



Universidad Nacional Autónoma de México:

Facultad de Estudios Superiores.

A R A G O N



FES Aragón

DIRECCIÓN DE OBRA DEL PROYECTO

(JOB: SYCAMORE PARK)

EN EL ESTADO DE SEATTLE WASHINGTON USA.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

I N G E N I E R O C I V I L

P R E S E N T A

GILBERTO SARMIENTO SÁNCHEZ

MEXICO, D.F.

2015



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Universidad Nacional Autónoma de México:

Facultad de Estudios Superiores.

A R A G O N



FES Aragón

DIRECCIÓN DE OBRA DEL PROYECTO

(JOB: SYCAMORE PARK)

EN EL ESTADO DE SEATTLE WASHINGTON USA.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

I N G E N I E R O C I V I L

P R E S E N T A

GILBERTO SARMIENTO SÁNCHEZ

MEXICO, D.F.

2015

DEDICATORIAS.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, de quien estaré eternamente agradecido, por transmitirme sus conocimientos y experiencias en el ámbito de la Ingeniería Civil.

Esta obra está dedicada a todos los **profesores** de la **Facultad de Estudios Superiores- Aragón**, a quienes directa e indirectamente contribuyeron en mi formación académica, y a todas aquellas personas -algunas de ellas hoy ausentes físicamente entre nosotros-, que me han brindado un gran apoyo a lo largo de mis estudios en mi carrera. Tratar de enlistar a todas y cada una de esas personas significaría exponerme al riesgo de omitir a alguien importante -todos lo son-, y por ello expreso aquí mi reconocimiento y gratitud a todos.

Al Ing. Arturo Macías Ferreira, A quien admiro y respeto como uno de los profesores más destacados y dedicados de la Universidad Nacional Autónoma de México. Que gracias a sus valiosas aportaciones y asesorías supo guiarme para que yo lograse terminar el presente trabajo.

A mis padres a quienes quiero mucho, el sr. Francisco Sarmiento Pachuca y la Sra. Silvia Sánchez Heras por haberme brindado sus atenciones durante todas las etapas de mi vida.

A mis hermanos a quienes quiero y respeto mucho; Carmela, Evangelina, Rosalino, Gabriel. Quienes siempre me han apoyado técnica, económica y moralmente durante mis estudios de mi Carrera profesional.

A mi novia; a quien amo mucho Rosalba Moral Romero, sabiendo que jamás existirá una forma de agradecerte una vida de lucha, sacrificio y esfuerzo constante, solo deseo que entiendas que el logro mío es el logro tuyo, que mi esfuerzo es inspirado en ti, y que mi único ideal eres tú.

A mis amigos a quienes estimo y aprecio mucho y especialmente a Julio Cesar Flores Aguirre, Miguel Ángel Monroy Díaz, David Ortiz, Enrique Rincón Huerta, Abel Mercado, Geovanny Becerra, Giovanni Galicia Sosa, Leonardo Daniel Inares Belmont, Daniel Dueñas Puebla, Miguel Vite, Omar Ramos entre otro...

Este CD-ROM, con el título Dirección De Obra Del Proyecto (Job: Sycamore Park) en el Estado de Seattle Washington USA. Es el producto de un trabajo enorme, pero también del esfuerzo y dedicación de su servidor aquí presente y orgullosamente egresado de la UNAM.

Expreso un especial agradecimiento a las autoridades del área encargada de impartir los cursos inter semestrales, al Instituto de Ingeniería, y mis colegas Ingenieros Civiles de la Facultad de Estudios Superior de Aragón, por brindarme su apoyo incondicional durante mi formación como Ingeniero Civil.

Finalmente, vaya mi gratitud para los integrantes del presidium que hoy me acompañan y a quienes les estaré eternamente agradecido por brindarme la oportunidad de exponer mis experiencias en el área de la ingeniería en otro país.

INTRODUCCIÓN

Y

GENERALIDADES

Introducción.

La Universidad Nacional Autónoma de México, imparte entre sus carreras profesionales la carrera de Ingeniería Civil, la cual como profesión tiene como finalidad de proveer a los individuos y a la sociedad, de satisfactores útiles, económicos y seguros, que tienden a mejorar su calidad de vida. La ingeniería civil, que forma parte de la ingeniería, le corresponden la planeación, diseño, control del medio ambiente, desarrollo de los recursos naturales, construcción, conservación, operación, mantenimiento, rehabilitación, administración, y otras estructuras para la salud, bienestar seguridad, empleo y recreación de la humanidad.

Para alcanzar esta meta utiliza tanto al medio ambiente -al que modifica-. También se auxilia de las ciencias exactas y sociales, como las Matemáticas, la Física y la Química entre otras, el ingenio la destreza, la observación, el don de mando, la disciplina, la iniciativa, la creatividad, así como la capacidad de análisis y síntesis también posee el sentido común y la experiencia de quien la profesa.

El papel de un ingeniero civil, en la realización de proyectos, no es solo un técnico que aplica herramientas analíticas para lograr respuestas cuantitativas a un problema determinado. En realidad, es un profesionista que debe conocer y decidir todo lo que tiene que hacerse para conducir hasta su fin un proyecto.

El objetivo de este trabajo es el de conocer en que consiste la dirección de un Proyecto, su integración y alcances, ya que el ingeniero civil debe ser el responsable de la coordinación e integración de las etapas del proyecto y de la toma de decisiones desde el inicio de este hasta la culminación de las obras. Así mismo, en este trabajo se indicara la importancia y conveniencia del empleo de la dirección de obra en proyectos de gran dimensión. Lugar en donde se presentan las mayores inversiones, y todo propietario público o privado debe tener cuidado en bien invertir su capital. Por esta razón se tomara como ejemplo la construcción del **Proyecto JOB. SYCAMORE PARK** debido a su gran importancia económica.

Fue necesario tomar en cuenta las necesidades que aquejan a los ingenieros civiles hoy en día. Debido a los grandes adelantos en la ingeniería civil, se tomaran conceptos importantes.

Los objetivos que me he planteado y que tomare en cuenta, son proporcionar en un solo volumen información útil a todo aquel que esté relacionado con la ingeniería civil, en especial para los que han de tomar decisiones sobre la planeación, Diseño y construcción.

Se desea que esta tesis cubra las necesidades de los ingenieros asesores, ingenieros de obras Públicas, Arquitectos, Contratistas, Educadores, Proveedores de materiales y equipo, inspectores, obreros de la construcción, estudiantes y muchos otros.

Al seleccionar los temas se encara un problema muy difícil, porque hay tal abundancia de material que cada tema podría ampliarse de tal manera que podría formarse un grueso libro.

La tesis es inteligible, aun cuando cada tema es tan breve como lo permite la claridad. La información incorporada es de tal naturaleza, que ayuda en la toma de decisiones como son las características de los materiales de construcción y equipo, elementos esenciales de análisis de esfuerzos y teoría de las estructuras, principios básicos de la ingeniería civil y sus aplicaciones prácticas recomendadas en la construcción y presupuestos de costos.

Los temas que se abordaran en este trabajo son los siguientes:

Se mencionan los datos básicos del **Proyecto JOB. SYCAMORE PARK**; su concepción, su ubicación, instalaciones y sus servicios.

Tenemos un apartado muy importante dentro de lo que es la concepción propia de este proyecto dedicado especialmente a la planeación y a los trabajos preliminares propios de este proyecto. Los cuales involucran una serie de temas y subtemas que estará abordando dentro de los siguientes capítulos, tales como la urbanización y todos los trabajos previos que conlleva hacer este tipo de obras, para así poder dotar de servicios y comodidades a los futuros propietarios de los bienes inmuebles.

Abordamos temas, tales como la delimitación de los alcances de este proyecto, cuáles son sus antecedentes, nos acercamos a lo que viene siendo su concepción arquitectónica; dentro del control presupuestal abarcamos temas tan controversiales como lo son la forma en que se han de contratar los bienes y servicios relacionados con esta obra, en la cual especifico las diferentes formas para contratar un servicio.

Se hace mención de lo que vienen siendo el análisis de los precios unitarios, abarcaremos facetas muy importantes dentro de la ejecución de los trabajos y la supervisión, tales como funciones de un residente dentro de una obra, los alcances y limitaciones de la supervisión.

Cuando se habla de la supervisión de la obra, se hará enfocada básicamente en el control de calidad de las obras realizadas en dicho proyecto, además de las especificaciones de la obra, las cuales la supervisión verifico que se cumplieran durante la ejecución de la misma. También se describe en términos generales los procesos constructivos de las actividades y su funcionalidad al término de la obra para hacer la recepción a los subcontratistas, en lo referente a la estructura, la albañilería y los acabados, la instalación

de aire acondicionado, la instalación hidrosanitaria, la instalación eléctrica, la instalación de los sistemas contra incendio y las diferentes instalaciones especiales.

Así mismo se describe la metodología para la elaboración y adjudicación de los concursos y contratos de obra pública que tuvieron lugar en la ejecución de la obra tratada.

Posteriormente se tratan los programas de obra, los diferentes métodos de programación, se desarrolla el método del camino crítico (CPM) y se muestra el programa de obra general que se tomó en cuenta en el proyecto en cuestión.

En este trabajo se describen los elementos que conforman las estimaciones de obra ejecutada, la elaboración del precio unitario y la utilidad que tiene que llevar el control presupuestal en toda obra.

Por último se dan las conclusiones a las que he llegado después de realizada la presente investigación.

GENERALIDADES:

Cuando una persona, sociedad, asociación o comisión pretende realizar una investigación en la realización de un proyecto, se enfrenta a una serie de factores que intervienen para proponer una metodología para planear, coordinar y costear dicho proyecto; así surge la necesidad de establecer un sistema que permita simplificar la problemática, el cual será un sistema de coordinación y control del proyecto es decir una dirección de obra tal como se muestra en la (Fig.- 1).

La dirección de una obra también se le conoce como la gerencia de un proyecto, pues es la encargada de administrar, dirigir, conducir, manejar, regencia entre otras... durante la ejecución del proyecto.

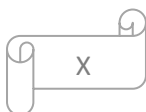
Por lo que es de vital importancia el coste del proyecto ya que con ello podemos tener un óptimo conocimiento del desarrollo de la inversión.

ÍNDICE

Presentación.....	I
Dedicatorias.....	IV
Introducción.....	VI-VIII
Generalidades.....	IX
Índice.....	X-XVI

CAPÍTULO I TRABAJOS PRELIMINARES DE LA PLANEACION DEL PROYECTO.

Trabajos preliminares de la planeación del proyecto	2
Antecedentes históricos de Redmond	2
Ubicación Geográfica	3
Extensión Territorial	3
Forma de Gobierno	4
Clima	4
Economía	5
Agricultura	6
Origen de la Ciudad	6
Datos Generales de la Ubicación del Proyecto	8
Ubicación del proyectos	9
Imagen del proyecto Sycamore Park	10
Trazo y nivelación del proyecto	11
Referencias de trazo	11
Requisitos de ejecución	11
Trazo de ejes preliminares y definitivos	11
Referencias de trazo y poligonal de apoyo	12
Nivelación	12
Bancos de nivel	13
Presentación del trazo y la nivelación	13
Registro de Trazo	13
Registro de Cálculo de Coordenadas del Trazo	13
Registro de Referencias de Trazo	13
Registro de Nivel del Banco	13
Registro de Nivel del Eje	13
Equipo	13
Tránsito	13
Estación total del tipo electroóptico	13
Medición	13
Base de pago	14
Desmante	14
El desmante comprende	14



Requisitos de ejecución	14
Base de pago	14
Despalme	15
Terraplenes	15
Tendido y conformación	16
Compactación	16
Motoconformadoras	16
Tractores	16
Motoescrepas	16
Cargadores frontales	16
Compactadores	16
Excavaciones	17
Material “a”	18
Material “b”	18
Material “c”	18
Rellenos	19
Plantilla sobre la superficie de desplante	20
Mampostería de piedra	20
Mampostería de primera clase	20
Mampostería de segunda clase	20
Mampostería de tercera clase	21
Mampostería seca	21
Zampeados	21
Concreto hidráulico	22
Drenes	22
Instalación de tuberías	22
Relleno	23
Drenes en zanja	23
Levantamiento y trazos con cinta	24

CAPITULO II ALCANCES DEL PROYECTO

Sistema tradicional	27
Diversas áreas que lo solicite	29
Control Dirección de Obra	29
Organigrama de la dirección de obra	30
Funcionalidad De La Gerencia De Proyectos	31
Esquema funcional	32
Responsabilidades	33
Sistema dirección de obra	34
Un solo canal de información y responsabilidad	35
Dirección de obra	36
Metodología de la realización de un proyecto	37
Programa de necesidades	37
Estudio de áreas	38
Diagrama de funcionamiento	38

Anteproyecto	38
Coordinación de diseño	38
Evaluación operativa	38
Contratación de la dirección de una obra	39
Ejecución de la obra	39
Equipamiento	39
Entrega de obra	40
Control de la obra	40
Control de costos	40
Control de contratos	40
Control de tiempo	40
Control de calidad	41
Formato para el registro de avance de obra.	41
Medios de Comunicación	41
Comunicación Formal	42
Comunicación informal	42
Diario de Obra	42
Archivo de Obra	42

CAPITULO III CONCURSOS Y CONTRATOS

Obra Pública	44
Antecedentes del concurso	44
Elaboración de la convocatoria pública	45
Requisitos	45
Hoja informativa	46
Pliego de requisitos	47
Proposiciones	48
Acta primera	48
Dictamen y tablas comparativas	49
Evaluación del equipo	49
Evaluación del monto del presupuesto	49
Desglose del factor de Indirectos	50
Evaluación del factor de indirectos	50
Obras más importantes realizadas con la especialidad solicitada	50
Elaboración del contrato	51
Contratos de obra realizados para la construcción del proyecto JOB.	52
SYCAMORE PARK.	
Contratos de servicios	54
Control de contratos	55

**CAPITULO IV
PROGRAMAS DE OBRA**

Programas de obra	57
Métodos de programación	59
Método del Camino Crítico con Actividades en las Ramas.	60
Obtención del camino crítico de un proceso y/o proyecto	60
Planeación	60
Actividades	61
Eventos	61
Diagrama de fichas	62
Programación	62
Calculo de un diagrama de flechas	64
Recorrido hacia adelante (tiempo de evento más temprano)	64
Recorrido hacia atrás	65
Reglas	65
Ejemplo de un diagrama de flechas	66
Calculo del margen total para cada actividad	67
Tabla De Resultados	67
Nivelación de recursos	68
Método del camino crítico con actividades en los nodos	69
Relación de dos actividades cuales quiera	69
Terminación – terminación	70
Red de precedencias	70
Ejemplo de precedencias	71
Definición	71
Duración de actividades	71
Traslapes	72
Reglas para la programación de estas actividades	72
Ejemplo descrito anteriormente	73
Tiempos más tempranos esperados	73
Tiempos más tardados	73
Holguras	73
Calculo de la holgura libre relativa en las diferentes relaciones	74
Determinación del camino crítico	75
Nomenclatura	76
La programación de la obra del proyecto job. Sycamore park	76
Programa de obra	77-79
Actividades	80
Programa de obra para instalaciones casa 1	81
Ruta crítica	82
Obtención del FMP	83
Tablas para obtención del FMP	84-86

CAPITULO V
EJECUCION DE LOS TRABAJOS Y SUPERVICION DE LA OBRA.

Procedimiento teórico	88
Métodos de trabajo	89
Escoger el trabajo que se quiere estudiar	89
Analizar este trabajo en todos sus detalles	89
Diagrama del flujo del proceso	89
Esquema de posibilidades de mejora de productividad	90
Medición del trabajo	91
Precisión	92
Exactitud	92
Fiabilidad	92
Hoja de características iniciales de la actividad	93
Hoja de toma de tiempos cronometrados	94
Hoja de trabajo	95
Hoja resumen de datos	95
Hoja de análisis de los estudios	96
Número de observaciones	96
Análisis de la actividad: Pintura en Interiores y Exteriores	97
Métodos de trabajo	97
Escoger el trabajo que se quiere estudiar	97
Analizar este trabajo en todos sus detalles	97
Fases de trabajo	98-101
Herramientas utilizadas	101
Material utilizado	102
Diagrama del flujo de las actividades	103
Tiempos de trabajo	104
La supervisión de la obra	105
Obligaciones y Facultades del Supervisor	105
Responsabilidades y Facultades del Supervisor	106
Procedimientos	106
Iniciación de los trabajos de supervisión	107
Información con que deberá contar el supervisor de la obra	107
Informe de los servicios disponibles en el terreno.	108
Telefonía	108
Abastecimiento de agua potable	108
Sistema de alcantarillado	108
Otras formas de eliminación de aguas residuales	109
Abastecimiento de combustible	109
Gas Natural	109
Gas L.P.	109

CAPITULO VI
ESTIMACIONES Y CONTROL PRESUPUESTAL.

Estimaciones	112
Números generadores:	134
Especificaciones:	135
Precios unitarios.	135
Costo indirecto	135
Costo indirecto de operación	135
Costo indirecto de obra	135
Costo directo	136
Costo directo preliminar	136
Costo directo final	136
Costos indirectos de operación	137
Cargos técnicos y/o profesionales	137
Cargos administrativos	137
Alquileres y/o amortizaciones	137
Suscripciones y/o afiliaciones	137
Seguros	137
Materiales de consumo	137
Promociones	137
Costos indirectos de obra	137
Cargos de campo	137
Cargos técnicos	138
Administrativos	138
Transporte	138
Gastos accesorios	138
Seguro social	138
Imprevistos	138
Financiamiento	138
Utilidad	138
Fianzas o impuestos adicionales	138
Costos directos	138
Costos preliminares	139
Costos finales	139
Precio base materiales	140
Precio base de mano de obra	140
Lista de raya	140
Ventajas	141
Destajo	141
Percepción real (salario real)	142
Salario base	142
Percepción anual.	142
Datos de la empresa	142
Datos del concurso	143
Salarios normales	144
Licitación	145

Factor de salario real	145
Marco jurídico	146
Prima vacacional	147
Gratificación anual (aguinaldo).	147
Total devengado anual	147
Impuestos sobre el total de remuneraciones pagadas	147
INFONAVIT	147
Días laborados	147
Días equivalentes de costo anual	147
Factor de salario real	147
Tabla De Salarios Reales	148
Matriz para el cálculo del factor de salario real.	150
Calculo del factor de salario real:	151
Desglose de horas extras	152
Formulas	154
Análisis del factor de salario real	155
Rendimiento promedio:	156
Equipo	156
Valor de compra	156
Vida útil en horas	156
Uso promedio por año en horas	156
Vida útil en años	156
Valor de rescate	156
Intereses	156
Mantenimiento y reparaciones	157
Impuestos seguros y almacenajes	157
Ejemplo	157
Análisis para la determinación de los costos indirectos y la utilidad.	158
Matrices costos indirectos	160
Plantilla para el proyecto	161
Catálogo de conceptos de los indirectos	162
Catálogo de conceptos precios unitarios	165
Matrices del catálogo de conceptos	166
Control Presupuestal	167
Funciones del control presupuestal	167
Entre sus principales funciones están las siguientes.	167
Anexos	168

CONCLUSIONES Y BIBLIOGRAFÍA

Conclusiones.	197
Bibliografía.	199

CAPÍTULO I

TRABAJOS PRELIMINARES DE LA PLANEACION DEL PROYECTO.

TRABAJOS PRELIMINARES DE LA PLANEACION DEL PROYECTO.

Es el conjunto de trabajos que deben ejecutarse antes del desplante de un edificio para proteger el terreno y las construcciones colindantes, así como para facilitar y permitir el inicio de los trabajos de construcción. Estas actividades encierran a su vez la investigación histórica, demográfica, económica entre otras, para poder brindar así los mayores beneficios a nuestros clientes.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE REDMOND:

Información geográfica del condado de los Estados Unidos de Norte América

Redmond, Estado de Seattle Washington

Población de Redmond censo 46391 habitantes en el año 2003.

POBLACIÓN Y CAMBIO POBLACIONAL EN LOS ESTADOS UNIDOS POR ESTADO					
Puesto	Estado	Población en 2010	Población en 2000	Variación	Variación porcentual
13	Washington	6724540	5894121	830419	14.1%

Redmond es una ciudad localizada en Condado de **KING** (Estado de Washington). Está situado en el borde este del área metropolitana de Seattle. En 2003 la Oficina del Censo estimó que la ciudad tenía una población total de 46 391 personas. Redmond es conocida por tener en ella la sede de Microsoft y de Nintendo of América. Redmond es también conocida como ("Bicycle Capital of the Northwest") "Capital de Bicicletas del Noroeste"

POBLACIÓN Y CAMBIO POBLACIONAL EN LOS ESTADOS UNIDOS POR CONDADO					
Puesto	CONDADO	Población en 2003	Población en 2010	Variación	Varianza porcentual
	Redmond	46 391	84 123	37732	81.34%

Referencias

1. Consultado el 6 de agosto de 2012.
Población de Redmond censo 84 123 habitantes en el año 2010

Rango de Edades	Población menor de 18 años	Mayores de 18 a 24 años	De 25 a 44 años	De 45 a 64 años	mayores de 65 años	Total habitantes
Porcentaje Poblacional	21.5%	9.5%	37.9%	21.9%	9.2%	100%
Habitantes	18086	7992	31883	18423	7739	84123 h

UBICACIÓN GEOGRÁFICA:

- Altitud: 9 metros.
- Latitud: 47° 40' 27" N
- Longitud: 122° 07' 13" O

EXTENSIÓN TERRITORIAL

Capital de la bicicleta del noroeste

Redmond es confinado por Kirkland, Washington oeste, Bellevue, Washington sudoeste, y Sammamish, Washington sureste. Rey County de Unincorporated miente al norte y al este. La ciudad se sitúa en el extremo del norte del lago Sammamish, con el río de Sammamish funcionando a través de su centro.

Redmond está situado en 47°40 al " N, 122°7 " W (47.669414° N 122.123875° W).

Según la oficina de censo de Estados Unidos, la ciudad tiene un área total de 42.9 kilómetros cuadrados de tierra y 1.7 km² él (4.05%) son agua.

FORMA DE GOBIERNO

Redmond tiene una forma independiente del alcalde-consejo de gobierno, con el alcalde y siete miembros de consejo elegidos en grande para los términos de cuatro años escalonados. El alcalde actual, Rosemarie Ives, ha estado en oficina desde 1992.

CLIMA

Gracias a la proximidad de grandes masas de agua y a las corrientes marítimas cálidas del océano Pacífico, el occidente del estado de Washington tiene el clima más suave de todos los estados del norte de los 48 estados contiguos de Estados Unidos. El clima de Washington es templado, con cuatro estaciones distintas. Los veranos son frescos y menos cálidos que los de otros estados del norte del país, mientras que los inviernos son relativamente suaves, menos fríos que cualquier otro estado del norte del país. Gran parte del oeste de Washington registra tasas muy altas de precipitación media anual. Por su parte, el este del estado experimenta veranos muy cálidos e inviernos fríos, y bajas tasas de precipitación anual.

En invierno, la temperatura media es de 5 °C en el oeste y de -3 °C en el este del estado. Las medias más bajas se registran en las regiones de mayor altitud de Washington, de -8 °C en las regiones a más de 1.600 metros. Las temperaturas mínimas varían entre -30 °C a 12 °C, y las máximas entre -22 °C y 18 °C. La temperatura más baja registrada en el estado, -44 °C, fue medida el 30 de diciembre de 1968, en Mazama y en Winthrop, al norte del estado.

En verano, la temperatura media es de 16 °C en el oeste y de 23 °C en el este del estado. Las medias más bajas se registran a lo largo del litoral de Washington. Las temperaturas mínimas varían entre 5 °C y 18 °C, y las temperaturas máximas entre 14 °C y 35 °C. La temperatura más alta registrada en el estado, 48 °C, fue medida el 5 de agosto de 1961, en Ice Harbor Dam, al sureste del estado.

Las tasas de precipitación media anual de lluvia varían de 100 a 350 centímetros anuales en el oeste del estado a sólo de 10 a 35 centímetros en la región centro-este. Las tasas de precipitación media anual de nieve varía entre 15 centímetros en el litoral, 130 a 200 centímetros en las regiones montañosas y 30 centímetros en la región centro-este.

ECONOMÍA

La economía de Washington se concentra principalmente en el sector terciario. El producto interior bruto de Washington era, en 2004, de 262.000 millones de dólares, lo que lo colocaba en el 14º puesto de la nación. La renta per cápita en 2004 era de 33.332 dólares. La tasa de desempleo se sitúa en el 6,2%. El centro económico, financiero e industrial del estado es Seattle.

El sector primario corresponde al 2% del PIB de Washington. La agricultura y la ganadería corresponden juntas a un 1,6% del PIB del estado, y emplean a cerca de 140.000 personas. El estado posee cerca de 39.000 granjas, de las cuales 13.000 dependen de técnicas de irrigación modernas para el cultivo de plantaciones. Los principales productos agrícolas y ganaderos que produce Washington son el trigo, las manzanas (el estado es el mayor productor nacional), la leche, las cerezas y la carne de vaca. En total, el valor de los productos agropecuarios producidos por el estado es de 5.400 millones de dólares. La industria maderera corresponde al 0,35% del PIB y emplea aproximadamente a 5.000 personas. La pesca comprende un 0,05% del PIB de Washington, y emplea aproximadamente a 2.000 personas. El valor anual total de la pesca capturada en el estado es de 100 millones de dólares.

El sector secundario corresponde a un 17% del PIB de Washington. La industria manufacturera corresponde a un 12% del PIB del estado y emplea aproximadamente a 375.000 personas. El valor total de los productos fabricados en el estado es de 35.000 millones de dólares. Los principales productos industrializados que se fabrican en Washington son aviones, barcos, software, productos electrónicos, alimentos procesados y papel y productos de la madera. La Boeing, la mayor constructora de aviones del mundo, tiene su sede en el estado (en Seattle) así como sus principales fábricas. También tienen su sede en Washington Microsoft, Amazon y Nintendo América. La industria de la construcción comprende un 4,6% del PIB del estado, y emplea aproximadamente a 212.000 personas. Por su parte, la minería es responsable de un 0,4% del PIB, empleando a cerca de 5.000 personas. Los principales recursos naturales del estado son el carbón, el oro y la arena.

El sector terciario comprende un 81% del PIB de Washington. Cerca de un 24% del PIB del estado vienen de servicios comunitarios y personales, actividades que emplean a más de 1.100.000 personas. Washington es un gran centro financiero, siendo Seattle el principal centro económico del estado y uno de los principales de la costa oeste estadounidense. El comercio al por mayor y al por menor corresponden a un 17% del PIB, y emplean

aproximadamente a 770.000 personas. Los servicios financieros e inmobiliarios corresponden a cerca de un 18% del PIB del estado, empleando aproximadamente a 270.000 personas. Los servicios gubernamentales corresponden a un 13% del PIB, y emplean aproximadamente a 553.000 personas. Por último, los transportes y las telecomunicaciones emplean a cerca de 172.000 personas y comprenden un 9% del PIB.

Cerca de un 78% de la electricidad generada en el estado proviene de centrales hidroeléctricas. Ningún estado estadounidense produce más electricidad en centrales hidroeléctricas que Washington. El 13% de la electricidad generada en Washington se produce en centrales termoeléctricas de carbón, y el 9,5% en centrales nucleares. El 0,5% restante se generan en centrales eólicas y solares.

AGRICULTURA

Washington es un estado agrícola destacado (las cifras siguientes provienen del Washington State Office of Financial Management y del Washington Agricultural Statistics Service.)

En 2003, el valor total de los productos agrícolas de Washington era de 579.000 millones de dólares, el 11º mayor en el país. El valor total de sus cosechas era de 38.000 millones, el 7º mayor. Por último, el valor total de su ganado era de 15.000 millones, el 26º mayor del país.

En 2004, el estado de Washington figuraba primero de la nación en la producción de frambuesas rojas (90,0% de producción total de EE. UU.), guisantes (80,6%), lúpulo (75,0%), aceite de hierbabuena (73,6%), manzanas (58,1%), cerezas dulces (47,3%), peras (42,6%), aceite de menta (40,3%), uvas Concord (39,3%), zanahorias (36,8%), y uvas Niagara (31,6%). Washington también figuraba en el segundo lugar de la nación en la producción de lentejas, patatas, guisantes secos, albaricoques, uvas (todas las variedades), espárragos (cerca de un tercio de la producción de la nación), maíz dulce y guisantes verdes; el tercer lugar en producción de cerezas ácidas, ciruelas, ciruelas pasas y cebollas de verano secas; el cuarto lugar en producción de cebada y trucha; y el quinto lugar en producción de trigo, arándanos y fresas.

ORIGEN DE LA CIUDAD

Los americanos nativos habían colocado en el área de Redmond hace 3.000 años, y los primeros colonos blancos llegaron en 1870. Lucas que Mc Redmond archivó una demanda del acto de la granja para la tierra al lado del río de Sammamish el 9 de septiembre de 1870, y el año siguiente Warren Perrigo tomó la tierra adyacente a él. Los ríos y las corrientes

tenían muchos salmones que el establecimiento inicialmente fue nombrado Salmonberg. Más colonos vinieron, y con el establecimiento de la primera oficina de correos en 1881, el nombre de la comunidad fue cambiado a la colada. El nuevo nombre fue tomado del mesón acertado del Perrigos, casa de la colada, que trastornaron Mc Redmond. Después de postmaster que se convertía, él solicitó con éxito para tener el nombre cambiante a Redmond en 1883.

Los bosques y los pescados abundantes de Redmond proporcionaron los trabajos para los madereros y los pescadores y con esos trabajos vinieron la demanda para las mercancías y los servicios, trayendo comerciantes. La industria de registración se amplió perceptiblemente con el edificio de un ferrocarril a través de la ciudad. Los primeros planos para Redmond fueron archivados el 11 de mayo de 1891, abarcando mucha del área ahora conocida como céntrica. Después de alcanzar la población necesaria de 300, Redmond fue incorporado el 31 de diciembre de 1912.

Redmond hizo frente a un descenso económico en los años 20. La prohibición forzó salones para cerrarse, cortando una porción grande de la base de impuesto de la ciudad. Los bosques disminuían sus habitantes se mantenían haciendo molinos de la madera de construcción. Afortunadamente, la tierra deforestada era conveniente para cultivar. La agricultura se convirtió en negocio primario de Redmond, manteniendo a residentes alimentados durante la gran depresión. Cuando los E.E.U.U. se incorporaron la Segunda Guerra Mundial, los trabajos del astillero y el otro trabajo del tiempo de guerra.

Después de la guerra, el crecimiento de Redmond comenzó en serio. La ciudad creció sobre treinta veces más grande en área con anexiones entre 1951 y 1967. La terminación del puente flotante del punto imperecedero a través del lago Washington en 1963 permitió que Redmond prosperara como suburbio de Seattle. En 1978, la oficina de censo de los E.E.U.U. proclamó Redmond la ciudad creciente más rápida del estado. Muchas compañías de la tecnología hicieron la ciudad su hogar, y la población de aumento exigieron tiendas más al por menor. Redmond experimentó un auge comercial durante los años 90, culminando en 1997 con la apertura del centro de ciudad de Redmond, un centro de compras regional importante en el sitio.

DATOS GENERALES DE LA UBICACIÓN DEL PROYECTO							
Condado	Código fips	Sede	Creado	Origen	Etimología	Población	Are
King (Washington)	033	Seattle	1852	Condado de Thurston	William Rufus King, vicepresidente de los Estados Unidos bajo el mandato de Franklin Pierce; "renombrado" en 1986 por Martin Luther King, Jr.	1, 737 ,034	5506 km ² (2126 mi ²)

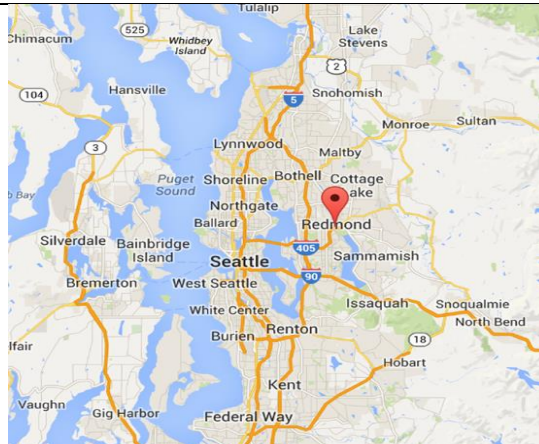
Mapa de Ubicación Geográfica dentro de los Estados Unidos



Ubicación Geográfica dentro del estado de Seattle Washington, condado de **King**

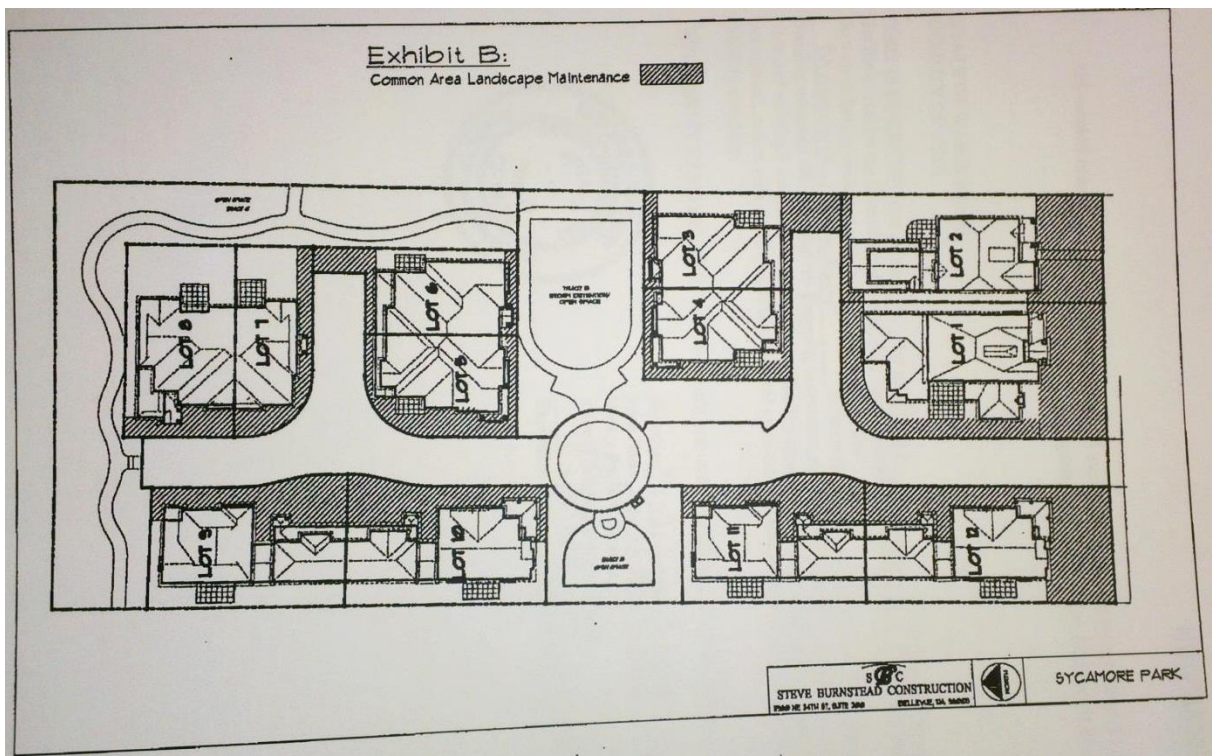


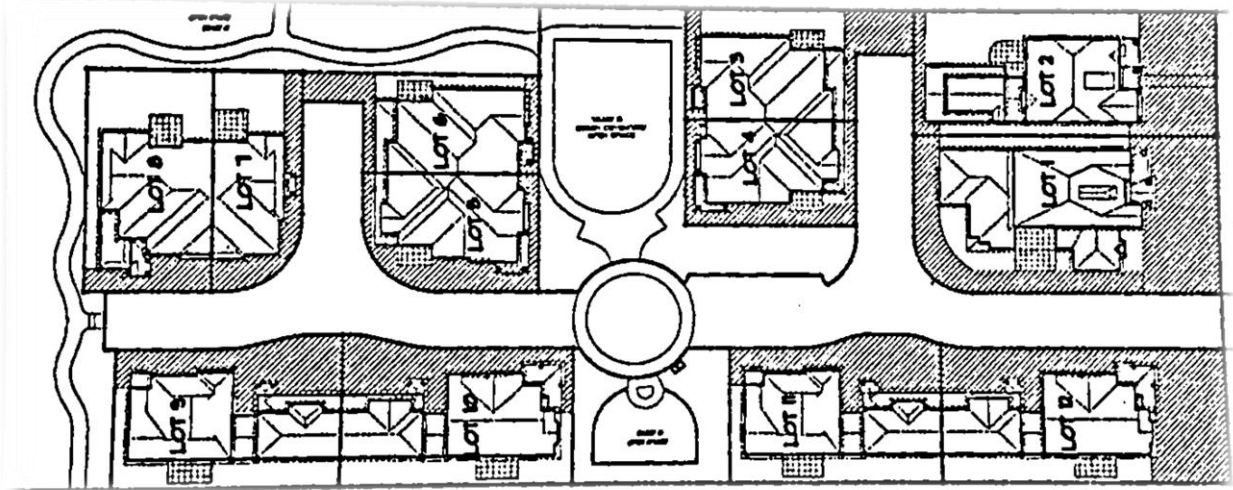
Ciudad de Redmond



Ubicación del proyectos	Datos generales del proyecto	
	Área del predio	7200.43 m ²
	propiedad: parcela Sycamore 8163500030 Condado de King dirección postal: 122214 168 en NE Redmond Washington 98052	
	lotes 1 al 12 del parque Sycamore Park, grabado en volumen 261 de plano en las páginas 55 a 58 en el condado de King, Washington	

Imagen del proyecto Sycamore Park





Una vez que se conocen los antecedentes históricos geográficos y estadísticos daremos paso al estudio de actividades a realizar.

Desde el punto de vista de la construcción, existen tres puntos básicos para la realización de una obra, a saber: materiales, mano de obra y maquinaria. Estos tres grandes grupos de insumos son los que se usan y combinan de diferentes formas para llevar a un determinado proyecto a su ejecución y conclusión.

Se pretende resaltar la importancia de plantear un buen procedimiento constructivo para la obtención de una obra que se encuentre dentro de los estándares de calidad de su tipo y que sea ejecutada en un tiempo razonable, con el consecuente ahorro de recursos y la optimización de los mismos. El planteamiento de un esquema de procedimiento constructivo tiene la característica de que permite evaluar y corregir desviaciones en cuanto a la ejecución de los conceptos que integran la obra, además de ser una excelente fuente de información para el proceso de toma de decisiones.

El procedimiento constructivo de manera general para nuestro **Proyecto JOB. SYCAMORE PARK**; es el siguiente:

TRAZO Y NIVELACIÓN DEL PROYECTO

Trabajo necesario para definir y diferenciar puntos, distancias, ángulos y cotas en el terreno, partiendo de los datos del proyecto ejecutivo.

Referencias de trazo.

Es el conjunto de trabajos necesarios para marcar en el campo los puntos fijos que permitan, en cualquier momento, reponer el trazo.

REQUISITOS DE EJECUCIÓN.

Se entregará por escrito al contratista por una sola vez, el trazo de los ejes principales de las obras, los linderos amojonados del terreno dentro del cual se realizarán éstas y un banco de nivel general. El contratista se obliga a conservarlos y a colocar las referencias y los bancos de nivel secundarios necesarios, trazar los demás ejes de los edificios y obras exteriores.

Antes de iniciar los trabajos, se fabricarán todas las estacas y trompos que sean necesarios para el trazo y se dispondrá en el campo de todos los materiales necesarios para la construcción de las mojoneras para el establecimiento de los puntos de referencia.

Trazo de ejes preliminares y definitivos.

Se ubicarán en el terreno los puntos característicos del eje por trazar con base en sus coordenadas horizontales (x, y), previamente calculadas y verificadas.

El primer punto del eje preliminar o definitivo define el origen del cadenamamiento. Si es posible, se ubicará en un punto sobre tangente (PST) de un edificio existente, ubicado a cuando menos cien (100) metros. Cuando no se cuente con las coordenadas x-y-z- del punto de origen, para su determinación y previa autorización del Instituto, podrá utilizarse la base con dos puntos establecidos mediante el Sistema de Posicionamiento Global (GPS por sus siglas en inglés).

Una vez ubicados los puntos característicos se comprobará que no existan obstáculos en el área de construcción que obliguen a modificar el trazo y de existir éstos se le notificará al Instituto para que determine la modificación pertinente. Cada punto característico se marcará mediante un trompo con tachuela que no sobresalga del terreno más de dos (2) centímetros, señalando en el trompo el tipo de punto y su cadenamamiento con aproximación a un (1) centímetro, con pintura roja cuando se trate de un eje preliminar o azul cuando sea definitivo.

Si el punto característico corresponde a la intersección con otro eje, se señalará además su igualdad con el cadenamamiento de éste último. En caso de que se trate de un eje definitivo, se marcará en el campo mediante tornillos con cabeza de cruz o varillas de nueve punto cinco (9.5) milímetro de diámetro (3/8”), de diez (10) centímetros de longitud, ahogados en mojoneras de concreto de veinte (20) centímetros de diámetro y cuarenta (40) centímetros de profundidad.

Cuando se trate de un eje definitivo, se marcarán en el campo al menos tres puntos característicos por kilómetro, de acuerdo con lo indicado en el Inciso anterior.

Se establecerán los puntos de referencia de trazo para los puntos característicos del eje, marcándose sobre este mediante estacas los puntos de las estaciones con cadenamientos errados a cada veinte (20) metros, señalando en las estacas los cadenamientos correspondientes, con aproximación a un (1) centímetro, con pintura roja cuando se trate de un eje preliminar o azul cuando sea definitivo.

Se construirán bancos de nivel inamovibles e inalterables, referencias de los mismos, estacados y señalados; auxiliares para uso de los trabajadores en la construcción directa de la obra.

Referencias de trazo y poligonal de apoyo.

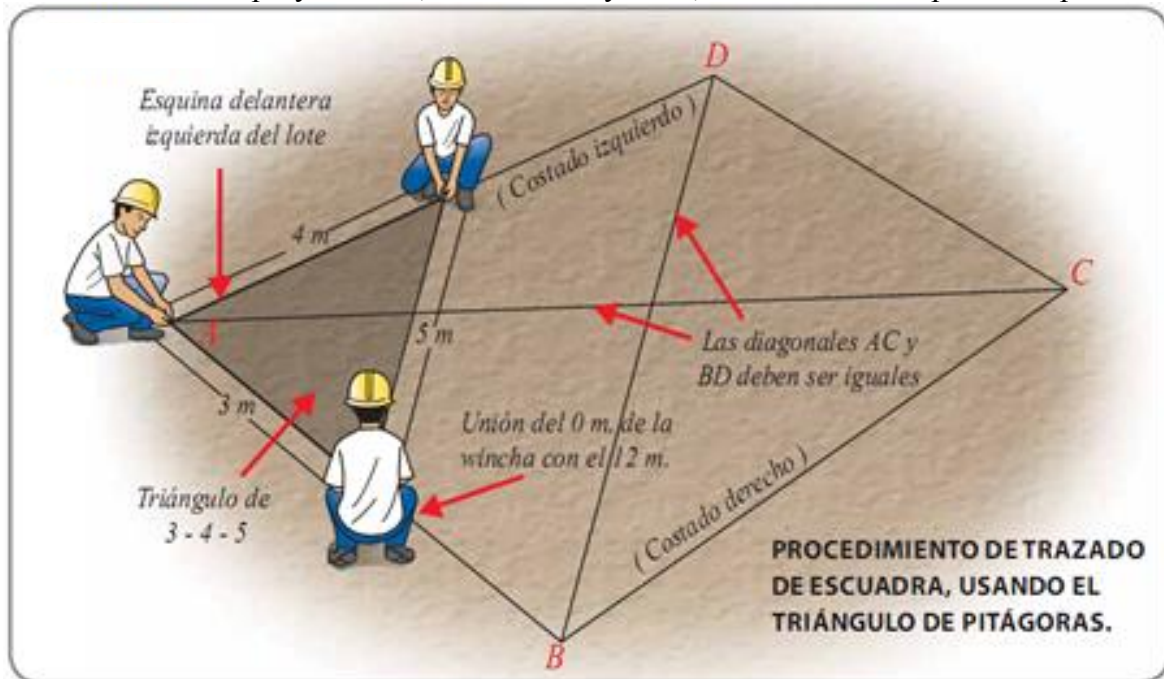
Se establecerán y marcarán en el campo los puntos de referencia que serán los vértices de la poligonal.

Cada punto de referencia se ubicará en un sitio desde donde sean completamente visibles los lados anterior y posterior de la poligonal de apoyo, y donde no existan obstáculos para realizar las mediciones.

