Cuál es el costo real que se lleva a la fecha del análisis?

Teniendo una adecuada respuesta a estas interrogantes, es posible realizar un correcto análisis y tomar decisiones que permitan cumplir con los costos y tiempos programados.

Cuando una obra no logra terminar dentro de los plazos establecidos, el costo que significan los gastos generales asociados a ella solo se pagan restando utilidades, cuando estos desfases de tiempo son significativos se puede entrar en situaciones de baja utilidad o perdida de utilidad.

El sentido de realizar un proyecto de construcción generalmente apunta a que este genere utilidades. Para que ello ocurra es que debemos planificar, programar, gestionar y controlar todas las actividades incluidas en el proyecto para alcanzar los objetivos específicos del mismo.

Un proyecto será rentable en la medida en que genere ingresos superiores a sus egresos o gastos. El cuidado y control de las rentabilidades establecidas dentro del presupuesto de cada proyecto son de responsabilidad directa del Profesional Administrador de la Obra, y una buena herramienta para ello es la utilización de un ERP.

4. BIBLIOGRAFÍA

- Mario Campero y Fernando Alarcón, “Administración de Proyectos Civiles”, 2008
- “Implementación de Departamentos de Ingeniería de Obra, Aplicado a proyectos de construcción de edificios de Retail”, Tesis para optar al título de Ingeniero Civil en Obras Civiles del Sr. Fabián Ernesto Guzmán Díaz en Universidad Austral de Chile, Valdivia, 2015.
- ERP AURANET, página corporativa.
- Congreso Internacional de Dirección de Proyectos PMI – Tour Cono Sur 2010 “VALOR GANADO, una operativa a seguir para monitorear un proyecto” – Ing. Elizabeth Tello Aragón, PMP USIL Technology S.A.C.