Para el caso de los ejes de una obra especial, se podrán tomar como puntos de referencia los vértices del área previamente seleccionada donde se proyectará la obra, siempre y cuando las condiciones de visibilidad así lo permitan.

Se realizan con la finalidad de analizar y efectuar levantamientos y trazos en posición y proyección horizontal, utilizando distintos métodos e instrumentos de medición.

Para alcanzar dichos objetivos se efectuara la medición de direcciones y longitudes, así como el cálculo de proyecciones, coordenadas y áreas, elaborándose los planos respectivos



Nivelación.

La nivelación consistirá en obtener las elevaciones del terreno natural mediante nivelación diferencial en todos los puntos característicos del eje trazado, sus estaciones con cadenamientos cerrados a cada veinte (20) metros y sus puntos singulares que caractericen

cambios en la pendiente del terreno cuando se presenten desniveles mayores de cincuenta (50) centímetros, a menos que el proyecto especifique otra cosa.

Bancos de nivel.

Cada banco de nivel se designará mediante dos números precedidos por las siglas “BN”, el primero corresponderá al kilómetro cerrado inmediato posterior a donde se ubique el banco y el segundo, al número de orden de identificación que le corresponda al banco en ese kilómetro. Además, cada banco de nivel estará referido, ya sea radial o normalmente, al cadenamamientos en el eje trazado, indicando el lado en que se encuentra y su distancia a dicho eje, así como el tipo de objeto sobre el que se fijó el banco.

Presentación del trazo y la nivelación.

Los datos del trazo y la nivelación de los ejes, de las referencias de trazo y de los bancos de nivel se entregarán al Instituto y serán, de manera enunciativa y no limitativa, los siguientes:

Registro de Trazo. Nombre, esviaje y cadenamamientos con aproximación a un (1) centímetro, de todos los detalles que se encuentren a lo largo del eje trazado y dentro de la franja en estudio del elemento objeto del proyecto, el régimen de la tierra (ejidal, comunal o propiedad privada), los linderos con nombres de los propietarios o posesionarios y los límites de la división política (municipio o estado).

Registro de Cálculo de Coordenadas del Trazo. Contendrá la información necesaria para la determinación de las coordenadas topográficas de los puntos característicos del eje de trazo.

Registro de Referencias de Trazo, Contendrá un croquis que facilite la localización de cada punto de referencia.

Registro de Nivel del Banco, Contendrá un croquis que facilite su localización.

Registro de Nivel del Eje. El nombre y cadenamamientos con aproximación a un (1) centímetro, de todos los detalles que se encuentren a lo largo del eje trazado.

EQUIPO.

El equipo estará integrado cuando menos por:

Tránsito.

Con precisión mínima de un (1) minuto y un nivel de mano, para el trazo y nivelación de ejes preliminares y de fondos de cauces.

Estación total del tipo electroóptico.

Con prismas reflectores y con aproximación mínima en las distancias de dos milímetros más menos tres partes por millón ($2 \text{ mm} \pm 3 \text{ ppm}$) y un (1) segundo en los ángulos o un tránsito con precisión mínima de un (1) segundo, para el replanteo de ejes definitivos y sus rellenos, así como un nivel fijo automático para la nivelación de esos ejes.

MEDICIÓN.

Se hará considerando como unidad el metro cuadrado (m²) de trazo, hasta donde lo indique el proyecto y/o la Supervisión.

BASE DE PAGO.

El pago por unidad de obra terminada se hará al precio fijado en el contrato para el metro cuadrado (m²) de trazo. Este precio unitario deberá incluir todo lo que corresponda por: mano de obra; materiales; traslados; mojoneras.; equipo y herramienta; la construcción y/o conservación de las desviaciones viales o peatonales necesarias; y las obras necesarias que a juicio del Instituto sean necesarias para llevar a cabo el trazo.

DESMONTE.

Es la remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a instalaciones o edificaciones con objeto de eliminar la presencia de material vegetal, para impedir daños a la obra y mejorar la visibilidad.

El desmonte comprende:

- a. Tala de árboles y arbustos.
- b. Roza, que consiste en cortar y retirar la maleza o hierba.
- c. Desenraice, que consiste en sacar los troncos o tocones con o sin raíces.
- d. Limpia y disposición final del material producto del desmonte al sitio indicado por la supervisión.

REQUISITOS DE EJECUCIÓN.

El procedimiento constructivo para el desmonte deberá ser propuesto por el contratista y aprobado por el supervisor.

Se retirará toda la materia vegetal evitando dañar árboles o arbustos fuera del área indicada en el proyecto o indicada por el Instituto.

El proyecto o el Instituto indicarán los árboles o arbustos que deberán respetarse, por lo que el contratista tomará las previsiones necesarias para evitar dañarlos y únicamente se cortarán las ramas que se encuentren a menos de tres (3) metros sobre la azotea o paño exterior de la edificación.

MEDICIÓN.

El desmonte por unidad de obra terminada se medirá tomando como unidad la hectárea (ha). No se dividirá en tramos con características de vegetación semejante según su tipo, ni en subtramos con densidad de vegetación sensiblemente uniforme, ni se determinará la densidad de vegetación en los subtramos.

BASE DE PAGO.

El pago por unidad de obra terminada se hará al precio fijado en el contrato por hectárea (ha). Este precio unitario incluye todos los trabajos necesarios para ejecutar las operaciones de tala, roza, desenraice, limpia, cargas, acarreo, descargas, mano de obra, equipo necesario, el costo de los vehículos utilizados en las esperas, cargas, acarreo y disposición final en el sitio de tiro propuesto por el contratista, previa autorización del supervisor, y todo lo necesario para la ejecución del concepto.



El buldócer es la maquina adecuada para el desmonte. Trabaja mejor cuando el terreno es suficientemente firme para soportarla y cuando no hay hoyancos, zanjas, lomas pronunciadas y rocas. Los matorrales y arboles pequeños pueden ser removidos con un buldócer caminando con la cuchilla en contacto superficial con el terreno. Si la distancia es corta, es mejor usar el buldócer en una dirección en todo el pedazo y, luego, a través o de regreso. Los resultados varían dependiendo el tipo de vegetación y las condiciones del terreno.

DESPALME.

Es la remoción del material vegetal hasta la raíz con objeto de evitar la mezcla del material para mejoramiento del terreno con materia orgánica o con material no apto para la obra a edificar.

REQUISITOS DE EJECUCIÓN.



El espesor del despalme será el señalado en el proyecto, de acuerdo con la estratigrafía del terreno o con la existencia de rellenos artificiales.

El material producto del despalme será trasladado al sitio aprobado por la supervisión.

Cuando así lo señale el proyecto, el material natural producto del despalme se distribuirá uniformemente en áreas donde se busque favorecer el desarrollo de vegetación o se requiera de rellenos.

MEDICIÓN.

El despalme por unidad de obra terminada se medirá tomando como unidad el metro cúbico (m3) calculado en el sitio.

Buldócer	Retroexcavadora de Oruga, Cargador Frontal
	

TERRAPLENES.

Son estructuras que se construyen con materiales producto de cortes o procedentes de bancos con objeto de alcanzar niveles establecidos en el proyecto, cimentar estructuras y tender taludes.

REQUISITOS DE EJECUCIÓN.

La formación de terraplenes se ejecutará de acuerdo con lo que fije el proyecto o a lo que ordene la supervisión.

Los materiales para la construcción de terraplenes procederán de los bancos indicados en el proyecto o aprobados por el Instituto.

El transporte y almacenamiento de los materiales será responsabilidad exclusiva del contratista y no deberán sufrir alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra.

Se delimitará la zona de desplante del terraplén mediante estacas u otras referencias.

Previo al inicio de los trabajos, la zona de desplante del terraplén estará debidamente desmontada; cuando las características del material de la zona de desplante del terraplén no sean adecuadas para su conformación, el material será sustituido por otro de mejor calidad, para lo que se abrirá una caja de la profundidad necesaria como parte del despalme.

Tendido y conformación.

El material se descargará sobre la superficie donde se extenderá en capas sucesivas del espesor señalado en el proyecto en tramos que no sean mayores a los que se puedan tender, conformar y compactar en un turno.

Cuando el nivel de desplante coincida con el nivel freático, se abatirá el nivel freático o se colocará una primera capa a volteo con el espesor suficiente para que soporte el equipo, según lo indique el proyecto o lo apruebe la supervisión.

Compactación.

Cada capa de material compactable, tendida y conformada, se compactará hasta alcanzar el grado indicado en el proyecto.

EQUIPO.

El equipo a utilizar para la conformación de terraplenes será propuesto por el contratista y aprobado por el supervisor.

Motoconformadoras.

Las motoconformadoras que se utilicen para el extendido y conformación de terraplenes serán autopropulsadas.

Tractores.

Los tractores serán montados sobre orugas, reversibles, con la potencia y capacidad compatibles con el frente de ataque.

Motoescrepas.

Las motoescrepas serán autocargables en el menor tiempo, con descarga plena.

Cargadores frontales.

Los cargadores frontales serán autopropulsados y reversibles.

Compactadores.

Los compactadores vibratorios estarán equipados con controles para modificar la amplitud y frecuencia de vibración.

MEDICIÓN.

La formación de terraplenes por unidad de obra terminada se medirá tomando como unidad el metro cúbico (m³) de terraplén terminado.

BASE DE PAGO.

El pago por unidad de obra terminada se hará al precio fijado en el contrato por metro cúbico (m³). Este precio unitario incluye todos los trabajos necesarios para la formación de los terraplenes; material, mano de obra, herramienta y equipo; permisos de explotación de bancos; cargas, descargas y acarreos del material del banco de materiales y en la obra, preparación de la superficie de desplante; operaciones de tendido, conformación y

compactación del material; afinamiento para dar el acabado superficial; los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de los materiales durante las cargas y las descargas; la conservación del terraplén hasta su recepción; y todo lo necesario para la ejecución del concepto.

EXCAVACIONES.

La excavación para estructuras es la remoción y extracción de materiales del suelo o terreno, efectuada de acuerdo con lo fijado en el proyecto o lo ordenado por la supervisión, para desplantar o alojar una estructura o instalaciones.

Los cortes por otra parte son las excavaciones y obras ejecutadas a cielo abierto en el terreno natural, en ampliación de taludes, en rebajes de las coronas de cortes o terraplenes existentes y en derrumbes, con objeto de preparar y formar la sección de la obra de acuerdo con lo indicado en el proyecto.

Los materiales de cortes, de acuerdo con la dificultad que presenten para su extracción y carga, se clasificarán tomando como base los tres tipos siguientes:

- a) Material “A” material blando fácilmente atacable (tipo I).
- b) Material “B” material excavable con un tractor D7 (tipo II).
- c) Material “C” material que solo puede ser excavado mediante el empleo de explosivos (tipo III).

El equipo que se utilice para la construcción de cortes, será el adecuado para obtener la geometría y selección de los materiales especificados en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección.

Dicho equipo es el siguiente:

Tractores.- Montados sobre orugas, reversibles, con la potencia y capacidad compatibles con el frente de ataque.

Cargadores frontales:

Autopropulsados y reversibles, de llantas o sobre orugas, con la potencia y capacidad compatibles con el frente de ataque para la excavación y la carga de los materiales producto del corte.



REQUISITOS DE EJECUCIÓN.

Los procedimientos para los trabajos de excavación se determinarán de acuerdo con las características del terreno y de los materiales por extraer y remover.

De acuerdo con el procedimiento definido, la excavación podrá ser:

- a. Excavación por medios manuales en seco.
- b. Excavación por medios mecánicos en seco.
- c. Excavación por medios manuales cuando se requiera bombeo.
- d. Excavación por medios mecánicos cuando se requiera bombeo.

Para efectos de esta norma, el tipo de material a excavar se clasificará de acuerdo con la dificultad para su extracción:

Material “A”. Es aquel que puede retirarse con pala sin requerir el uso del pico.

Los materiales comúnmente clasificados en este inciso son los suelos blandos o muy blandos.

Material “B”. Es aquel que requiere del uso de pico y pala para la excavación manual.

Por su dificultad de extracción y carga se extrae eficientemente por medios mecánicos.

Los materiales comúnmente clasificados como material “B” son las rocas muy alteradas, conglomerados medianamente cementados, areniscas blandas y tepetates.

Material “C”. Si la excavación es hecha a mano, es material que únicamente puede removerse con cuña y maro, pistolas neumáticas o taladro.

Entre los materiales clasificados como material “C” se encuentran las rocas basálticas y los conglomerados fuertemente cementados, calizas, riolitas, granitos y andesitas sanas.

Durante los trabajos de excavación deberá observarse lo siguiente:

- a) Las dimensiones, niveles y taludes serán definidas en el proyecto.
- b) El proyecto establecerá si las excavaciones para estructuras se ejecutarán a mano o con máquina. En este último caso, el equipo de excavación será previamente autorizado por la supervisión.
- c) El contratista deberá construir las obras auxiliares necesarias para ejecutar las excavaciones en seco y evitar derrumbes e inundaciones.
- d) Los taludes se ajustarán a las secciones fijadas en el proyecto.
Las piedras sueltas, derrumbes y en general el material inestable, serán removidos. Las raíces, troncos o cualquier otra materia orgánica que sobresalga, deberán extraerse y retirarse del terreno.
- e) Salvo indicación en contrario, los materiales producto de la excavación se utilizarán en el relleno de la misma. Los materiales sobrantes deberán utilizarse o desecharse, depositándolos en el lugar y forma que ordene la supervisión.
- f) Cuando se requiera bombeo, el contratista someterá previamente a la autorización de la Supervisión el equipo que pretenda utilizar, el cual deberá trabajar a la capacidad normal de acuerdo con sus características y condiciones locales.
- g) Cuando el proyecto establezca que las paredes de la excavación sirvan de molde a un colado, su dimensión transversal no deberá exceder en más de diez (10) centímetros a la del proyecto.
- h) Cuando el lecho de roca o suelo de cimentación presenten características de rápida afectación por el intemperismo, las excavaciones deberán suspenderse a quince (15) centímetros sobre el nivel de desplante. La excavación de esta capa deberá hacerse inmediatamente antes de la construcción de la plantilla.

i) En el caso de que se requiera uso de explosivos para la remoción de rocas, el contratista deberá recabar las autorizaciones de la Secretaría de la Defensa Nacional y las demás autoridades que corresponda. Una vez autorizado el uso de explosivos, deberán tomarse todas las precauciones necesarias para su almacenamiento, manejo y empleo, que garanticen la seguridad de las personas y de las instalaciones.

j) Cuando en el lecho de roca o suelo de cimentación se presentaran grietas u oquedades, la supervisión fijará el procedimiento que deberá efectuarse antes de proseguir con la cimentación.

MEDICIÓN.

La medición de los volúmenes excavados se hará tomando como unidad el metro cúbico (m³), medido en sitio.

BASE DE PAGO.

El pago por unidad de obra terminada se hará al precio fijado en el contrato por el metro cúbico (m³). Este precio unitario incluye materiales, equipo, herramienta y mano de obra necesarios para llevar a cabo hasta su total terminación el concepto de trabajo; trazo, retiro de material, acarreo libre, cargas y descargas; los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de los materiales durante las cargas y las descargas y todo lo necesario para la ejecución del concepto.

RELLENOS.

El relleno es la colocación de materiales seleccionados en excavaciones y obras de terracerías.

B. REQUISITOS DE EJECUCIÓN.

El proyecto determinará las características que deberán cumplir los materiales para relleno. Asimismo, definirá si se ejecutarán a mano o con máquina, en cuyo caso el equipo será previamente autorizado por la supervisión.

Se tomarán las precauciones para evitar daños en las estructuras y obras inducidas durante el relleno de las excavaciones.

Cuando el proyecto establezca que el relleno de compactarse, las capas del material se colocarán en espesores no mayores de los que puedan ser compactados con el equipo de compactación seleccionado. La compactación se hará de tal forma que se garantice una compactación uniforme en toda el área de relleno.

A menos que el proyecto especifique otra cosa, los rellenos se compactarán a un grado de compactación mínima del noventa

(90) por ciento de su masa volumétrica seca máxima, obtenida mediante la prueba AASHTO estándar.

Los rellenos de excavaciones para estructuras y muros de contención, se ejecutarán previamente a la construcción de terraplenes.

A menos que el proyecto especifique otra cosa, se usarán los materiales producto de la excavación para el relleno. De no ser aceptables, el relleno se hará con material procedente de un banco previamente aprobado por la supervisión. No se aceptará como material de relleno escombro producto de la obra, basura o arcillas expansivas.

El transporte y almacenamiento de los materiales para relleno será responsabilidad exclusiva del contratista y no deberán sufrir alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra.

MEDICIÓN.

El relleno de excavaciones con materiales producto de las mismas, se medirá como parte del concepto de excavación.

El relleno con materiales procedentes de bancos se medirá tomando como base de pago el metro cúbico (m³) de relleno terminado.

BASE DE PAGO.

El pago por unidad de obra terminada se hará al precio fijado en el contrato por el metro cúbico (m³). Este precio unitario incluye materiales, equipo, herramienta y mano de obra necesarios para llevar a cabo hasta su total terminación el concepto de trabajo; extracción del material aprovechable y del desperdicio, cargas, descargas y todos los acarreo necesarios, dentro y fuera de la obra; colocación y compactación del relleno; los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y descargas; y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

PLANTILLA SOBRE LA SUPERFICIE DE DESPLANTE.

Elemento intermedio entre el suelo y la cimentación que se coloca sobre el terreno natural o mejorado con objeto de definir una superficie nivelada y controlada para la cimentación, evitando que el concreto se mezcle con el terreno natural contaminándolo.

REQUISITOS DE EJECUCIÓN.

Las plantillas se construirán sobre las superficies de desplante terminadas y afinadas.

A menos que el proyecto especifique otra cosa, serán de concreto hidráulico de $f'c=100$ kg/cm² y tendrán un espesor mínimo de seis (6) cm, con terminado uniforme.

Servirán como mejoramiento de la superficie de desplante para protección del acero de refuerzo y para trazar con precisión los ejes de la cimentación.

MEDICIÓN.

La medición se hará considerando como unidad el metro cuadrado (m²) de plantilla totalmente terminada.

BASE DE PAGO.

El pago por unidad de obra completamente terminada se hará al precio fijado en el contrato para el metro cuadrado (m²) de plantilla de la resistencia y espesor indicados. Este precio unitario incluye materiales, equipo, herramienta y mano de obra necesarios para llevar a cabo hasta su total terminación el concepto de trabajo; cimbrado de fronteras, fletes, cargas, descargas, almacenamiento de los materiales; desperdicios, movimientos dentro de la obra; elaboración del concreto, colado, curado; y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

MAMPOSTERÍA DE PIEDRA.

La mampostería de piedra son elementos estructurales contruidos con fragmentos de roca acomodados, junteados o no con mortero.

La mampostería de piedra se clasifica en:

Mampostería de primera clase. Se construye con piedra labrada, acomodada para obtener una forma geométrica regular con acabado a dos caras, formando hiladas regulares y junteada con mortero de cemento.

Mampostería de segunda clase. S construye con piedra toscamente labrada para obtener aproximadamente la forma geométrica requerida, con acabado a una sola cara, sin formar hiladas y junteada con mortero de cemento.

Mampostería de tercera clase. Se construye con piedra sin labrar, junteada con mortero de cemento o cal, sin formar hiladas regulares.

Mampostería seca. Es la que se construye con piedra sin labrar, acomodada para dejar el menor volumen de vacíos sin emplear morteros.

REQUISITOS DE EJECUCIÓN.

Previo al inicio de los trabajos, la superficie de desplante estará totalmente terminada, nivelada y limpia de materias extrañas.

A menos que el proyecto especifique otra cosa, el terreno de la zona de desplante se compactará al grado establecido en el proyecto y se colocará una plantilla de mortero con la misma dosificación que la que se utilizará en el junteo de la mampostería, con el espesor mínimo necesario para obtener una superficie uniforme.

En todos los casos, las piedras se colocarán de manera que las de mayor tamaño se alojen en la parte inferior del elemento en construcción.

Las piedras se asentarán cuatrapeadas, apoyadas en todo su lecho sobre las inferiores a través de las juntas de mortero, las cuales tendrán una ligera inclinación hacia el interior del elemento en construcción.

En mampostería de primera, segunda y tercera clase, las piedras se saturarán con agua previamente a su colocación y se juntarán con una mezcla de la proporción establecida por el proyecto, llenando completamente los huecos entre piedras contiguas. Antes de asentar las piedras se humedecerá el mortero del asiento, la plantilla de desplante o las piedras sobre las que se colocará la mezcla.

En mampostería de tercera clase las piedras se colocarán con las mejores caras hacia los paramentos visibles.

En mampostería seca las piedras se elegirán de manera que presenten caras planas y en lo posible de forma prismática, a fin de dar un buen asiento, seleccionando para las esquinas y extremos de los muros las que mejor se adapten a esos lugares.

Cada pieza se apoyará sólidamente cuando menos en tres (3) puntos en su sitio de asiento, acuñándolas con lajas para afirmar los apoyos de unas con otras.

Las piedras se colocarán cuatrapeadas para obtener el mejor marre y la máxima capacidad de carga posible.

Si alguna piedra se afloja, queda mal asentada o provoca que se abra alguna de las juntas, será retirada, se retirará el mortero del lecho y de las juntas y se volverá a asentar con mortero nuevo, humedeciendo nuevamente el sitio de asiento.

El coronamiento o enrase de toda mampostería que quede expuesta a la intemperie, se cubrirá con un aplanado de mortero de cemento y arena en proporción uno a cuatro (1:4) con un espesor mínimo de tres (3) centímetros.

ZAMPEADOS.

Es el recubrimiento de superficies con mampostería de piedra o tabique, concreto hidráulico o suelo-cemento, con el fin de protegerlas contra la erosión.

Mampostería.

La mampostería que se utilice en la construcción del zampeado podrá ser de piedra o tabique, con juntas de mortero de cemento o secas. El mortero que se utilice se elaborará con la dosificación establecida en el proyecto.

Antes de colocarse las piedras o tabiques estarán húmedos, a menos que se utilice mampostería seca, al igual que la superficie de apoyo y las piedras o tabiques contiguos.

Las piedras o tabiques se colocarán cuatraperados sobre una capa de mortero, acomodándolas a manera de llenar lo mejor posible el hueco formado por las piedras contiguas; las juntas se llenarán completamente con mortero, que se entallará a ras de paramento antes de que endurezca.

En taludes, el zampeado se hará comenzando por el pie del mismo con las piedras de mayores dimensiones.

La superficie del zampeado de mampostería se mantendrá húmeda durante tres (3) días después de terminadas las juntas, a menos que se trate de mampostería seca, en cuyo caso una vez terminada la colocación de las piedras se rellenarán todas las juntas con tierra arcillo-arenosa, retacándose con lajas.

Concreto hidráulico.

Los de concreto hidráulico podrán ser precolados o colados en el lugar, con las dimensiones y características que fije el proyecto.

Suelo-cemento.

El espesor y la proporción del suelo-cemento serán establecidos en el proyecto.

Los materiales se mezclarán en el lugar o en planta, preferentemente en seco, posteriormente se agregará el agua, revolviéndolos nuevamente hasta lograr una mezcla homogénea.

La mezcla se colocará extendiéndola uniformemente hasta obtener el espesor que establezca el proyecto, apisonándola y curándola.

DRENES.

Los drenes consisten en una red colectora de tuberías perforadas o ranuradas alojadas en zanjas para captar, recolectar y desalojar el agua subterránea, con objeto de minimizar su efecto negativo en las cimentaciones y estructuras.

REQUISITOS DE EJECUCIÓN.

Excavación de la zanja.

La excavación se realizará con el equipo y procedimientos adecuados para obtener una zanja con las dimensiones y características establecidas en el proyecto.

El material producto de la excavación que sea apropiado para ser utilizado como relleno, se acamellonará a una distancia mínima de sesenta (60) centímetros de la excavación.

El material excavado que no pueda reutilizarse para relleno se retirará del lugar y se depositará en la forma y sitio que indique el proyecto.

Durante la excavación se dará a las paredes un talud suficiente que garantice su estabilidad o se incluirán elementos de protección que aseguren la seguridad de las personas que trabajen al interior de la excavación.

Instalación de tuberías.

Previo a la colocación de la tubería, se tenderá una cama de material de filtro con el espesor y las características establecidas en el proyecto.

La tubería se colocará en la zanja con las perforaciones ubicadas en la parte inferior, realizadas simétricamente con respecto al eje longitudinal del dren.

La tubería podrá ser de PVC (policloruro de vinilo) sanitario, polietileno corrugado perforado, o de concreto simple.

En las tuberías de policloruro de vinilo (PVC), las juntas se realizarán de acuerdo con las especificaciones del fabricante

Las tuberías de polietileno corrugado perforado se instalarán de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

El mortero para junteo entre tubos y conexiones de concreto se hará con cemento arena en proporción uno a dos (1:2), a menos que el proyecto especifique otra cosa.

La tubería de concreto perforada se tenderá con juntas cerradas y cuidando que cada tramo quede centrado con la campana del tramo anterior.

Cuando se requieran variaciones en la pendiente éstas serán crecientes en el sentido del escurrimiento; la pendiente será como mínimo de cinco décimas por ciento (0.5%).

Cuando se tengan tuberías de salida hacia el exterior, se construirán de manera que no queden sumergidas en el agua ni permitan el regreso del agua a su interior.

Relleno.

Después del tendido de los drenes, se colocará el material de filtro a los lados y sobre la tubería hasta el nivel señalado en el proyecto.

A menos que el proyecto especifique otra cosa, para las tuberías con perforaciones, el material de filtro se colocará desde una profundidad no menor a quince (15) centímetros bajo la tubería hasta rodearla lateralmente en una altura mínima de quince (15) centímetros sobre la clave de la misma, para luego apisonar el material de relleno restante, que será material producto de la excavación.

El material de filtro se colocará en capas que no excedan los veinte (20) centímetros de espesor, humedeciéndolo y apisonándolo.

Si la compactación se lleva a cabo por medios manuales, se colocarán capas de material suelto que no excedan quince (15) centímetros de espesor; cuando el acomodo se realice utilizando medios mecánicos, el espesor máximo de la capa de material suelto podrá ser de hasta veinte (20) centímetros.

Drenes en zanja:

a) La tubería deberá ser cubierta hasta el nivel fijado en el proyecto, con los materiales de filtro debidamente humedecidos para evitar su segregación; se colocarán a volteo y se les dará un apisonado suave para lograr su acomodo. Por último se cubrirán con una capa impermeable o zampeado. Cuando una parte de la tubería trabaje únicamente como conductora de agua, no llevará perforaciones y deberá juntarse.

b) Se construirán registros para inspección y limpieza de acuerdo con lo que fije el proyecto y/u ordene la Supervisión.

Así de esta manera concluimos con la parte de los trabajos preliminares. Los trabajos de topografía deben ejecutarse con claridad para que así se eviten confusiones que acarrearán un sin número de problemas. Por lo tanto, se llevará un desarrollo lógico y ordenado de las principales actividades, como pueden ser las siguientes.

1.- Reconocimiento y recorrido del terreno, durante el cual el topógrafo tomara notas para la planeación del trabajo, determinando los métodos, el tipo de instrumentos, el personal, el tiempo necesario de realización, y por consiguiente obtendrá elementos para calcular el costo del trabajo.

2.- Fijación y marcado de los límites de la zona, así como el de los linderos y la elaboración del croquis de localización.

3.- Determinación de los puntos de control, ubicación y estancado de los vértices del o los polígonos de apoyo (poligonales) y de los bancos de nivel (BN).

4.- Ejecución y registro de las medidas de distancias, direcciones y alturas ejecutando una pequeña verificación inmediata a cada una de las observaciones.

5.- Cálculo de la calidad de las magnitudes obtenidas y conversión de los datos a otros sistemas de valores con los que se pueda lograr mayor calidad en la precisión en el dibujo.

6.- elaboración de los dibujos del levantamiento; planos y/o perfiles.

Al realizar el trabajo es indispensable la utilización de diferentes materiales y accesorios como clavos, crayones, estacas, trompos, machete, marro, pintura, tachuelas, nivel de mano, fichas, plomadas, balizas y algunos otros instrumentos de medición más. Todo este equipo es conocido como “equipo de poligonación”.

Las observaciones serán anotadas en una libreta de tránsito, de manera tabulada, con notas aclaratorias y acompañadas de un croquis que las visualice gráficamente; de tal manera que la información sea cuantitativa, cualitativa y gráfica, para que el calculista y el dibujante (que generalmente no conocen el terreno), tengan la información clara, necesaria y suficiente.

Para el estudio y comprensión, lo dividiremos según el instrumento principal, esto es: trabajos con cinta, con brújula y con tránsito.

Levantamiento y trazos con cinta

Las distancias se pueden determinar a pasos, con odómetro, estadía, triangulación y con equipo electrónico (MED). Aunque este último método sea muy ocupado actualmente por algunas compañías, la medición con cinta es todavía de lo más empleado en nuestro país, y es un procedimiento que se utiliza con frecuencia dentro de la construcción.

Las cintas topográficas se fabrican de flejes de una gran diversidad de materiales (con longitudes, anchos, y graduaciones) como son, Acero, Fibra de vidrio, lienzo, aleaciones de acero y níquel; con divisiones en metros o en pies.

En topografía se le llama distancia a la proyección horizontal de la longitud total de la línea que une los puntos extremos, ya que la experiencia nos enseña que es la parte del terreno que se aprovecha, por lo tanto se deberán colocar los dos extremos de la cinta a la misma altura y si esto no fuera posible, se tendrá la necesidad de conocer el Angulo de inclinación o el desnivel de los puntos, donde se apoye la cinta, para así poder reducir el horizonte. La cinta al ser colocada horizontalmente, en pocas ocasiones quedara apoyada en sus extremos, sobre los puntos, por lo que se necesita conocer con precisión el lugar por donde

pasa la vertical del punto. Este problema se resuelve con el empleo de una plomada suspendida o una baliza apoyada en él, de tal manera que en el momento de tensar la cinta y encontrarse firmemente apoyados los cadeneros, mediante una señal convenida, se avisaran el instante en el que el cero se encuentre en posición y se deba ejecutar la lectura.

Es de notar la determinación de la dirección de una línea respecto de otra se logra mediante el uso de triángulos, y que estos de preferencia deberán ser lo más cercano al equilátero, pues así se tendrá mayor rigidez.

CAPITULO II

ALCANCES DEL PROYECTO

Sistema Tradicional.

Basado en un estudio de mercadeo previo, un inversionista privado o público pretende canalizar su capital en un bien tangible, y habiendo tomado la decisión de construir un determinado tipo de edificación; su primer idea de realización estriba en asignar a un ingeniero civil la ejecución del planteamiento original de inversión, determinando necesidades que desembocaran en el anteproyecto, el cual madurándolo y analizándolo llevara al proyecto ejecutivo; y dependiendo de la magnitud de la obra, el profesionista diseñador llevara a cabo la obra hasta su culminación o subcontratara a especialistas para su auxilio, en las diversas áreas que lo solicite.

Fig. 1.-SISTEMA TRADICIONAL.



Existe la relación directa entre el propietario y los diferentes interventores en el proyecto.

DIVERSAS ÁREAS QUE LO SOLICITE

Motivados por esto, vemos la incapacidad de realización plena de un proceso productivo de una corporación única sin apoyos externos; ahora explícitamente en el ámbito de la construcción no es posible realizar un proyecto integral de gran magnitud sin el auxilio de especialistas en cada área que interviene en la ejecución del proyecto, ya sea en la fase de diseño o en la fase constructiva, ahora bien, como tradicionalmente la vía de contratación es única, ya sea empresa constructora, esta subcontratará los elementos que estén fuera de su alcance técnico, con el consiguiente cargo extra por subcontrato al inversionista.

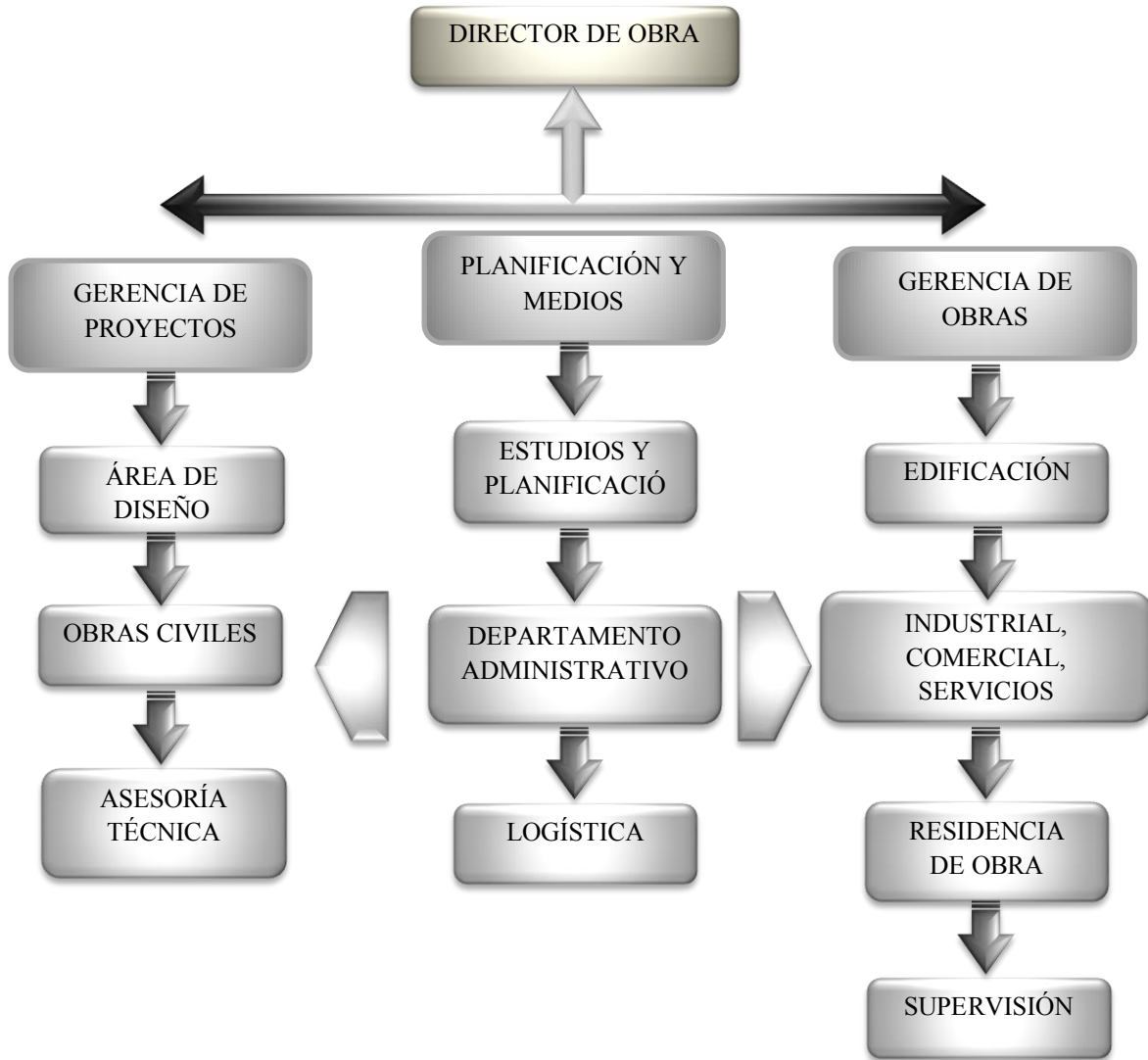
Hacemos patente la inquietud y concluyendo ante esta situación, de la creación de un canal de comunicación, coordinación, control entre el inversionista o el propietario y todos los elementos que intervienen en la obra al nivel desde la planeación estratégica, análisis del proyecto, diseños, entre otros, para eliminar la opción de encargar a un solo profesional toda la etapa de diseño y la etapa constructiva, así como la reglamentación laboral, urbana, etc., que acontezca durante la realización del proyecto.

Control Dirección de Obra.

En base a la problemática expuesta y como conclusión mencionamos un canal único de comunicación, control y coordinación entre el propietario y la obra, dicho canal será un director de obra.

La dirección de obra o Gerencia de proyecto se entiende que no es una constructora ni un contratista diverso, sino que es un equipo de profesionistas especializados en las distintas áreas de la construcción, con un dirigente que en este caso será un ejecutivo denominado Director de Obra o Gerente de Proyecto, el cual con amplio y pleno conocimiento de lo que se va a desarrollar, coordinará y controlará todas las etapas del proyecto. (Ver Figs. 2, 3, 4, 5, 6 y 7) Tal como se muestra en el siguiente organigrama.

Fig. 2.- ORGANIGRAMA DE LA DIRECCIÓN DE OBRA



FUNCIONALIDAD DE LA GERENCIA DE PROYECTOS

La gerencia de proyectos es la que revisara y dará el visto bueno de todos los diseños elaborados por los diferentes diseñadores para la ejecución del proyecto.

El área de planificación y medios se encargara de coordinar, es la que tiene a su cargo la contratación de los diferentes contratistas diseñadores y ejecutores de la obra, el pago de sus trabajos (estimaciones), la revisión periódica de los programas de ejecución de los diferentes trabajos y el control presupuestario durante la realización de la obra.

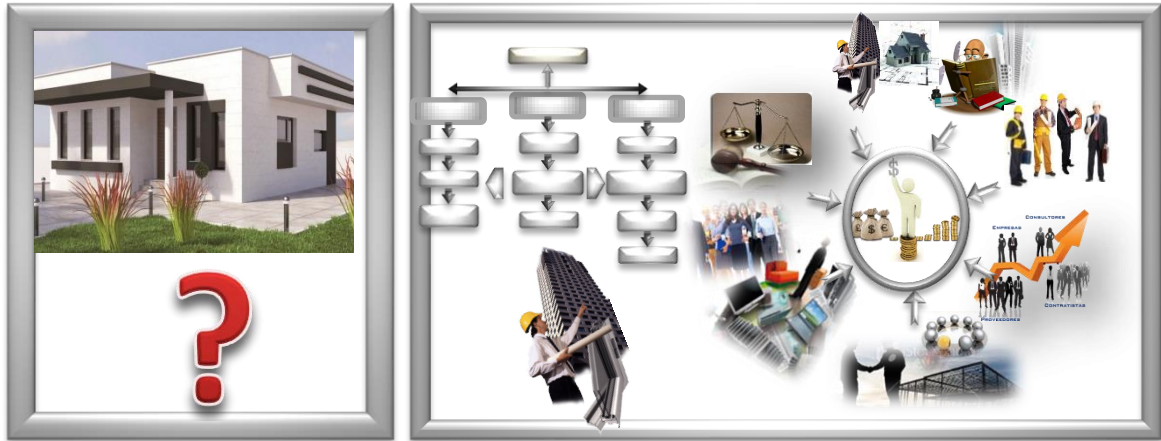
La gerencia de obras es la encargada de llevar el control de los programas de obra de acuerdo a lo planeado y presupuestado, teniendo una gran injerencia dentro de las adquisiciones, arrendamientos y la procura de bienes y servicio que se requieran dentro de la obra. Así como también de que se cumpla con los procedimientos constructivos establecidos dentro del contrato. También es encargada de verificar que los materiales cumplan con las normas realizando las pruebas destructivas y no destructivas necesarias para así verificar su control de calidad.

La dirección de obras toda vez que también le llamamos como gerencia de proyectos quiere decir que también no es privativa, no solamente se enfoca al desarrollo de proyectos de construcción, y bien puede aplicarse genéricamente como en investigaciones científicas, desarrollo e introducción de nuevos productos, campañas publicitarias, entre otras. Entendiendo que se pretende el orden metódico de las acciones que integran un proyecto, iniciando con la concepción de la idea primera del proyecto hasta la culminación del mismo.

Fig. 3.-ESQUEMA FUNCIONAL



Fig. 4.- RESPONSABILIDADES

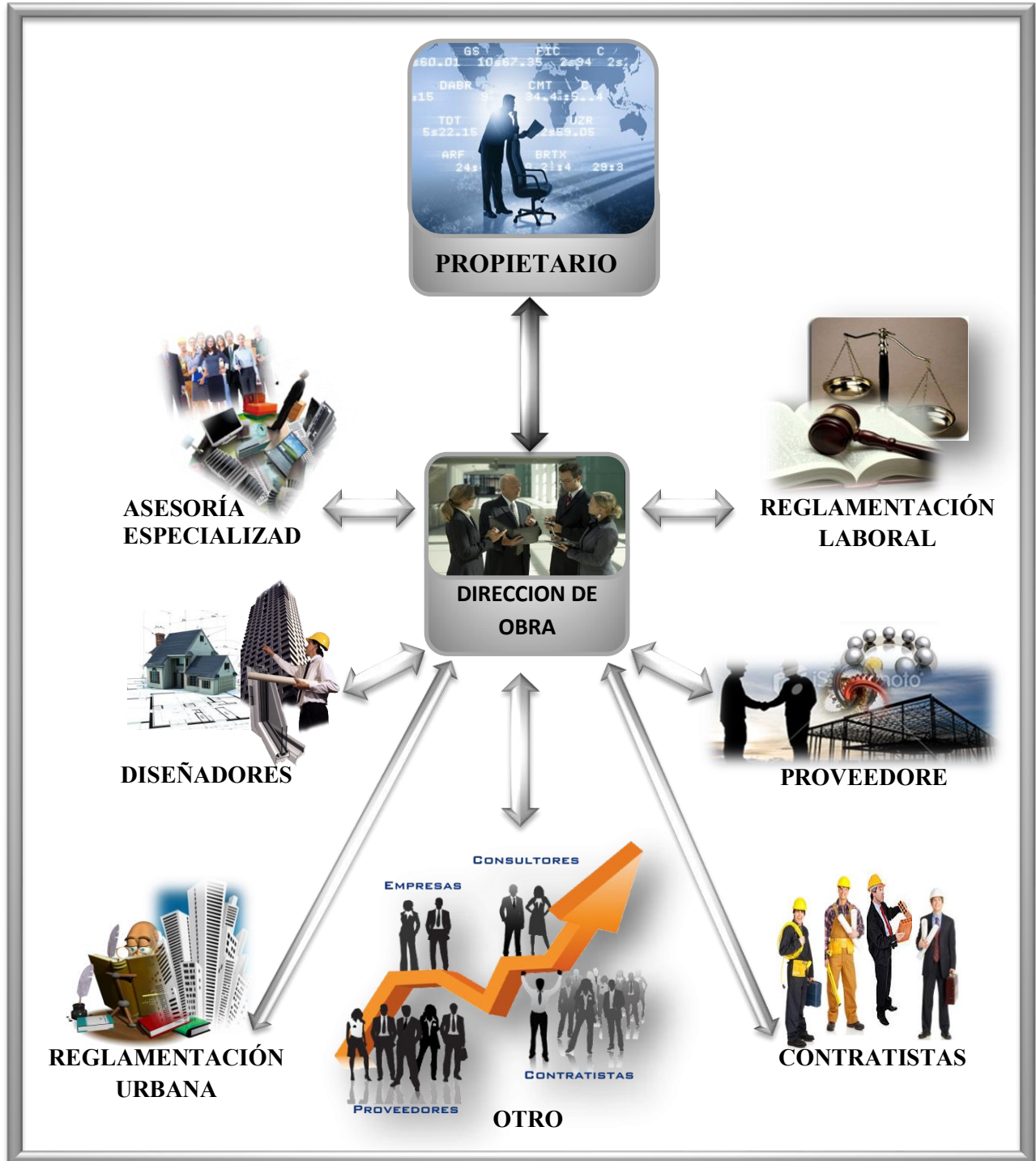


PROPIETARIO



DIRECTOR DE OBRA

Fig. 5.- SISTEMA DIRECCION DE OBRA.



Un solo canal de información y responsabilidad.

Beneficios de tener bien definidos los sistemas de control.

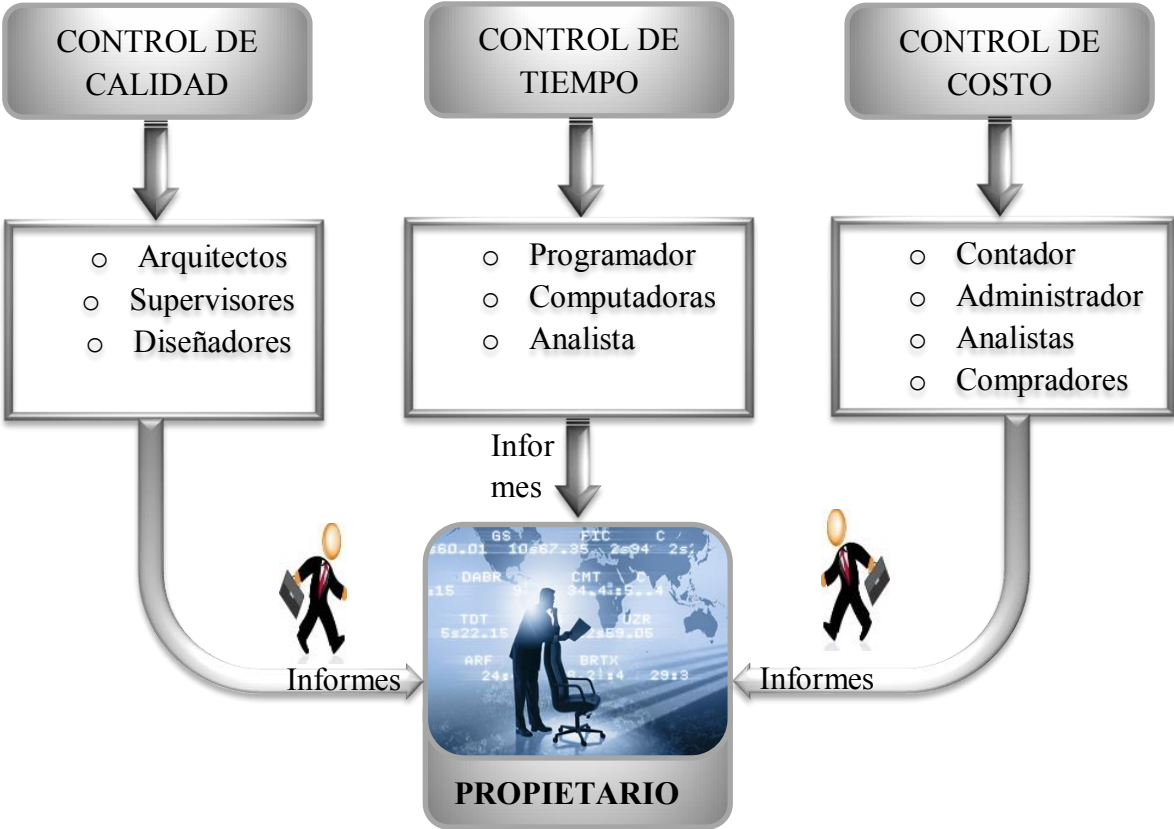
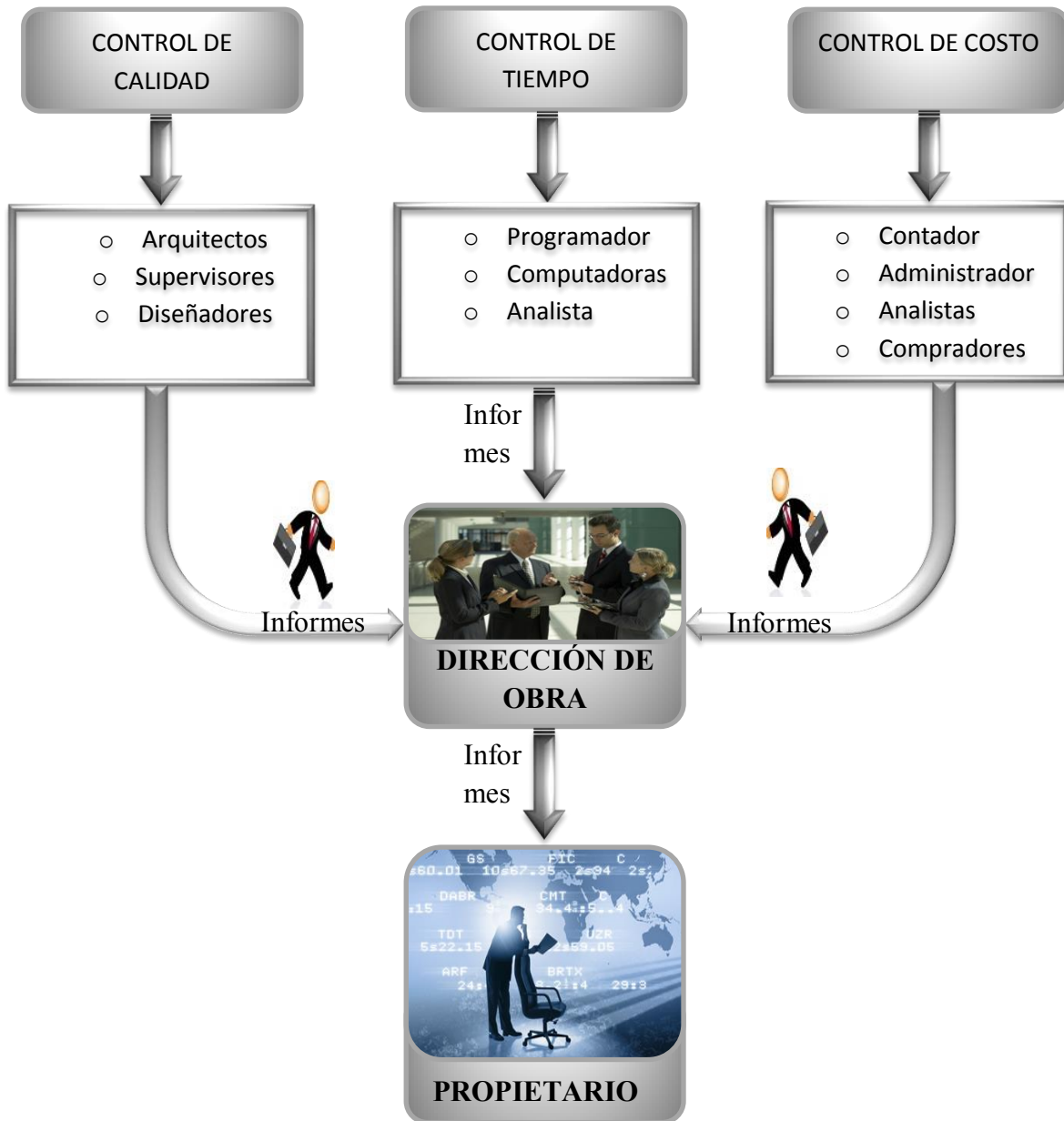


FIG 6.- TRADICIONAL

Beneficios de los sistemas de control.

Fig. 7.- DIRECCIÓN DE OBRA



METODOLOGÍA DE LA REALIZACIÓN DE UN PROYECTO:

• **PLANEACIÓN.**

Ante una propuesta de proyecto, el primer planteamiento derivado de los diseñadores comprenderán las interrogantes.

Qué es?

Para quién es?

Cómo es?

Qué es? Lo mencionaremos como termino de ubicación, dentro del rubro del género de obra que se trate

Para quién es? Igualmente importante, puesto que intervendrá el criterio del diseñador quien no escatimara su capacidad, sino como termino genérico, el diseñador pondrá sus cualidades en pro de la solución más viable; adaptándose a las especificaciones y a las capacidades o gustos, que están diferenciados en cada inversionista, llámese persona, sociedad o corporativo.

Cómo es? Planteamiento del sentido común, basado en conjugar las interrogantes antes mencionadas, entendiendo que ira implícito el buen gusto del diseñador al momento de la ejecución.

Por lo que el propietario se cuestionara lo siguiente de acuerdo a intereses propios, que estarán en juego desde un principio.

Cómo es?

Cuando es?

Cuánto es?

Cómo es? Pregunta común del diseñador y propietario, que se integrara para lograr el rubro físico del objetivo común; el proyecto.

Cuando es? Como inversionista, tendrá necesidad de saber el monto, así mismo, quedará saber de calendarios de flujo de efectivo, y tener el panorama del factor tiempo, tan importante en la industria de la construcción, y poder así evaluar sus capacidades financieras.

Cuánto es? Analizados los dos términos anteriores se tomara la decisión y se evaluara así mismo dentro del margen de posibilidades reales, dentro del cual se tendrá ya el panorama general de la inversión y su cauce a seguir.

Teniendo solucionadas las premisas anteriores se procederá de acuerdo al planteamiento siguiente.

B) PROGRAMA DE NECESIDADES.

El propietario o inversionista dictaminara una serie de necesidades que el diseñador plasmara como programa de necesidades, analizando cada una y determinando su valor, a la vez que se desglosaran las necesidades derivadas de las necesidades primarias.

Ya concluido el programa de necesidades se procede asignar un local para cada tipo de necesidad, los cuales se marcaran dentro de un programa arquitectónico.

C) ESTUDIO DE ÁREAS.

Como siguiente paso, se determinara el área a ocupar por cada local, determinado por su estudio de mobiliario, función y circulación.

D) DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO.

Se adecuara la localización de cada local dependiendo de funcionalidad, orientación, acceso. Etc., en un diagrama sencillo y esquemático que contempla los locales dictados en el programa arquitectónico.

E) ANTEPROYECTO.

Una vez concluidos los estudios previos de análisis de necesidades. Programa arquitectónico, estudio de áreas y diagramas de funcionamiento, se deberá realizar las alternativas de anteproyecto.

Es en este momento cuando el propietario siente la necesidad de una dirección de obra ya que conjuntamente con esta revisara, dictaminara y se inclinara por una de las alternativas de anteproyecto. En base a esto, se elaborara un ante presupuesto paramétrico que permita obtener una idea de costo y tiempo del proyecto por realizar, también se obtendrá un programa preliminar de disposiciones que serán sometidos a la aprobación del propietario, con el conocimiento de que será preliminar y tendera a variar dependiendo de las modificaciones al proyecto, continuidad en la obra.

F) COORDINACIÓN DE DISEÑO.

En esta etapa la actividad de la coordinación de proyectos es muy importante, puesto que aquí se analizan y realizan todos los elementos para la construcción de la obra, tales como el análisis de las necesidades arquitectónicas, el programa arquitectónico, estudios de suelos, diseño arquitectónico, diseño estructural, diseño de instalaciones eléctricas, diseño de instalaciones hidráulicas y sanitarias, diseño de instalaciones de aire acondicionado e instalaciones especiales, diseño de decoración y mobiliario y la definición de equipos electromecánicos entre otros; es precisamente la dirección quien gestionara precisamente todos estos elementos vigilando que estén completos y compatibles entre sí para formar un todo, así mismo, se debe verificar que los diseños den realmente solución a las necesidades planteadas en el objetivo esencial del proyecto.

El interés de que se entreguen los trabajos completos es para poder ejecutar técnicamente la edificación, y también para definir el presupuesto real y llevar a cabo la contratación completa eliminando subcontratos.

La condición como parte de la dirección de obra, deberá contar con un equipo de Arquitectos, Ingenieros civiles, Mecánicos, Eléctricos, entre otros, capaces y con la experiencia necesaria para cumplir con las tareas mencionadas.

g) EVALUACION OPERATIVA.

En esta etapa se revisa todo el trabajo realizado para la terminación del proyecto, desde la iniciación del mismo; se evalúa el equipo que intervino en el y la forma en que lo hizo. Se hace también un resumen de las actividades, acontecimientos de datos relevantes en el desarrollo del problema.

Una vez teniendo un avance aproximado de los diseños de un 85% se procederá hacer un presupuesto base y un programa de ruta crítica, que servirán de horizonte de comparación para el futuro control de costo y tiempo del proyecto.

CONTRATACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE UNA OBRA.

El contrato propietario dirección se celebra de acuerdo a un formato de contrato, recordando que la determinación de las cláusulas y su inclusión en el contrato dependerá de las necesidades del propietario y del tiempo del proyecto a ejecutar, y donde el propietario nombrará a su representante; en este caso será el director de obra desde la concepción del proyecto, hasta entregar la obra.

h) EJECUCIÓN DE LA OBRA.

A diferencia de cómo se realiza esta etapa tradicionalmente en México, a base de un contratista general, la dirección de obra divide los conceptos por especialidades para contratarlos por separado, es decir, que en lugar de que sea contratada una constructora y esta a su vez contrate a otros especialistas como podrían ser los de excavación, los de cimentación, de carpintería, herrería, de vidriería etc.; la dirección los contrata directamente de común acuerdo con el propietario.

Esta etapa se divide en 4 fases que son, la contratación, la ejecución misma, la liquidación y finiquito del contrato, y por último, las actividades preliminares a la operación del inmueble: ensayos, pruebas no destructivas, amueblados y la inauguración. En esta última fase la dirección deberá recopilar la y entregar a la persona indicada por el propietario los planos definitivos y especificaciones, manuales, catálogos entre otros para su correcto funcionamiento del inmueble.

En el caso de insumos, ya sea para un contratista, o artículos como equipos de operación y equipos especiales o mobiliario, encontramos las siguientes sub fases: contratación o pedido, labor de compra, fabricación o elaboración, transportación a la obra, recepción, y por último la liquidación del pedido.

Todos estos conceptos ya sea por contrato o por pedido, deben ir coordinados a través de un programa de ruta crítica, elaborado previamente en la etapa de planeación a nivel preliminar, y detallado posteriormente con mayores datos proporcionados en la etapa de diseño.

La dirección vigilara, en esta etapa, vigilara que no queden lagunas de responsabilidad entre los contratistas, ya que fue contratado por separado cada elemento; por lo tanto, esta deberá revisar que los contratos estén completos y que no queden partidas, conceptos, artículos o accesorios olvidados; además se hará paralelamente la supervisión de la calidad con que se van ejecutando los trabajos.

1.-Equipamiento.

En esta etapa, el objetivo, es lograr la adquisición de los equipos en forma oportuna y en las mejores condiciones técnico-económicas, para el propietario, vigilando en cada caso la fabricación de los mismos, con constante supervisión en el proceso de la manufactura si esta es fuera de la obra siendo vigilados hasta el momento de su buen funcionamiento,

siendo necesario que el inmueble esté operando para balancear los equipos y dejarlos operando correctamente.

J) ENTREGA DE OBRA.

Al entrega y recepción de cualquier obra se inicia simultáneamente a la mismo tiempo, es decir, es responsabilidad del ingeniero residente el que vayan aprobando el producto terminado en cada etapa, se procurara entregar y que sean aprobadas cada una de ellas, así al llegar a la etapa final de pruebas, tanto el contratista como el contratante, estarán conscientes de que la calidad de la obra se lleve a cabo conforme a las especificaciones, normas y disposiciones del proyecto.

Se probara que funciones todos los elementos mecánicos y eléctricos, así como instalaciones especiales, puertas, ventanas, etc., se procederán a efectuar un levantamiento total final en presencia del contratante a fin de efectuar el acta correspondiente para cada contratista que interviene por especialidad.

En esta etapa también es objeto de liquidación de todos y cada uno de los contratistas, recomendando al propietario, si al caso se presentara, de las sanciones que se haya hecho acreedor cualquiera de los contratistas o proveedores, participantes en el proyecto.

También en esta etapa se busca obligar a los contratistas a entregar los planos que contengan la información de cómo quedo la obra realizada en definitivo, recopilando fianzas de garantía, pólizas de garantía, manuales de mantenimiento, cancelación de licencias de construcción en el caso entre otras.

CONTROL DE LA OBRA.

Una de las funciones más relevantes dentro de la dirección de obra, es precisamente los controles de costo, calidad, tiempo y cantidad, y se deberá tener vigilancia constante sobre estos aspectos, ya que la falla de cualquiera de ellos afecta a los restantes, por la estricta relación que guardan entre sí.

a) CONTROL DE COSTOS.

Básicamente son dos los controles en este aspecto: el control de contratos y el control de presupuestal.

Control de contratos.

Registro histórico contable del monto de contrato o pedido, anotándose las modificaciones, cuando las haya ya sea aumento o disminución, asentando fecha y pagos realizados a cada contratista.

El control presupuestal se explicara su importancia y funcionalidad en el capítulo No. VI.

Estos controles darán pronóstico del costo que se dará dentro de un reporte mensual para que el propietario tenga un mejor manejo financiero de su obra.

B) CONTROL DE TIEMPO.

En el control de tiempo se elabora un programa general de actividades, y así poder enmarcar en tiempo el proyecto a realizar.

Cuando se ha terminado la etapa de coordinación de diseños, se realiza un programa de ruta crítica, en el cual se verifican las actividades mes con mes, corrigiendo cuando lo amerite.

La duración total del proyecto estará determinada tanto por la acumulación de las duraciones individuales, como por sus interrelaciones.

Una de las metas, es realizar el proyecto según el tiempo planeado, es importante enfatizar que el método constructivo es determinante en las actividades en cuanto a su selección, interrelación y duración, por ello la dirección, basada en su experiencia y asesorado por el especialista, cuando así lo requiera deberá investigar y definir el método constructivo que más convenga en costo y tiempo.

Los métodos gráficos de información son los más comprensibles ya que permiten comunicar a los involucrados generalmente con cultura muy dispar, la actividad y su ocurrencia en el tiempo.

C) CONTROL DE CALIDAD.

De los tres factores, la calidad es el más vulnerable. Siempre al inicio de un proyecto se deben establecer ciertas normas (especificaciones) a seguir.

Se debe tener conciencia de la estrecha relación que existe entre la calidad con respecto a lo especificado, se duplica el tiempo y por lo tanto, aumenta el costo “más conviene hacer las cosas una vez y bien, que dos y mal.”

Para llevar un control de calidad, se tiene que determinar junto con el propietario el objetivo del proyecto; con base en él se especificaran las normas de construcción. En proporción a la claridad en que estas estén especificadas será el resultado del proyecto. Así que cuando haya que tomar una decisión siempre habrá que remontarse a las normas establecidas.

FORMATO PARA EL REGISTRO DE AVANCE DE OBRA.

Concepto	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Observaciones

Medios de Comunicación.

Como en todos los procesos productivos, la información comunicación es vital entre los participantes, de todos los acontecimientos que ocurren en la obra para facilitar el análisis de soluciones, oportunas de decisiones, y la fluidez requerida por el propietario, constructores y diseñadores. Existen dos tipos de comunicación que son la formal y la informal.

Comunicación Formal.

La comunicación formal consiste en documentos que estarán en manos de directores de la empresa, propietario, director de obra, etc. Y que involucran “comunicación oficial del proyecto”, podemos mencionar:

- ✓ Cartas y oficios.
- ✓ Memorándums
- ✓ Informes mensuales
- ✓ Minutas de juntas de obra

Juntas de obra. Estas juntas se llevaran a cabo entre el propietario, dirección y ejecutivos de las constructoras, tomando como juntas ejecutivas, dando soluciones que quedaran asentadas en minutas, las cuales serán trasladadas a las bitácoras de obra.

Comunicación informal.

La comunicación informal comprenderá documentos propios de solución de procedimientos constructivos, métodos a seguir, comunicaciones breves, acuerdos de obra entre otros, y mencionaremos:

Acuerdos verbales

Bitácora de obra

Diario de obra

Memorándums internos

La bitácora de obra se maneja como la comunicación base entre los contratistas y la dirección, y comprenderá un lenguaje conciso, claro, y sin protocolos.

Las notas de bitácora comprenderán las firmas de quien emite y quien recibe, y es un instrumento por el cual se hacen solicitudes, certificaciones, instrucciones, autorizaciones, aclaraciones, mediciones, modificaciones, ordenes de trabajo entre otras actividades. Es recomendable llevar bitácora por contratista.

Diario de Obra.

Este es el documento en el que se asientan las actividades diarias de la obra. Así como observaciones, avance de obra, registro de personal y equipo, informes periódicos, especiales etc., este documento auxiliara en cubicaciones, estimaciones de los trabajos de la semana y recordatorio de las actividades a realizar.

Archivo de Obra.

Todos los documentos que se generan en la obra se recopilaran y organizaran por contratista, abriendo cuentas y subcuentas.

El archivo se dividirá en muerto y vivo, el archivo muerto contiene documentos de antecedentes y el archivo vivo o efectivo contendrá lo relacionado a estimaciones, programas de tiempo, costos, contratos, facturas, cuantificaciones y otros documentos que se requieran para así asegurar una buena dirección del proyecto.

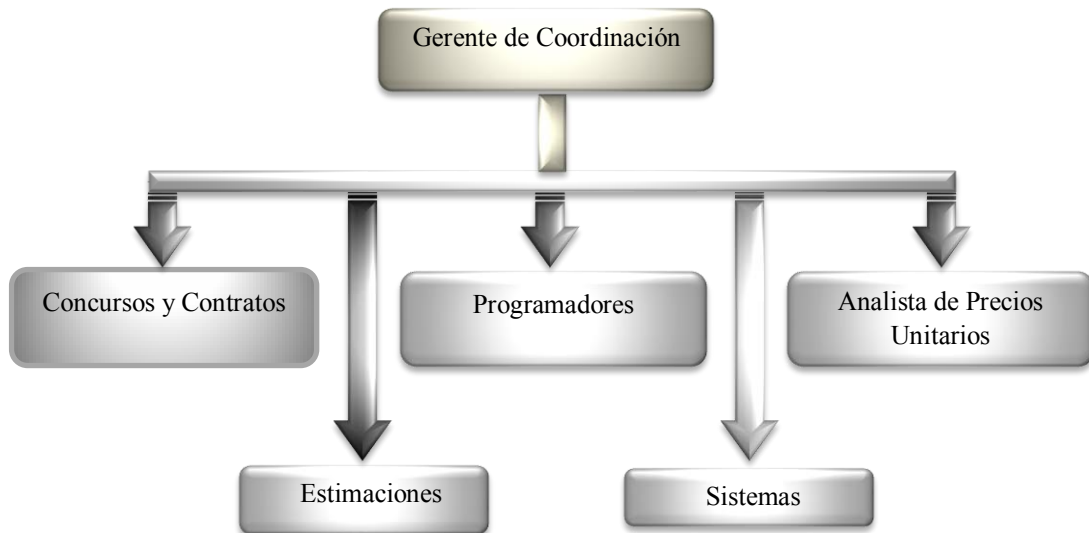
CAPITULO III

CONCURSOS Y CONTRATOS

OBRA PÚBLICA

Todo inversionista que tenga en mente la realización de un proyecto y quiera llevar a cabo lo propuesto, debe contar con alguien quien le dirigirá administrativamente, desde la contratación de las diferentes empresas hasta la liquidación total de la obra realizada por cada una. Con esto se logra que el inversionista o propietario únicamente tenga que dirigirse a una sola persona para saber del estado de cuenta que guarda su inversión y que esta esté bien encausada.

Esta es la razón por la cual la dirección de obra tiene entre sus elementos componentes una gerencia de coordinación, la cual estará con personal técnico profesional, entre los cuales algunos estarán dedicados exclusivamente a la contratación de las diferentes empresas que participaran en la realización del proyecto, desde los diseñadores de la obra hasta los ejecutores de la misma.



Gerencia de coordinación en el proyecto **JOB. SYCAMORE PARK.**

En este capítulo abordaremos temas como la elaboración de los concursos y contratos, y posteriormente en los capítulos siguientes se hablara de los programas de obra, de los análisis de precios unitarios y del pago de estimaciones a cada contratista por su obra ejecutada.

Antecedentes del concurso.

Los antecedentes de todo concurso realizado para asignar una obra pública son los siguientes.

- 1.-Elaboración de la convocatoria pública.
- 2.-Invitación a los diferentes interventores (secretarías, paraestatales, entre otras)

- 3.-Solicitudes de inscripción de las contratistas concursantes.
- 4.-Aceptación de contratistas concursantes
- 5.-Elaboración de actas de apertura de proposiciones del concurso
- 6.-Dictamen técnico, administrativo y legal, que fundamente el fallo del concurso.

a) ELABORACIÓN DE LA CONVOCATORIA PÚBLICA.

La convocatoria para obra pública se realiza en cumplimiento de las disposiciones contenidas en la ley de obras públicas.

La convocatoria la realiza la empresa contratante, la cual describe en la convocatoria lo siguiente:

Nombre o denominación social de la contratante.

Numero de concurso.

Descripción general de la obra.

Dirección del lugar en donde se deberá solicitar la inscripción.

Las fechas de límite de inscripción y de apertura de proposiciones

Fecha de inicio de la obra

Capital contable mínimo requerido

Costo de las bases del concurso

Así mismo la propia contratante debe especificar los requisitos que deben cumplir las diferentes contratistas, para que estas sean aceptadas e inscritas en el concurso.

Requisitos.

1. Solicitud de inscripción por escrito
2. Copia legible y completa de su registro vigente en el padrón de contratistas de obras publicas
3. Registro autorizado en la cámara de la industria que le corresponda
4. Copia legible de del acta constitutiva y modificaciones en su caso, según su naturaleza jurídica.
5. Relación de los contratos de obra en vigor que tengan celebrados tanto con la administración pública, así como con la iniciativa privada. Señalando el importe total contratado y el importe desglosado y por nulidades.
6. Capacidad técnica.

- a).- Currículo vitae de la empresa y del técnico representante que estará al frente de la obra, con experiencia en la ejecución de obras similares y con las especialidades que se solicitan.
- b).- Relación de contratos de obra con las especialidades que se solicitan, indicando fechas de inicio y terminación, ubicación de obra, contratante y monto.
- c).- Copia del contrato de la obra más importante ejecutada por la empresa, durante los últimos 5 años, anexando el acta de recepción y/o la última estimación de la obra.
- d).- Para personas morales
 - Ultimo estado financiero
 - Ultima declaración de impuestos sobre los ingresos de las sociedades mercantiles
- e).- Para personas Físicas:
 - Ultima declaración del impuesto sobre la renta
 - Declaración escrita y bajo protesta de decir verdad de no encontrarse en los supuestos del artículo 37 de la ley de obras públicas.

La empresa contratante también debe especificar que anticipo del monto de obra a ejecutar se otorgara a la contratista ganadora del concurso.

Así mismo la contratante describirá bajo que instancias, esta elaborara su criterio de adjudicación y dará el fallo en favor de la empresa que reúna las condiciones más óptimas y que garantice satisfactoriamente el cumplimiento del contrato.

b) HOJA INFORMATIVA

Posteriormente a la elaboración de la convocatoria, la persona encargada de la realización de los contratos debe hacer la hoja informativa, en la cual se asentaran los siguientes datos.

1. Inscripción.
 - Fecha límite.
 - Lugar.
2. Venta de carpetas.
 - Lugar
 - Costo de la documentación.
3. Visita Técnica al Sitio.
 - Lugar de reunión.
 - Ubicación.

- Con el c. (contratante).
Fecha y hora.
4. Junta aclaratoria de dudas.
Lugar.
Fecha.
Hora.
 5. Presentación y apertura de proposiciones.
Lugar.
Fecha y hora.
 6. Garantía de Proposición.
% del monto de propio presupuesto del concursante.
 7. Fecha de adjudicación.
 8. Carta de iniciación.
 9. Inicio de obra.
 10. Terminación de la obra.

En esta hoja informativa se les debe dar a todas las contratistas que son aceptadas a participar en el concurso de selección.

c) **PLIEGO DE REQUISITOS**

Así mismo se les proporciona a las contratistas aceptadas al concurso, el pliego de requisitos, el cual contiene las clausulas a las cuales se sujetaran tanto el contratante como los contratistas.

Las clausulas contenidas en el pliego de requisitos se refieren a lo siguiente:

- La obra se llevara a cabo con sujeción a la ley de obras Públicas.
- La contratista deberá asignar en forma permanente en la obra, como su representante autorizado, a un profesionista titulado y registrado en la dirección general de profesiones, con suficiente experiencia en obras de la índole de la que se llevara a cabo.
- Se informa la fecha de inicio y de término de la obra.
- Que para efecto de pago, se formularan estimaciones de obra ejecutada.
- Se informa de los anticipos que serán otorgados al concursante ganador, el cual deberá justificar su inversión en un cierto plazo posterior a la fecha en que los recibió.
- Se indica la manera en que se formularan la relación de conceptos y cantidades de obra para expresión de precios unitarios y del total de la proposición.
- Se informa como se llevara a cabo el dictamen por medio del cual se adjudicara el fallo a la contratista ganadora del concurso.

d) PROPOSICIONES.

La proposición debe hacerse en papel membretado de la empresa proponente.

En esta se indica que se recogió el pliego de requisitos y sus apéndices, relativo al concurso de que se trate y que se ha tomado debida nota de los datos y las bases a que se sujetara este y conforme a los cuales se llevara a cabo la obra.

El proponente expresa que conoce la ley de obras públicas, su reglamento y las reglas generales para la construcción y ejecución de obras públicas y las normas que regirán en lo conducente, respecto al concurso de que se trate.

Así mismo se informara el monto de la proposición y además esta deberá ir acompañada de la siguiente documentación.

1. Carta de aceptación expedida por la contratante.
2. Constancia de registro en el padrón de contratistas de obra pública.
3. Constancia de registro en la CNIC
4. Constancia de la visita al sitio, expedida por la contratante
5. Comprobante de la existencia legal, acreditación del representante e identificación.
6. Para el caso de extranjeros requisitos que cubran los requisitos que las leyes establezcan para poder concursar.
7. Relación de contratos en vigor
8. Capital contable mínimo
9. Garantía de proposición
10. Recibo del cheque de garantía
11. Pliego de requisitos
12. Proposición
13. Equipo mínimo que se empleara en la obra
14. Análisis de precios unitarios
15. Programas y montos mensuales de obra
16. Relación de conceptos y cantidades de obra y resumen por partidas.
17. Carta compromiso de inversión de los anticipos
18. Especificaciones complementarias
19. Modelo de contrato.

e) ACTA PRIMERA

El acta primera se levanta durante la ceremonia de apertura de proposiciones del concurso en cuestión.

En dicha ceremonia se reúnen el presidente de la “entidad” o contratante y las personas físicas, morales y funcionarios proponentes que cumplieron con lo establecido en el pliego de requisitos.

Posteriormente se procede a la apertura de las proposiciones, dándose lectura al monto y plazo total de cada una de ellas que viene expresado en la relación de conceptos, cantidades de obra y precios unitarios. En el caso de obra pública, a fin de asegurar al estado las mejores condiciones en cuanto a precio, calidad, financiamiento y demás circunstancias pertinentes, se revisan los documentos en términos del orden convocado para que en su administración se proceda en términos de la ley a la revisión por parte de “la Entidad”.

Por último se da la fecha en la cual se cita a las autoridades y concursantes, en donde se dará a conocer el fallo inapelable en presencia de quienes asistan y firmen el acta que para tal efecto se formule.

f) DICTAMEN Y TABLAS COMPARATIVAS

El dictamen técnico se elabora para fundamentar el fallo del concurso.

Así mismo en el dictamen se describe en forma breve los antecedentes que hasta ese momento guarde el concurso que se está tratando, desde la elaboración de la convocatoria, la apertura de proposiciones y la visita de las proponentes aceptadas.

Posteriormente de haberse leído los antecedentes del concurso se procede a la evaluación de las contratistas concursantes en cuanto al monto del presupuesto, procedimientos constructivos a seguir, equipo a utilizar, tiempo de ejecución de la obra, entre otros.

Una vez realizada la evaluación de las contratistas se dan las conclusiones y consecuentemente se levanta el acta del fallo a favor de la proponente ganadora del concurso, debido a que reúne las condiciones legales, técnicas y económicas más favorables en la entidad, así mismo se le notifica la fecha de inicio de sus trabajos.

EVALUACIÓN DEL EQUIPO

	PRESUPUESTO BASE	CONTRATISTA 1	CONTRATISTA 2	CONTRATISTA 3
EQUIPO PROPUESTO				
DISPONIBILIDAD				
ORIGEN				

EVALUACIÓN DEL MONTO DEL PRESUPUESTO

	PRESUPUESTO BASE	CONTRATISTA 1	CONTRATISTA 2	CONTRATISTA 3
MATERIAL				
MANO DE OBRA				
HERRAMIENTA Y EQUIPO				
COSTO DIRECTO				
INDIRECTOS				
PRECIO UNITARIO				

DESGLOSE DEL FACTOR DE INDIRECTOS

	CONTRATISTA 1	CONTRATISTA 2	CONTRATISTA 3	CONTRATISTA 4
IMPORTE TOTAL				
FACTOR DE INDIRECTOS				
COSTO DIRECTO TOTAL				

EVALUACION DEL FACTOR DE INDIRECTOS

HONORARIOS, SUELDOS Y PRESTACIONES				
DEPRECIACION, MANTENIMIENTO Y RENTAS				
SERVICIOS, FLETES Y ACARREOS				
GASTOS DE OFICINA				
SEGUROS, FIANZAS Y FINANCIAMIENTO				
OTROS				
UTILIDAD E IMPUESTOS				
CARGOS ADICIONALES				
SUMA				

OBRAS MÁS IMPORTANTES REALIZADAS CON LA ESPECIALIDAD SOLICITADA.

CONTRATISTA 1	CONTRATISTA 2	CONTRATISTA 3	CONTRATISTA 4

	IMPORTE TOTAL	COSTO REAL PRESUPUESTO BASE	COSTO REAL PRESUPUESTO PROMEDIO	PLAZO	INDIRECTOS
CONTRATISTA 1					
CONTRATISTA 2					
CONTRATISTA 3					
CONTRATISTA 4					

COMPARATIVA DE PRECIOS PROPUESTOS

CONCEPTO	CONTRATISTA 1	CONTRATISTA 2	CONTRATISTA 3	CONTRATISTA 4

g) ELABORACIÓN DEL CONTRATO.

Obra pública.

El contrato lo celebran entre “la entidad” y “el contratista”. En primer lugar se dan las declaraciones tanto de la entidad como del contratista. En ellas, “la entidad” declara que la S.P.P. autorizo la adjudicación del contrato. Por su parte el “contratista” acredita la existencia de su sociedad; que tiene capacidad jurídica para contratos y reúne las condiciones técnicas y económicas para obligar a la ejecución pública de la s.p.p.; y que conoce el contenido y los requisitos establecidos en la ley de obras públicas.

Así mismo se describen las cláusulas del contrato y se refieren a lo siguiente.

- 1.- Objeto del contrato.
- 2.- Monto del contrato.
- 3.- Plazo de ejecución.
- 4.- Disponibilidad del inmueble y documentos administrativos.

- 5.- Anticipos.
- 6.- Forma de pago.
- 7.- Garantías.
- 8.- Ajustes de costos.
- 9.- Recepción de los trabajos.
- 10.- Representante de la contratista.
- 11.- Relaciones Laborales.
- 12.- Responsabilidad del contratista.
- 13.- Penas convencionales
- 14.- Suspensión temporal del contrato.
- 15.- Rescisión administrativa del contrato.

Este contrato se transcribe en hojas membretadas de la entidad y se firma por los participantes del acto.

Existe un modelo único de caratula de contratos de obras públicas y los de los servicios relacionados con las mismas.

CONTRATOS DE OBRA REALIZADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO JOB. SYCAMORE PARK.

No. De Contrato	ACTIVIDAD	MONTO EN % del TOTAL
	Reconocimiento del sitio	0.15%
	Topografía del sitio	0.33%
	Trazo y nivelación del Proyecto	2.50%
	Acometida Eléctrica	0.16%
	Tomas Domiciliaria para Agua Potable	0.36%
	Alcantarillado y Drenaje	0.85%
	Tomas Domiciliaria de Gas LP	0.85%
	Guarniciones, Banquetas y Accesos	2.45%
	Pavimentación de Calles	3.22%
	Instalaciones para el alumbrado publico	3.50%
	Áreas Verdes	5.80%
	Instalación de Telecomunicaciones	0.88%

	Servicio de Correspondencia	1.22%
	Excavación Profunda	3.67%
	Cimentación y Estructura	7.50%
	Armado Estructural (Armaduras) (frames)	18.66%
	Recubrimiento con Materiales Impermeables	1.33%
	Instalación Eléctrica	2.43%
	Instalación Hidro-sanitaria	2.75%
	Instalación de aire acondicionado	1.78%
	Instalación del sistema contra incendios.	2.50%
	Arranque y Pruebas no Destructivas de Equipo	0.65%
	Supervisión	2.50%
	Body	3.75%
	Rufián	2.50%
	Sistema de Canaletas para Recolección de Agua (gares)	0.87%
	tabla roca chirroc	2.75%
	Pasta	0.85%
	Carpintería,	3.26%
	Cerrajería	0.87%
	Aluminio y Vidrio	1.66%
	Pintura exterior (Body, accent, Shalce, trim, front door) Pintura interior (muros, cielos, accents) millwork(marcos, ventanas y zoclo)	3.22%
	Pisos	1.22%
	Alfombra	1.30%
	Decoración	1.22%
	Albañilería y Acabados	2.48%
	Redes Exteriores para sistema de irrigación	2.66%
	Jardinería	2.54%
	Limpieza	0.51%
	Retiro de Escombros	0.18%
	Mantenimiento de Obra	0.62%
	Trabajos complementarios de Albañilería, Carpintería, Electricidad, Pintura, instalaciones Hidro-sanitarias y Limpieza.	1.33%
	Arranque de Equipos y operación	0.02%
	Limpieza Fina del Proyecto.	0.15%
		100.00%

El anterior listado es de los trabajos realizados en la ejecución de la obra del Proyecto **JOB. SYCAMORE PARK**, como se observa se realizaron contratos de diferentes montos, así como los hay de montos mayores (el armado estructural y Cimentación = 26.16% del monto total; también los hay de montos mínimos como lo son los de Arranque de Equipos y operación y Reconocimiento del sitio = 0.17%.

Ahora bien, debemos de tomar en cuenta que en la realización toda obra no solamente se contratan empresas ejecutoras de obra, sino que también se contratan las empresas que desarrollan el diseño de las diferentes áreas y especialidades (diseño Arquitectónico conceptual de conjunto, diseño de interiores de las diferentes áreas, diseño estructural, diseño de las diferentes instalaciones, entre otras tantas áreas que intervienen en la concepción de un proyecto de tal envergadura). Los servicios de supervisión especializada (soldadura, Excavaciones, instalaciones de telecomunicaciones entre otras.), los servicios de laboratorios, los servicios de vigilancia y de seguridad etc., así como la contratación de la propia dirección de obra.

A continuación se relacionan los **CONTRATOS DE SERVICIOS** que se realizaron en este proyecto.

No. De Contrato	ACTIVIDAD	MONTO EN % del TOTAL
	Control de calidad de los materiales de construcción	
	Diseño estructural Complementario	
	Asesoría diseño Estructural	
	Diseño y decoración de interiores	
	Diseño de Cocina	
	Diseño de Telecomunicaciones	
	Diseño del sistema Contra Incendio	
	Supervisión de excavación para Cimentación	
	Diseño de paneles	
	Diseño de instalación Hidrosanitaria	
	Diseño de instalación Eléctrica	
	Proyecto de alarma eléctrica	
	Asesoría y supervisión	
	Diseño de Jardinería	
	Diseño arquitectónico complementario	
	Proyecto de iluminación	
	Estudio de instalaciones	
	Modificaciones del diseño estructural	
	Estudio arquitectónico de interiores	
	Diseño de señalización	
	Modificación de investigación de mercado	
	Diseño de acometida telefónica	

No. De Contrato	ACTIVIDAD	MONTO EN % del TOTAL
	Asesoría y supervisión	
	Control de calidad del material	
	Control de calidad de los remaches tornillería y sistemas de sujeción y conexión	
	Modificaciones del diseño arquitectónico	
	Modificaciones del proyecto eléctrico de las áreas especiales	
	Servicio control de calidad de materiales	
	Actualización de proyecto	
	Proyecto de gas	
	Supervisión de remaches	
	Revisión y modificaciones de detalles	
	Modificación en el diseño de interiores	
	Control y ensaye de materiales	
	Modificación del diseño de telecomunicaciones	
	Diseño de jardines jardineras y áreas comunes	
	Supervisión y control de remaches tornillería y sistemas de sujeción.	
	Actualización del proyecto	
	Costo racional archivo	
	Diseño de ingeniería.	

En los contratos de servicios de diseños, supervisión, y control de calidad, seguridad etc., observamos que también se realizaron contratos de montos mayores del monto total del contrato de servicios; asesorías y supervisión y contratos mínimos (diseño de jardines, jardineras y áreas comunes) del monto total del contrato de servicios.

Para finalizar comento que el monto total del contrato de obras (publicas) realizadas para la ejecución del proyecto constituye un 86.17% de la inversión total de la obra, el monto total del contrato de los servicios integro un 5.62% en tanto que el restante 8.21% del monto total, fue de contrato por los servicios de la dirección de obra.

CONTROL DE CONTRATOS

CONCEPTO	CONTRATADO			ANTICIPO		FONDO DE GARANTIA		NETO PAGADO	ISR Retención
	CONTRATO Y MODIFICACION	ESTIMACION	SALDO POR EJERCER	AMORTIZADO	SALDO	RETENIDO	ACUMULADO		

CAPÍTULO IV

PROGRAMAS DE OBRA

PROGRAMAS DE OBRA:

Una obra puede construirse teóricamente, en pocos días, si existe la disponibilidad de todos los materiales, la mano de obra en las diferentes áreas y una Buena planeación y coordinación con la dirección de obra; trabajando en tres turnos, y contando con una gran cantidad de operarios, a su vez la misma obra puede también construirse en varios años, llevando un ritmo lento en los trabajos. Como es natural estos dos extremos encarecerán la obra, existiendo un tiempo óptimo de duración de la construcción, que dependerá de factores tales como, capital disponible, créditos, alquileres, índice de inflación y cantidad de obreros conveniente para las dimensiones e importancia de la obra.

Por otra parte, si antes de comenzar los trabajos, por ejemplo, se acopiara todo el material que se utilizará en la obra, o por el contrario, si al llegar a cierta etapa los obreros deben permanecer inactivos por falta de material, la obra también se encarecerá. Estos casos extremos significan que la programación de la obra es importante en la búsqueda de la economía.

Los objetivos que se desean determinar al poner en práctica la programación y la planeación son los siguientes.

- 1.- Determinar la duración del proyecto.
- 2.- Conocer que actividades establecen y controlan la duración del proyecto.
- 3.- Conocer las holguras posibles que tendrán las actividades que no controlan la duración del proyecto.

En la programación de actividades no críticas al objetivo es reducir el costo del proyecto.

El programa calendario de Gantt, o de barras, es imprescindible en la programación de la obra, pues representa la expresión gráfica de la probable marcha de los trabajos en sus diferentes etapas. Indica el momento en que debe empezar y terminar cada trabajo. Como la obra es una sucesión de operaciones encadenadas, en donde cada una se apoya en otras anteriores, la demora de una tarea atrasa el comienzo y desarrollo de las que le siguen.

A cada una de las tareas llevadas al grafico se le asigna un tiempo de realización basado en experiencias anteriores, para que resulte efectivo, no debe ser trazada con datos demasiado optimistas. La obra en su inicio lleva un ritmo lento, pues aunque solo se ejecuten los preliminares, estos trabajos requieren tiempo, y las condiciones atmosféricas influyen más en esta etapa. El final de la obra también es de ritmo lento por la cantidad de tareas que deben intervenir e interactuar entre sí, en los detalles de terminación.

Se deben prever espacios para indicar, con un color distinto los tiempos reales en que se desarrolla la obra, señalando si hay atraso o adelanto de alguna tarea, y de acuerdo con esto, las posibilidades del comienzo de las etapas sucesivas.

Es conveniente establecer las etapas en semanas y no en días. El régimen semanal, con los descansos de sábados y domingos, debe fijar el ritmo. Esto es lo que realmente ocurre en la obras, pues la experiencia enseña que ningún trabajo se inicia al final de una semana.

El método del camino crítico CPM (Critical Path Method), también basado en gráficas, proporciona datos más precisos que el programa calendario, para la programación de los recursos en hombres y materiales, además de dinero necesario en cada una de las tareas.

En la técnica de PERT, el tiempo es el factor esencial que ha de analizarse, ya que es inútil introducir costos antes de que las predicciones de tiempo y la probabilidad de cumplir con ellas se hayan terminado. Debe de quedar claro que aparte del aspecto probabilístico gran parte de la técnica del PERT es similar al CPM.

A causa de que se emplea una simple estación del tiempo los cálculos del PERT, para el análisis de la red, difieren de los cálculos correspondientes del CPM solo en la introducción y el manejo de la variancia de las actividades.

El método PERT fue desarrollado por la armada de los Estados Unidos de Norteamérica, en el año de 1957, para controlar los tiempos de ejecución de las diversas actividades integrantes de los proyectos espaciales, por la necesidad de terminar cada una de ellas dentro de los intervalos de los tiempos disponibles, fue utilizado originalmente para el control de tiempos del proyecto Polaris y actualmente se utiliza en todo el programa espacial.

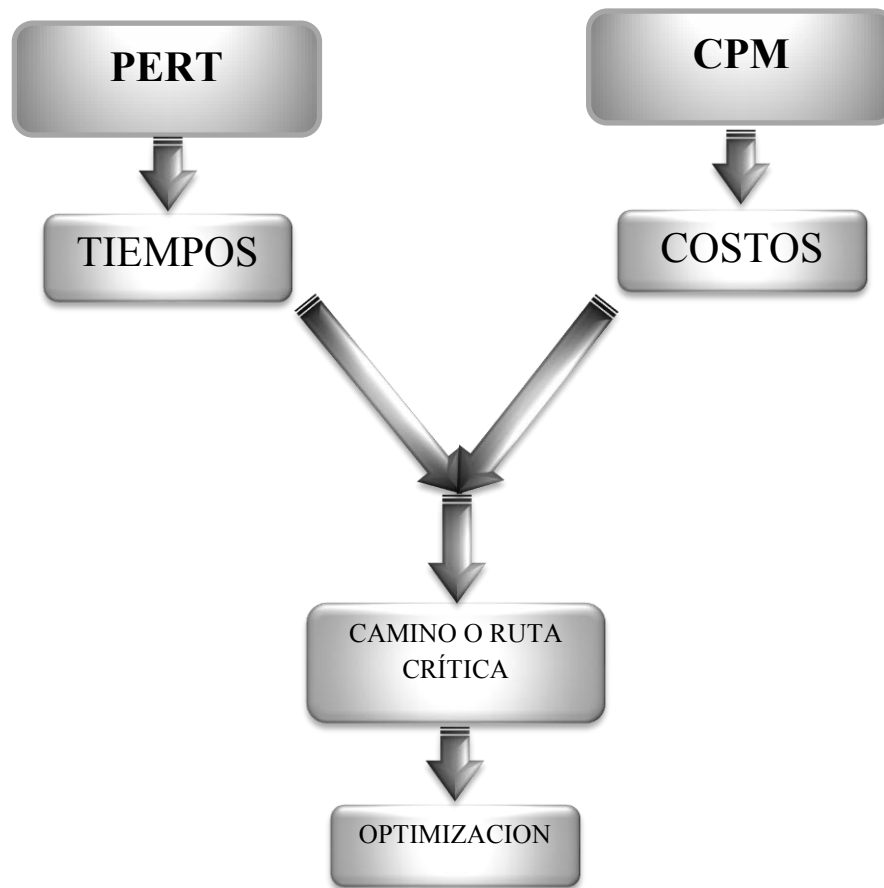
El método CPM fue desarrollado también en 1957 en los E.U.A., por un centro de investigación de operaciones para las firmas Dupont y Remington Rand, buscando el control y la optimización de los costos de operación mediante la planeación adecuada de las actividades componentes del proyecto.

En México estas dos técnicas se utilizaron en el año de 1961.

En el presente trabajo desarrollamos el método del camino crítico CPM (Critical Path Method).

La información obtenida del proceso del camino crítico puede usarse como base para valuar y estimar la mano de obra y los recursos necesarios para el proceso, pudiéndose además obtener costos.

Métodos de Programación



Métodos de Programación

(Critical Path Method).

El método del camino crítico (Critical Path Method), fue desarrollado primeramente para la evaluación de los tiempos de ejecución de las actividades y para obtener el costo total de los proyectos.

Este método consiste en lo siguiente.

Primero debemos expresar gráficamente mediante redes la secuencia lógica de ocurrencia de las actividades en forma de un proceso o proyecto. De esta manera las actividades se alojan gráficamente en los ficheros o ramas, con lo que se tienen *redes con actividades en las ramas*. No obstante diremos que también se han formulado *redes con actividades en los nodos*, estas se están usando de manera más generalizada debido a que se adecuan más fácilmente a los problemas de coordinación (manejo de proyectos), y para su solución se utiliza el método de precedencias, del cual hablaremos más adelante.

Método del Camino Crítico con Actividades en las Ramas.

CONCEPTOS GENERALES.

El método del camino crítico para una red con actividades en las ramas nos sirve principalmente para encontrar el camino de tiempo más óptimo entre el evento inicial y el evento final, de tal manera que no haya atrasos innecesarios en la terminación de un proyecto.

El método del camino crítico es una gráfica de actividades en la que cada actividad está representada por una ficha la cual tiene un origen (Inicio de la actividad) y un extremo (Terminación de la Actividad).



Cuando una o más actividades llegan a su término en un mismo instante podemos decir entonces que en este instante tenemos la ocurrencia de un evento.

Un camino en una red es una secuencia de actividades entre dos eventos específicos de la red.

Después de lo anteriormente definido podemos decir entonces que el camino de tiempo crítico es la trayectoria de un tiempo mínimo en el cual se deben terminar todas las actividades de un proceso y/o proyecto. El tiempo mínimo depende del camino de tiempo más largo que enlaza el nodo inicial y final del proceso.

Así pues el método del camino crítico se usa para encontrar las actividades o elementos más críticos de un proceso.

Obtención del Camino Crítico de un Proceso y/o Proyecto.

Los pasos a seguir para la obtención del camino crítico de un proceso y/o proyecto son, la planeación, la programación y posteriormente la determinación del camino máximo.

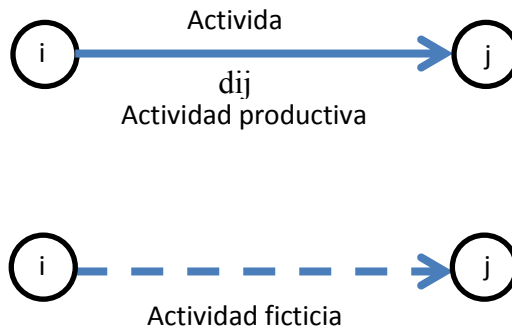
Planeación:

Principalmente la planeación nos servirá para definir las actividades que integran un proceso, expresándolas en un diagrama de flechas que defina la secuencia en que se realizan estas actividades.

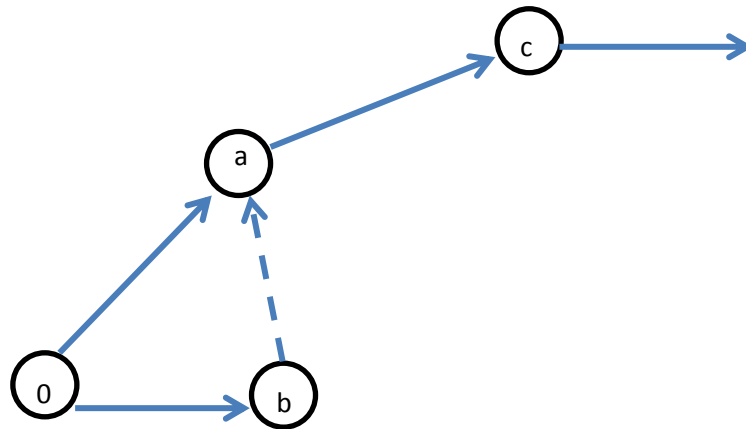
Primeramente diremos que la planeación la realizara cada individuo en base a su experiencia, su habilidad de organización su intuición, y su sentido común.

Actividades.

Una actividad productiva es una subdivisión de un proceso, la cual para su realización requerimos de tiempo (duración) y recursos (materiales, mano de obra y equipo) y se representa con una flecha. Pero también debemos tomar en cuenta aquellas actividades que no consumen, ni tiempo ni recursos, las cuales nombraremos actividades ficticias. Estas últimas solamente se incluyen en el proceso para mantener un orden lógico en la secuencia del proyecto y se representa por una flecha punteada. Un uso de actividad ficticia es evitar que las flechas (actividades productivas) tengan origen y extremos comunes.



Uso de Actividades Ficticias.

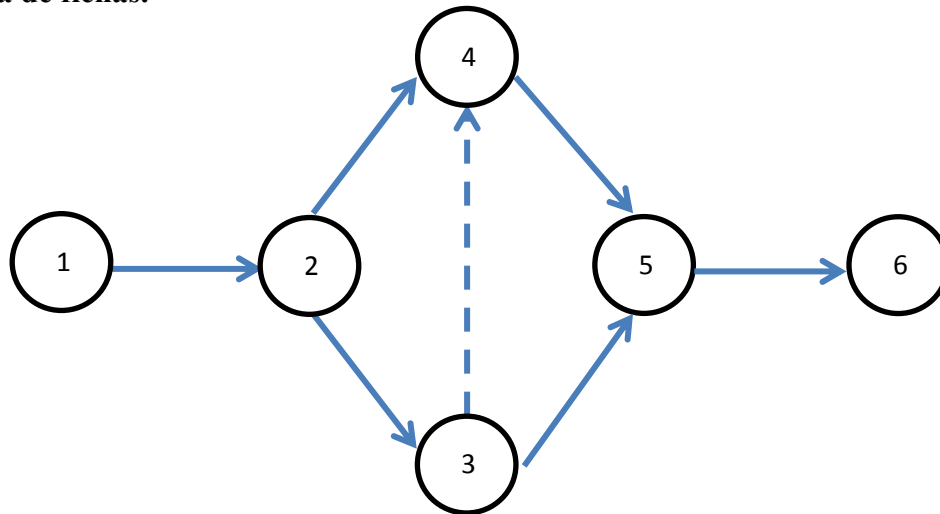


Eventos.

Definiremos como eventos a los tiempos instantáneos definidos por los principios y finales de las actividades y estarán denotados por un círculo.

A continuación se presenta un diagrama de fichas con 6 eventos, 6 actividades productivas (reales) y una ficticia.

Diagrama de fichas.



Para la elaboración de un diagrama de fichas primero se definirá que actividades integran el proceso. Posteriormente se definirán actividades predecesoras, actividades sucesoras y actividades simultáneas.

Ya que se tienen definidas las actividades será conveniente elaborar una tabla de secuencia de actividades para denotar las relaciones entre estas.

Ventajas que suministra el diagrama de flechas.

- a) Una base ordenada para la planeación de un proyecto.
- b) Evita la omisión de algunas actividades que pertenecen al proyecto.
- c) Encausa la experiencia adquirida en proyectos similares.
- d) Representa el proceso o proyecto de una manera fácil de interpretar.

Actividades	Predecesoras	Sucesoras	Simultaneas

Programación.

Cuando se añade a una red, los cálculos y resultados de duración de las actividades es cuando la red se usa para programar un proyecto.

Determinación del tiempo de duración de una actividad.

La duración de cada actividad la debe determinar la persona que conozca los métodos de ejecución de cada actividad de acuerdo con los recursos humanos, equipo, maquinaria etc., de que se disponen. La unidad para determinar las duraciones de las actividades puede ser cualquier unidad de tiempo: horas, días, semanas, meses, años.

Para que quede más claro diremos que en un diagrama de flechas cada ficha tiene asociada una duración, (d_{ij}) , el cual es el tiempo requerido para ejecutar la actividad (i, j) representada por esa ficha.

CALCULO DE UN DIAGRAMA DE FLECHAS.

Términos usados en los cálculos.

t- Tiempo esperado de duración de una actividad

TMP - Terminación más próxima de una actividad, o sea, la fecha más próxima en que se puede terminar.

TML - Terminación más lejana de una actividad, o sea, la fecha más lejana en que puede terminar.

FMP - Fecha más próxima en que puede ocurrir un evento.

FML - Fecha más lejana en que puede ocurra un evento.

CMP – Comienzo más próximo de una actividad, o sea, la fecha más próxima en que puede comenzar.

CML - Comienzo más lejano de una actividad, o sea, la fecha más lejana en que puede comenzar.

MT - Lo igual al margen total del tiempo o tiempo flotante total.

ML- Lo igual al margen libre de tiempo o tiempo flotante libre.

Recorrido hacia adelante (tiempo de evento más temprano).

Reglas.

Las reglas que deben seguirse para el cálculo del diagrama de fichas en recorrido hacia adelante son las siguientes.

1.- La fecha más probable en que puede ocurrir.

$FMP = 0$; para el evento inicial

2.- Consideremos que cada actividad comienza en cuanto tiene lugar el evento anterior correspondiente, o sea:

CPM de una actividad = FMP del evento que la precede.

3.- Se calcula la terminación más próxima de cada actividad sumando a la fecha más próxima del evento anterior la duración de la actividad.

$$\mathbf{TMP = FMP + t}$$

4.- En los nodos concurrentes, la fecha más próxima en que puede ocurrir el evento correspondiente al nodo en cuestión es la fecha más alejada de las terminaciones más próximas (TMP) de todas las actividades que concurren a este nodo.

FMP = fecha más próxima de un evento, es la más alejada de las terminaciones más próximas.

$$(TMP_1, TMP_2, TMP_n)$$

RECORRIDO HACIA ATRÁS.

El objetivo que se persigue en este recorrido en sentido contrario es el de calcular la fecha más lejana en que puede ocurrir cada evento y la fechas de terminación más lejanas de las actividades del diagrama.

REGLAS:

1.- la fecha más lejana en que puede ocurrir el evento final debe de ser igual a la fecha más próxima que se calculó en el recorrido hacia adelante.

$$FML = FMP$$

2.- El comienzo más lejano de cualquier actividad es igual a la fecha más lejana del evento que le sucede menos la duración de la actividad en cuestión.

$$TML \text{ (de una actividad)} = FML \text{ (del evento anterior)}$$

O también; $CML \text{ (de una actividad)} = TML \text{ (de la misma actividad)} - t$.

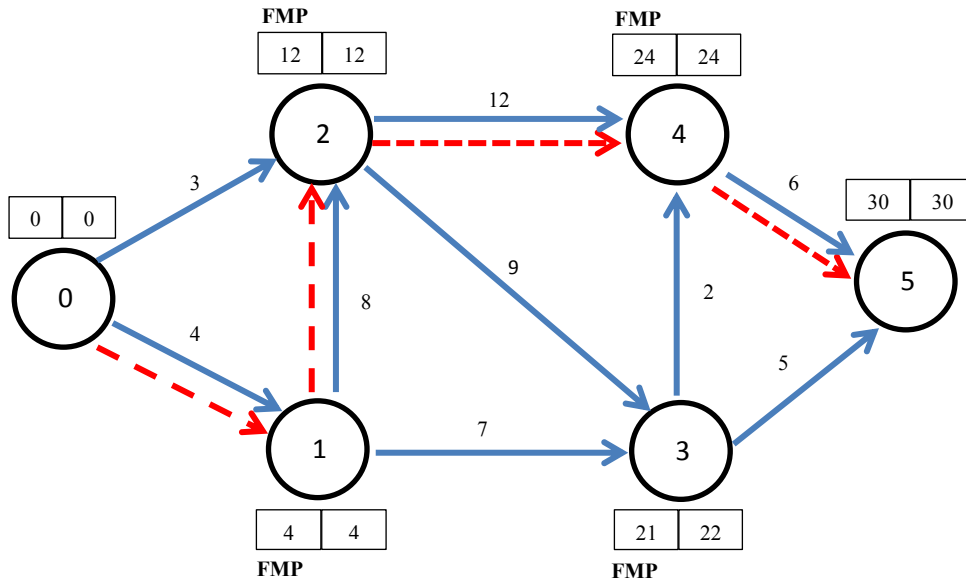
$$CML = FML - t$$

3.- La fecha más lejana en que puede ocurrir un evento es la más cercana de las fechas de comienzo más lejano de las actividades que salen de ese evento.

$FML \text{ (de un evento)} = A$ la más cercana de las fechas más lejanas de comienzo de las actividades que se originen en dicho evento (CML_1, CML_2, CML_n) para n actividades.

Después de lo anteriormente explicado, lo ilustrare con un ejemplo numérico.

EJEMPLO DE UN DIAGRAMA DE FLECHAS



ACTIVIDAD	DURACIÓN	COMIENZO MAS PRÓXIMO	ACTIVIDAD QUE ANTECEDE	TERMINACIÓN MÁS PRÓXIMA	TERMINACIÓN MÁS LEJANA	ACTIVIDAD POSTERIOR	COMIENZO MÁS LEJANO
0-1	4	0	----	4	4	1-2	0
0-2	3	0	----	3	12	2-4	9
1-2	8	4	0-1	12	12	2-4	4
1-3	7	4	0-1	11	22	3-4	15
2-3	9	12	1-2	21	22	3-4	13
2-4	12	12	1-2	24	24	4-5	12
3-4	2	21	2-3	23	24	4-5	22
3-5	5	21	2-3	26	30	----	25
4-5	6	24	2-4	30	30	----	24

Obtención del FMP: con $TMP = FMP + t$

Evento 1: $TMP_{0-1} = 0 + 4 = 4$

2: $TMP_{0-2} = 0 + 3 = 3$

$TMP_{1-2} = 4 + 8 = 12 \rightarrow (\text{max} = 12)$

3: $TMP_{2-3} = 12 + 9 = 21 \rightarrow (\text{max} = 21)$

$TMP_{1-3} = 4 + 7 = 11$

4: $TMP_{3-4} = 21 + 2 = 23$

$TMP_{2-4} = 12 + 12 = 24 \rightarrow (\text{max} = 24)$

5: $TMP_{3-5} = 21 + 5 = 26$

$TMP_{4-5} = 24 + 6 = 30 \rightarrow (\text{max} = 30)$

Calculo del margen total para cada actividad.

El margen total es igual a la diferencia entre la fecha más lejana de terminación del evento sucesor de una actividad y la fecha de terminación más próxima de la actividad en cuestión.

$$MT = FML - TMP$$

Como definición tendremos que el margen total es el tiempo que puede retrasarse cualquier actividad sin que afecte el comienzo más próximo o la fecha de ocurrencia de cualquier actividad o evento del camino crítico del diagrama de flechas. Así mismo decimos que el margen total, es igual a la diferencia entre la terminación más lejana (TML) y la terminación más Próxima de una actividad (TMP) o entre el comienzo más lejano y el comienzo más próximo de la misma.

$$MT = TML - TMP = CML - CMP$$

Tabla de Resultados.

Actividad	Comienzo más Próximo	Comienzo más Lejano	Terminación más Próxima	Terminación más Lejana	Margen Total
0-1	0	0	4	4	0 - 0
0-2	0	9	3	12	9 - 9
1-2	4	4	12	12	0 - 0
1-3	4	15	11	22	11 - 11
2-3	12	13	21	22	1 - 1
2-4	12	12	24	24	0 - 0
3-4	21	22	23	24	1 - 1
3-5	21	25	26	30	4 - 4
4-5	24	24	30	30	0 - 0

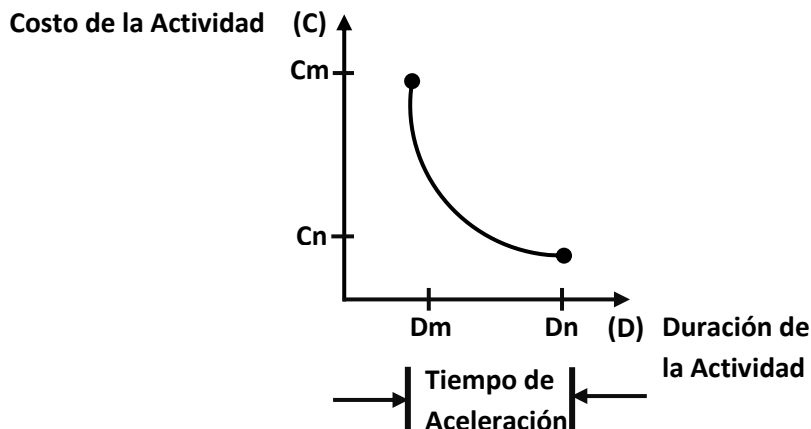
Después de calculado el MT en todas las actividades, podemos definir otra manera de determinar las actividades críticas y estas son las actividades en donde el $MT=0$, (se demuestra que la actividad 0-1, 1-2, 2-4 y 4-5 son críticas) y que forman una cadena del nodo fuente al nodo sumidero.

NIVELACIÓN DE RECURSOS:

La nivelación de recursos consiste en mostrar y analizar los requerimientos de mano de obra y materiales necesarios para la realización de las actividades. Debemos de tomar en cuenta que para que haya una buena nivelación de recursos utilizados en el proyecto se tienen que mover las actividades no críticas dentro de los rangos definidos por los tiempos de inicio más tempranos y tiempos de terminación más tardados para que resulte una utilización adecuada de la mano de obra.

Cabe mencionar que si se trata de ejecutar las actividades no críticas tan pronto como sea posible esto hará que se incremente el costo del proyecto, a este incremento del costo total del proyecto se le denomina **costo de aceleración**. Pero debe quedar claro que existe un costo límite mínimo. Una duración mayor o menor de la que ocasiona el costo mínimo, causa un costo mayor al proyecto.

A continuación mostrare la gráfica demostrada por los costos de aceleración a un proyecto.



Dónde:

D_n = Es el tiempo normal de ejecución de una actividad.

D_m = Es el tiempo mínimo conveniente para ejecutar una actividad.

$D_n - D_m$ = es el máximo tiempo conveniente para reducir la duración de una actividad.

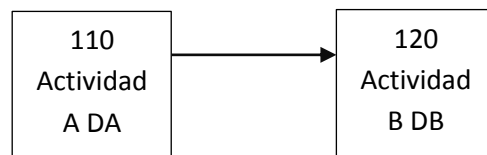
Debemos saber que en todo proyecto generalmente los costos indirectos aumentan al atrasarse el proyecto y los costos directos incrementan al acelerar el proyecto.

MÉTODO DEL CAMINO CRÍTICO CON ACTIVIDADES EN LOS NODOS.

Como se dibujó anteriormente para la solución de este método se utiliza el método de precedencias.

El cual en una red de precedencias una actividad se representa por medio de un rectángulo el cual contiene por lo menos: la identificación, la descripción, y la duración de dicha actividad.

La relación entre dos actividades se representa por medio de una flecha. Como se muestra a continuación.



En esta figura se observa que la actividad (B) puede empezar tan pronto como se termine la actividad (A).

En este caso la actividad (A) se llama predecesora de (B) y la actividad (B) sucesora de (A). Podemos decir que cualquier actividad puede tener más de un predecesor y también más de un sucesor.

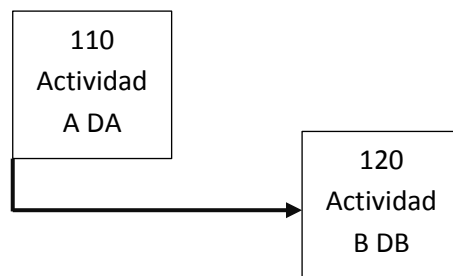
Relación de dos Actividades Cualesquiera:

1.- Terminación Inicio.

El sucesor puede empezarse tan pronto como el predecesor se termine.

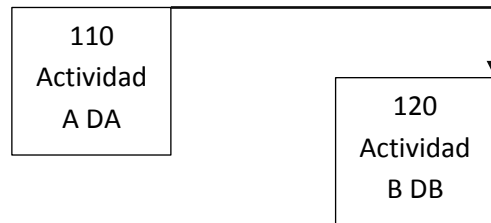
2.- Inicio – Inicio.

Pueden iniciar simultáneamente el predecesor y el sucesor.

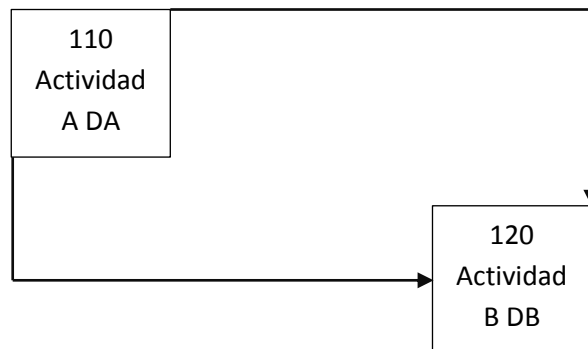


Terminación – Terminación.

Pueden terminar simultáneamente el predecesor y el sucesor.



Nota: las relaciones inicio – inicio y terminación – terminación pueden ocurrir sistemáticamente entre dos actividades.



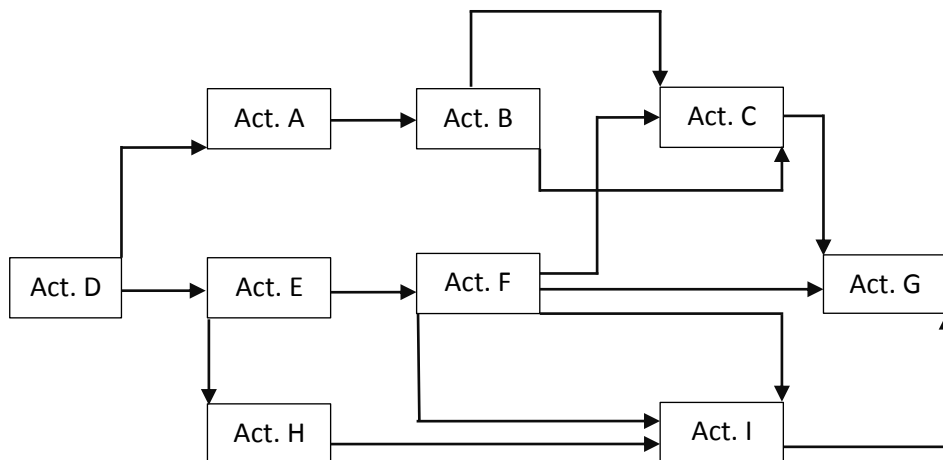
Por la dirección de las flechas entendemos que el flujo de tiempo es de (A) hacia (B).

RED DE PRECEDENCIAS.

Una red diagrama en una serie de actividades de un proyecto relacionadas entre sí, las cuales unas dependen de otras, también existen actividades que se pueden ejecutar simultáneamente.

Regla: Solamente debe haber una actividad inicial y una final en la red de precedencias.

Ejemplo de red de Precedencias.



En esta red se utilizan los diferentes tipos de relaciones anteriormente establecidas, es decir:

Terminación – inicio: D – A, A – B, C – G, E – F, F – C, F – G y H – I.

Terminación – terminación: B – C, F – I y I – G.

DEFINICIÓN.

Un camino en la red es “una trayectoria de tiempos” que va de la actividad inicial a la final. Observando el diagrama decimos que un camino es una línea continua que incluye rectángulos y líneas que representan actividades y sus relaciones.

En todo camino de una red no debe haber circuitos.

DURACIÓN DE ACTIVIDADES:

La duración de actividades puede ser estimada o calculada de acuerdo a tablas disponibles de duraciones estándar. Para estimar la duración de las actividades se debe de tomar como una cantidad de trabajo expresada en horas – maquina, mano de obra etc., y se tiene que tomar en cuenta el tiempo de espera, de llegada de herramientas, los trabajadores etc.

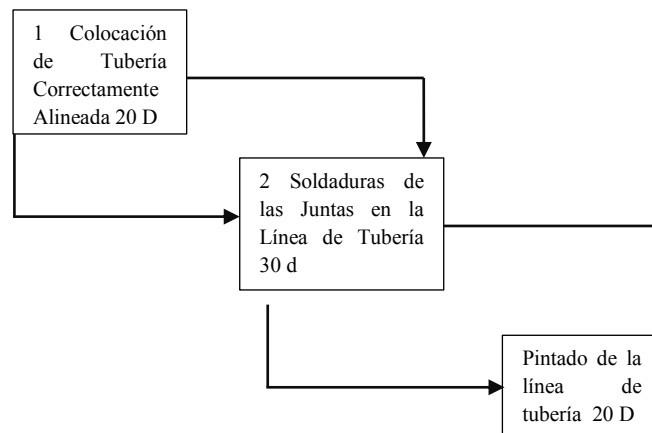
En toda red se deben tomar en cuenta las tardanzas que pueden resultar para la ejecución de algunas actividades ya que habrán actividades que no se podrán ejecutar inmediatamente después de terminadas las actividades predecesoras de esta. Como por ejemplo, en el colado de una cimentación de concreto, el fraguado del concreto toma un cierto tiempo, por lo cual antes de continuar levantando la estructura (actividad siguiente) debe tomarse en cuenta esta tardanza aplicando un “tiempo de tardanza” en la relación de estas actividades.

TRASLAPES.

La base para la definición de “actividades traslapadas” en el uso de tardanzas combinadas con relaciones inicio – inicio y terminación – terminación.

A continuación se muestra un ejemplo de actividades traslapadas:

Colocación de una tubería de acero en base de concreto, seguida por la soldadura y la pintura.



Reglas para la programación de estas actividades.

Actividad 2 (soldadura).- Podrá empezar como mínimo, 5 días después de iniciada la actividad 1.

Actividad 3 (pintura).- podrá empezar como mínimo, 9 días después de iniciada la actividad 2.

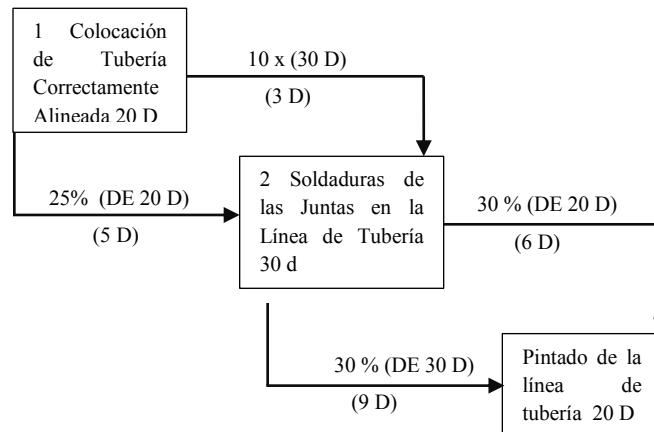
Si la actividad uno se ha terminado, entonces, como mínimo en tres días de trabajo se tiene que terminar la actividad 2.

Si la actividad 2 se ha terminado, entonces, como mínimo en 6 días de trabajo se tiene que terminar la actividad 3.

Es conveniente expresar la tardanza como un “porcentaje” de la duración, ya sea del predecesor o del sucesor.

El porcentaje se toma de la duración de la actividad predecesora en el caso de que aparezca en la conexión de la relación inicio - inicio. Y en el caso de la relación terminación – terminación, el porcentaje se toma de la duración de la actividad sucesora.

Ejemplo descrito anteriormente:



TIEMPOS MÁS TEMPRANOS ESPERADOS.

(Paso Hacia Adelante)

El tiempo de iniciación más temprano (earliest expected start date) o el de terminación (earliest expected completion date) de una actividad es la fecha más temprana en que la actividad se espera iniciar o terminar.

TIEMPOS MÁS TARDADOS.

(Paso Hacia Atrás)

El tiempo más tardado de inicio (latest allowable start date) o de terminación (latest allowable completion date) de cualquier actividad es la fecha de calendario en la cual se espera iniciar la actividad o terminarla, sin retrasar la terminación del proceso.

HOLGURAS.

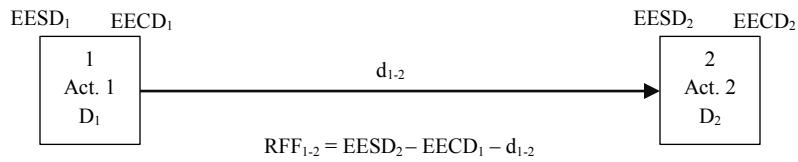
Holgura total (total Float) la holgura total de una actividad es la diferencia entre el tiempo más tardado permisible de terminación (LACD) y el tiempo esperado más temprano de terminación (EECD).

$$TF = LACD$$

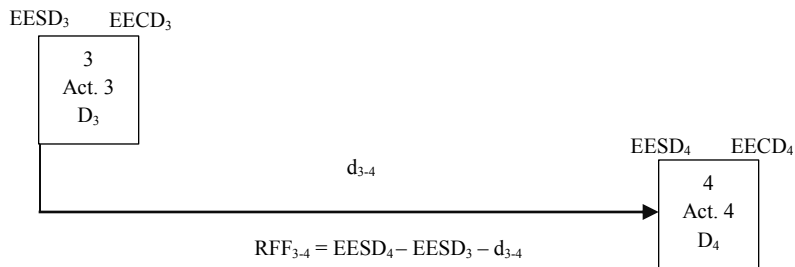
Holgura libre (free float) es una parte de la holgura total y depende de las relaciones que tenga la actividad con sus sucesoras.

Calculo de la holgura libre relativa en las diferentes relaciones.

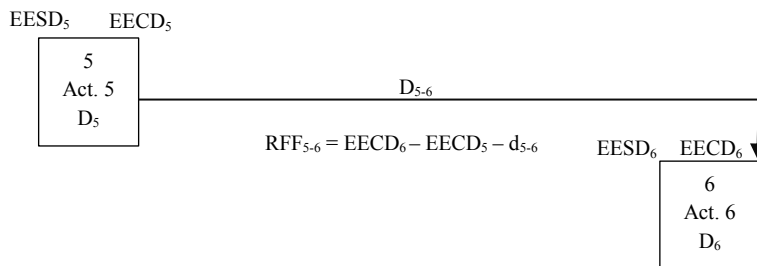
a) Relación terminación – inicio



b) Relación inicio – inicio

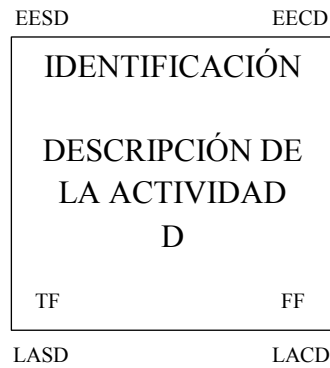
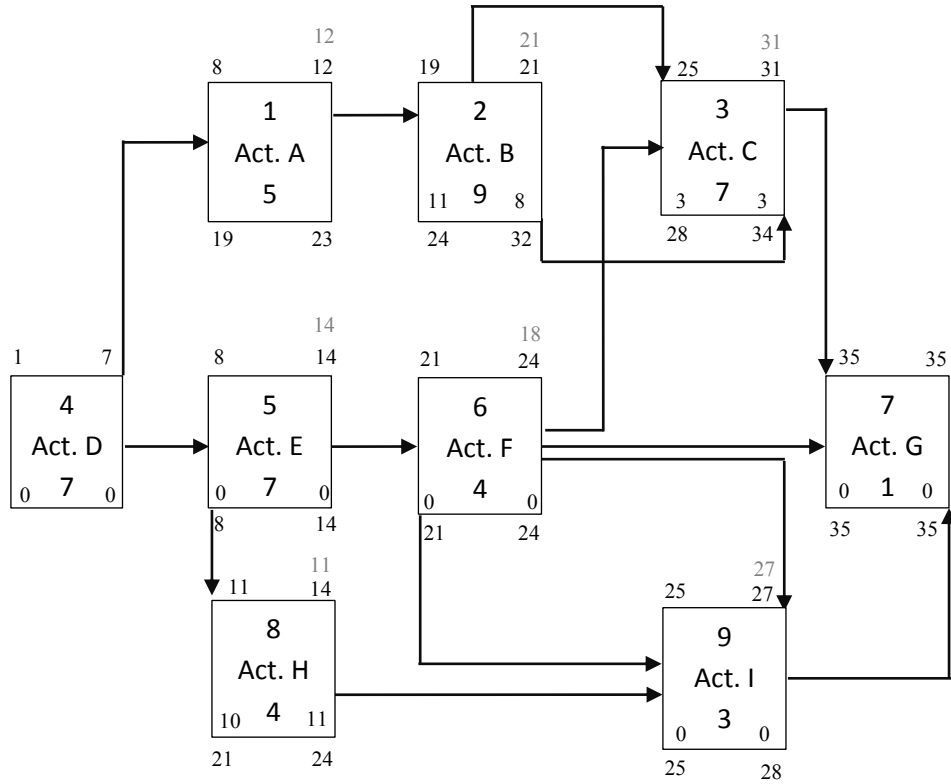


c) Relación terminación - terminación.



Después de lo anteriormente descrito se tiene que la holgura libre (FF) es el mínimo de los valores RFF de las relaciones entre las actividades.

Determinación del camino crítico.



NOMENCLATURA:

EESD = tiempo esperado de iniciación más temprano.

EECD = Tiempo esperado de terminación más temprano.

LASD = tiempo permisible esperado de iniciación más temprano.

D = Duración

TF = Holgura Total

FF = Holgura libre.

Nota: la actividad (I) tiene dos relaciones con su predecesor (F) (inicio – inicio y terminación – terminación).

Puesto que la relación terminación - terminación es más crítica que la relación inicio – inicio, el inicio de la actividad (I) depende de la terminación de la actividad (F), la cual está sujeta a:

$$\mathbf{EESD = EECD - D = 27 - 3 = 24}$$

El camino crítico en la red está formado por las actividades que tienen holgura total igual a cero (**TF = 0**), o sea, las actividades D, E, F, I y G.

La Programación de la obra del Proyecto JOB. SYCAMORE PARK.

En la ejecución de la obra del **Proyecto JOB. SYCAMORE PARK** se realizó un programa de ruta crítica para cada contrato de obra efectuado, esto es, que cada contratista que realizó obra en dicho proyecto siguió un programa de ruta crítica para su obra contratada.

Así mismo los programas de obra de cada contrato se sujetaron a un programa general de todo el proyecto, el cual no debía ser rebasado, dicho programa fue expresado en un diagrama de barras (GANTT).

PROGRAMA DE OBRA

AÑO	2012																				
ACTIVIDAD	ENERO			FEBRERO			MARZO			ABRIL			MAYO			JUNIO					
DISEÑO																					
ARQUITECTONICO																					
ESTRUCTURAL																					
INSTALACIONES HIDRÁULICAS																					
INSTALACIONES ELÉCTRICAS																					
INSTALACIONES SANITARIAS																					
INSTALACIONES BÁSICAS																					
INSTALACIONES ESPECIALES																					
INSTALACIONES DE EQUIPOS																					
DECORACIÓN DE INTERIORES																					
EXTERIOR																					
JARDINERÍA																					
REVICION, ADAPTACION Y APROVACION																					
CONSTRUCCION																					
RECONOCIMIENTO DEL SITIO	P																				
PERMISOS Y LICENCIAS	Proyecto																				
TOPOGRAFIA DEL SITIO	Proyecto																				
TRAZO Y NIVELACION DEL PROYECTO	Proyecto			Proyecto general																	
EXCAVACION				Proyecto																	
URBANIZACIÓN																					
ALCANTARILLADO, "AGUAS JABONOSAS Y PLUVIALES"																					
RED ELECTICA																					
RED DE TELECOMUNICACIONES																					
RED DE AGUA POTABLE																					
GUARNICIONES Y BANQUETAS																					
ALUMBRADO PUBLICO																					
ÁREAS VERDES																					
PAVIMENTACIÓN																					
PRELIMINARES Y CIMENTACION				Proyecto																	
CIMENTACIÓN				1 - 2			3 - 4			5 - 6			7 - 8			9 - 10			11 - 12		
2012-2013																					
ACTIVIDAD	AGOSTO			SEP			OCTUBRE			NOVIEMBRE			DIC			ENERO					
ESTRUCTURA																					
Frames	PARED EXTERIOR																				
	PARED INTERIOR																				
	ARMADURAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2						
	RUFIN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2						
Body Sairin	GARES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2						
	SISTEMA DE IMPERMEABILIZACION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2						
CANCELERÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2							

PUERTAS DE GARAJE														0	1	2	
AÑO		2012															
ACTIVIDAD		AGOSTO	SEP	OCTUBRE	NOV	DIC	ENERO										
INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO																	
EQUIPOS			C-1														
DUCTOS Y TUBERIAS																	
INSTALACION																	
INSTALACIONES ELECTRICAS																	
TUBERIAS Y CANALIZACION																	
ACOMETIDA PARA ALIMENTACIÓN PRINCIPAL																	
INSTALACIÓN DE LOS CIRCUITOS																	
SUBESTACIÓN																	
PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS																	
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS																	
EQUIPOS																	
RAMALEO DE TUBERÍAS																	
ACCESORIOS																	
PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS																	
INST. PROTECCION CONTRA INCENDIO																	
TENDIDO DE TUBERÍAS																	
INSTALACIÓN																	
EQUIPOS CONTRA INCENDIO																	
CONEXIÓN DE SERVICIOS																	
AGUA																	
DRENAJE																	
TELECOMUNICACIONES TELEFONÍA, INTERNET, ENTRETENIMIENTO.																	
ELECTRICIDAD																	
AÑO		2012-2013															
ACTIVIDAD		OCT	NOV	DIC	ENERO	FEB	MARZO										
CONSTRUCCIÓN ACABADOS																	
PLOMERÍA (I)																	
INSOLACIÓN																	
CHIRAC	TABLA ROCA																
	COLOCACION PASTA																
TEXTURA																	
PINTURA	DRACOP																
	CENTRO DE CARGAS																
	COLOCACION DE CONTACTOS																
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	INTERRUPTOR ES DE CORRIENTE																
CARPINTERÍA	INSTALACIÓN DE GABINETES																
TAYLO	COLOCACIÓN DE LOSETA CERÁMICA																

AÑO		2012-2013												
		NOV		DIC		ENERO		FEB		MARZO		ABRIL		
CARPINTERÍA	MARCOS, GABINETES, ZOCLO, CORONAS, PUERTAS, VENTANAS Y PASAMANOS													
PINTURA	MARCOS, GABINETES, ZOCLO, CORONAS, PUERTAS Y VENTANAS. PASAMANOS WES COORIN.													
PLOMERÍA	COLOCACIÓN E INSTALACIÓN DE MUEBLES; TINAS, W.C., REGADERA, LAVA MANOS, TARJAS, LAVANDERÍA ETC.													
PISOS	MADERA, CARPETA, CERÁMICA													
PINTURA	CIELOS Y PAREDES													
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	LÁMPARAS, CONTACTOS, INTERRUPTORES DE CORRIENTE, INSTALACIONES DE MUEBLES Y PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS.													
LIMPIEZA														
ALBAÑILERÍA														
ACCESOS														
GUARNICIONES Y BANQUETAS														
POSOS DE VISITA														
INSTALACIONES ACCESORIAS														
ACABADOS														
JARDINERÍA														
INSTALACIÓN DE SISTEMA DE IRRIGACIÓN														
SEMBRADO DE ARBUSTOS Y PLANTAS														
COLOCACIÓN DEL PASTO														
SENDEROS Y ÁREAS COMUNES														
LIMPIEZA														
RECEPCION AL CLIENTE.														

Como una de las funciones de la dirección de obra es coordinar a los diferentes contratistas en sus diferentes actividades, la misma dirección de obra desarrollo un programa de obra para cada área, los cuales fueron seguidos durante el tiempo de ejecución de la obra, y con esto se logró un mejor control de las actividades y de los ejecutores de las mismas.

A continuación, y como ejemplo, se desarrolla el programa en ruta crítica de los trabajos que se ejecutaron en Casa 1.

Programa de obra.

Casa 1

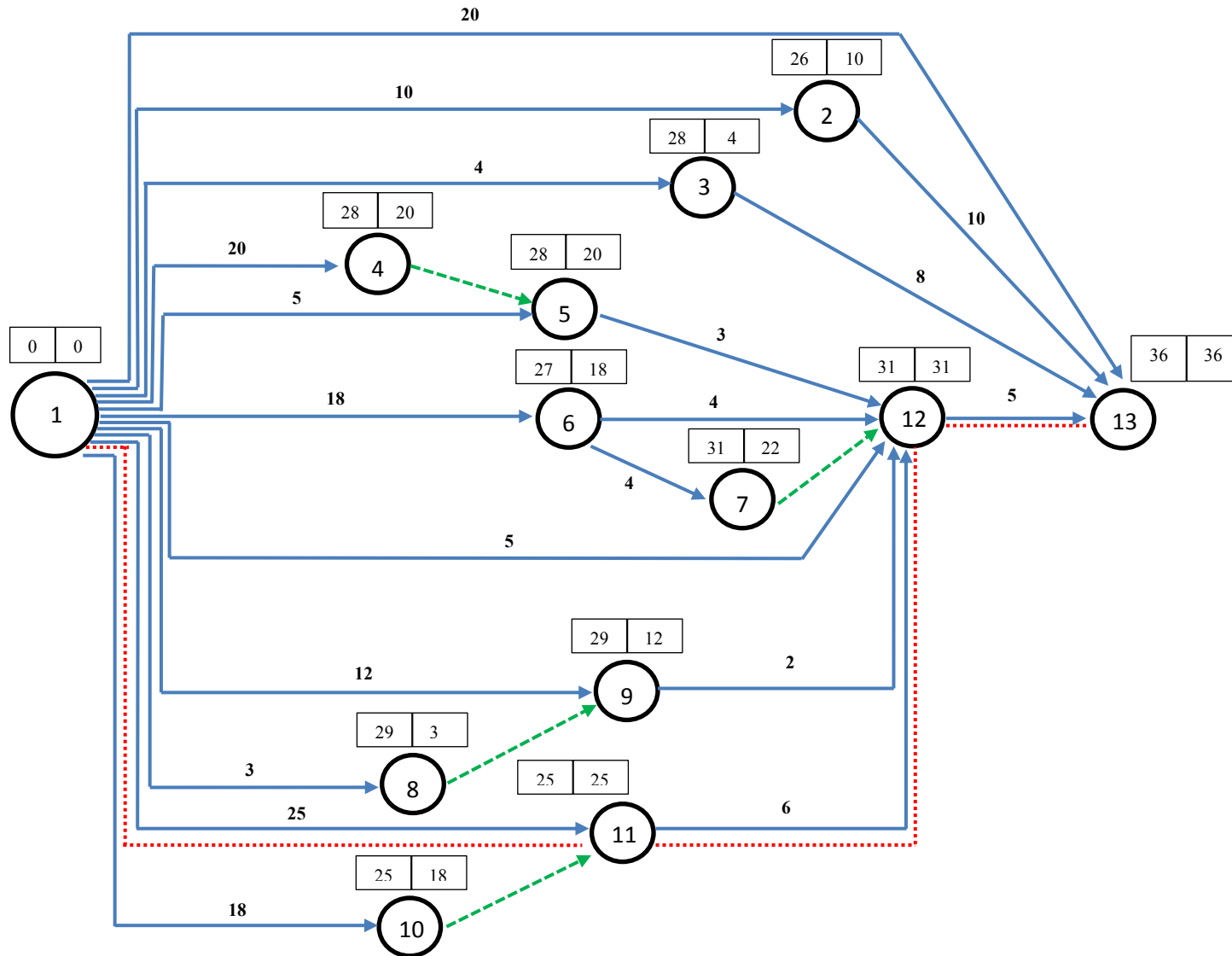
ACTIVIDADES:

- | | |
|---|--|
| 1.- BASES DE EQUIPOS | |
| 2.- INSTALACIONES DE DUCTOS PARA AIRE ACONDICIONADO | 12.-TABLA ROCA |
| 3.- MUROS DE MADERA | 13.- ACABADOS EN MUROS Y PLAFONES (PASTA TEXTURA) |
| 4.- INSTALACIÓN HIDROSANITARIA | 14.- PINTURA |
| 5.- AISLAMIENTO DE DUCTOS PARA AIRE ACONDICIONADO | 15.- PRUEBAS SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO |
| 6.-INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO | 16.- EQUIPOS DEILUMINACION |
| 7.- COLOCACIÓN DE ACCESORIOS DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS | 17.- PRUEBAS HIDROSANITARIAS |
| 8.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS | 18.- PRUEBAS INSTALACIÓN ELÉCTRICA |
| 9.- MONTAJE DE EQUIPOS | 19.- PRUEBAS INSTALACIÓN DEL AIRE ACONDICIONADO |
| 10.- COLOCACIÓN DE MUEBLES SANITARIOS | |
| 11.-SEÑALIZACIÓN DE TUBERÍAS HIDROSANITARIAS | |

PROGRAMA DE OBRA PARA INSTALACIONES CASA 1

ACTIVIDADES	PREDECESORAS	SUCESORAS	SIMULTANEAS
BASES DE EQUIPOS		MONTAJE DE EQUIPOS	
INSTALACIONES DE DUCTOS PARA AIRE ACONDICIONADO		PRUEBAS	
MUROS DE MADERA			TABLA ROCA
INSTALACIÓN HIDROSANITARIA		PRUEBAS	
AISLAMIENTO DE DUCTOS PARA AIRE ACONDICIONADO			
INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO		PRUEBAS	
COLOCACIÓN DE ACCESORIOS DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS			
INSTALACION ELÉCTRICA		PRUEBAS	
MONTAJE DE EQUIPOS	BASES DE EQUIPOS		
COLOCACIÓN DE MUEBLES SANITARIOS	INSTALACIÓN HIDROSANITARIA		
SEÑALIZACIÓN DE TUBERÍAS HIDROSANITARIAS			INSTALACIÓN HIDROSANITARIA
TABLA ROCA		ACABADOS EN MUROS Y PLAFONES (PASTA TEXTURA)	
ACABADOS EN MUROS Y PLAFONES (PASTA TEXTURA)	TABLA ROCA		
PINTURA	PRUEBAS DE INSTALACIONES		
PRUEBAS SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO	COLOCACIÓN DE ACCESORIOS DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS		
EQUIPOS DEILUMINACION			INSTALACION ELÉCTRICA
PRUEBAS HIDROSANITARIAS	INSTALACIÓN HIDROSANITARIA		
PRUEBAS INSTALACIÓN ELÉCTRICA	INSTALACION ELÉCTRICA		
PRUEBAS INSTALACIÓN DEL AIRE ACONDICIONADO	AISLAMIENTO DE DUCTOS PARA AIRE ACONDICIONADO		

RUTA CRÍTICA:



Obtención del FMP: con $TMP = FMP + t$

Evento

$$2: TMP_{1-2} = 0 + 10 = 10$$

$$3: TMP_{1-3} = 0 + 4 = 4$$

$$4: TMP_{1-4} = 0 + 20 = 20$$

$$5: TMP_{1-5} = 0 + 5 = 5$$

(Max = 20)

$$TMP_{4-5} = 20 + 0 = 20$$

$$6: TMP_{1-6} = 0 + 18 = 18$$

$$7: TMP_{6-7} = 18 + 4 = 22$$

$$8: TMP_{1-8} = 0 + 3 = 3$$

$$9: TMP_{1-9} = 0 + 12 = 12$$

(Max = 12)

$$TMP_{8-9} = 3 + 0 = 3$$

$$10: TMP_{1-10} = 0 + 18 = 18$$

(Max = 25)

$$11: TMP_{1-11} = 0 + 25 = 25$$

$$TMP_{10-11} = 18 + 0 = 18$$

$$12: TMP_{5-12} = 20 + 3 = 23$$

$$TMP_{6-12} = 18 + 4 = 22$$

$$TMP_{7-12} = 22 + 0 = 22$$

(Max = 31)

$$TMP_{1-12} = 0 + 5 = 5$$

$$TMP_{9-12} = 12 + 2 = 14$$

$$TMP_{11-12} = 25 + 6 = 31$$

Evento 13: $TMP_{1-13} = 0 + 20 = 20$

$$TMP_{2-13} = 10 + 10 = 20$$

(Max = 36)

$$TMP_{3-13} = 4 + 8 = 12$$

$$TMP_{12-13} = 31 + 5 = 36$$

ACTIVIDAD		DURACIÓN SEMANAS	COMIENZO MAS PRÓXIMO	ACTIVIDAD QUE ANTECEDE	TERMINACIÓN MÁS PRÓXIMA	TERMINACIÓN MÁS LEJANA	ACTIVIDAD POSTERIOR	COMIENZO MÁS LEJANO
BASES DE EQUIPOS	1-3	4	0	----	4	28	3-13	0
INSTALACIONES DE DUCTOS PARA AIRE ACONDICIONADO	1-4	20	0	----	20	28	4-5	0
MUROS DE MADERA	1-13	20	0	----	20	36	----	0
INSTALACIÓN HIDROSANITARIA	1-6	18	0	----	18	27	6-12	0
AISLAMIENTO DE DUCTOS PARA AIRE ACONDICIONADO	1-5	5	0	----	5	28	5-12	0
INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO	1-9	12	0	----	12	29	9-12	0
COLOCACIÓN DE ACCESORIOS DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	1-8	3	0	----	3	29	8-9	0
INSTALACION ELÉCTRICA	1-11	25	0	----	25	25	11-12	0
MONTAJE DE EQUIPOS	3-13	8	4	1-3	12	36	----	28
COLOCACIÓN DE MUEBLES SANITARIOS	6-7	4	18	1-6	22	31	7-12	27
SEÑALIZACIÓN DE TUBERÍAS HIDROSANITARIAS	1-12	5	0	----	5	31	12-13	0
TABLA ROCA	1-2	10	0	----	10	26	2-13	0
ACABADOS EN MUROS Y PLAFONES (PASTA TEXTURA)	2-13	10	10	1-2	20	36	----	26
PINTURA	12-13	5	31	11-12	36	36	----	31
ACTIVIDAD		DURACIÓN SEMANAS	COMIENZO MAS PRÓXIMO	ACTIVIDAD QUE ANTECEDE	TERMINACIÓN MÁS PRÓXIMA	TERMINACIÓN MÁS LEJANA	ACTIVIDAD POSTERIOR	COMIENZO MÁS LEJANO
PRUEBAS SISTEMA DE						31	12-13	29

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO	9-12	2	12	1-9	14			
EQUIPOS DE ILUMINACIÓN	1-10	18	0	----	18	25	10-11	0
PRUEBAS HIDROSANITARIAS	6-12	4	18	1-6	22	31	12-13	27
PRUEBAS INSTALACIÓN ELÉCTRICA	11-12	6	25	1-11	31	31	12-13	25
PRUEBAS INSTALACIÓN DEL AIRE ACONDICIONADO	5-12	3	20	4-5	23	31	12-13	28
FICTICIA	4-5	----	20	1-4	20	28	5-12	28
FICTICIA	7-12	----	22	6-7	22	31	12-13	31
FICTICIA	8-9	----	3	1-8	3	29	9-12	29
FICTICIA	10-11	----	18	1-10	18	25	11-12	25

ACTIVIDAD		Comienzo más próximo	Comienzo más lejano	Terminación más próxima	Terminación más lejana	Margen total
BASES DE EQUIPOS	1-3	0	0	4	28	0-24
INSTALACIONES DE DUCTOS PARA AIRE ACONDICIONADO	1-4	0	0	20	28	0-8
MUROS DE MADERA	1-13	0	0	20	36	0-16
INSTALACIÓN HIDROSANITARIA	1-6	0	0	18	27	0-9
AISLAMIENTO DE DUCTOS PARA AIRE ACONDICIONADO	1-5	0	0	5	28	0-23
INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO	1-9	0	0	12	29	0-17
COLOCACIÓN DE ACCESORIOS DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	1-8	0	0	3	29	0-26
INSTALACION ELÉCTRICA	1-11	0	0	25	25	0-0
MONTAJE DE EQUIPOS	3-13	4	28	12	36	24-24
COLOCACIÓN DE MUEBLES SANITARIOS	6-7	18	27	22	31	9-9
SEÑALIZACIÓN DE TUBERÍAS HIDROSANITARIAS	1-12	0	0	5	31	0-26
TABLA ROCA	1-2	0	0	10	26	0-16
ACABADOS EN MUROS Y PLAFONES (PASTA TEXTURA)	2-13	10	26	20	36	16-16
PINTURA	12-13	31	31	36	36	0-0
PRUEBAS SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO	9-12	12	29	14	31	17-17
EQUIPOS DE ILUMINACION	1-10	0	0	18	25	0-7
PRUEBAS HIDROSANITARIAS	6-12	18	27	22	31	9-9
PRUEBAS INSTALACIÓN ELÉCTRICA	11-12	25	25	31	31	0-0
PRUEBAS INSTALACIÓN DEL AIRE ACONDICIONADO	5-12	20	28	23	31	8-8
FICTICIA	4-5	20	28	20	28	8-8
FICTICIA	7-12	22	31	22	31	9-9
FICTICIA	8-9	3	29	3	29	26-26
FICTICIA	10-11	18	25	18	25	7-7

CAPITULO V

EJECUCION DE LOS TRABAJOS

Y

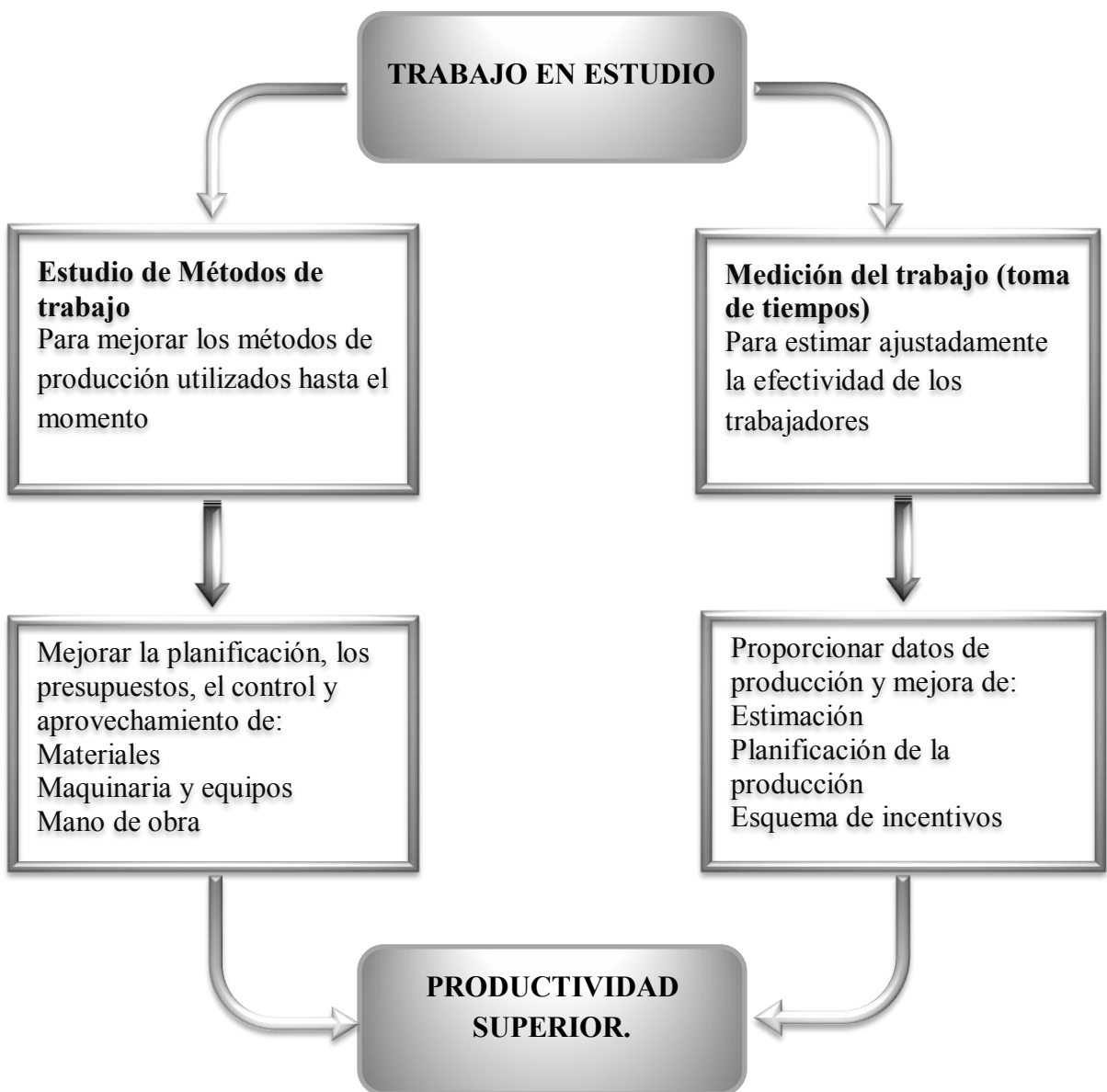
SUPERVICION DE LA OBRA.

PROCEDIMIENTO TEÓRICO

Para llevar a cabo el trabajo, lo primero que se establece es un proceso que es válido para desarrollar las fases de análisis de métodos de trabajo y toma de tiempos, en cualquiera que sea la actividad a estudiar.

No tiene sentido desarrollar la medida de los tiempos de las operaciones que componen una actividad, sin analizar previamente si el método que sigue es válido. Además el estudio de los métodos de trabajo hace que la actividad se pueda desglosar en las distintas operaciones que son necesarias para su completo desarrollo.

Estas circunstancias obligan a llevar siempre en paralelo las acciones de análisis de métodos de trabajo y medida de los tiempos. En el siguiente esquema quedan reflejadas las partes del trabajo y las razones por las cuales se desarrolla el mismo:



A continuación se procede a analizar cada uno de los procesos a seguir, por un lado métodos de trabajo, y por otro, medición del trabajo.

Estos procesos que a continuación se detallan, son los que se aplican directamente a la actividad que se quiera analizar, como se hará en este trabajo.

MÉTODOS DE TRABAJO

“El estudio de métodos es el registro sistemático y el examen crítico de los factores y recursos implicados en los sistemas existentes y proyectos de ejecución, como medio de desarrollar y aplicar métodos más efectivos y reducir costes”².

Las etapas del proceso de análisis de métodos son las siguientes:

Escoger el trabajo que se quiere estudiar. Para poder desarrollar el trabajo de forma estructurada, y sin sobrepasar un volumen de trabajo que no se pueda abordar, se deben establecer cuáles son las actividades que se van a estudiar. No es posible analizar todas las fases que componen el proceso edificatorio, por lo que hay que centrarse en determinados trabajos.

Analizar este trabajo en todos sus detalles. En esta etapa se observan distintos aspectos de la actividad que se va a estudiar. Hay muchos aspectos que influyen directamente en el tiempo que posteriormente mediremos. Algunos de ellos son, por ejemplo, las técnicas empleadas para desarrollar el trabajo, herramientas, movimientos humanos (con gran esfuerzo físico, malas posturas, mal manejo de maquinaria...), que varían según la actividad que se estudie, y también en función de la empresa que desarrolle el trabajo (puede contar con más o menos recursos).

Diagrama del flujo del proceso. Para obtener un estudio profundo, hay que descomponer el proceso complejo en elementos simples. Hay que determinar, por tanto, cuáles van a ser estos elementos, que posteriormente serán sometidos a la medición del tiempo.

Una vez completadas estas tres etapas, se puede proceder a tomar tiempos de cada uno de los elementos simples en los cuales se ha descompuesto la actividad.

Para entender mejor el objetivo del análisis de métodos, de la toma de tiempos y de la posterior mejora de métodos, se adjunta el siguiente esquema, donde se pueden observar las posibilidades que existen de mejorar la productividad en un proceso productivo.

² Definición de Estudio de Métodos según el British Standard Glossary.

Esquema de posibilidades de mejora de productividad:

<p>Tiempo total de la actividad en las condiciones existentes o en condiciones futuras cuando no se utiliza el análisis y mejora de métodos de trabajo ni el estudio de tiempos</p>	<p>Contenido total de trabajo</p>	<p>Contenido de trabajo mínimo de la actividad</p>	<p>META del análisis de métodos y estudio de</p>
		<p>Contenido de trabajo añadido por defectos en el diseño, en las especificaciones del producto, incluyendo las del material, geométricas, de tolerancia o de acabado.</p>	<p>Oportunidades de economizar mediante la aplicación del análisis de métodos y estudio de tiempos</p>
		<p>Contenido de trabajo agregado por métodos ineficientes en la operación, como preparación de herramientas y materiales, condiciones de trabajo, condiciones ambientales, distribución de equipos y</p>	
	<p>Tiempo infectivo total</p>	<p>Tiempo adicional por deficiencias en el proceso de producción, como una mala planeación, mal control de suministros de materiales, falta de instrucciones y formación, materiales defectuosos, malas indicaciones y</p>	
		<p>Tiempo adicional por deficiencias en el trabajador, como un ritmo inferior al normal y un exceso de tiempos de descanso</p>	

Como se observa en el esquema, el objetivo es llegar a realizar la actividad en un tiempo mínimo, que es el correspondiente al contenido de trabajo mínimo de la actividad. Para ello, hay que disminuir los demás tiempos que se deben a defectos materiales, métodos ineficientes de producción y deficiencias del trabajador, entre otros.

Surgen muchas situaciones en el trabajo de construcción, que se podrían identificar y mejorar al introducir un estudio de métodos de trabajo. Dichas situaciones podrían manifestarse con los siguientes síntomas³:

- Recurrir a un exceso de horas extras laborables
- Si existen *cuellos de botella* en el flujo de materiales
- Un excesivo desperdicio de materiales
- Frecuentes averías en la maquinaria
- Trabajos que provocan agotamiento físico

- Un programa atrasado
- Mala calidad en la ejecución de los trabajos
- Retrasos provocados por los subcontratistas, o subcontratistas afectados por retrasos
- Excesivos fallos y errores
- Escasez de recursos
- Información insuficiente
- Obra congestionada
- Malas condiciones de trabajo
- Costes excesivos
- Alta rotación de personal
- Trabajos temporales mal programados
- Mala distribución de la obra

El procedimiento del estudio de métodos se emplea para analizar y reducir dichos problemas en la medida de lo posible.

MEDICIÓN DEL TRABAJO

“La Medición del Trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida”⁴.

La importancia de la Medida del Trabajo no sólo se limita a su necesidad para poder llevar a cabo un adecuado análisis de los métodos de trabajo, sino que también es una parte fundamental para desarrollar el enfoque de distintos aspectos del proceso pro-ductivo en el proceso de la obra, como son:

3 McCAFFER, Ronald y HARRIS, Frank (1999) *Construction Management. Manual de gestión de proyecto y dirección de obra*, p.40

Programación de la producción, determinando hitos y plazos de comienzo y finalización de las actividades. Se puede establecer también a priori el plazo de entrega del edificio acabado.

Distribución de los recursos, esto es, dimensionado de los equipos necesarios para desarrollar las actividades en el tiempo previsto.

Cálculo de costes, estimando el presupuesto de la obra de forma ajustada.

Parece razonable, una vez vistas las posibles funciones de la medida del trabajo, que constituye una actuación fundamental en la gestión de la empresa. Es necesario determinar los tiempos de ejecución de las distintas actividades u operaciones que se desarrollan en la empresa, para poder planificar su desarrollo.

Sin embargo, no es habitual que en una empresa constructora exista un departamento dedicado al análisis de los métodos de trabajo y sus respectivas medidas de tiempo. Esto sí ocurre en el sector de la industria, donde existe personal dedicado exclusiva-mente a controlar el tiempo que los trabajadores invierten en realizar sus funciones, de forma que se pueda realizar una mejora continua, haciendo que desaparezcan aquellos métodos de trabajo que resultan ineficientes e implantando nuevos métodos que aumenten la productividad de la empresa.

Este es el objetivo que se persigue con este trabajo; implantar un proceso de análisis de métodos de trabajo y medida de tiempos que pueda mejorar la productividad en las obras de construcción.

Se pretende establecer los tiempos estándares de trabajo para tres actividades desarrolladas en la obra. El **tiempo estándar de trabajo** es la cantidad de tiempo necesaria para realizar un trabajo o parte del mismo. Sólo cuando existen tiempos estándares de trabajo precisos, se puede conocer cuáles son las necesidades de mano de obra, cuál debe ser su coste y qué constituye una jornada laboral justa. Para establecer los tiempos de las actividades, éstas son sometidas a una medida de tiempos a pie de obra.

Para llevar a cabo la medida de los tiempos, la primera decisión a tomar es elegir el instrumento que se va a utilizar para esta medida. Esta elección tiene que tener en cuenta los siguientes factores, esenciales para una correcta toma de tiempos:

- **Precisión:** entendida como el grado en que concuerdan las distintas medidas de un mismo fenómeno al aplicar repetidas veces un mismo instrumento para medir. Es, por tanto, precisión de los instrumentos de medida empleados.

- **Exactitud:** se entiende como el grado en que el valor obtenido se acerca al valor real del fenómeno medido.

- **Fiabilidad:** es el grado en que los valores obtenidos de una muestra se acercan al valor real de la población de la que ha sido extraída la muestra.

Tanto para la precisión como para la exactitud de los instrumentos de medida debe tenerse en cuenta que en el caso de la medida del trabajo, además de los instrumentos materiales (relojes, cronómetros...), interviene el elemento humano.

Este elemento tiene una gran importancia, muchas veces decisiva, en las características de los resultados. Depende, en gran medida, de las condiciones a las que esté expuesto, y de la experiencia que presente en la toma de tiempos.

En lo que respecta a la fiabilidad del proceso, son importantes tres condiciones:

- Estudiar procesos representativos, en condiciones de trabajo que se aproximen a la situación normal.
- Realizar el número adecuado de observaciones o tomas de tiempo de la actividad en cuestión.
- Proceder a un tratamiento adecuado de los resultados obtenidos.

El instrumento de medida habitual, y que va a ser el utilizado para desarrollar este trabajo, es el cronómetro.

El cronómetro es el instrumento utilizado universalmente para la medida de los tiempos de las operaciones. La unidad de medida, sin embargo, puede variar en función del tipo de cronómetro elegido. Los casos más comunes son:

- El segundo (cronómetro sexagesimal)
- La centésima de minuto (cronómetro centesimal)
- La diezmilésima de hora

El profesional que realiza la toma de tiempos, debe tener un concepto determinado de clasificación estándar. El profesional debe poder diferenciar entre ritmos rápidos, lentos o medios para trabajar. Existen muchas escalas para determinar este valor de actuación del operario. La utilizada para este trabajo es la que establece la BS. En ella determina distintos niveles de rendimiento de un trabajador, basados en un período corto de tiempo. La escala se divide en 5 graduaciones, siendo la puntuación 100 la calificación estándar. Las clasificaciones son las siguientes:

- 125: Muy rápido, mucha destreza, alta motivación
- 100: Activo, destreza especializada, motivado
- 75: No muy rápido, destreza media, poco interés
- 50: Muy lento, sin destreza, sin motivación

Hoja de características iniciales de la actividad: en este formulario deben figurar los datos esenciales del estudio, una breve descripción de las actividades elementales en que se ha descompuesto el proceso, un croquis si fuera necesario del puesto, identificación del trabajador, fecha...etc., se trata de una primera hoja informativa.

Hoja de características iniciales de la actividad:

OPERACIÓN		OBRA		ESTUDIO N°	
				HOJA	
FASE DE LA OBRA		CONTRATA		FECHA	
HERRAMIENTAS		SUBCONTRATA		CONDICIONES	
INST/MAQUINARIA					
N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCION		OBSERVACIONES	
CROQUIS			ANALISTA		
			COMIENZO		
			FINAL		
			OPERARIO		
			COMPROBADO		

Hoja de toma de tiempos cronometrados: esta es la hoja que se emplea a pie de obra para tomar los tiempos que tarda el operario en realizar cada una de las actividades elementales que componen la totalidad del proceso. En ella se anota el nombre de cada una de las actividades esenciales. En la siguiente columna se apunta la Clasificación Estandarizada (valores entre 50 y 125), pasando esos valores a la siguiente columna en forma de coeficiente (dividido por 100), para su posterior empleo. En la tercera columna se anota el tiempo que marca el cronómetro a pie de obra al concluir cada actividad, en las mismas unidades establecidas previamente (minutos, segundos). Al estar trabajando con tiempos acumulados, es en la siguiente columna donde se anotan los tiempos restados, que serán los correspondientes a la duración de cada actividad elemental. La quinta y última columna corresponde a lo que se denomina tiempo básico, que es el resultado de multiplicar el tiempo restado de cada actividad por su coeficiente de clasificación estandarizada.

OPERACIÓN								OBRA		ESTUDIO N°			
										HOJA			
FASE DE LA OBRA								CONTRATA		FECHA			
N°	ACTIVIDAD	CE	CC	Tcr	Tr	Tb	N°	ACTIVIDAD	A	CA	Tcr	TR	TB
OBSERVACIONES.													
NOTAS: CE: Clas. Estandarizadas CC: Coef. Clasificación Tcr = tiempo cronometrado. TR = tiempo restado TB = Tiempo Básico													

Hoja de trabajo: permite analizar los datos recogidos y calcular los tiempos representativos de cada actividad del proceso. Se anotan todos los tiempos básicos medidos de cada actividad. A continuación se calcula el Tiempo Total, que es la suma de todos los tiempos anotados para la actividad correspondiente. En la siguiente columna se apunta el número de observaciones (F) que se han llevado a cabo, y en la última columna se calcula el Tiempo básico promedio (TB) para cada una de las actividades elementales que componen la operación analizada.

OPERACIÓN		OBRA		ESTUDIO N°														
				HOJA														
FASE DE LA OBRA		CONTRATA		FECHA														
N°	ACTIVIDAD	TIEMPOS BÁSICOS POR CICLO														TT	F	TB
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
OBCERVACIONES.																		
NOTAS: TT = Tiempo total I F= número de observaciones I TB = Tiempo básico Promedio																		

Hoja resumen de datos: esta hoja constituye un resumen de las notas toma-das en el estudio. En ella se indican, para cada actividad, el número de observaciones que se han realizado (F) y el tiempo básico promedio para cada actividad (TB), calculado en la hoja de trabajo. También se incluye la cantidad medida (CM), que corresponde número de unidades que han sido objeto de medición del tiempo. Estas unidades, según sea la actividad, se expresarán en m², ml, m³, ud., planta etc.... Por último, se expresa el tiempo básico por unidad, que es el resultado de dividir el tiempo básico promedio entre la cantidad medida.

OPERACIÓN		ESTUDIO N°					
		HOJA					
FASE DE LA OBRA		FECHA					
HERRAMIENTAS		CONDICIONES					
INST/MAQUINARIA							
RESUMEN DEL ESTUDIO							
N°	ACTIVIDAD		F	TB	CM	TBud	OBSERVACIONES
CROQUIS							
NOTAS: N° Observaciones I TB = T. Básico Promedio I MC: Cantidad Medida I Tbud. Tiempo Básico por Unidad							

Hoja de análisis de los estudios. A partir de las hojas de resumen y de suplementos, se elabora un impreso que recoge todas las conclusiones de los estudios y muestra para cada actividad el número de observaciones, el tiempo básico promedio, la cantidad medida, el tiempo básico por unidad, el porcentaje de suplementos y el tiempo concedido unitario. El tiempo concedido unitario es el resultado de sumarle al tiempo básico por unidad el porcentaje correspondiente a los suplementos, y es el tiempo que se debe emplear para realizar los estudios, planificaciones y presupuestos, pues es el tiempo estándar que se tarda en realizar una unidad de medida de la actividad analizada.

OPERACIÓN		OBRA				ESTUDIO N°		
						HOJA		
FASE DE LA OBRA		CONTRATO				FECHA		
HERRAMIENTAS		SUBCONTRATA				CONDICIONES		
INST/MAQUINARIA								
ANALISIS DE LOS ESTUDIOS								
N°	ACTIVIDAD	F	TB	CM	TBud	SUP	Tcu	ESQUEMA
TOTAL								
CROQUIS						ANALISTA		
						COMPROBADO		
						APROVADO POR		
NOTAS: F= N° Observaciones I TB = T Básico Promedio I CM: Cantidad medida I Tbud: tiempo básico por unidad I SUP = suplementos en % I Tcu = tiempo concedido unitario								

Número de observaciones

La determinación del número de ciclos que es necesario observar para llegar a un valor que se ajuste a *población* de tiempos, se basa en planteamientos estadísticos. La media de la muestra de observaciones debe estar razonablemente cerca de la media de la población. Por tanto, se debe establecer un número de observaciones que ofrezca un nivel de confianza y margen de exactitud aceptable.

A continuación se describirá el análisis de una actividad y se descompondrá hasta la parte mínima de su proceso constructivo, para determinar la eficiencia del equipo, mano de obra y materiales, y poder conocer como influye en la determinación de los análisis de tiempos.

Análisis de la actividad: Pintura en Interiores y Exteriores.

Una de las actividades que se va a analizar en este trabajo es la ejecución de la **Pintura en Interiores y Exteriores** en viviendas. La obra que se ha utilizado para realizar la toma de datos es la que cuenta con 12 viviendas situadas en el estado de Seattle Washington, condado de **King, Ciudad de Redmond**, 122214 168 en NE Redmond Washington 98052.

La ejecución de la **Pintura en Interiores y Exteriores**, tal y como ocurre con otros trabajos desarrollados en la obra, pueden experimentar diferencias en el modo de ejecución, según la forma de trabajar de los operarios. En algunos casos optan por desarrollar el trabajo en cadena, esto es, intentando preparar, por fases, el mayor número de actividades posible. En otros casos, el operario prefiere comenzar con una actividad y terminarla, o trabajar por vivienda. En este caso, los dos operarios que ejecutan el trabajo lo hacen por casa. Después de preparar el material en la casa en la que van a comenzar a trabajar, preparan la casa cubriendo ventanas en su totalidad de la vivienda, puertas y equipos instalados cubriéndolos con plástico; a continuación comienzan a mezclar homogéneamente la pintura en un recipiente que pueda contener más de 30 galones esto garantiza que el color esperado sea en su totalidad del mismo y se vea uniforme, posteriormente se procede a pintar paredes y cielos dejando terminada la vivienda antes de comenzar con la siguiente. A priori este método es el que resulta más efectivo en lo que se refiere a la duración de la actividad.

Métodos de trabajo

Al igual que se ha realizado en las actividades analizadas anteriormente, se van a seguir las etapas que son necesarias para analizar los métodos de trabajo empleados en la ejecución de la pintura en interiores y exteriores.

Escoger el trabajo que se quiere estudiar.

El trabajo a analizar consiste en la ejecución de la pintura en viviendas, que consistente en interiores y exteriores.

Analizar este trabajo en todos sus detalles.

Para realizar correctamente el trabajo que se pretende, hay que analizar la actividad de forma desglosada, para poder detectar los problemas con los que pueda contar y solucionarlos sin afectar al resto de la actividad que sí funciona correctamente.

Para ello, hay que observar la forma de trabajar de los operarios, identificar las fases o actividades elementales que se siguen, las herramientas utilizadas, los movimientos que se realizan, así como los recursos de la empresa que ejecuta el trabajo.

Esto último puede resultar esencial en la toma de tiempos y mejora de procesos, ya que si la empresa no tiene recursos suficientes, puede desarrollar el trabajo de forma inadecuada.

Fases de trabajo

Son las etapas o actividades elementales que son necesarias para que el trabajo se desarrolle en su totalidad.

ACTIVIDAD: PINTURA EN INTERIOR			
N°	Fase	Actividades Elementales	Descripción
1	Acopio de material	<input type="checkbox"/> Transporte de material desde fábrica a obra <input type="checkbox"/> Acopio de material en obra <input type="checkbox"/> Traslado de material a planta <input type="checkbox"/> Acopio de material en casa	El material que se requiere para el desarrollo de la actividad, debe ser suministrado en obra y acopiado en la casa en la que se vaya a desarrollar el trabajo.
2	Preparación de herramientas	<input type="checkbox"/> Colocar herramientas necesarias para el desarrollo de la actividad en la planta donde se va a ejecutar el trabajo.	Estas herramientas se analizan detalladamente en la siguiente tabla (herramientas utilizadas)
3	Aplicación de pintura de agua y aceite a cielos y paredes	<input type="checkbox"/> Hacer una inspección minuciosa de las instalaciones y reportar anomalías o imperfecciones. <input type="checkbox"/> Trasladar las cubetas de pintura desde la zona de acopio hasta la zona en donde se utilizaran dentro de las viviendas. <input type="checkbox"/> Transportar y conectar maquina sprayadora. <input type="checkbox"/> Bajar toda la herramienta que se necesite para el trabajo a desarrollar. <input type="checkbox"/> separar y abrir las cubetas de pintura de aceite y de agua. dejando listo para aplicar <input type="checkbox"/> Preparar recipiente que tenga capacidad para 40 galones de pintura. <input type="checkbox"/> Colocar plásticos a puertas y ventanas. <input type="checkbox"/> Vaciar la pintura en el recipiente y revolverla homogéneamente	Todas estas actividades elementales necesarias para la correcta aplicación de la pintura a viviendas, se desarrollan en cadena para disminuir el tiempo de ejecución. En este caso concreto, los operarios intentan realizar algunas de estas actividades elementales en las 12 viviendas del proyecto de forma continua. Sin embargo, en otras ocasiones les resulta más fácil terminar un ala de la planta (planta alta) y continuar después con la otra ala (planta baja).

Continuación de la página anterior 1-2.

		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Fijar la pichanca de la maquina sprayadora al recipiente <input type="checkbox"/> Fijar un tip 5/16 a la pistola de la maquina sprayadora para tener un abanico de 50 cm. <input type="checkbox"/> Preparar un pool o extensión con un cuerno y colocar el rodillo que se empleara. <input type="checkbox"/> Conectar a la luz y encender la maquina sprayadora <input type="checkbox"/> Comenzar a pintar por la parte más alejada de la casa o paredes más altas. <input type="checkbox"/> Rolear con un rodillo de 1/2 o 3/8 del No. 18 <input type="checkbox"/> Una vez que se ha terminado la primera parte, lavar la máquina y hacer el cambio de pintura de agua aceite o viceversa <input type="checkbox"/> Fijar la pichanca de la maquina sprayadora al recipiente <input type="checkbox"/> Cambiar el rodillo del cuerno por uno nuevo o limpio <input type="checkbox"/> Comenzar a pintar por la parte más alejada de la casa o las paredes más altas. <input type="checkbox"/> Una vez que se ha terminado de pintar toda la casa paredes y cielos se procede a retirar los plásticos de las ventanas y puertas y se abren la ventilación. <input type="checkbox"/> Lavar la máquina <input type="checkbox"/> Recoger restos de cartones y limpiar <input type="checkbox"/> revisar que no haya imperfecciones 	
4	Preparación de (mil Word) zoclo, marcos, molduras, coronas, y puertas.	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Hacer una inspección minuciosa de las instalaciones y reportar anomalías o imperfecciones. <input type="checkbox"/> Colocar el relleno de madera (Wood Filler) en todos los agujeros de los clavos y cualquier golpe que se necesite resanar. <input type="checkbox"/> Colocar el siliconado para calafateado de acrílico látex (Coquin) aplicado a todas las juntas de madera y unión entre madera y pared. <input type="checkbox"/> Preparación con papel (empapelar el contorno de marcos coronas zoclo y molduras) 	Estas actividades elementales se desarrollan en cadena dentro de una misma vivienda, dejando la vivienda terminada antes de comenzar con la siguiente. De las 12 viviendas que existen en el proyecto.

Continuación de la página anterior 2-3.

		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Preparar ventanas y cielos, cubriéndolos con plástico <input type="checkbox"/> Cubrir pisos muebles de madera con cartón o plástico <input type="checkbox"/> Lijar el material excedente del relleno de madera (Wood Filler) con una lija No 150 sin retirar el primer. <input type="checkbox"/> Sacudir con una brocha y quitar todo el polvo <input type="checkbox"/> Checar (red bond). Colocar masilla para carrocerías en todas aquellas imperfecciones que no son visibles a simple vista ayudándose de una lámpara y una espátula. <input type="checkbox"/> Lijar el material excedente de (red bond) masilla para carrocerías. Con una lija No 220 sin retirar el primer. <input type="checkbox"/> Sacudir con una brocha y quitar todo el polvo de marcos, ventanas, coronas, molduras y puertas. <input type="checkbox"/> humedecer un trapo con laquer tiner y limpiar marcos de puertas, ventanas, molduras, puertas y coronas para retirar todo los residuos de polvo. <input type="checkbox"/> Aspirar todos los pisos a un metro de separación de zoclo <input type="checkbox"/> Prender la calefacción a una temperatura de 76 °F para mantener a una temperatura el interior de la casa para poder aplicar la pintura. <input type="checkbox"/> Abrir las cubetas de pintura que se aplicara. <input type="checkbox"/> Fijar la pichanca de la maquina sprayadora al recipiente <input type="checkbox"/> Fijar un tip 3/16 a la pistola de la maquina sprayadora para tener un abanico de 12 a 15 cm. <input type="checkbox"/> Conectar a la luz y encender la maquina sprayadora <input type="checkbox"/> Comenzar a pintar por la parte más alejada de la casa y por las puertas. <input type="checkbox"/> Una vez que se ha terminado de pintar todo. <input type="checkbox"/> Lavar la máquina con tiner laquer <input type="checkbox"/> Recoger restos de cartones y limpiar <input type="checkbox"/> revisar que no haya 	
--	--	--	--

		imperfecciones <input type="checkbox"/> No desempapelar, solo retirar los plásticos de los cielos que pudieran caerse. <input type="checkbox"/> Bajar la temperatura a 68 °F para mantener a una temperatura el interior de la casa para evitar reacciones en la pintura por el calor. <input type="checkbox"/> Después que hayan transcurrido de 12 a 15 hrs. Se procede a retirar todo el papel.	
5	Limpieza	<input type="checkbox"/> Recogida de restos de papeles cinta adhesiva, plásticos cartón y cualquier otro resto.	Se debe dejar la zona limpia a diario para permitir que otros oficios realicen su trabajo sin perjuicios

Herramientas utilizadas: es importante definir las herramientas utilizadas para ejecutar este trabajo, y en concreto, las utilizadas por los operarios que lo ejecutan en la obra que sirve de toma de datos. Cuando se conocen las herramientas en detalle, es más fácil analizar la mejora de los procesos y analizar los resultados de la toma de tiempos.

Actividad: pintura en interiores.		
Herramienta	Utilización	Descripción
Pool, cuerno y rodillo	Extensión	Se utiliza para Rolear zonas inaccesibles.
Sprayadora	Bomba para pintar	Es utilizada para aplicar la pintura
Coquineadora	Colocar el siliconado para calafateado de acrílico látex (Coquin) aplicado a todas las juntas de madera y unión entre madera y pared.	Es una pistola utilizada para aplicar silicón
lijadora	Es utilizada para rebajar imperfecciones en la madera	Es un equipo utilizado para lijar impurezas
Brocha para sacudir	Esta herramienta se utiliza para retirar y sacudir todo el polvo restante después de haber retirado el exceso de material y para dar un terminado fino a la madera	Es una herramienta que consta de mango el cual sujeta sordillas el cual se utiliza para retirar el polvo
Aspiradora	Es un equipo utilizado para retirar todo tipo de material de residuos como aserrín y polvo de los pisos.	El equipo está conformado por un motor que succiona todo tipo de materiales de desperdicios y polvos.

Herramienta	Descripción	Utilización
Maquina Sprayadora	Esta máquina es utilizada para la aplicación de la pintura.	Está conformada por un motor, pichanca, pistón, una línea, la pistola y un tip, que sirve para aplicar en determinadas cantidades la pintura.
Lonas	Están hechas de tela y tienen diferentes dimensiones	Se utilizan para cubrir pisos o muebles y zonas donde se desee trabajar.

Cuando se conocen las herramientas en detalle, es más fácil analizar la mejora de los procesos y analizar los resultados de la toma de tiempos. Así se continúa detallando las características de las herramientas para su posterior análisis dentro de las actividades a desarrollar.

Material utilizado:

Antes de comenzar con la toma de tiempos, y tras conocer las fases y las herramientas utilizadas para desarrollar la actividad, se deben conocer los materiales necesarios. Estos materiales tienen que ser suministrados en obra y acopiados en la planta, antes de que los operarios comiencen con su trabajo. Algunos de estos materiales son suministrados por la empresa subcontratista, e incluso, son los mismos operarios los que aportan el material necesario, junto con las herramientas que se van a emplear.

Material	Descripción	Utilización
Relleno de Madera (Wood Filler)	Es una masilla de madera finamente molida que se adhiere a las superficies	Se utiliza para rellenar las imperfecciones de la madera como golpes agujeros etc.
Siliconado para Calafateado de Acrílico látex (Coquin)	Es un acrílico de látex blanco o de color.	Esta se utiliza para rellenar las juntas existentes entre la madera y el muro o entre dos piezas de madera.
Papel en rollo de 30 cm	Sus dimensiones son de 30 cm por 16 m de lardo	Se utiliza para cubrir la superficie en las paredes después de que se ha colocado el acrílico y se ha cortado línea.
Plástico en rollo de 30 cm.	Es un plástico que tiene un ancho de 1.80 mtrs. Por un largo de 16 mtrs.	Se utiliza para cubrir las superficies de los muebles o para tapar los cielos.
Platico de 4.5 m	Es un plástico que tiene un ancho de 4.5 mtrs. Por un largo de 16 mtrs.	Se utiliza para cubrir superficies más grandes como paredes, cielos, pisos o muebles cuyas dimensiones son más difíciles de cubrir con un platico pequeño o cuando no

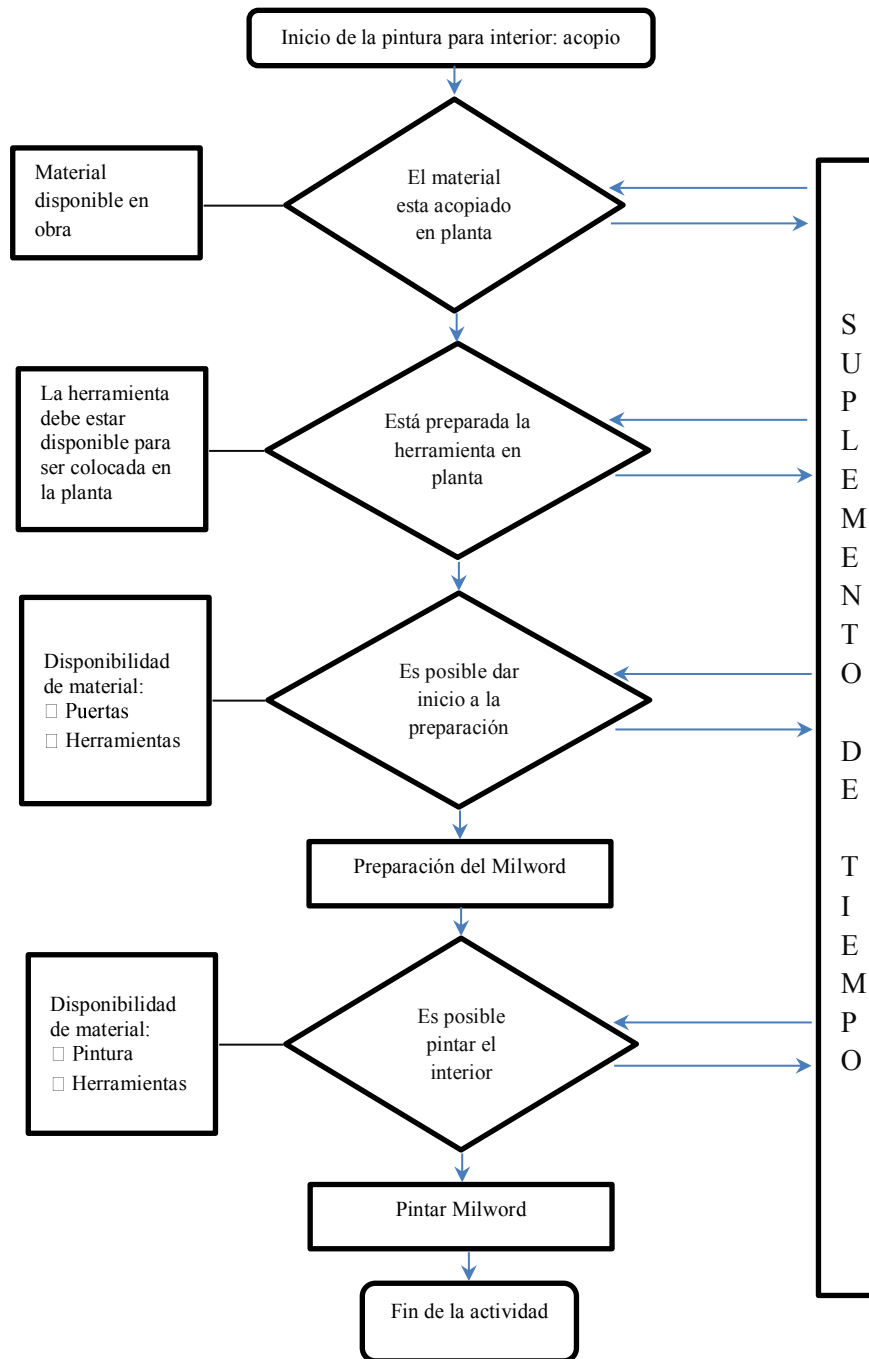
		se tienen lonas que alcancen a cubrir la zona donde se está trabajando.
Cintas adhesivas	Son de diferentes tamaños hay de ½ pulgada ¼ de pulgada contienen una cara para adherirse a las superficie	Se emplean para fijar materiales como plástico o papel a una superficie o para cubrir zonas de difícil maniobrabilidad con otras herramientas.
Rollo Cartón de 1 m. de ancho	Tiene una dimencion de 1.00 mtr. De ancho por 16 mtrs de largo	Se utiliza para cubrir pisos de madera losetas o acrílicos y muebles cuyas dimensiones no excedan un metro de ancho
(Red bondo). masilla para carrocerías	Masilla para carrocerías que está compuesta a base de solventes y otros materiales químicos	(red bondo) se colocar masilla para carrocerías en todas aquellas imperfecciones que no son visibles a simple vista ayudándose de una lámpara y una espátula.
Lijas de papel de 220 y 150	Son de papel con distintos No. De arenilla	Estas son utilizadas para retirar las impurezas de la superficie de los materiales y su función es dar una superficie más lisa y dejar un terminado en la madera más fino.
Pintura	Es un acrílico el cual contiene un colorante y otros químicos que varían su efectividad pueden ser de agua o de aceite.	Su función es dar color a las superficies en donde este sea aplicado y dar un terminado más agradable al ojo humano.

Diagrama del flujo del proceso.

A continuación se muestra el diagrama de flujo de la actividad de pintura para interiores. Este diagrama sirve para entender todas las fases necesarias para la ejecución del trabajo, así como el momento de ejecución de cada una de ellas y las necesidades que requieren.

En el diagrama se puede apreciar también que los suplementos de tiempo se van acumulando en cada fase, provocando un aumento del tiempo total de ejecución de la actividad. El objetivo es reducir al mínimo el tiempo de ejecución de cada fase.

Diagrama de flujo de las actividades



Tiempos de trabajo

La ejecución de la pintura de interiores, como ya se ha explicado anteriormente, se realiza por casa, ejecutando en primer lugar toda la preparación de las viviendas, y a continuación la pintura en el interior de las viviendas.

La medida de los tiempos, por tanto, se ha llevado a cabo observando la ejecución de la totalidad de una casa del proyecto. En este lugar, las condiciones de la obra son normales,

por lo que los resultados de la toma de tiempos se consideran correctos. A pesar de considerarse condiciones normales, la obra está expuesta a continuos cambios y a situaciones imprevisibles, que hacen que la duración de la actividad se pueda ver modificada.

La supervisión de la obra:

Como parte de la dirección de obra se encuentra la gerencia de supervisión, quien como ya se mencionó anteriormente se encarga del control de calidad de los trabajos realizados durante la ejecución de la obra.

Es muy importante llevar el control de calidad en los trabajos efectuados desde el inicio de la obra, de lo contrario podrían haber trabajos mal realizados los cuales tendrían que volver a ejecutarse, esto implicaría mayor tiempo de duración de una actividad y esto a su vez repercutiría en un atraso del programa de terminación de la obra y consecuentemente aumentaría el costo del proyecto.

La gerencia de supervisión estará integrada por profesionales técnicos ingenieros y arquitectos en todas las especialidades a los cuales se les llamara supervisores.

Un supervisor debe conocer el proyecto ejecutivo a realizar en todos sus aspectos constructivos y técnicos, para poder tener un buen desempeño en sus actividades encomendadas.

Obligaciones y Facultades del Supervisor.

A continuación se enumeran las actividades, obligaciones y facultades de un supervisor, el cual las debe conocer para un mejor desempeño de su actividad.

Revisar: examinar para observar que se cumple con requisitos predeterminados (especificaciones).

Asesorar: presentar asistencia técnica en la interpretación de los proyectos.

Inspeccionar: reconocer para proteger los intereses representados.

Vigilar: observar el cumplimiento de las obligaciones fijadas en los contratos, los programas de trabajo y las disposiciones legales y reglamentarias aplicables en cada caso.

Coordinar: a) ordenar y realizar oportunamente todas las actividades que deben desarrollarse para lograr el debido cumplimiento de un programa, engranando las actividades con las de las personas que intervengan en la realización del mismo.

b) Para el caso de supervisor de instalaciones, este deberá estudiar simultáneamente el acomodo que deba darse en las diversas instalaciones y equipos, ordenándolos convenientemente sin detrimento de las exigencias técnicas particulares a que estén sujetos cada uno de los elementos que intervengan.

Informar: dar aviso oportuno de los resultados de las revisiones, del cumplimiento de los programas y de las soluciones dadas a los problemas inherentes a la obra.

Responsabilidades y Facultades del Supervisor.



PROCEDIMIENTOS:

Las revisiones deberán hacerse con la minuciosidad para comprobar la exacta correspondencia de los trabajos con lo indicado en el proyecto, las especificaciones y las ordenes complementarias.

La asesoría o asistencia técnica que debe presentar el supervisor estará limitada a su preparación y a su experiencia adquirida en el ejercicio profesional.

La inspección está orientada principalmente al cumplimiento de las especificaciones, y al control de las actividades de obra realizadas por los contratistas y al avance de la obra de acuerdo al programa formulado.

Para ejercer una vigilancia adecuada, es indispensable el conocimiento amplio de las disposiciones legales y reglamentarias que deban aplicarse en la realización de los diferentes trabajos, lo cual indica la necesidad de mantener en la obra un ejemplar de los reglamentos inherentes a cada especialidad.

La coordinación representa una estrecha interrelación de las actividades del supervisor con las correspondientes del residente y los representantes de las empresas contratistas.

Para preparar la información que oportunamente el supervisor debe enviar a su inmediato superior será preciso hacer en forma que simplifique el suministro de los datos de todas aquellas operaciones sistemáticas, como vencimientos de plazo, recepción de pruebas, avances de obra etc.

Iniciación de los trabajos de supervisión.

El supervisor deberá recabar los datos necesarios para iniciar sus actividades.

Datos generales de la obra:

- a) Ciudad donde se hace la construcción.
- b) Domicilio
- c) Función de la construcción.

Información con que deberá contar el supervisor de la obra:

Documentación.

- a) Contratos
- b) Programas de obra
- c) Formas para las estimaciones
- d) Formas para las ordenes de trabajo adicionales al contrato (bitácora)

Proyectos

- a) Un juego completo de planos definitivos.
- b) Memorias de calculo
- c) Catálogo de conceptos con precios unitarios aprobados
- d) Ordenes de pedidos de equipos
- e) Guías mecánicas de muebles y equipo
- f) Especificaciones generales
- g) Manuales de instalación de equipos, proporcionados por los proveedores.

Instructivos.

- a) Instructivo de la residencia
- b) Instructivo para el manejo electrónico de bitácora.
- c) Instructivo para la elaboración de estimaciones
- d) Instructivo para la entrega de obra

Informe de los servicios disponibles en el terreno.

Abastecimiento de energía eléctrica:

- 1.- Localización de líneas de alta y baja tensión
- 2.- Voltaje o voltajes disponibles
- 3.- Frecuencias
- 4.- Investigar el monto de las erogaciones que se requiere para obtener el servicio

Telefonía

Localización de la acometida.

Abastecimiento de agua potable.

Toma domiciliaria:

- a) Localización
- b) Presión disponible
- c) Gasto máximo instantáneo
- d) Diámetro de la red
- e) Diámetros de las tomas

Otras fuentes de abastecimiento.

- a) Pozo profundo o pozo somero
- b) Captación superficial
- c) Captación atmosférica

-Análisis de agua.

-Regularidad del Servicio

-Eliminación de aguas Residuales

-Sistema de alcantarillado.

- a) Localización
- b) Diámetro
- c) Pendientes

- d) Servicios combinados
- e) Servicio único de aguas negras
- f) Servicios separados de aguas negras y pluviales.
- g) Eliminación de aguas pluviales por escurrimiento sobre las calles
- h) Nivel del terreno y de sótano con respecto al alcantarillado

Otras formas de eliminación de aguas residuales.

- a) Tratamiento primario con fosa séptica
- b) Pozo de absorción
- c) Campos de oxidación
- d) Lugar de desfogue
- e) Plantas especiales de tratamiento.

Abastecimiento de combustible.

Aceite Diésel y combustibles pesados

- a) Datos del proveedor
- b) Volumen mensual que puede suministrar
- c) Regularidad del servicio
- d) Costo del combustible
- e) Poder calorífico

Gas Natural

- Recabar los datos anteriormente mencionados

Gas L.P.

- recabar los datos anteriores

En resumen, por lo tanto, tenemos que las actividades de todo superviso de área, ya sea civil, albañilería, acabados, instalaciones, etc. Son las siguientes.

- Conocer sus obligaciones y facultades
- Conocer los datos necesarios para el inicio de la obra
- Conocimiento de los proyectos
- Revisión de los proyectos
- Revisión de las especificaciones
- Revisión de las memorias técnicas y de calculo
- Conocimiento de los catálogos de materiales y cantidades de obra
- Conocimiento de los contratos.

Ahora bien es conveniente mencionar que en este tipo de obra, por su complejidad en las instalaciones, la gerencia de supervisión determino que para el caso de las instalaciones estas se iniciarían como se menciona a continuación.

Primeramente daría inicio las instalaciones de aire acondicionado, luego las tuberías hidrosanitarias, después la instalación de tubería del sistema contra incendio, posteriormente la instalación de tuberías aparentes de la instalación eléctrica y por último se instalaron las instalaciones especiales. Con esto se logró menos interferencias de las que hubieran surgido en caso de no haber seguido este orden.

CAPITULO VI

ESTIMACIONES

Y

CONTROL PRESUPUESTAL.

Estimaciones:

Las estimaciones en la etapa de proceso de una obra son definidas como “los documentos que justifican un avance determinado en la mano de obra, materiales entre otros. Ejecutado a una fecha establecida, en relación al total de trabajos o actividades a llevar a cabo en la obra; con el fin de obtener la información de avance al contrato total o parcial.

Las estimaciones, son por trabajos desempeñados de avances totales o parciales o de disciplinas definidas con anterioridad, como el suministro de materiales, equipos, o accesorios o simplemente la mano de obra de una actividad, estos avances se representan simplemente por porcentajes en relación a un total o parcial, con el listado de conceptos de disciplinas o con el listado de los materiales, equipos y mano de obra, según se haya determinado el contrato o por políticas propias del contratante.

Así pues, como las estimaciones son el documento para la justificación ante el cliente de los avances, para la obtención de los recursos económicos para la continuación de los desembolsos, estas deben ser analizadas dentro de los tiempos razonables, para evitar retrasos en la reenvolvencia económica, que retrasen o perjudiquen la fluidez económica de la empresa y por consiguiente de la obra.

La presentación de estimaciones oportunas trae como resultado el buen control, además de tener el conocimiento de los avances de todas las actividades en relación a la construcción total, y con esto, poder programar los recursos materiales y económicos de cada actividad o tomar las medidas de decisión dentro de los tiempos razonables.

Como se ha indicado, existen diferentes formas de poder estimar el avance de un trabajo a través de diferentes sistemas y estos pueden ser:

- 1.- Por porcentaje en relación a una etapa o a la totalidad de los trabajos.
- 2.- Por montos parciales establecidos en tiempos determinados del suministro o instalación de materiales, equipos o accesorios.
- 3.- Por montos según estepas desarrolladas.
- 4.- Por erogaciones parciales en un tiempo determinado.
- 5.- Otras.

Las estimaciones se utilizan como un pronóstico de costos, para cualquier operación del avance de los trabajos que sean ejecutados, en un tiempo determinado, esta operación que no se controla completamente, se debe a que, al basarse en el juicio humano y en la apreciación del efecto de una serie de variables financieras incontrolables por personal técnico. Razón que debe entenderse por el contratista y el contratante para estimar los trabajos de tal manera que no se perjudique la estabilidad económica de ambos.

Por lo contrario deben considerarse políticas de la empresa que eviten su deterioro económico, con cláusulas en los contratos, para estimar los materiales, aun sin instalarse o utilizarse; o con condiciones de pago anticipado para no descapitalizar los recursos de la empresa.

El estimar en forma detallada los materiales, aumenta los costos fijos y por consiguiente el costo de los trabajos, porque es necesario aumentar la plantilla de personal, aunque en obras de cierta magnitud ayuda para tener un mejor control y justifica ese control.

Las estimaciones forman parte de las disciplinas administrativas de campo y son el recurso de la fluidez económica para una obra, por lo tanto, hay que cuidar que estas sean verídicas, oportunas y ejecutadas dentro de los tiempos, establecidos.

Ahora bien. Debemos saber que los documentos que conforman la estimación están constituidos por los formatos de estimación y los soportes (Números Generadores) de las cantidades de obra ejecutada, expresadas en los formatos. Además se expresan los precios unitarios de cada actividad, los cuales multiplicados por la cantidad de obra ejecutada dan como resultado el importe de los trabajos.

Por esta razón en este capítulo hablaremos de las metodologías para la integración del Precio Unitario y de la elaboración de los números generadores de obra.

Nota anexo 10 pg

Números Generadores:

Los números generadores son denominados también como cuantificaciones de obra.

Podemos entender como cuantificación de obra a la estipulación de numérica de la capacidad de obra. Comúnmente se realiza la cuantificación por concepto, ahora bien, como en toda obra hay una gran variedad de conceptos, así mismo tendremos diferentes unidades numéricas, por lo cual definiremos la unidad métrica para cada concepto.

Para asignar a un concepto la unidad correspondiente de peso, volumen, área o longitud, tomaremos en cuenta la unidad del integrante dominante, o bien, la forma más fácil de llevar a cabo dicha medición.

Existe una interrelación entre especificación, cuantificación y análisis de costo, y muy especialmente la congruencia entre los tres, al considerar inútil un análisis detallado exacto de costos sin tener una cuantificación o una especificación detallada con la misma rigurosidad.

Las condiciones de presupuesto y más aun de ante-presupuesto pueden variar en el transcurso de la obra, por lo cual conviene realizar las cuantificaciones de tal manera sistematizadas, que nos permitan revisarlas y entenderlas.

Ejemplo de cómo hacer un generador.

Nota Anexos 2 pag.

ESPECIFICACIONES:

Se denomina como especificaciones a “la descripción detallada de características y condiciones mínimas de calidad que debe reunir un producto.

En edificación las mejores especificaciones son aquellas que implícitamente señalan el proceso constructivo más conveniente para obtener la calidad requerida.

Debemos considerar que la exactitud de una especificación nos dará la precisión del costo en cuestión; y aun mas, una mala especificación puede impedirnos integrar un costo unitario.

Tenemos que saber que las especificaciones deben apearse en lo posible a los sistemas, materiales, y equipos de que se disponga en ese momento y para esa zona determinada; ya que, si se proponen unas especificaciones fuera de la realidad del lugar, en lugar de obtener la calidad deseada, podríamos incurrir o hacer incurrir al constructor en errores.

En general, para todas las actividades existen una serie de agrupaciones que dicta especificaciones, como por ejemplo: “la American Wáter Working Association”, “American Concrete Institute”. “A.S.T.M.”; en México “la dirección general de normas”, el IMSS, CFE, PEMEX, SEP. Los reglamentos estatales, municipales, el reglamento de obras públicas y servicios relacionados con las mismas así como la ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas que son organismos dedicados a reunir la experiencia a través de las estadísticas y dictar normas mínimas para garantizar la calidad de un producto.

N el proyecto **JOB. SYCAMORE PARK**, una de las tareas de la dirección de obras fue la de dictar las especificaciones que rigieron para todas las actividades en la etapa constructiva, dichas especificaciones fueron tomadas y revisadas de los diferentes reglamentos existentes, pues estas deberían ser congruentes al sitio, tipo y tiempo de ejecución de la obra.

PRECIOS UNITARIOS.

El precio unitario del producto está integrado por los costos directos, costos indirectos y la utilidad.

COSTO INDIRECTO:

Es la suma de gastos técnico-administrativos necesarios para la correcta realización de cualquier proceso productivo.

Existen dos formalidades de costos indirectos denominados costos indirectos de operación y costos indirectos de obra.

COSTO INDIRECTO DE OPERACIÓN:

Es la suma de gastos que, por su naturaleza intrínseca, son de aplicación a todas las obras efectuadas en un tiempo determinado (año fiscal, año calendario, ejercicio, etc.).

COSTO INDIRECTO DE OBRA:

Es la suma de todos los gastos que, por su naturaleza intrínseca, son aplicables a todos los conceptos de una obra en especial.

COSTO DIRECTO:

Es la suma de material, mano de obra y equipo necesarios para la realización de un proceso productivo.

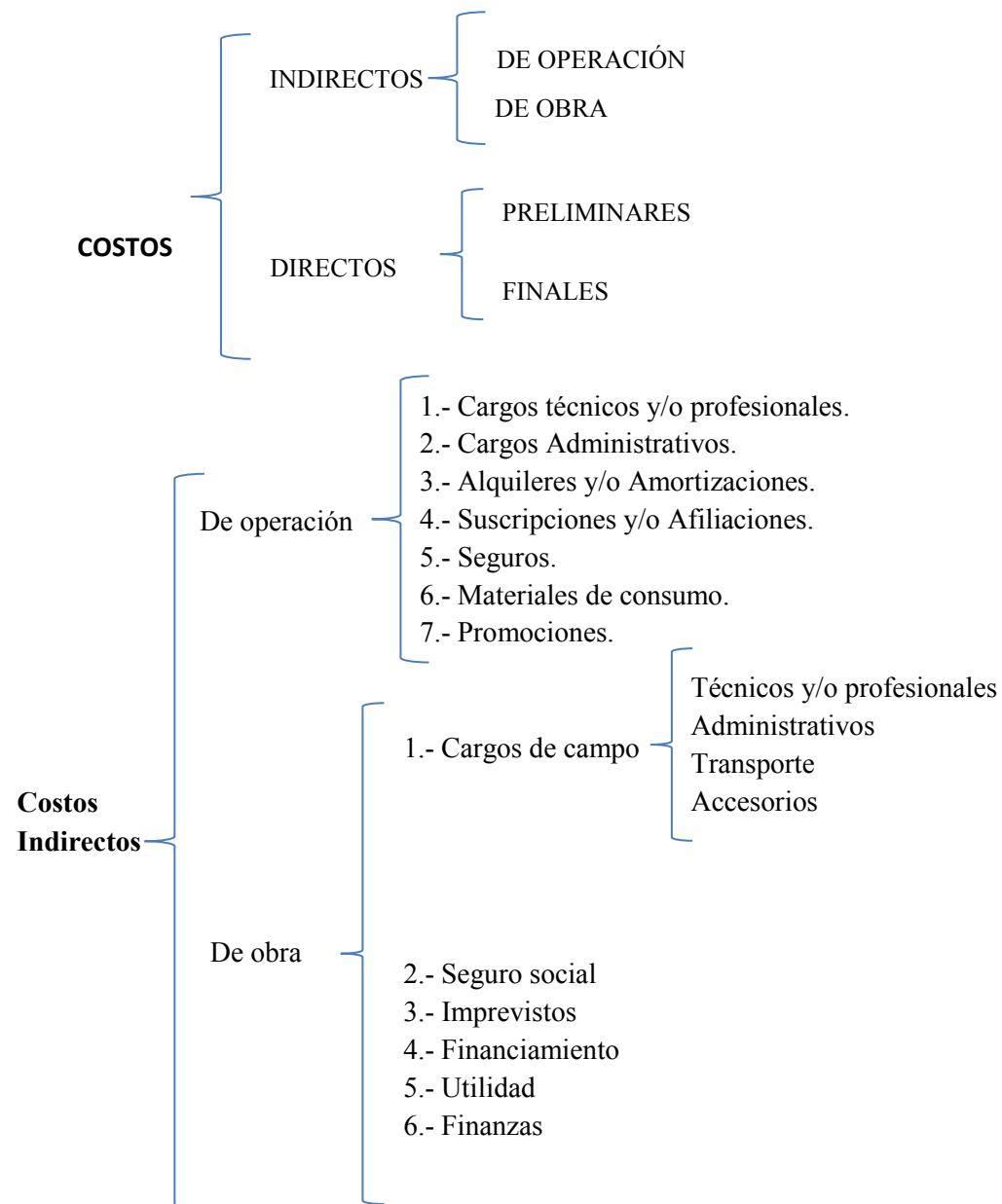
Así mismo existen dos formalidades de costos directos denominados Costo Directo Preliminar y Costo Directo final.

COSTO DIRECTO PRELIMINAR.

Es la suma de gastos de material, mano de obra y equipo necesarios para la realización de un subproducto.

COSTO DIRECTO FINAL.

Es la suma de gastos de material, mano de obra, equipo y subproductos para la realización de un producto.



COSTOS INDIRECTOS DE OPERACIÓN:

Debemos entender como costos indirectos de operación a la valuación de las características de la estructura técnico-administrativa de una empresa, para nuestro caso, una constructora.

1.- **Cargos Técnicos y/o Profesionales.** Consideramos aquellos gastos que representan la estructura ejecutiva, técnica y profesional de una empresa, como por ejemplo: honorarios o sueldos de ejecutivos, consultores técnicos, directivos, auditores, consultores, iguales por asuntos jurídicos, fiscales, etc.

2.- **Cargos Administrativos.** Son aquellos gastos por conceptos de servicio de personal especializado, para el correcto funcionamiento de la compañía, como secretarias, jefes de compras, almacenistas, choferes, ayudantes de oficina, mozos entre otros.

3.- **Alquileres y/o Amortizaciones:** son aquellos gastos por conceptos de locales o servicios, necesarios para el buen desempeño de las funciones técnicas o administrativas como: renta de la oficina, renta de la bodega general, pagos a correos y telégrafos, pagos a la compañía de luz, pagos por uso de telecomunicaciones, pagos de los vehículos de ejecutivos y de trabajo, ya sea considerado como depreciación o como renta.

4.- **Suscripciones y/o Afiliaciones.** Son todos aquellos gastos que se hacen necesarios para la operación de una empresa y su mejoramiento técnico, como por ejemplo, la adscripción a la cámara nacional de la industria de la construcción: los gastos necesarios para el registro ante la secretaria de patrimonio nacional, los gastos necesarios para el registro a las diferentes dependencias oficiales, las suscripciones a revistas técnicas, entre otras.

5.- **Seguros.** Son los seguros necesarios, tanto para vehículos de oficina, como el seguro social por parte del patrón, necesario para el personal técnico administrativo de la compañía, así como también, los seguros con empresas particulares para protección de los empleados y directivos de la misma.

6.- **Materiales de Consumo.** Agruparemos bajo este concepto gastos tales como: gasolina, papelería, copias fotostáticas, materiales de limpieza, etc.

7.- **Promociones.** Son aquellos gastos realizados por anticipado, abecés sin recuperación, necesarios para el buen logro del desarrollo futuro de una obra, como por ejemplo los gastos de representación, gastos de concurso, gastos de proyectos, gastos de relaciones públicas, etc.

COSTOS INDIRECTOS DE OBRA.

1.- Cargos de Campo.

A) **Cargos Técnicos.** Los gastos necesarios para la estructura administrativa técnica de obra, por ejemplo: residentes, auxiliares de residentes, contadores, viáticos, etc.

b) **Administrativos.** Como pueden ser almacenistas, ayudantes de almacenistas, personal a lista de raya, veladores, bodegueros, entre otros.

c) **Transporte.** En este rubro pueden estar los transportes de personal a obra, los transportes de equipo y herramientas, etc.

d) **Gastos Accesorios.** Estas erogaciones pueden estar representadas por las construcciones necesarias para el buen desarrollo de la obra, como por ejemplo: Bodegas, Oficinas, Dormitorios, Baños, Cargos de Papelería, Botiquines, Gastos Promocionales del Residente, etc.

2.- **Seguro Social.** Está considerado entre las prestaciones a que todo trabajador tiene derecho, por lo que es obligación de las empresas proveer a los trabajadores del Seguro Social y, en los casos de las obras donde no exista este, de cualquier manera deberá efectuarse la provisión necesaria para el cumplir con esta prestación.

3.- **Imprevistos.** En toda actividad, el medio ambiente y el elemento humano proporciona una serie de situaciones imprevisibles las cuales no son consideradas en el planteamiento inicial. Si una obra consta de muchas actividades, la posibilidad de situaciones imprevistas aumenta; por lo que se deben valorar, en un porcentaje, variable según el caso.

4.- **Financiamiento.** La estricta vigilancia y supervisión de las inversiones en las obras es, también requerimiento indispensable que obliga a esperar un lapso de tiempo para cobrar la obra ejecutada, lo que conviene a la empresa en un financiero a corto plazo que forzosamente devenga intereses.

5.- **Utilidad.** En el ciclo el cual el capital invertido es rescatado existen riesgos que acompañan a cualquier inversión, estos son los factores que determinen la utilidad. La utilidad debe aplicarse sobre todos los gastos, tanto directos como indirectos al considerar que el riesgo cubre a los dos.

6.- **Fianzas o Impuestos Adicionales.** El no cumplir las condiciones de un contrato implica un riesgo que la parte contratante evita por medio de fianzas y siendo estas una erogación no necesaria para la parte contratista, deben ser elementos de costo. La valuación de este cargo dependerá de las condiciones específicas y los requerimientos de la parte contratante.

COSTOS DIRECTOS.

Se define al costo directo como “la suma de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la realización de un proceso productivo”. Su representación matemática es la siguiente.

$$(ax+by+cz + \dots +nm) = C.D.$$

Considerando variables: x, y, z, \dots

Y variables condicionadas: a, b, c, \dots

Como variables podemos considerar el valor de los materiales, el valor de la mano de obra y el equipo; como variables condicionadas podemos considerar las cantidades consumidas de cada uno de estos integrantes.

Las variables pueden convertirse en un momento dado en constantes para una obra específica o para un rango de obras promedio. Ahora bien, las variables de cantidades de materiales, de mano de obra y de equipo, también pueden ser constantes para un tiempo determinado. Resumiendo, “las variables lo serán en función del tiempo de aplicación”, y “las variables condicionadas, lo serán en función del Procedimiento Constructivo, tipo de edificación y de la tendencia Estadística”.

COSTOS PRELIMINARES.

Como ya se definió anteriormente un costo preliminar es la suma de materiales, mano de obra y equipo necesario para obtener un subproducto. Se les denomina preliminar porque tienen como objeto principal integrar bajo un mismo rango los elementos que forman parte de un gran número de productos, o sea, agrupando los costos que intervienen en una gran mayoría de costos finales.

Estos costos preliminares son llamados también costos básicos.

Así pues podemos mencionar dentro de este grupo las lechadas, las mezclas, las pastas, los concretos, las cimbras etc.

COSTOS FINALES.

Ya hemos definido que un costo final es “la suma de gastos de material, mano de obra, equipos y subproductos para la realización de un producto”.

Ahora bien, un costo final puede constar de un gran número de conceptos que pueden reducirse según su importancia en el costo en cuestión, mas, se recomienda que, en principio se apliquen todos o casi todos ellos, para conocer su rango de variación en cada costo estudiado.

Por ejemplo, se dice que en cimbras, se consideran de 50 a 300 gr. De clavo por metro cuadrado de cimbra, pero necesitamos analizar (contando cada uno de los clavos empleados) cuando podemos usar 50 gr/m² y cuando 300 gr/m² y hasta después de realizar lo anterior estaremos en condición de aproximar por experiencia.

PRECIO BASE MATERIALES:

El precio base de los materiales constituirá parte del costo unitario de un producto, así mismo definiremos que el precio base de los materiales está en función del tiempo y del lugar de aplicación, debido a que es muy probable que en el transcurso de ejecución de una obra, los materiales que la integran sufran variaciones en el precio de compra, la cual en caso de ser significativa, deberá provocar un nuevo análisis y valorar la consecuencia que produzca en nuestro costo total.

Es conveniente que el precio base de materiales deban considerarse “puestos en obra”, es decir, tendrán incluidos en su costo, los fletes y maniobras necesarias, esto nos permite no repetir continuamente dichos conceptos en cada análisis.

PRECIO BASE DE MANO DE OBRA.

Debemos saber que la valuación del costo de la mano de obra en edificación es un problema dinámico y bastante completo, esto es debido al costo de la vida, así como el desarrollo de nuevos procedimientos de construcción, dificultad o facilidad de ejecución, el riesgo o la seguridad en el proceso, el sistema de pago, las condiciones climáticas las costumbres locales, etc.

En la industria de la construcción, un gran porcentaje de sus obreros pertenecen al grupo de salario mínimo. La ley federal del trabajo la siguiente definición de salario mínimo:

“salario Mínimo es la cantidad menor que debe recibir en efectivo el trabajador por los servicios prestados en un jornal de trabajo”.

“El salario mínimo deberá ser suficiente para satisfacer las necesidades normales de un jefe de familia en el orden material, social, cultural y proveer la educación obligatoria de los hijos”.

Por consiguiente, si un porcentaje muy importante de los obreros de la construcción, percibe el salario mínimo, cualquier sistema de valuación de la mano de obra deberá tomar muy en cuenta las variaciones del mismo.

El sistema de pago de la mano de obra en edificación, según lo establece la costumbre, abarca dos métodos:

LISTA DE RAYA:

Considera jornadas de trabajo a un precio acordado anteriormente, nunca menor que el salario mínimo.

Ventajas:

- a) Facilidad de control.
- b) Asegura la percepción del trabajador.

Desventajas:

- a) Necesidad de sobrevigilancia.
- b) Dificultad de valuación unitaria.
- c) Propicia tiempos perdidos.
- d) Hace difícil la valuación del trabajo individual.

DESTAJO

Considera la cantidad de obra realizada por cada trabajador o grupo de trabajadores, a un precio unitario acordado anteriormente, de tal forma que, el pago de la jornada de trabajo no sea menor que el salario mínimo.

Ventajas:

- a) Suprime una parte de la sobrevigilancia.
- b) Facilita la valuación unitaria.
- c) Confina el valor unitario a rangos de variación mínimos.
- d) Evita tiempos perdidos.
- e) Selecciona el personal apto para cada actividad.
- f) Permite que “a mayor trabajo, mayor percepción” y “a menor trabajo, menor percepción”.

Desventajas:

- a) Presenta dificultades para su control.
- b) Puede ser justo.

Ahora bien, hace falta encontrar un factor de corrección (Factor de Zona) que considere las condiciones aleatorias que circunscriben cada actividad. Y, por último, se requiere investigar la percepción real, por trabajador o grupo de trabajadores, para poder realizar cada proceso productivo, considerando lo anterior, podremos plantear la siguiente igualdad:

$$\text{Precio del destajo} = \frac{\text{Rendimiento promedio}}{\text{percepcion real}} \times \text{factor de zona}$$

Es decir:

$$PD = \frac{RP}{PR} \times FZ$$

PERCEPCIÓN REAL (SALARIO REAL)

El salario real es, el importe de la jornada diaria multiplicada por un factor denominado factor de salario real (FSR).

El FSR se obtiene de la siguiente manera.

SALARIO BASE.

Para el cálculo del factor consideramos el salario base igual a la unidad (1.00).

PERCEPCIÓN ANUAL.

Es lo que percibe el trabajador realmente en un año, es decir, el salario base por el número de días del año. Si se toma en cuenta que hay un año bisiesto cada cuatro años, quedaría:

A continuación se describe el procedimiento para la realización de las matrices que nos servirán para la integración del salario real en México.

Nota. Este análisis para el factor de salario real solamente será aplicado en México y para el ejercicio fiscal 2012.

DATOS DE LA EMPRESA	
Nombre:	Steve Burnstead Construction LLC
Dirección	Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773
Ciudad:	USA
R.F.C.:	NEO-930519-EFA
Reg. CMIC:	CMIC
Reg. Infonavit:	INFONAVIT
Reg. IMSS:	IMSS
Responsable:	ING. KEVIN SPENCER
Cargo:	GENERAL MANAGER
DATOS DE LA DEPENDENCIA	
Nombre:	
Área:	Área: dependencia
Departamento:	Departamento dependencia
DATOS DE LA OBRA	
Nombre de la Obra:	
Dirección:	DIRECCION
Ciudad:	CIUDAD
Estado:	ESTADO
Fecha de Inicio:	14-mar-12
Fecha de Terminación:	15/12/2013

DATOS DEL CONCURSO

Fecha del concurso:		14-mar-12	EXPEDIENTE No.
Número de concurso:	SU CONCU RSO		
Lugar de celebración:	MEXIC O, D.F.		
DATOS PARA FASAR		AÑO	2009
Prestaciones en especie(pensionados)			1.05
Prestaciones en dinero			0.7
Invalidez y vida			1.75
Cesantía en edad avanzada y vejez			3.15
Riesgos de trabajo			7.58875
Guarderías			1
Porcentaje de pagos a terceros			0
Salario Mínimo D.F.			64.76
Cuota Fija			20.4
Excedente de tres salarios mínimos			1.1
Límite superior grupo 1			25
Límite superior grupo 2			25

SELECCIONE EL PROCESO DE CALCULO

CON IMPORTES

*Decimales para realizar las operaciones?

Ud. Eligió realizar las operaciones en Importes
 Por lo tanto el redondeo monetario se realizará a 2 decimales
 El resultado varía con relación al efectuado Con Factores

Salarios Normales

CODIGO MANO DE OBRA	Sn= SALARIO NOMINAL	FACTOR SALARIO INTEGRADO	FACTOR SALARIO REAL	DESCRIPCION DE LA CATEGORIA	Sn en Veces el salario DF
MOA	162.96	1.216667	1.653206	Peón	2.516368
MOC	339.05	1.216667	1.608167	Cabo	5.235485
MOD	262.47	1.216667	1.619765	Albañil	4.052965
MOE	177.59	1.216667	1.645059	Ayudante t	2.742279
MOF	267.74	1.216667	1.618784	Carpintero	4.134342
MOH	263.02	1.216667	1.619709	Fierrero	4.061458
MOM	259.84	1.216667	1.620334	Pintor	4.012353
MON	277.14	1.216667	1.617042	Herrero	4.279494
MOO	188.00	1.216667	1.640170	Ayudante clase a	2.903027
MOQ	278.04	1.216667	1.616884	Electricista	4.293391
MOR	275.79	1.216667	1.617325	Plomero	4.258647
mos	262.69	1.216667	1.619706	Jardinero	4.056362
MOT	171.65	1.216667	1.648046	Ayudante de Jardinero	2.650556
MOU	291.36	1.216667	1.614706	Colocador	4.499074
MOY	415.34	1.216667	1.600906	Topógrafo	6.413527
MOZ	232.57	1.216667	1.626338	Operador de equipo	3.591260
CAM-01	360.14	1.216667	1.605849	Residente	5.561149
CAM-02	225.19	1.216667	1.628255	Velador	3.477301
CAM-03	225.19	1.216667	1.628255	Almacenista	3.477301
CTRAL-01	437.71	1.216667	1.599281	Gerente	6.758956
CTRAL-02	267.68	1.216667	1.618828	Contador	4.133416
CTRAL-03	246.44	1.216667	1.623127	Analista	3.805435
CTRAL-04	203.93	1.216667	1.634532	Secretaria	3.149012

LICITACION

N No: **SU CONCURSO**

Fecha:

14-mar-12

OBRA:

LUGAR; DIRECCION, CIUDAD,
ESTADO

Steve Burnstead Construction LLC
Nombre del
Licitante

ING. KEVIN SPENCER
GENERAL MANAGER

Factor de Salario Real

		FALSO	
Inicio:	Terminación:	Duración de Obra	366 Dias
14-mar-12	14/03/2013		
Captura de datos Para el Factor de Salario Real año 2009		Normales	
Días Calendario Anualizado		365.00	
1. Días no Trabajados			
1.1	Domingos	52.00	
1.2	Vacaciones	6.00	
1.3	Días Lunes	3.00	
1.4	Días festivos por ley	4.00	
1.5	Condiciones Climatológicas (Lluvias y Otros)	0.00	
1.6	Días por costumbre (contrato colectivo)	0.00	
1.7	Permisos y Enfermedad no profesional (3 x .15)	0.00	
1.8	Días Sindicato (Contrato Colectivo)	0.00	
1.9	Días equivalentes por arraste	0.00	
1.10	Días no Trabajados por Guardia	0.00	
2. Días pagados por LFT			
2.1	Aguinaldo por Ley	15.00	
2.2	Prima Vacacional (porcentaje) 25%	1.50	
2.3	Prima dominical 0%	0.00	
2.4	Horas extras gravables en el SBC	0.00	
	Horas extras no gravables en el SBC	0.00	
	Total de Horas extras	0.00	
2.5	Impuesto Sobre Nómina	0.00%	
2.6	SAR (Retiro)	2.00%	
2.7	INFONAVIT	5.00%	
2.8	Otros cargos	0.00%	

Marco jurídico RLOP= Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.		SMGDF= Salario Mínimo General del Distrito Federal
LFT= Ley Federal Del Trabajo, LSS=Ley del Seguro Social, RLSS= Reglamento del Seguro Social		
Días Festivos art. 74 LFT (reforma del 17 enero 2006)		Vacaciones art 76 LFT 6 días por año Aguinaldo art 87 LFT 15 días por año Prima Vacacional art 80 LFT 25% de las Vacaciones Prima Dominical 25.00 %
1 Enero 1er Lunes Febr/ 5 Febrero 3er Lunes Marzo/ 21 Marzo 1 Mayo	16 Septiembre 3er Lunes Nov/ 20 Noviembre 1 dic. c/6 años 25 diciembre	
Cuota Fija : Art 106 fracción I, (LSS) y Art. 13 fracción I, RLSS *		Días Inactivas por arrastre: Días equivalentes al tiempo Perdido en el transporte al sitio de trabajo. COSTA AFUERA Utilizado en trabajos Costa afuera o similar. En este caso se anulan las partidas 1.1 al 1.8 ´ Fuente: criterios para la presentación y evaluación de proposiciones en licitaciones públicas y por invitación restringida Comisión mixta PEP-CNIC, pag198 y 199
Excedente a 3 SMGDF, Art 106 Fracción II, (LSS) y Art. 13 Fracción II, (RLSS) ** Prestaciones en Dinero Art. 107 Frac I y II (LSS) Art. 13 Fracción III, (RLSS) *** Prestaciones en Especie de los pensionados Art. 25 Párrafo II, (LSS) Art. 13 Frac. IV, (RLSS) *** Invalidez y vida, (Art 147 LSS) y Art 14 RLSS, y Art. Vigésimo Quinto Transitorio de La LSS *** Cesantía en edad avanzada y vejez Art. 168 Fracción II (LSS) y Art. 16 (RLSS) *** Riesgos de trabajo Art. 73 y 74 (LSS) *** Guarderías Art. 211 y 212 (LSS) y Art. 15 (RLSS) *** Salario Base de Cotización, Art 27(LSS) y Art. 10 (RLSS) Base de Cotización Mensual, Art. 11 (RLSS) * Sobre el SMGDF ** Sobre Salario Base de Cotización - 3SMGDF *** Sobre el Salario Base de Cotización		
Fsr= Factor de Salario real, Art. 160 RLOP $Fsr = Ps(Tp/TI) + (Tp/TI)$ Ps= Obligaciones obrero-patronales en fracción decimal, Art. 160 RLOP		Tp= Días realmente pagados durante un periodo anual. Art. 160 RLOP TI= Días realmente laborados durante un periodo anual. Art. 160 RLOP

<p style="text-align: right;">14-mar- 12</p> <p style="text-align: center;">LICITACION No: SU CONCURSO Fecha:</p> <p>OBRA:</p> <p>LUGAR; DIRECCION, CIUDAD, ESTADO</p>		<p>DOCUM ENTO ART. 26 AIII</p>
<p><i>Steve Burnstead Construction LLC</i></p> <p>Nombre del Licitante</p>	<p><i>ING. KEVIN SPENCER</i></p> <p>GENERAL MANAGER</p>	
<p>DATOS BASICOS PARA EL ANALISIS DEL FACTOR DE SALARIO REAL</p>		

PRIMA VACACIONAL.

Según el artículo 80 de la ley federal del trabajo “los trabajadores tendrán derecho a una prima no menor de veinticinco por ciento de los salarios correspondientes durante el periodo de vacaciones”. (Siendo seis días las vacaciones mínimas).

GRATIFICACIÓN ANUAL (aguinaldo).

Según la ley federal del trabajo en su artículo 87 “los trabajadores tendrán derecho a un aguinaldo anual que deberá pagarse antes del día 20 de diciembre, equivalente a 15 días de salario cuando menos”.

TOTAL DEVENGADO ANUAL.

Es el número de días realmente pagados, o sea, la suma de los resultados anteriores.

Cuotas IMSS

Para la industria de la construcción se definieron los siguientes porcentajes sobre el total devengado.

IMPUESTOS SOBRE EL TOTAL DE REMUNERACIONES PAGADAS.

Se paga el 1% sobre el total devengado

Guarderías del IMSS.

Se paga el 1% sobre la percepción anual, es decir, no grava ni prima vacacional, ni gratificación anual.

INFONAVIT.

Se paga el 5 % sobre el total devengado. (De acuerdo al diario oficial de la federación del 26 de octubre de 2015, este impuesto no se cargara a los P.U., ya que es obligación de la empresa dar esta prestación al trabajador, pero como si afecta al salario, por lo tanto, para nuestro caso si se considera este).

DÍAS LABORADOS.

Es la diferencia entre los días de calendario pagados y los no laborables.

En base a los datos obtenidos anteriormente podremos calcular los factores de acuerdo a las necesidades o condiciones que sean establecidos.

DÍAS EQUIVALENTES DE COSTO ANUAL.

Es la suma de los días realmente pagados y los días de prestaciones e impuestos.

$$(DRP) + (DPI) =$$

FACTOR DE SALARIO REAL.

Se obtiene al dividir los días equivalentes de costo anual entre los días laborados al año.

$$(DECA) / (DLA)$$

En la siguiente tabla se propone el costo real del jornal para cada trabajador, para su cálculo se consideraron los salarios base vigente en 64.76 del 2012 y el F.S.R. que obtiene a continuación.

Inicio: 14-mar-12 Terminación: 13 Duración : 366 días

DICAL	DIAS CALENDARIO	365.00
DIAGI	DIAS DE AGUINALDO	15.00
PIVAC	DIAS POR PRIMA VACACIONAL	1.50
	Prima dominical	
	Horas extras gravables en el SBC	
	Horas extras no gravables en el SBC	
Tp	TOTAL DE DIAS REALMENTE PAGADOS AL AÑO	SUMA: 381.50
DIDOM	DIAS DOMINGO	52.00
DIVAC	DIAS DE VACACIONES	6.00
DILUN	DIAS LUNES	3.00
DIFEO	DIAS FESTIVOS POR LEY	4.00
DIPEC	DIAS PERDIDOS POR CONDICIONES DE CLIMA (LLUVIA Y OTROS)	
DIPCO	DIAS POR COSTUMBRE	
DIPEN	DIAS POR PERMISOS Y ENFERMEDAD NO PROFESIONAL	
DISIN	DIAS POR SINDICATO (CONTRATO COLECTIVO)	
	Días no Trabajados por Guardia	
DINLA	DIAS NO LABORADOS AL AÑO	SUMA: 65.00
TI	TOTAL DE DIAS REALMENTE LABORADOS AL AÑO (DICAL)- (DINLA)	300.00
Tp / TI (Tp -Te) / TI	DIAS PAGADOS / DIAS LABORADOS	1.271667
	(DIAS PAGADOS - TIEMPO EXTRA NO GRAVABLE)	1.271667
FSBC	FACTOR DE SALARIO BASE DE COTIZACION (Tp-Te) / DICAL para cálculo de IMSS	1.045205

TABLA DE SALARIOS REALES

SALARIO MINIMO D.F \$: 64.76
Otros cargos

CLAVE	CATEGORIAS	Salario Nominal \$	Tp / TI	Obligación Obrero Patronal Ps= IMSS e INFONAVIT	Ps x (Tp-Te)/TI	Otros cargos	Fsr=[Ps (Tp-Te) / TI] + (Tp/TI)+G
A	B	C	D	E	F = E x D	G = 0 %	H = D + F + G
MOA	Peón	162.96	1.271667	0.300006	0.381508		1.6532
MOC	Cabo	339.05	1.271667	0.264603	0.336487		1.6082
MOD	Albañil	262.47	1.271667	0.273758	0.348129		1.6198
MOE	Ayudante b	177.59	1.271667	0.293611	0.373375		1.6451
MOF	Carpintero o.n.	267.74	1.271667	0.272977	0.347136		1.6188
MOH	Fierrero	263.02	1.271667	0.273690	0.348043		1.6197
MOM	Pintor	259.84	1.271667	0.274163	0.348644		1.6203
MON	Herrero	277.14	1.271667	0.271585	0.345366		1.6170
MOO	Ayudante clase a	188.00	1.271667	0.289771	0.368492		1.6402
MOQ	Electricista	278.04	1.271667	0.271463	0.345211		1.6169
MOR	Plomero	275.79	1.271667	0.271803	0.345643		1.6173
mos	Jardinero	262.69	1.271667	0.273711	0.348069		1.6197

MOT	Ayudante de Jardinero	171.65	1.271667	0.295970	0.376375		1.6480
MOU	Colocador	291.36	1.271667	0.269760	0.343045		1.6147
MOY	Topógrafo	415.34	1.271667	0.258892	0.329224		1.6009
MOZ	Operador de equipo	232.57	1.271667	0.278921	0.354695		1.6263
CAM-01	Residente	360.14	1.271667	0.262792	0.334184		1.6058
CAM-02	Velador	225.19	1.271667	0.280410	0.356588		1.6283
CAM-03	Almacenista	225.19	1.271667	0.280410	0.356588		1.6283
CTRAL-01	Gerente	437.71	1.271667	0.257617	0.327603		1.5993
CTRAL-02	Contador	267.68	1.271667	0.273000	0.347165		1.6188
CTRAL-03	Analista	246.44	1.271667	0.276380	0.351463		1.6231
CTRAL-04	Secretaria	203.93	1.271667	0.285339	0.362856		1.6345

MATRIZ PARA EL CÁLCULO DEL FACTOR DE SALARIO REAL.

CONCURSO No.: SU CONCURSO				FECHA: 14-mar-12			
OBRA :							
UBICACIÓN: DIRECCION							
INICIO: 14-mar-2012				TERMINO: 25-jun-11		PLAZO: 366.00 DIAS CAL.	

B.III.1 ANALISIS DE FACTOR DE SALARIO REAL

MATRIZ PARA CALCULAR EL FACTOR DE SALARIO REAL Prestaciones	Soportes		SSM		SM		Productividad	Soportes		SSM		SM		
	Art.	Ley	Días	Part. en tx u	Días	Part. en tx u		Art.	Ley	Días	Part. en tx u	Días	Part. en tx u	
Cálculo de días pagados realmente al año														
Cotización diaria del salario mínimo general en el D.F.	Resolución CNSM		365.00	1.0000	365.00	1.0000								
Cotización diaria = Salario Nominal (SN) (Incluye prestaciones)	82		LFT											
Al que se le agregan prestaciones LFT (2)														
Prima vacacional 0.25 x 6 días	80		LFT	1.50	0.0041	1.50	0.0041							
Agüinaldo 15 días	87		LFT	15.00	0.0411	15.00	0.0411							
Salario integrado (SI) = Base de Cotización (SB)	84, 27		ALFT	381.50	1.0452	381.50	1.0452	69	LFT	52.00		52.00		
Días pagados según disposiciones de LSS (1) (SB)	(SSM)	(SM)												
Enfermedades y maternidad	20.4	20.4	106, fracc. I	LSS	74.4600	0.2040	74.4600	0.2040	74	LFT	7.000		7.000	
Prestaciones en especie			106, fracc. II **	LSS					76, 78	LFT	6.000		6.000	
Enfermedades y maternidad			19 transit.	LSS					79, 81	LFT	300.00		300.00	
Prestaciones en especie para pensionados y sus beneficiarios	1.05	1.42500	25	LSS							1.2167		1.2167	
Enfermedades y maternidad			107, fracc. I y II	LSS							1.8027		1.8329	
Prestaciones en dinero	0.7	0.95000	147	LSS										
Invalidez y vida	1.75	2.37500	168, fracc. I	LSS										
Retiro (SAR o FAR)	2.0000	2.00000	168, fracc. II	LSS										
Cesantía en edad avanzada y vejez	3.15	4.27500	73, 74	LSS										
Riesgos de trabajo, clase V	7.58875	7.58875	211, 212	LSS										
Guarderías y prestaciones sociales	1	1.00000												
Total:	17.239	19.614			65.7658	0.1724	74.8265	0.1961						
Días pagados por otras razones														
Obligaciones														
INFONAVIT	5.000	5.000	136	LFT										
ISN (Debe considerarse de la utilidad del contratista).	-----	-----	179	CF										
Total:	5.000	5.000			19.0750	0.0500	19.0750	0.0500						
Días totales pagados con prestaciones LFT (1) LSS (2)					540.8008		549.8615							
Factor de prestaciones						1.4816		1.5065						
Para obtener: Días totales pagados con prestaciones LFT (1) LSS (2) Factor de prestaciones * Valor calculado con datos estadísticos considerando el 19.10 % sobre el salario mínimo general en el D.F. ** No se considera por ser cantidad despreciable para efectos de este factor														
SALARIO MINIMO D.F. \$: 64.76			3 veces salario mínimo D.F. 194.28			25 veces salario mínimo D.F. 1619.00			25 veces salario mínimo D.F. 1,619.00					

CALCULO DEL FACTOR DE SALARIO REAL:

CATEGORIA	clave	categoria	SALARIO			I. RIESGO	II. ENFERMEDAD Y MATERNIDAD					III		IV		V		TOTAL	Factor de Prestaciones	Factor de Productividad	FSR	Salario Real
			Salario Nominal \$	Factor Salario Base de Cotización	Salario Base de Cotización	DE TRABAJO	Cuota Fija	Excedente de tres salarios mínimos	Aplicación IMSS al excedente	Prestaciones en dinero	Gastos médicos pensionados	INVALIDEZ Y VIDA	Reiro (SAR)	Cesantía en edad avanzada y vejez	Guarderías y Prestaciones sociales	INFONAVIT	Impuesto Sobre Nómina	Suma prestaciones				
	A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
			Sn	FSBC	SBC	7.58875%	FxSMDf	D-3SMDf	HxG	IxD	JxD	KxD	LxD	MxD	NxD	OxD	PxD	SUMA(F.O)				
																		SP				
MOA		Peon	162.96	1.0452	170.33	12.93	13.21		1.19	1.79	2.98	3.41	5.37	1.70	8.52		51.10	1.3588	1.2167	1.65321	269.41	
MOC		Cabo	339.05	1.0452	354.38	26.89	13.21	160.10	1.76	2.48	3.72	6.20	7.09	11.16	17.72		93.77	1.3218	1.2167	1.60817	545.25	
MOD		Albañil	262.47	1.0452	274.33	20.82	13.21	80.05	0.88	1.92	2.88	4.80	5.49	8.64	2.74	13.72	75.10	1.3313	1.2167	1.61977	425.14	
MOE		Ayudante b	177.59	1.0452	185.62	14.09	13.21			1.30	1.95	3.25	3.71	5.85	1.86	9.28	54.50	1.3521	1.2167	1.64506	292.15	
MOF		Carpintero o.n.	267.74	1.0452	279.84	21.24	13.21	85.56	0.94	1.96	2.94	4.90	5.60	8.81	2.80	13.99	76.39	1.3305	1.2167	1.61878	433.41	
MOH		Ferrero	263.02	1.0452	274.91	20.86	13.21	80.63	0.89	1.92	2.89	4.81	5.50	8.66	2.75	13.75	75.24	1.3313	1.2167	1.61971	426.02	
MOM		Plntor	259.84	1.0452	271.59	20.61	13.21	77.31	0.85	1.90	2.85	4.75	5.43	8.56	2.72	13.58	74.48	1.3318	1.2167	1.62033	421.03	
MON		Herrero	277.14	1.0452	289.67	21.98	13.21	95.39	1.05	2.03	3.04	5.07	5.79	9.12	2.90	14.48	78.67	1.3291	1.2167	1.61704	448.15	
MOO		Ayudante clase a	188.00	1.0452	196.50	14.91	13.21	2.22	0.02	1.38	2.06	3.44	3.93	6.19	1.97	9.83	56.94	1.3481	1.2167	1.64017	308.35	
MOQ		Electricista	278.04	1.0452	290.61	22.05	13.21	96.33	1.06	2.03	3.05	5.09	5.81	9.15	2.91	14.53	78.89	1.3289	1.2167	1.61688	449.56	
MOR		Plomero	275.79	1.0452	288.26	21.88	13.21	93.98	1.03	2.02	3.03	5.04	5.77	9.08	2.88	14.41	78.35	1.3293	1.2167	1.61733	446.04	
mos		Jardinero	262.69	1.0452	274.56	20.84	13.21	80.28	0.88	1.92	2.88	4.80	5.49	8.65	2.75	13.73	75.15	1.3313	1.2167	1.61971	425.48	
MOT		Ayudante de Jardinero	171.65	1.0452	179.41	13.61	13.21		1.26	1.88	3.14	3.59	5.65	1.79	8.97		53.10	1.3546	1.2167	1.64805	282.89	
MOU		Colocador	291.36	1.0452	304.53	23.11	13.21	110.25	1.21	2.13	3.20	5.33	6.09	9.59	3.05	15.23	82.15	1.3272	1.2167	1.61471	470.46	
MOY		Topografo	415.34	1.0452	434.12	32.94	13.21	239.84	2.64	3.04	4.56	7.60	8.68	13.67	4.34	21.71	112.39	1.3158	1.2167	1.60091	664.92	
MOZ		Operador de equipo	232.57	1.0452	243.08	18.45	13.21	48.80	0.54	1.70	2.55	4.25	4.86	7.66	2.43	12.15	67.80	1.3367	1.2167	1.62634	378.24	
CAM-01		Residente	360.14	1.0452	376.42	28.57	13.21	182.14	2.00	2.63	3.95	6.59	7.53	11.86	3.76	18.82	98.92	1.3199	1.2167	1.60585	578.33	
CAM-02		Velador	225.19	1.0452	235.37	17.86	13.21	41.09	0.45	1.65	2.47	4.12	4.71	7.41	2.35	11.77	66.00	1.3383	1.2167	1.62826	366.67	
CAM-03		Almacenista	225.19	1.0452	235.37	17.86	13.21	41.09	0.45	1.65	2.47	4.12	4.71	7.41	2.35	11.77	66.00	1.3383	1.2167	1.62826	366.67	
CTRAL-01		Gerente	437.71	1.0452	457.50	34.72	13.21	263.22	2.90	3.20	4.80	8.01	9.15	14.41	4.58	22.88	117.86	1.3145	1.2167	1.59928	700.02	
CTRAL-02		Contador	267.68	1.0452	279.78	21.23	13.21	85.50	0.94	1.96	2.94	4.90	5.60	8.81	2.80	13.99	76.38	1.3305	1.2167	1.61883	433.33	
CTRAL-03		Analista	246.44	1.0452	257.58	19.55	13.21	63.30	0.70	1.80	2.70	4.51	5.15	8.11	2.58	12.88	71.19	1.3341	1.2167	1.62313	400.00	
CTRAL-04		Secretaria	203.93	1.0452	213.15	16.18	13.21	18.87	0.21	1.49	2.24	3.73	4.26	6.71	2.13	10.66	60.82	1.3435	1.2167	1.63453	333.33	

DESGLOSE DE HORAS EXTRAS

Concepto	Normales		
Días Calendario (Periodo)	365.00		
Numero de semanas laboradas	52.00		
Horas por turno	8		
Días laborados en la semana	6		
Horas laboradas por semana	48.00		
Horas laboradas en el periodo	2,496.00		
Horas Permitidas por Jornada LFT art 61	8.00		
Días laborados por semana LFT art. 69	6.00		
Horas Permitidas por la LFT en el periodo	2,496.00		
Horas excedentes en el periodo	0.00		
Horas extras por turno	0.00		
Días laborados con horas extras por semana	0.00		
Horas extras laborados en la semana	0.00		
Horas extras laborados en el Periodo	0.00		
Horas extras permitidas en el periodo LFT art 66 (9 h/semana)	0.00		
Aplicación doble a las horas extras	0.00		
Numero de días equivalentes a días Dobles	0.00		
Horas extras excedentes	0.00		
Aplicación triple a las horas excedentes	0.00		
Número de días equivalentes a días triples	0.00		
Número total de horas extras	0.00		

Notas:

Para salarios normales

Se consideran jornadas laborables normales de 8 horas.

Las horas extras no se aplican a todos los días.

Este algoritmo funciona cuando se labora con periodos de 6 días de trabajo por uno de descanso.

Las horas extras se consideran adicionales a las horas laboradas en el periodo.

Para salarios tipo2 y Tipo2

Se consideran jornadas laborales mayores a 8 horas

Las horas extras se aplican a todos los días de las semana incluyendo el días de descanso (generalmente domingo)

DOCUMENTO ART. 26 AIII		
LICITACION No: OBRA:	SU CONCURSO	Fecha: 14-mar-12
LUGAR; DIRECCION, CIUDAD, ESTADO		
Nombre del Licitante <i>Steve Burnstead Construction LLC</i>	ING. KEVIN SPENCER GENERAL MANAGER	
DATOS BASICOS PARA EL ANALISIS DEL FACTOR DE SALARIO REAL		

Inicio: 14-mar-12 Terminacion: 14/03/2013 Duracion: 366 días

DICAL	DIAS CALENDARIO		365.00
DIAGI	DIAS DE AGUINALDO		15.00
PIVAC	DIAS POR PRIMA VACACIONAL		1.50
	Prima dominical		
	Horas extras gravables en el SBC		
	Horas extras no gravables en el SBC		
TP	TOTAL DE DIAS REALMENTE PAGADOS AL AÑO	SUM A:	381.50
DIDOM	DIAS DOMINGO		52.00
DIVAC	DIAS DE VACACIONES		6.00
DILUN	DIAS LUNES		3.00
DIFEO	DIAS FESTIVOS POR LEY		4.00
DIPEC	DIAS PERDIDOS POR CONDICIONES DE CLIMA (LLUVIA Y OTROS)		
DIPCO	DIAS POR COSTUMBRE		
DIPEN	DIAS POR PERMISOS Y ENFERMEDAD NO PROFESIONAL		
DISIN	DIAS POR SINDICATO (CONTRATO COLECTIVO)		
	Dias no Trabajados por Guardia		
DINLA	DIAS NO LABORADOS AL AÑO	SUM A:	65.00
TI	TOTAL DE DIAS REALMENTE LABORADOS AL AÑO (DICAL)-(DINLA)		300.00
TP / TI (Tp -Te) / TI	DIAS PAGADOS / DIAS LABORADOS (DIAS PAGADOS - TIEMPO EXTRA NO GRAVABLE)		1.271667
FSBC	FACTOR DE SALARIO BASE DE COTIZACION (Tp-Te) / DICAL para cálculo de IMSS		1.045205
OC	Otros Cargos		

DE ACUERDO AL ARTÍCULO 160. REGLAMENTO DE LA LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS

FORMULA $Fsr = Ps \left[\frac{Tp}{Tl} \right] + \frac{Tp}{Tl}$

Fsr= Representa el factor de salario real.

Ps= Representa, en fracción decimal, las obligaciones obrero-patronales derivadas de la Ley del Seguro Social y de la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores.

Tp = Representa los días realmente pagados durante un periodo anual.

Tl = Representa los días realmente laborados durante el mismo periodo anual.

Para su determinación, únicamente se deberán considerar aquellos días que estén dentro del periodo anual referido y que, de acuerdo con la Ley Federal del Trabajo y los Contratos Colectivos, Resulten pagos obligatorios, aunque no sean laborables.

El factor de salario real deberá incluir las prestaciones derivadas de la Ley Federal del Trabajo, de la Ley del Seguro Social, de la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores o de los Contratos Colectivos de Trabajo en vigor.

ANALISIS DEL FACTOR DE SALARIO REAL

SALARIO MINIMO D.F. \$:		64.76		3 veces salario mínimo D.F.		194.28		25 veces salario mínimo D.F.		1619.00		25 veces salario mínimo D.F.		1,619.00				
CATEGORIA		SALARIO				I. RIESGO	II. ENFERMEDAD Y MATERNIDAD					III	IV	V	TOTAL	FSR		
CLAVE	DESCRIPCION	Dias pagados /Dias Laborados	Salario Nominal \$	Factor Salario Base de Cotizacion	Salario Base de Cotizacion	DE TRABAJO	Cuota Fija	Excedente de tres salarios mínimos	Aplicación IMSS al excedente	Prestaciones en dinero	Gastos médicos pensionados	INVALIDEZ Y VIDA	Retiro (SAR)	Cesantía en edad avanzada y vejez	Guarderías y Prestaciones sociales	INFONAVIT	Suma prestaciones	FSR=[Ps (Tp-Te) / Ti] + (Tp/Ti)
		C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
		Tp / Ti	Sn	(Tp-Te)DICAL	DxE	GxF	HxSMDF	F-3SMDF	JxI	KxF	LxF	MxF	NxF	OxF	PxF	QxF	SUMA(G.R)	FSR
				FSBC	SBC	7.58875%	20.4000%		1.1000%	0.7000%	1.0500%	1.7500%	2.00%	3.1500%	1.00%	5.00%	SP	
MOA	Peon	1.2717	162.96	1.0452	170.33	12.93	13.21			1.19	1.79	2.98	3.41	5.37	1.70	8.52	51.10	1.653175
MOC	Cabo	1.2717	339.05	1.0452	354.38	26.89	13.21	160.10	1.76	2.48	3.72	6.20	7.09	11.16	3.54	17.72	93.77	1.608154
MOD	Albañil	1.2717	262.47	1.0452	274.33	20.82	13.21	80.05	0.88	1.92	2.88	4.80	5.49	8.64	2.74	13.72	75.10	1.619796
MOE	Ayudante b	1.2717	177.59	1.0452	185.62	14.09	13.21			1.30	1.95	3.25	3.71	5.85	1.86	9.28	54.50	1.645042
MOF	Carpintero o.n.	1.2717	267.74	1.0452	279.84	21.24	13.21	85.56	0.94	1.96	2.94	4.90	5.60	8.81	2.80	13.99	76.39	1.618803
MOH	Herrero	1.2717	263.02	1.0452	274.91	20.86	13.21	80.63	0.89	1.92	2.89	4.81	5.50	8.66	2.75	13.75	75.24	1.619710
MOM	Pintor	1.2717	259.84	1.0452	271.59	20.61	13.21	77.31	0.85	1.90	2.85	4.75	5.43	8.56	2.72	13.58	74.46	1.620311
MON	Herrero	1.2717	277.14	1.0452	289.67	21.98	13.21	95.39	1.05	2.03	3.04	5.07	5.79	9.12	2.90	14.48	78.67	1.617033
MOO	Ayudante clase a	1.2717	188.00	1.0452	196.50	14.91	13.21	2.22	0.02	1.38	2.06	3.44	3.93	6.19	1.97	9.83	56.94	1.640159
MOQ	Electricista	1.2717	278.04	1.0452	290.61	22.05	13.21	96.33	1.06	2.03	3.05	5.09	5.81	9.15	2.91	14.53	78.89	1.616878
MOR	Plomero	1.2717	275.79	1.0452	288.26	21.88	13.21	93.98	1.03	2.02	3.03	5.04	5.77	9.08	2.88	14.41	78.35	1.617310
MOS	Jardinero	1.2717	262.69	1.0452	274.56	20.84	13.21	80.28	0.88	1.92	2.88	4.80	5.49	8.65	2.75	13.73	75.15	1.619736
MOT	Ayudante de Jardinero	1.2717	171.65	1.0452	179.41	13.61	13.21			1.26	1.88	3.14	3.59	5.65	1.79	8.97	53.10	1.648042
MOU	Colocador	1.2717	291.36	1.0452	304.53	23.11	13.21	110.25	1.21	2.13	3.20	5.33	6.09	9.59	3.05	15.23	82.15	1.614712
MOY	Topografo	1.2717	415.34	1.0452	434.12	32.94	13.21	239.84	2.64	3.04	4.56	7.60	8.68	13.67	4.34	21.71	112.39	1.600891
MOZ	Operador de equipo	1.2717	232.57	1.0452	243.08	18.45	13.21	48.80	0.54	1.70	2.55	4.25	4.86	7.66	2.43	12.15	67.80	1.626362
CAM-01	Residente	1.2717	360.14	1.0452	376.42	28.57	13.21	182.14	2.00	2.63	3.95	6.59	7.53	11.86	3.76	18.82	98.92	1.605851
CAM-02	Velador	1.2717	225.19	1.0452	235.37	17.86	13.21	41.09	0.45	1.65	2.47	4.12	4.71	7.41	2.35	11.77	66.00	1.628255
CAM-03	Almacenista	1.2717	225.19	1.0452	235.37	17.86	13.21	41.09	0.45	1.65	2.47	4.12	4.71	7.41	2.35	11.77	66.00	1.628255
CTRAL-01	Gerente	1.2717	437.71	1.0452	457.50	34.72	13.21	263.22	2.90	3.20	4.80	8.01	9.15	14.41	4.58	22.88	117.86	1.599270
CTRAL-02	Contador	1.2717	267.68	1.0452	279.78	21.23	13.21	85.50	0.94	1.96	2.94	4.90	5.60	8.81	2.80	13.99	76.38	1.618832
CTRAL-03	Analista	1.2717	246.44	1.0452	257.58	19.55	13.21	63.30	0.70	1.80	2.70	4.51	5.15	8.11	2.58	12.88	71.19	1.623130
CTRAL-04	Secretaria	1.2717	203.93	1.0452	213.15	16.18	13.21	18.87	0.21	1.49	2.24	3.73	4.26	6.71	2.13	10.66	60.82	1.634523

RENDIMIENTO PROMEDIO:

El rendimiento promedio depende del tiempo que toma un equipo de obreros en realizar una actividad en forma efectiva. Por ejemplo si una cuadrilla de 1 oficial albañil y 1 peón toma 0.8 hrs. en colocar 1 m² de muro de tabique, podremos decir entonces que el rendimiento de esta cuadrilla para esta actividad es de 10 m² de muro de tabique en un jornal de trabajo de 8 hrs.

EQUIPO:

Los cargos a valuar para la obtención de costo horario promedio que se consideran, son los siguientes:

VALOR DE COMPRA (VA)

Es la suma del precio de compra de la maquinaria más los costos de fletes y maniobras hasta colocarla en el lugar en donde se vaya a trabajar a la fecha de la realización del análisis.

VIDA ÚTIL EN HORAS (VE)

Son promedios de cifras obtenidas en la práctica, considerando condiciones normales de uso.

USO PROMEDIO POR AÑO EN HORAS (HA)

Este número de horas depende de la capacidad de cada empresa de mantener ocupada a su maquinaria durante un año.

VIDA ÚTIL EN AÑOS

Es el cociente que resulta de dividir la vida útil en horas entre el uso promedio por año en hrs.

VALOR DE RESCATE.

Es el valor que tiene la maquinaria al final de su vida útil y se representa como un porcentaje de valor de la maquinaria nueva.

INTERESES (I).

Es el interés sobre el capital necesario para la adquisición de la maquinaria.

$$I = \frac{VA + VR}{HA} \times \text{interes año}$$

Depreciación (D)

Es la pérdida de valor de la maquinaria a través del tiempo.

$$D = \frac{VA - VR}{VE}$$

MANTENIMIENTO Y REPARACIONES (M).

El cargo de mantenimiento es lo que se va a gastar en reparaciones durante el periodo analizado.

$$M = Q \times D$$

Donde Q = coeficiente de mantenimiento y se expresa como un 80%, 90% o 100%.

IMPUESTOS SEGUROS Y ALMACENAJES (S).

Se puede considerar un 4% anual para equipo de transporte donde se incluye el impuesto de tenencia y un 3% en los demás tipos de maquinaria.

$$S = \frac{VA + VR}{HA} \times S$$

A continuación se muestra un ejemplo, para el cual se han hecho las siguientes consideraciones de vigencia:

Tasa de interés al capital = 108.00 % (**Mayo de año**)

Periodo para el análisis = 1 año

Ejemplo

Bomba centrífugadora autocebante 4" 12 H.P.

DATOS GENERALES

Valor de compra = 2'423,073.00

Vida útil en hora = 6000

Uso promedio por año en horas = 1200

Vida útil en años = 5

Porcentaje para reparaciones = 75

Valor de rescate 0

CARGOS FIJOS

$$\text{Intereses } I = \frac{VA+VR}{HA} \times \text{Int.} = \frac{2'423,073+0}{1200} \times 1.08 = 2,180.76$$

$$\text{Depreciación } D = \frac{VA+VR}{VE} = \frac{2'423,073-0}{6000} \times 1.08 = 403.85$$

$$\text{Seguros } S = \frac{VA+VR}{HA} \times S = \frac{2'423,073+0}{1200} \times 0.03 = 60.58$$

$$\text{Mantenimiento } M = Q \times D = 0.75 \times 403.85 = 302.89$$

En la obra del proyecto **JOB. SYCAMORE PARK**, por cada contrato de obra efectuado existió una variedad de conceptos de obra por lo que se hace imposible describir en este trabajo el análisis de P.U. de cada uno de estos conceptos. De cualquier manera y con la finalidad de dejar claro este capítulo, analizaremos los precios unitarios de algunos conceptos representativos de la obra civil.

Teniendo ya calculado el costo real del jornal para cada trabajador, primeramente se forman grupos o cuadrillas de trabajo para realizar una actividad determinada. Estas cuadrillas están formadas por el o los elementos que ejecutan el trabajo directamente y los elementos de vigilancia o mando intermedio (cabo y el maestro o sobrestante)

Posteriormente se procederá a calcular el costo horario de algunos de los equipos usados en los trabajos de obra civil, y que nos serán útiles para el análisis de los precios unitarios de los conceptos a ejemplificar.

ANÁLISIS PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS INDIRECTOS Y LA UTILIDAD.

De Operación		
1.-	Cargos técnicos y/o profesionales	4.00 %
2.-	Cargos Administrativos	1.00 %
3.-	Alquileres y/o Amortizaciones	1.00 %
4.-	Suscripciones y/o Afiliaciones	1.00 %
5.-	Seguros	2.00 %
6.-	Materiales de consumo	1.00 %
7.-	Promociones	1.00 %
De Obra		
1.-	Cargos de campo	10.00 %
2.-	Seguro social	2.00 %
3.-	Imprevistos	2.00 %
4.-	Financiamiento	1.00 %
5.-	Finanzas	1.00 %
6.-	Utilidad	12.00 %
Cargo total por indirecto y utilidad		39.00%

CATALOGO DE CONCEPTOS DE COSTOS INDIRECTOS

UBICACIÓN DE LA OBRA	PROYECTO JOB SYCAMORE PARK . Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	No. CONCURSO:
-----------------------------	--	---------------

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	P.U. CON LETRA	IMPORTE
1	ANTEPROYECTO	INFORME	1.00	\$ 15,000.00	QUINCE MIL PESOS 00/100 M.N.	\$ 15,000.00
2	PROYECTO ARQUITECTONICO	PROYECTO	1.00	\$ 10,500.00	DEZ MIL QUINIENTOS PESOS 00/100 M.N.	\$ 10,500.00
2.1	PLANTAS					
2.2	CORTES					
3	PROYECTO ESTRUCTURAL	PROYECTO	1.00	\$ 12,500.00	DOCE MIL QUINIENTOS PESOS 00/100 M.N.	\$ 12,500.00
3.1	CIMENTACION					
3.2	ESTRUCTURA					
4	INSTALACION HIDRAULICA	PROYECTO	1.00	\$ 10,500.00	DEZ MIL QUINIENTOS PESOS 00/100 M.N.	\$ 10,500.00
4.1	RED DE AGUA (ISOMETRICO)					
4.2	RED DE RIEGO PARA MURO VERDE					
4.3	INSTALACION DE CISTERNA					
4.4	SISTEMA DE BOMBEO					
5	INSTALACION PLUVIAL	PROYECTO	1.00	\$ 4,500.00	CUATRO MIL QUINIENTOS PESOS 00/100 M.N.	\$ 4,500.00
5.1	RED DE DRENAJE DE LA PLAZA					
5.2	ISOMETRICO					
5.3	DETALLES					
6	INSTALACION ELECTRICA	PROYECTO	1.00	\$ 14,500.00	CATORCE MIL QUINIENTOS PESOS 00/100 M.N.	\$ 14,500.00
6.1	ACOMETIDA ELECTRICA					
6.2	ALUMBRADO					
6.3	ALIMENTADORES GENERALES					
6.4	CONTACTOS					
6.5	DIAGRAMAS UNIFILARES Y CUADROS DE CARGAS					
7	PROYECTO DE ILUMINACION Y ALUMBRADO	PROYECTO	1.00	\$ 22,500.00	VEINTIDOS MIL QUINIENTOS PESOS 00/100 M.N.	\$ 22,500.00
8	PROYECTO DE JARDINERIA	PROYECTO	1.00	\$ 24,500.00	VEINTICUATRO MIL QUINIENTOS PESOS 00/100 M.N.	\$ 24,500.00
9	PROYECTO DE PISOS DE LOSETA	PROYECTO	1.00	\$ 24,500.00	VEINTICUATRO MIL QUINIENTOS PESOS 00/100 M.N.	\$ 24,500.00
10	MEMORIA DESCRIPTIVA	INFORME	1.00	\$ 7,500.00	SIETE MIL QUINIENTOS PESOS 00/100 M.N.	\$ 7,500.00
11	MEMORIAS DE CALCULOS	INFORME	1.00	\$ 6,500.00	SEIS MIL QUINIENTOS PESOS 00/100 M.N.	\$ 6,500.00
12	CATALOGO DE CONCEPTOS	CATALOGO	1.00	\$ 9,500.00	NUEVEMIL QUINIENTOS PESOS 00/100 M.N.	\$ 9,500.00
13	PRESUPUESTO DE REFERENCIA	INFORME	1.00	\$ 4,500.00	CUATRO MIL QUINIENTOS PESOS 00/100 M.N.	\$ 4,500.00
14	ESPECIFICACIONES TECNICAS	INFORME	1.00	\$ 5,500.00	CINCO MIL QUINIENTOS PESOS 00/100 M.N.	\$ 5,500.00
15	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	INFORME	1.00	\$ 6,500.00	SEIS MIL QUINIENTOS PESOS 00/100 M.N.	\$ 6,500.00
16	INFORME FINAL					

NOTA GENERAL:

EN TODOS LOS CONCEPTOS SE DEBERÁ CONSIDERAR EN LOS PRECIOS UNITARIOS LA UNIDAD DE OBRA TERMINADA, INCLUYENDO:
 LAS LIMPIEZAS Y ACARREOS DE MATERIALES NECESARIOS, CONFORME A LAS NORMAS DE CONSTRUCCIÓN DE LA ADMINISTRACION PUBLICA
 DEL D.F. LAS CUALES PUEDE CONSULTAR EN LA PAGINA WEB DE LA SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS DEL DISTRITO FEDERAL www.df.gob.mx

TOTAL	\$ 164,000.00
IVA	\$ 26,240.00
IMPORTE	\$ 190,240.00

Nota Anexos Matrices Para El Análisis de Costos Indirectos (12 Pag.)

A continuación se presenta la plantilla para el proyecto JOB SYCAMORE PARK que intervienen en la planeación de este proyecto, para zonas ajardinadas y áreas de serbidumbre; este catálogo de conceptos es solamente de forma ejemplificativa mas no limitativa.

PLANTILLA PARA EL PROYECTO JOB SYCAMORE PARK

SERVICIO:	PROYECTO EJECUTIVO PARA LA EDIFICACIÓN DEL PROYECTO JOB SYCAMORE PARK. CIUDAD DE REDMOND CENTRO DE SERVICIOS DE DESARROLLO; 15670 NE 85 TH, REDMOND, WA 980773	FECHA DE INICIO	2-ene-12
		FECHA DE TERMINO	16-ene-12
		DURACION EN DIAS	15 DIAS
		DURACION EN MESES	0.5 MESES

No. de Elementos	Concepto/Categoría	Unidad	Participación	**Salario Nominal	Salario Base	
1	GERENTE DE PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	MES	0.221	\$ 37,964.00	\$ 8,392.13	
1	JEFE DE PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	MES	0.261	\$ 25,118.00	\$ 6,555.80	
3	PROYECTISTA DE OBRA TIPO "C"	MES	0.421	\$ 19,433.00	\$ 24,543.88	
2	ESPECIALISTA EN PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	MES	0.592	\$ 14,113.00	\$ 16,700.38	
2	AUX. DE ESPECIALISTA EN PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	MES	0.441	\$ 8,136.00	\$ 7,175.95	
3	DIBUJANTE DE OBRA TIPO "C"	MES	0.466	\$ 6,689.00	\$ 9,351.22	
1	TOPOGRAFO DE OBRA TIPO "C"	MES	0.200	\$ 9,442.00	\$ 1,888.40	
1	CADENERO-ESTADALERO	MES	0.266	\$ 4,696.00	\$ 1,249.14	
2	AYUDANTE GENERAL	MES	0.366	\$ 4,316.00	\$ 3,159.31	
COSTO NOMINAL DE LA PLANTILLA					\$ 79,016.21	
* FACTOR DE PRESTACIONES AUTORIZADOS POR LA SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS				*FACTOR DE PRESTACIONES	1.4422	\$ 113,957.18
** SALARIOS NOMINALES AUTORIZADOS POR LA SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS				***FACTOR INTEGRADO	1.2898	\$ 146,981.98
EN CIRCULAR GDF-SOS-12-002 DEL 12 MARZO DE 2012				IMPORTE CON CARGOS ADICIONALES	1.020408	\$ 149,981.58
*** FACTOR INTEGRADO COMPRENDE INDIRECTOS, FINANCIAMIENTOS Y UTILIDAD				I.V.A. 16%		\$ 23,997.05
EN CIRCULAR GDF-SOS/12-006 DEL 12 DE MARZO DE 2012				IMPORTE		\$ 173,978.64

A continuación se presenta la plantilla para el proyecto JOB SYCAMORE PARK que intervienen en la planeación de este proyecto, para zonas ajardinadas y áreas de serbidumbre; este catálogo de conceptos es solamente de forma ejemplificativa mas no limitativa.

PLANTILLA DE PROYECTO JOB SICAMORE PARK

SERVICIO:

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA EDIFICACIÓN DEL PROYECTO JOB SYCAMORE PARK.
CIUDAD DE REDMOND CENTRO DE SERVICIOS DE DESARROLLO; 15670 NE 85 TH, REDMOND, WA 980773

FECHA DE INICIO 2-ene-12
FECHA DE TERMINO 16-ene-12
DURACION EN DIAS 315DIAS
DURACION EN MESES 0.5 MESES

Datos básico de personal, profesional, administrativo, técnico y del servicio, responsable de la dirección supervisión y administración de los trabajos

Página 1

Concepto	Unidad	Salario Base de Cotización Nominal	Factor de Prestaciones	Salario con Prestaciones	Factor de Indirecto Integrado	Costo con Indirecto Integrado
PERSONAL ADMINISTRATIVO TÉCNICO						
GERENTE DE PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JOR.	\$1,265.47	1.4422	\$1,825.06	1.2898	2353.96
JEFE DE PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JOR.	\$837.27	1.4422	\$1,207.51	1.2898	1557.45
PROYECTISTA DE OBRA TIPO "C"	JOR.	\$647.77	1.4422	\$934.21	1.2898	1204.94
ESPECIALISTA EN PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JOR.	\$470.43	1.4422	\$678.46	1.2898	875.08
AUX. DE ESPECIALISTA EN PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JOR.	\$271.20	1.4422	\$391.12	1.2898	504.47
DIBUJANTE	JOR.	\$222.97	1.4422	\$321.56	1.2898	414.75
TOPOGRAFO DE OBRA TIPO "C"	JOR.	\$314.73	1.4422	\$453.91	1.2898	585.45
CADENERO-ESTADALERO	JOR.	\$156.53	1.4422	\$225.75	1.2898	291.17
AYUDANTE GENERAL	JOR.	\$143.87	1.4422	\$207.48	1.2898	267.61

PLANTILLA DE PROYECTO JOB SICAMORE PARK

SERVICIO: PROYECTO EJECUTIVO PARA LA EDIFICACIÓN DEL PROYECTO JOB SYCAMORE PARK.
CIUDAD DE REDMOND CENTRO DE SERVICIOS DE DESARROLLO; 15670 NE 85 TH, REDMOND, WA 980773

FECHA DE INICIO 2-ene-12
FECHA DE TERMINO 16-ene-12
DURACION EN DIAS 15 dias
DURACION EN MESES 0.5 MESES

Programa Calendarizado Semanal Sin montos de la Participación del Personal Profesional, Administrativo, Técnico y de servicio. Responsable de la dirección supervisión administración de los servicios.

CATEGORIA	UNIDAD	CANTIDAD	02-ene-2013	07-ene-2013	14-ene-2013	21-ene-2013	28-ene-2013	TOTAL
			06-ene-2013	13-ene-2013	16-ene-2013	27-ene-2013	31-ene-2013	
PERSONAL ADMINISTRATIVO TÉCNICO								
GERENTE DE PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JOR	6.6	3.00	2.00	1.65			6.65
JEFE DE PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JOR	7.8	3.00	3.00	1.85			7.85
PROYECTISTA DE OBRA TIPO "C"	JOR	12.6	5.00	4.00	3.60			12.60
ESPECIALISTA EN PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JOR	17.8	6.00	6.00	5.80			17.80
AUX. DE ESPECIALISTA EN PROYECTOS DE OBRA	JOR	13.2	5.00	5.00	3.20			13.20
DIBUJANTE DE OBRA TIPO "C"	JOR	14.0	6.00	6.00	2.00			14.00
TOPOGRAFO DE OBRA TIPO "C"	JOR	6.0	3.00	3.00	1.00			7.00
CADENERO-ESTADALERO	JOR	8.0	4.00	3.00	1.00			8.00
AYUDANTE GENERAL	JOR	11.0	5.00	5.00	1.00			11.00

CATALOGO DE CONCEPTOS DE INDIRECTOS

UBICACIÓN DE LA OBRA	Edificación del proyecto Job Sycamore Park . Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	No. CONCURSO
----------------------	---	--------------

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	P.U. CON LETRA	IMPORTE	%
1	ANTEPROYECTO	INFORME	1	\$ 14,517.56	Catorce mil quinientos diecisiete 56/100 M.N.	\$14,517.56	9.68%
2	PROYECTO ARQUITECTONICO	PROYECTO	1	\$ 18,042.17	Dieciocho mil cuarenta y dos 17/100 M.N.	\$18,042.17	12.03%
3	PROYECTO ESTRUCTURAL	PROYECTO	1	\$ 15,434.77	Quince mil cuatrocientos treinta y cuatro 77/100 M.N.	\$15,434.77	10.29%
4	INSTALACION HIDRAULICA Y PLUVIAL	PROYECTO	1	\$ 16,233.01	Dieciséis mil doscientos treinta y tres 01/100 M.N.	\$16,233.01	10.82%
5	INSTALACION ELECTRICA E ILUMINACION Y ALUMI	PROYECTO	1	\$ 19,104.66	Diecinueve mil ciento cuatro 66/100 M.N.	\$19,104.66	12.74%
6	PROYECFTO DE JARDINERIA	PROYECTO	1	\$ 19,096.59	Diecinueve mil noventa y seis 59/100 M.N.	\$19,096.59	12.73%
7	CATALOGO DE CONCEPTOS	CATALOGO	1	\$ 9,642.69	Nueve mil seiscientos cuarenta y dos 69/100 M.N.	\$9,642.69	6.43%
8	PROYECTO DE PRESUPUESTO DE REFERENCIA	INFORME	1	\$ 5,573.24	Cinco mil quinientos setenta y tres 24/100 M.N.	\$5,573.24	3.72%
9	PROYECTO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS	INFORMR	1	\$ 7,403.27	Siete mil cuatrocientos tres 27/100 M.N.	\$7,403.27	4.94%
10	MEMORIA DESCRIPTIVA Y MEMORIAS DE CALCULO	INFORME	1	\$ 11,222.37	Once mil doscientos veintidós 37/100 M.N.	\$11,222.37	7.48%
11	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	INFORMR	1	\$ 6,545.24	Seis mil quinientos cuarenta y cinco 24/100 M.N.	\$6,545.24	4.36%
12	INFORME FINAL	INFORMR	1	\$ 7,165.66	Siete mil ciento sesenta y cinco 66/100 M.N.	\$7,165.66	4.78%

NOTA GENERAL:

EN TODOS LOS CONCEPTOS SE DEBERÁ CONSIDERAR EN LOS PRECIOS UNITARIOS LA UNIDAD DE OBRA TERMINADA, INCLUYENDO LAS LIMPIEZAS Y ACARREOS DE MATERIALES NECESARIOS, CONFORME A LAS NORMAS DE CONSTRUCCIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DEL D.F. LAS CUALES PUEDE CONSULTAR EN LA PAGINA WEB DE LA SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS DEL DISTRITO FEDERAL www.df.gob.mx

TOTAL	\$149,981.23
IVA	\$23,997.00
IMPORTE	\$173,978.23

100.00%

Nota Anexos de Catálogo de conceptos (5 pag)

Anexos de Matrices del catálogo de conceptos, para la integración de los precios unitarios se tomaran al azar. 10 pag

CONTROL PRESUPUESTAL:

El manejo de varios presupuestos en un mismo periodo presenta un grave problema para el inversionista, ya que su elaboración es tediosa requiriendo de tiempo, documentación y cálculos que incrementan el riesgo de error.

La propia dirección de obra cuenta con una persona especializada, la cual será la responsable de llevar el control presupuestal durante la ejecución del proyecto.

El control de un presupuesto, es una herramienta básica en el desarrollo de una construcción, ya que permite vigilar los desembolsos efectuados en los diferentes conceptos que integran una obra. La documentación clara, precisa y oportuna de los gastos permite contar con más elementos de juicio para la toma de decisiones durante el proceso de construcción.

El sistema de control presupuestal es diseñado y desarrollado teniendo en cuenta las necesidades del inversionista y la forma más adecuada de satisfacerlas.

El control presupuestal registra datos del control de contratos como son los estimados de las partidas aun no contratadas en las diferentes contrataciones.

Mediante el registro de las contrataciones se puede observar si existen efectos de inflexión o de imprevistos, y que comparados con el dato de costo que se tenía en el presupuesto base elaborado anteriormente, reportara las variaciones que haya en cada uno de estos conceptos. Paralelamente se hace un reporte periódico sobre el control de los avances comparados con los tiempos de ejecución previstos en la ruta crítica.

Esta información del control del presupuesto y del reporte periódico, forma quizás el documento más importante que genera la gerencia de coordinación, ya que proporciona al propietario datos para tomar las medidas correctivas a las derivaciones que se vayan presentando.

FUNCIONES DEL CONTROL PRESUPUESTAL.

Con el control presupuestal existe la facilidad de poder consultar uno o varios presupuestos, con la seguridad que se encuentren actualizados al día e incluso al momento, pues este sistema puede ser llevado en una computadora.

ENTRE SUS PRINCIPALES FUNCIONES ESTÁN LAS SIGUIENTES.

- A) El establecimiento y seguimiento de los gastos efectuados para cada una de las obras en desarrollo.
- B) Proporcionar señales de atención cuando se rebasa el 20%, 40%, 60%, 80% y 100% del presupuesto o el indicado para cada empresa. Cabe mencionar que estos porcentajes pueden ser variados a petición del propietario.

- C) Obtener el valor de venta en base al grado de avance de la obra.
- D) Generar un reporte escrito de los costos anteriores, actuales y el acumulado, así como el valor de venta de la obra a nivel concepto y total.
- E) Incorporar en forma sencilla y eficaz las modificaciones al presupuesto. Alta, baja y actualizaciones de la información.
- F) Representar gráficamente la parte proporcional gastada en relación a lo presupuestado.

CONCLUSIONES.

Quiero hacer patente que en nuestro país, además de que es relativamente nuevo el uso de la dirección de obra, aun no se ha generalizado su empleo en obras de todas las dimensiones e inversión económica. Por esta razón sentí la inquietud de realizar y exponer este trabajo.

Después de lo escrito en los capítulos anteriores podemos concluir que la dirección de obra es la herramienta más completa que puede emplear el inversionista en obras, ya que con ella tendrá el control técnico de la obra, el control del tiempo de duración de la misma y el control de calidad.

Además en el aspecto económico se eliminan subcontratos que causan un costo extra por administración de la contratista única en realizar la obra. También se disminuyen los sobre costos derivados de los trabajos extras no considerados en los presupuestos base. Esto lo logra la dirección de obra cuando contrata directamente a las distintas compañías interventoras en la obra a realizar (control contractual), puesto que está minimizando los indirectos de un contratista general, logrando con esto un beneficio económico al cliente.

En el aspecto control técnico de la obra, creemos que la dirección de obra es muy útil al inversionista cuando desea invertir su capital en la realización de una obra, pues en muchas ocasiones el inversionista no es un profesional o persona ligada a la construcción y por lo tanto no tiene idea clara de que hacer y por dónde empezar. En este caso, como se observó en el presente trabajo, se describen las actividades que realiza la dirección de obra para el control técnico de la obra misma: Dictar las normas y especificaciones y verificar su cumplimiento, llevar el control de planos, el control de modificaciones que pudieran sugerir durante el transcurso de la obra y el control de conceptos extras adicionales.

Ahora bien en cuanto al control de la calidad de los trabajos realizados en la obra, observamos que si la dirección de obra es la que dicta las especificaciones y las hace cumplir, con esto logra la buena calidad de la obra. En este rubro creo que es muy conveniente hacer hincapié en la siguiente función de la dirección de obra. La dirección de obra contiene entre sus elementos una gerencia de diseño la cual al revisar los diseños correspondientes del proyecto a realizar, hace las modificaciones pertinentes y da el visto bueno; por otro lado, otro de sus componentes es la gerencia de supervisión y con esto se logra, a beneficio de la buena calidad de la obra, que la propia dirección de obra que reviso y en todo caso dio el visto bueno a los diseños en general, la supervisa que se realice todo tal y como lo establece el diseño que ella misma aprobó, evitando con esto malentendidos o malinterpretaciones de los planos correspondientes, que surgen cuando es distinta la compañía supervisora de las diferentes compañías encargadas del diseño.

Observamos también que la dirección de obra tiene entre sus elementos gente especializada en la programación de obras, con esto se logra una optimización en el tiempo de duración de la obra, pues conjunta mente con los contratistas ejecutores de la obra, se coordinaran y

determinara los recursos materiales y humanos que se emplearan en las diferentes etapas del proyecto, evitando atrasos innecesarios en la ejecución de cada actividad.

Como ultima ventaja diremos que el inversionista debe tener la seguridad que con el empleo de la dirección de obra conseguirá un mejor control administrativo de la obra misma, debido a que esta controla los documentos oficiales de la obra, las estimaciones y el costo mediante el sistema de control presupuestal ya descrito.

Así mismo quiero hacer mención del inconveniente del empleo de la dirección de obra en proyectos de menor magnitud e inversión ya que no sería justificable, puesto que las erogaciones devengadas por esta serían mayores que los indirectos de un contratista general, por cada subcontrato realizado. En este caso es aconsejable seguir el método tradicional donde el propietario contrata a un contratista general para que le realice su obra.

Espero que este trabajo haya logrado cubrir el objetivo principal de dar a conocer al lector lo que es la Dirección de Obra, su utilidad y la conveniencia de su empleo, así mismo, a las personas interesadas en emplearse profesionalmente como Directores de Obra les haya dado las bases y los elementos necesarios conjuntamente con la metodología que es necesaria implantar en toda Dirección de Obra.

Bibliografía.

INIFED: Instituto de la Infraestructura Física Educativa

Normas y Especificaciones para Estudios proyectos, Construcción e Instalaciones

Volumen 6; tomo II, año 2013

COSTO Y TIEMPO EN EDIFICACIÓN

Ing. Carlos Suarez Salazar

Ed. Limusa

México

MANUAL DE INGENIERÍA CIVIL

Ed. McGRAW-HILL

México

MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Arq. Fernando Barbara Z.

Ed. Herrero S.A.

México

MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y COSTOS

Autor. José Zarate Lizondo

Instituto politécnico nacional

México

MÉTODO DE LA RUTA CRÍTICA Y SUS APLICACIONES A LA CONSTRUCCIÓN

Antill

Ed. Limusa s.a. de c.v.

COSTOS Y PROGRAMAS DE CONSTRUCCIÓN

Ing. Raúl González Meléndez

Octubre de 1987

PROCEDIMIENTOS CONTRACTUALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRA PÚBLICA

Tesis de Víctor Manuel Márquez González

Universidad Nacional Autónoma De México

EL PROYECTO: SU CONTROL Y COSTO

Tesis de Gustavo Basurto G.

Instituto Politécnico Nacional.

Métodos De Trabajo Y Control De Tiempos En La Ejecución De Proyectos De Edificación

Tesis de María Aguirregoita Moro

Universidad Politécnica de Madrid

A continuación se presenta un ejemplo para la realización de generadores y así poder ir armando una estimación en la ejecución de un proyecto, esta estimación es solamente de forma ejemplificativa mas no limitativa.

HOJA GENERADORA

		GENERADOR No.	71
DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	OBRA: EDIFICACIÓN DEL PROYECTO JOB SYCAMORE PARK. CIUDAD DE REDMOND CENTRO DE SERVICIOS DE DESARROLLO, 15670 NE 85 TH, REDMOND, WA 980773	CONTRATO No. DA/DGODU/IR/001/2013	
UBICACIÓN:	Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo, 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	ESTIMACIÓN No.	1(UNO)
EMPRESA:	Steve Burnstead Construction LLC	PERIODO DE LA ESTIMACION:	01-abr-13 AL 20-abr-13
		HOJA No.	DE
CONCEPTO:	Suministro, habilitado y colocacion de sistema modular para ajardinar superficies verticales, Cara de Planta (12 bolsas por m2), fabricadas con fieltro aislante termico y acustico, hecho a partir de botellas de PET 100 % recicladas, barrera impermeable de lona plastificada en la parte posterior de la bolsa (no visible), cuentan con un sistema de auto-poda de raiz, que permite que estas se mantengan sanas y ventiladas., fijado a muro con pijas especiales para concreto, sembrado de tres variedades de planta Durante, Helecho, y Telefono de 15 a 20 cm de altura, incluye: tierra vegetal y nutrientes suficientes para la supervivencia de las plantas, la mano de obra, plantas y bolsas puestos en el sitio de los trabajos, el acarreo libre horizontal y vertical, carga y descarga, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecucion de los trabajos. Instalado en superficies verticales de 0.0 a 4.0 de altura, incluye mantenimiento por 45 dias.	UNIDAD DE MEDIDA	M2

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	LOCALIZACIÓN			NUMERO DE VARILLAS	ANCHO	LONGITUD		PESO/gr	TOTAL
		EJE	TRAMO	TIPO						
71	Suministro, habilitado y colocacion de sistema modular para ajardinar superficies verticales, Cara de Planta (12 bolsas por m2), fabricadas con fieltro aislante termico y acustico, hecho a partir de botellas de PET 100 % recicladas, barrera impermeable de lona plastificada en la parte posterior de la bolsa (no visible), cuentan con un sistema de auto-poda de raiz, que permite que estas se mantengan sanas y ventiladas., fijado a muro con pijas especiales para concreto, sembrado de tres variedades de planta Durante, Helecho, y Telefono de 15 a 20 cm de altura, incluye: tierra vegetal y nutrientes suficientes para la supervivencia de las plantas, la mano de obra, plantas y bolsas puestos en el sitio de los trabajos, el acarreo libre horizontal y vertical, carga y descarga, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecucion de los trabajos. Instalado en superficies verticales de 0.0 a 4.0 de altura, incluye mantenimiento por 45 dias.									

ARQ. EMETERIO ENRIQUE CABRERA AGUILAR

JUD DE SUPERVISION DE OBRAS.
ING. MARTIN HERNÁNDEZ CONDE

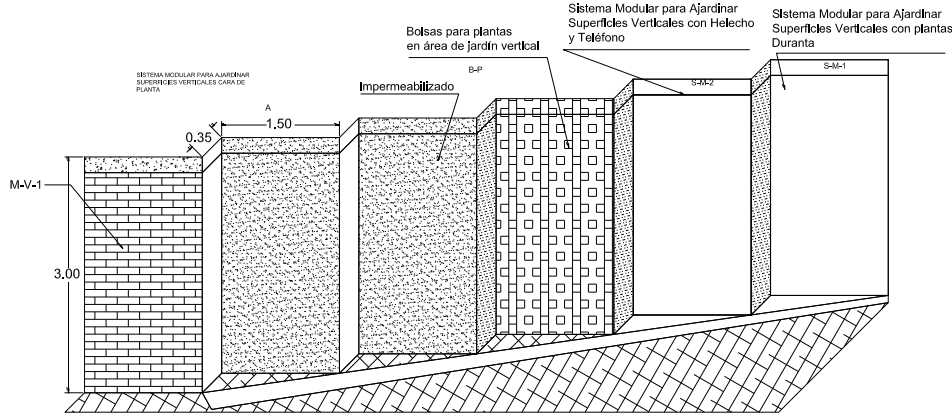
Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo

A continuación se presenta un ejemplo para la realización de generadores y así poder ir armando una estimación en la ejecución de un proyecto, esta estimación es solamente de forma ejemplificativa mas no limitativa.

HOJA GENERADORA

		GENERADOR No.	71
DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	OBRA: EDIFICACION DEL PROYECTO JOB SYCAMORE PARK. CIUDAD DE REDMOND CENTRO DE SERVICIOS DE DESARROLLO, 15670 NE 85 TH, REDMOND, WA 980773	CONTRATO No. DA/DGODU/IR/001/2013	
UBICACIÓN:	Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo, 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	ESTIMACIÓN No.	1(UNO)
EMPRESA:	Steve Burnstead Construction LLC	PERIODO DE LA ESTIMACION:	01-abr-13 AL 20-abr-13
		HOJA No.	DE
CONCEPTO:	Suministro, habilitado y colocacion de sistema modular para ajardinar superficies verticales, Cara de Planta (12 bolsas por m2), fabricadas con fieltro aislante termico y acustico,hecho a partir de botellas de PET 100 % recicladas, barrera impermeable de lona plastificada en la parte posterior de la bolsa (no visible), cuentan con un sistema de auto-poda de raiz, que permite que estas se mantengan sanas y ventiladas., fijado a muro con pijas especiales para concreto, sembrado de tres variedades de planta Duranta, Helecho, y Telefono de 15 a 20 cm de altura, incluye: tierra vegetal y nutrientes suficientes para la supervivencia de las plantas, la mano de obra, plantas y bolsas puestos en el sitio de los trabajos, el acarreo libre horizontal y vertical, carga y descarga, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecucion de los trabajos. Instalado en superficies verticales de 0.0 a 4.0 de altura, incluye mantenimiento por 45 dias.	UNIDAD DE MEDIDA	M2

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	LOCALIZACIÓN			NUMERO DE VARILLAS	LARGO	ALTO	NUMERO DE CASTILLOS	PIEZAS	PESO/gr	TOTAL
		EJE	TRAMO	TIPO							
71	Suministro, habilitado y colocacion de sistema modular para ajardinar superficies verticales, Cara de Planta (12 bolsas por m2), fabricadas con fieltro aislante termico y acustico,hecho a partir de botellas de PET 100 % recicladas, barrera impermeable de lona plastificada en la parte posterior de la bolsa (no visible), cuentan con un sistema de auto-poda de raiz, que permite que estas se mantengan sanas y ventiladas., fijado a muro con pijas especiales para concreto, sembrado de tres variedades de planta Duranta, Helecho, y Telefono de 15 a 20 cm de altura, incluye: tierra vegetal y nutrientes suficientes para la supervivencia de las plantas, la mano de obra, plantas y bolsas puestos en el sitio de los trabajos, el acarreo libre horizontal y vertical, carga y descarga, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecucion de los trabajos. Instalado en superficies verticales de 0.0 a 4.0 de altura, incluye mantenimiento por 45 dias.										



Steve Burnstead Construction LLC

Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo

ARQ. EMETERIO ENRIQUE CABRERA AGUILAR

JUD DE SUPERVICION DE OBRAS.
ING. MARTIN HERNANDEZ CONDE

A continuación se presenta un ejemplo para la realización de generadores y así poder ir armando una estimación en la ejecución de un proyecto, esta estimación es solamente de forma ejemplificativa mas no limitativa.

HOJA GENERADORA

		GENERADOR No.	71
DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	OBRA: EDIFICACION DEL PROYECTO JOB SYCAMORE PARK. CIUDAD DE REDMOND CENTRO DE SERVICIOS DE DESARROLLO; 15670 NE 85 TH, REDMOND, WA 980773	CONTRATO No. DA/DGODU/IR/001/2013	
UBICACIÓN:	Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	ESTIMACIÓN No.	1(UNO)
EMPRESA:	Steve Burnstead Construction LLC	PERIODO DE LA ESTIMACIÓN:	01-abr-13 AL 20-abr-13
		HOJA No.	DE
CONCEPTO:	Suministro, habilitado y colocacion de sistema modular para ajardinar superficies verticales, Cara de Planta (12 bolsas por m2), fabricadas con fieltro aislante termico y acustico,hecho a partir de botellas de PET 100 % recicladas, barrera impermeable de lona plastificada en la parte posterior de la bolsa (no visible), cuentan con un sistema de auto-poda de raiz, que permite que estas se mantengan sanas y ventiladas., fijado a muro con pijas especiales para concreto, sembrado de tres variedades de planta Duranta, Helecho, y Telefono de 15 a 20 cm de altura, incluye: tierra vegetal y nutrientes suficientes para la supervivencia de las plantas, la mano de obra, plantas y bolsas puestos en el sitio de los trabajos, el acarreo libre horizontal y vertical, carga y descarga, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecucion de los trabajos. Instalado en superficies verticales de 0.0 a 4.0 de altura, incluye mantenimiento por 45 dias.	UNIDAD DE MEDIDA	M2

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	LOCALIZACIÓN			NUMERO DE VARILLAS	LARGO	ANCHO	ALTO	PIEZAS	PESO/gr	TOTAL
		EJE	TRAMO	TIPO							
71	Suministro, habilitado y colocacion de sistema modular para ajardinar superficies verticales, Cara de Planta (12 bolsas por m2), fabricadas con fieltro aislante termico y acustico,hecho a partir de botellas de PET 100 % recicladas, barrera impermeable de lona plastificada en la parte posterior de la bolsa (no visible), cuentan con un sistema de auto-poda de raiz, que permite que estas se mantengan sanas y ventiladas., fijado a muro con pijas especiales para concreto, sembrado de tres variedades de planta Duranta, Helecho, y Telefono de 15 a 20 cm de altura, incluye: tierra vegetal y nutrientes suficientes para la supervivencia de las plantas, la mano de obra, plantas y bolsas puestos en el sitio de los trabajos, el acarreo libre horizontal y vertical, carga y descarga, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecucion de los trabajos. Instalado en superficies verticales de 0.0 a 4.0 de altura, incluye mantenimiento por 45 dias.										

Steve Burnstead Construction LLC

Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo

ARQ. EMETERIO ENRIQUE CABRERA AGUILAR

JUD DE SUPERVISION DE OBRAS.
ING. MARTIN HERNANDEZ CONDE

A continuación se presenta un ejemplo para la realización de generadores y así poder ir armando una estimación en la ejecución de un proyecto, esta estimación es solamente de forma ejemplificativa mas no limitativa.

HOJA GENERADORA

		GENERADOR No.		15
DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	OBRA: EDIFICACION DEL PROYECTO JOB SYCAMORE PARK. CIUDAD DE REDMOND CENTRO DE SERVICIOS DE DESARROLLO; 15670 NE 85 TH, REDMOND, WA 980773			CONTRATO No. DA/DGODU/IR/001/2013
UBICACIÓN:	Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773			ESTIMACIÓN No. 1(UNO)
EMPRESA:	Steve Burnstead Construction			PERIODO DE LA ESTIMACION:
CONCEPTO:	Suministro, habilitado y colocacion de acero de refuerzo, grado 42, de 9.5 mm (3/8") de diametro.			HOJA No.
			UNIDAD DE MEDIDA	TON

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	LOCALIZACIÓN			NUMERO DE VARILLAS	LARGO	ANCHO	ALTO	PIEZAS	PESO/gr	TOTAL			
		EJE	TRAMO	TIPO										
15	Suministro, habilitado y colocacion de acero de refuerzo, grado 42, de 9.5 mm (3/8") de diametro.	ACERO DE 3/8 LOSA PARA BANCA 2												
				BANCA 2	2	11.50					0.563	12.95		
					2	10.80					0.563	12.16		
					2	10.10					0.563	11.37		
					1	9.40					0.563	5.29		
				ANCHO	38	0.60					0.563	12.84		
					19	0.40					0.563	4.28		
					19	0.20					0.563	2.14		
			ACERO DE 3/8 ANCLAS PARA BARDA DE MURO TUBULAR											
			B-D	4	2.04	10	0.4				0.563	2.25		
			C-1	5	9.63	48	0.4				0.563	10.81		
			1-2'	6	3.39	17	0.4				0.563	3.83		
			2'-2'	7	5.52	28	0.4				0.563	6.31		
			7-9	8	9.7	49	0.4				0.563	11.03		
			9-10	9	1.1	6	0.4				0.563	1.35		
			ACERO DE 3/8 LOSA PARA NICHOS											
					LARGO	1	2.62				0.563	1.48		
					LARGO	1	2.22				0.563	1.25		
					LARGO	1	1.81				0.563	1.02		
					LARGO	1	1.31				0.563	0.74		
					LARGO	1	1.14				0.563	0.64		
					LARGO	1	0.89				0.563	0.5		
					LARGO	1	0.64				0.563	0.36		
					LARGO	1	0.39				0.563	0.22		
					ANCHO	1	0.83				0.563	0.47		
					ANCHO	1	0.77				0.563	0.43		
					ANCHO	1	0.7				0.563	0.39		
					ANCHO	1	0.63				0.563	0.35		
					ANCHO	1	0.57				0.563	0.32		
					ANCHO	1	0.51				0.563	0.29		
					ANCHO	1	0.45				0.563	0.25		
					ANCHO	1	0.38				0.563	0.21		
					ANCHO	1	0.32				0.563	0.18		
					ANCHO	1	0.25				0.563	0.14		
					ANCHO	1	0.18				0.563	0.1		
			ACERO DE 3/8 PARA DADOS DE CIMENTACION											
					PARRILLA INFERIOR	5	0.9			5	0.563	2.53		
					PARRILLA SUPERIOR	5	0.9			5	0.563	2.53		
					ARMADO TRANSVERSAL	5	1.7			5	0.563	4.79		
					ARMADO ORIZONTAL	5	1.7			5	0.563	4.79		
											TOTAL	Kg	120.59	
											TOTAL HOJAS ANTERIORES	Kg	1033.44	
											1039.52 Kg/ 1000 = 1.02 TON		TON	1.03

Steve Burnstead Construction LLC

Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo

ARQ. EMETERIO ENRIQUE CABRERA
AGUILAR

JUD DE SUPERVICION DE OBRAS.
ING. MARTIN HERNÁNDEZ CONDE

A continuación se presenta un ejemplo para la realización de generadores y así poder ir armando una estimación en la ejecución de un proyecto, esta estimación es solamente de forma ejemplificativa mas no limitativa.

HOJA GENERADORA

		GENERADOR No. 15	
DESCRIPCIÓN DE LA OBRA:	OBRA: EDIFICACIÓN DEL PROYECTO JOB SYCAMORE PARK. CIUDAD DE REDMOND CENTRO DE SERVICIOS DE DESARROLLO; 15670 NE 85 TH, REDMOND, WA 980773	CONTRATO No. DA/DGODU/IR/001/2013	
UBICACIÓN:	Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	ESTIMACIÓN No.:	1(UNO)
EMPRESA:	Steve Burnstead Construction	PERIODO DE LA ESTIMACIÓN:	01-abr-13 AL 20-abr-13
CONCEPTO:	Suministro, habilitado y colocacion de acero de refuerzo, grado 42, de 9.5 mm (3/8") de diametro.	HOJA No.:	DE
		UNIDAD DE MEDIDA	TON

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	LOCALIZACIÓN			LARGO	ANCHO	ALTO	PIEZAS	0	TOTAL
		EJE	TRAMO	TIPO						
15	Suministro, habilitado y colocacion de acero de refuerzo, grado 42, de 9.5 mm (3/8") de diametro.									
		CROQUIS TRABES								

Steve Burnstead Construction LLC

Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo

ARQ. EMETERIO ENRIQUE CABRERA
AGUILAR

JUD DE SUPERVISION DE OBRAS.
ING. MARTIN HERNÁNDEZ CONDE

A continuación se presenta un ejemplo para la realización de generadores y así poder ir armando una estimación en la ejecución de un proyecto, esta estimación es solamente de forma ejemplificativa mas no limitativa.

HOJA GENERADORA

		GENERADOR No. 15	
DESCRIPCIÓN DE LA OBRA:	OBRA: EDIFICACIÓN DEL PROYECTO JOB SYCAMORE PARK. CIUDAD DE REDMOND CENTRO DE SERVICIOS DE DESARROLLO; 15670 NE 85 TH, REDMOND, WA 980773	CONTRATO No. DA/DGODU/IR/001/2013	
UBICACIÓN:	Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	ESTIMACIÓN No.:	1(UNO)
EMPRESA:	Steve Burnstead Construction	PERIODO DE LA ESTIMACIÓN:	01-abr-13 AL 20-abr-13
CONCEPTO:	Suministro, habilitado y colocacion de acero de refuerzo, grado 42, de 9.5 mm (3/8") de diametro.	HOJA No.:	DE
		UNIDAD DE MEDIDA	TON

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	LOCALIZACIÓN			LARGO	ANCHO	ALTO	PIEZAS	0	TOTAL
		EJE	TRAMO	TIPO						
15	Suministro, habilitado y colocacion de acero de refuerzo, grado 42, de 9.5 mm (3/8") de diametro.	CROQUIS CASTILLOS								

Steve Burnstead Construction LLC

Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo

ARQ. EMETERIO ENRIQUE CABRERA
AGUILAR

JUD DE SUPERVISION DE OBRAS.
ING. MARTIN HERNÁNDEZ CONDE

A continuación se presenta un ejemplo para la realización de generadores y así poder ir armando una estimación en la ejecución de un proyecto, esta estimación es solamente de forma ejemplificativa mas no limitativa.

HOJA GENERADORA

		GENERADOR No. 15	
DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	OBRA: EDIFICACION DEL PROYECTO JOB SYCAMORE PARK. CIUDAD DE REDMOND CENTRO DE SERVICIOS DE DESARROLLO; 15670 NE 85 TH, REDMOND, WA 980773	CONTRATO No. DA/DGODU/IR/001/2013	
UBICACIÓN:	Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	ESTIMACIÓN No.	1(UNO)
EMPRESA:	Steve Burnstead Construction	PERIODO DE LA ESTIMACIÓN:	01-abr-13 AL 20-abr-13
		HOJA No.	DE
CONCEPTO:	Suministro, habilitado y colocacion de acero de refuerzo, grado 42, de 9.5 mm (3/8") de diametro.	UNIDAD DE MEDIDA	TON

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	LOCALIZACIÓN			LARGO	ANCHO	ALTO	PIEZAS	0	TOTAL
		EJE	TRAMO	TIPO						
15	Suministro, habilitado y colocacion de acero de refuerzo, grado 42, de 9.5 mm (3/8") de diametro.	CROQUIS ZAPATA DE CIMENTACION PARA BARDA PERIMETRAL DE HERRERIA								

Steve Burnstead Construction LLC

Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo

ARQ. EMETERIO ENRIQUE CABRERA
AGUILAR

JUD DE SUPERVISION DE OBRAS.
ING. MARTIN HERNÁNDEZ CONDE

A continuación se presenta un ejemplo para la realización de generadores y así poder ir armando una estimación en la ejecución de un proyecto, esta estimación es solamente de forma ejemplificativa mas no limitativa.

HOJA GENERADORA

		GENERADOR No.		15	
DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	OBRA: EDIFICACION DEL PROYECTO JOB SYCAMORE PARK. CIUDAD DE REDMOND CENTRO DE SERVICIOS DE DESARROLLO; 15670 NE 85 TH, REDMOND, WA 980773	CONTRATO No. DA/DGODU/IR/001/2013			
UBICACIÓN:	Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	ESTIMACIÓN No. 1(UNO)			
EMPRESA:	Steve Burnstead Construction	PERIODO DE LA ESTIMACIÓN:	01-abr-13	AL	20-abr-13
		HOJA No.		DE	
CONCEPTO:	Suministro, habilitado y colocacion de acero de refuerzo, grado 42, de 9.5 mm (3/8") de diametro.	UNIDAD DE MEDIDA		TON	

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	LOCALIZACIÓN			LARGO	ANCHO	ALTO	PIEZAS	0	TOTAL
		EJE	TRAMO	TIPO						
15	Suministro, habilitado y colocacion de acero de refuerzo, grado 42, de 9.5 mm (3/8") de diametro.	<p>ZAPATA DE CIMENTACION PARA MURO DE PROYECCION</p>								

Steve Burnstead Construction LLC

Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo

ARQ. EMETERIO ENRIQUE CABRERA
AGUILAR

JUD DE SUPERVISION DE OBRAS.
ING. MARTIN HERNÁNDEZ CONDE

A continuación se presenta un ejemplo para la realización de generadores y así poder ir armando una estimación en la ejecución de un proyecto, esta estimación es solamente de forma ejemplificativa mas no limitativa.

HOJA GENERADORA

		GENERADOR No. 15	
DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	OBRA: EDIFICACION DEL PROYECTO JOB SYCAMORE PARK. CIUDAD DE REDMOND CENTRO DE SERVICIOS DE DESARROLLO; 15670 NE 85 TH, REDMOND, WA 980773	CONTRATO No. DA/DGODU/IR/001/2013	
UBICACIÓN:	Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	ESTIMACIÓN No. 1(UNO)	
EMPRESA:	Steve Burnstead Construction	PERIODO DE LA ESTIMACIÓN:	01-abr-13 AL 20-abr-13
		HOJA No.	DE
CONCEPTO:	Suministro, habilitado y colocacion de acero de refuerzo, grado 42, de 9.5 mm (3/8") de diametro.	UNIDAD DE MEDIDA	TON

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	LOCALIZACIÓN			LARGO	ANCHO	ALTO	PIEZAS	0	TOTAL
		EJE	TRAMO	TIPO						
15	Suministro, habilitado y colocacion de acero de refuerzo, grado 42, de 9.5 mm (3/8") de diametro.	DETALLE PARA CISTERNA								

Steve Burnstead Construction LLC

Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo

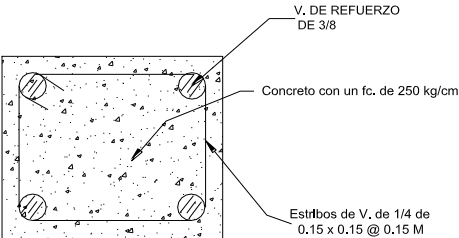
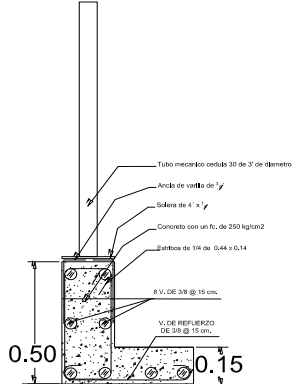
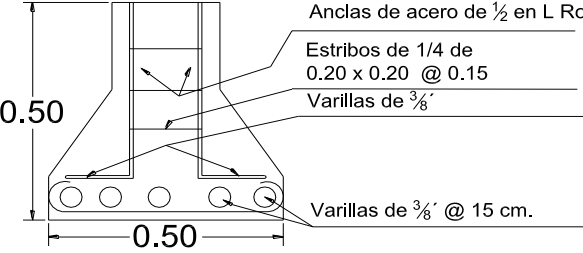
ARQ. EMETERIO ENRIQUE CABRERA
AGUILAR

JUD DE SUPERVISION DE OBRAS.
ING. MARTIN HERNÁNDEZ CONDE

A continuación se presenta un ejemplo para la realización de generadores y así poder ir armando una estimación en la ejecución de un proyecto, esta estimación es solamente de forma ejemplificativa mas no limitativa.

HOJA GENERADORA

		GENERADOR No. 15	
DESCRIPCIÓN DE LA OBRA:	OBRA: EDIFICACIÓN DEL PROYECTO JOB SYCAMORE PARK. CIUDAD DE REDMOND CENTRO DE SERVICIOS DE DESARROLLO, 15670 NE 85 TH, REDMOND, WA 980773	CONTRATO No. DA/DGODU/IR/001/2013	
UBICACIÓN:	Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	ESTIMACIÓN No. 1(UNO)	
EMPRESA:	Steve Burnstead Construction	PERIODO DE LA ESTIMACIÓN:	01-abr-13 AL 20-abr-13
CONCEPTO:	Suministro, habilitado y colocacion de acero de refuerzo, grado 42, de 9.5 mm (3/8") de diametro.	HOJA No.	DE
		UNIDAD DE MEDIDA	TON

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	LOCALIZACIÓN			LARGO	ANCHO	ALTO	PIEZAS	0	TOTAL		
		EJE	TRAMO	TIPO								
15	Suministro, habilitado y colocacion de acero de refuerzo, grado 42, de 9.5 mm (3/8") de diametro.	<p style="text-align: center;">CADENA DE DESPLANTE DE 0.15X0.15 M</p>  <p>V. DE REFUERZO DE 3/8 Concreto con un fc. de 250 kg/cm2 Estribos de V. de 1/4 de 0.15 x 0.15 @ 0.15 M</p>			<p style="text-align: center;">ANCLAS MURO TUBULAR</p>  <p>Tubo mecanizado oedulis 30 de 3" de diametro Ancla de varilla de 1/2 Solera de 4" x 1/2 Concreto con un fc. de 250 kg/cm2 Estribos de 1/4 de 0.44 x 0.14 # V. DE 3/8 @ 15 cm. V. DE REFUERZO DE 3/8 @ 15 cm.</p>							
		<p style="text-align: center;">DADO PARA POSTES</p>  <p>Anclas de acero de 1/2 en L Roscada Estribos de 1/4 de 0.20 x 0.20 @ 0.15 Varillas de 3/8 Varillas de 3/8 @ 15 cm.</p>										

Steve Burnstead Construction LLC

Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo

ARQ. EMETERIO ENRIQUE CABRERA
AGUILAR

JUD DE SUPERVICION DE OBRAS.
ING. MARTIN HERNÁNDEZ CONDE

A continuación se presenta un ejemplo para la realización de generadores y así poder ir armando una estimación en la ejecución de un proyecto, esta estimación es solamente de forma ejemplificativa mas no limitativa.

HOJA GENERADORA

		GENERADOR No. 15	
DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	OBRA: EDIFICACIÓN DEL PROYECTO JOB SYCAMORE PARK. CIUDAD DE REDMOND CENTRO DE SERVICIOS DE DESARROLLO; 15670 NE 85 TH, REDMOND, WA 980773	CONTRATO No. DA/DGODU/IR/001/2013	
UBICACIÓN:	Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	ESTIMACIÓN No.	1(UNO)
EMPRESA:	Steve Burnstead Construction	PERIODO DE LA ESTIMACIÓN:	01-abr-13 AL 20-abr-13
		HOJA No.	DE
CONCEPTO:	Suministro, habilitado y colocacion de acero de refuerzo, grado 42, de 9.5 mm (3/8") de diametro.	UNIDAD DE MEDIDA	TON

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	LOCALIZACIÓN			LARGO	ANCHO	ALTO	PIEZAS	0	TOTAL
		EJE	TRAMO	TIPO						
15	Suministro, habilitado y colocacion de acero de refuerzo, grado 42, de 9.5 mm (3/8") de diametro.									

Steve Burnstead Construction LLC

Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo

ARQ. EMETERIO ENRIQUE CABRERA
AGUILAR

JUD DE SUPERVISION DE OBRAS.
ING. MARTIN HERNÁNDEZ CONDE

A continuación se presenta un ejemplo para la realización de generadores y así poder ir armando una estimación en la ejecución de un proyecto, esta estimación es solamente de forma ejemplificativa mas no limitativa.

HOJA GENERADORA

		GENERADOR No. 15	
DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	OBRA: EDIFICACION DEL PROYECTO JOB SYCAMORE PARK. CIUDAD DE REDMOND CENTRO DE SERVICIOS DE DESARROLLO; 15670 NE 85 TH, REDMOND, WA 980773	CONTRATO No. DA/DGODU/IR/001/2013	
UBICACIÓN:	Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	ESTIMACIÓN No.	1(UNO)
EMPRESA:	Steve Burnstead Construction	PERIODO DE LA ESTIMACIÓN:	01-abr-13 AL 20-abr-13
		HOJA No.	DE
CONCEPTO:	Suministro, habilitado y colocacion de acero de refuerzo, grado 42, de 9.5 mm (3/8") de diametro.	UNIDAD DE MEDIDA	TON

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	LOCALIZACIÓN			LARGO	ANCHO	ALTO	PIEZAS	0	TOTAL
		EJE	TRAMO	TIPO						
15	Suministro, habilitado y colocacion de acero de refuerzo, grado 42, de 9.5 mm (3/8") de diametro.	CROQUIS ZAPATA DE CIMENTACION PARA BARDA PERIMETRAL DE HERRERIA								

Steve Burnstead Construction LLC

Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo

ARQ. EMETERIO ENRIQUE CABRERA
AGUILAR

JUD DE SUPERVISION DE OBRAS.
ING. MARTIN HERNÁNDEZ CONDE

A continuación se presenta un ejemplo para la realización de generadores y así poder ir armando una estimación en la ejecución de un proyecto, esta estimación es solamente de forma ejemplificativa mas no limitativa.

HOJA GENERADORA

		GENERADOR No.		15
DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	OBRA: EDIFICACION DEL PROYECTO JOB SYCAMORE PARK. CIUDAD DE REDMOND CENTRO DE SERVICIOS DE DESARROLLO; 15670 NE 85 TH, REDMOND, WA 980773	CONTRATO No. DA/DGODU/IR/001/2013		
UBICACIÓN:	Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	ESTIMACIÓN No. 1(UNO)		
EMPRESA:	Steve Burnstead Construction	PERIODO DE LA ESTIMACIÓN:	01-abr-13	AL 20-abr-13
		HOJA No.		DE
CONCEPTO:	Suministro, habilitado y colocacion de acero de refuerzo, grado 42, de 9.5 mm (3/8") de diametro.	UNIDAD DE MEDIDA		TON

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	LOCALIZACIÓN			LARGO	ANCHO	ALTO	PIEZAS	0	TOTAL
		EJE	TRAMO	TIPO						
15	Suministro, habilitado y colocacion de acero de refuerzo, grado 42, de 9.5 mm (3/8") de diametro.									

Steve Burnstead Construction LLC

Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo

ARQ. EMETERIO ENRIQUE CABRERA
AGUILAR

JUD DE SUPERVICION DE OBRAS.
ING. MARTIN HERNÁNDEZ CONDE

A continuación se presenta un ejemplo para la realización de generadores y así poder ir armando una estimación en la ejecución de un proyecto, esta estimación es solamente de forma ejemplificativa mas no limitativa.

HOJA GENERADORA

		GENERADOR No. 27	
DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	OBRA: EDIFICACIÓN DEL PROYECTO JOB SYCAMORE PARK. CIUDAD DE REDMOND CENTRO DE SERVICIOS DE DESARROLLO; 15670 NE 85 TH, REDMOND, WA 980773	CONTRATO No. DA/DGODU/IR/001/2013	
UBICACIÓN:	Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	ESTIMACIÓN No.	1(UNO)
EMPRESA:	Steve Burnstead Construction LLC	PERIODO DE LA ESTIMACION:	01-abr-13 AL 20-abr-13
CONCEPTO:	Registro de 0.40 x 0.60 x 0.50 m de profundidad, medidas interiores	HOJA No.	DE
		UNIDAD DE MEDIDA	PIEZA

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	LOCALIZACIÓN			CANTIDAD					TOTAL
		EJE	TRAMO	TIPO						
27	Registro de 0.40 x 0.60 x 0.50 m de profundidad, medidas interiores			REGISTROS	4					4

Steve Burnstead Construction LLC

Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo

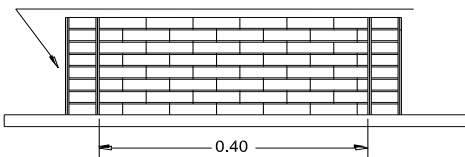
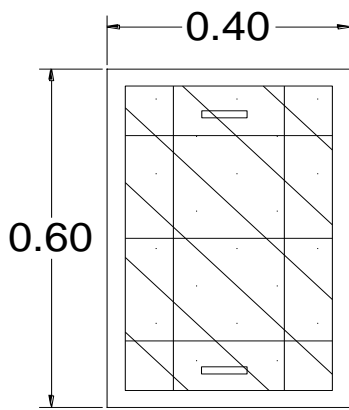
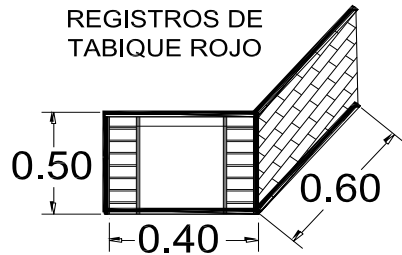
ARQ. EMETERIO ENRIQUE
CABRERA AGUILAR

JUD DE SUPERVISION DE OBRAS,
ING MARTIN HERNÁNDEZ CONDE

A continuación se presenta un ejemplo para la realización de generadores y así poder ir armando una estimación en la ejecución de un proyecto, esta estimación es solamente de forma ejemplificativa mas no limitativa.

HOJA GENERADORA

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	OBRA: EDIFICACION DEL PROYECTO JOB SYCAMORE PARK. CIUDAD DE REDMOND CENTRO DE SERVICIOS DE DESARROLLO; 15670 NE 85 TH, REDMOND, WA 980773	GENERADOR No.		27	
		CONTRATO No. DA/DGODU/IR/001/2013			
	UBICACIÓN:	Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	ESTIMACIÓN No.	PIEZA	
	EMPRESA:	Steve Burnstead Construction LLC	PERIODO DE LA ESTIMACION:	01-abr-13	AL 20-abr-13
CONCEPTO:	Registro de 0.40 x 0.60 x 0.50 m de profundidad, medidas interiores	HOJA No.	DE		
		UNIDAD DE MEDIDA	PIEZA		

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	LOCALIZACIÓN			LARGO	ENTRE	ALTO	AREA	0	TOTAL
		EJE	TRAMO	TIPO						
27	Registro de 0.40 x 0.60 x 0.50 m de profundidad, medidas interiores									
		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Registro de Tabique Rojo</p>  <p>0.40</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Tapa de Registro de 0.60 x 40</p>  <p>0.40</p> <p>0.60</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p>REGISTROS DE TABIQUE ROJO</p>  <p>0.50</p> <p>0.40</p> <p>0.60</p> </div>								

Steve Burnstead Construction LLC

Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo

ARQ. EMETERIO ENRIQUE
CABRERA AGUILAR

JUD DE SUPERVISION DE OBRAS,
ING MARTIN HERNÁNDEZ CONDE

ANALISIS DE COSTOS INDIRECTOS

UBICACIÓN DE LA OBRA	PROYECTO JOB SYCAMORE PARK . Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	No. CONCURSO:
----------------------	---	---------------

1	MATRIZ DEL ANTEPROYECTO	INFORME				
ALCANCE	Revisión de los antecedentes, visita técnica al sitio, levantamiento topográfico, información básica (población beneficiada, estatus socioeconómico de la zona), ubicación, cuantificación preliminar de áreas, reporte fotográfico del estado actual , planos, análisis de las alternativas, memoria descriptiva (informe pormenorizado de las actividades a desarrollar), cálculo del costo aproximado; incluye: los servicios profesionales de ingenieros, arquitectos, dibujantes, personal técnico administrativo; los materiales necesarios para el dibujo y copiado de planos; mobiliario para dibujo, equipos de cómputo, copiadoras, calculadoras, impresoras y demás equipo y herramientas necesarias para su correcta elaboración. Cumpliendo los objetivos que pretende satisfacer la obra que se proyectó y cuya finalidad es permitir la fácil interpretación del proyecto y la correcta ejecución de la obra proyectada; se entregará en forma impresa y en medios magnéticos.					
CLAVE	PLANTILLA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE	%
0.001	GERENTE DE PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	0.70	\$ 1,825.06	\$ 1,277.54	
0.002	JEFE DE PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	1.00	\$ 1,207.51	\$ 1,207.51	
0.003	PROYECTISTA DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	2.50	\$ 934.21	\$ 2,335.53	
0.006	DIBUJANTE DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	2.00	\$ 321.56	\$ 643.12	
0.007	TOPOGRAFO DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	6.00	\$ 453.91	\$ 2,723.46	
0.008	CADENERO-ESTADALERO	JORNADA	8.00	\$ 225.75	\$ 1,806.00	
0.009	AYUDANTE GENERAL	JORNADA	5.00	\$ 207.48	\$ 1,037.40	

FACTOR DE INDIRECTO INTEGRADO	1.2898	COSTO DIRECTO BASE	\$ 11,030.56
CARGOS ADICIONALES	1.020408		\$ 14,227.21
		PRECIO DEL SERVICIO	\$ 14,517.56
			\$ 14,517.56

ANALISIS DE COSTOS INDIRECTOS

UBICACIÓN DE LA OBRA	PROYECTO JOB SYCAMORE PARK . Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	No. CONCURSO:
----------------------	---	---------------

2	MATRIZ DEL PROYECTO ARQUITECTONICO	INFORME				
ALCANCE	Contentendrá los planos ejecutivos y de cálculos, contienen detalles con especificaciones particulares y de algunas áreas de especialización e innovación. Así mismo, se agregan memorias descriptivas y escritos que conforman una solución armónica, que dan respuesta implícita a los requerimientos planteados, en función de las condiciones y características del sitio. El proyecto arquitectónico incluye: los servicios profesionales de ingenieros, arquitectos, dibujantes, personal técnico administrativo; los materiales necesarios para el dibujo y copiado de planos; mobiliario para dibujo, equipos de cómputo, copiadoras, calculadoras, impresoras y demás equipo y herramientas necesarias para su correcta elaboración. Cumpliendo los objetivos que pretende satisfacer la obra que se proyectó y cuya finalidad es permitir la clara y debida interpretación del proyecto y la correcta ejecución de la obra proyectada; se entregará en forma impresa y en medios magnéticos.					
CLAVE	PLANTILLA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE	%
0.001	GERENTE DE PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	0.900	1825.06	\$ 1,642.55	
0.002	JEFE DE PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	0.900	1207.51	\$ 1,086.76	
0.003	PROYECTISTA DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	7.000	934.21	\$ 6,539.47	
0.006	DIBUJANTE DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	8.000	321.56	\$ 2,572.48	
0.009	AYUDANTE	JORNADA	9.000	207.48	\$ 1,867.32	

FACTOR DE INDIRECTO INTEGRADO	1.2898	COSTO DIRECTO BASE	\$	13,708.58
CARGOS ADICIONALES	1.020408		\$	17,681.33
			\$	18,042.17
		PRECIO DEL SERVICIO	\$	18,042.17

ANALISIS DE COSTOS INDIRECTOS

UBICACIÓN DE LA OBRA	PROYECTO JOB SYCAMORE PARK . Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	No. CONCURSO:
----------------------	---	---------------

3	MATRIZ DEL PROYECTO ESTRUCTURAL	INFORME				
ALCANCE	Contemplará el conjunto de planos y memoria de cálculos estructural, sus recomendaciones necesarios para todos aquellos elementos que se utilizan para complementar la urbanización. Contienen detalles con especificaciones particulares y de algunas áreas de especialización e innovación. Así mismo, se agregan memorias descriptivas y escritos que conforman una solución armónica que dan respuesta implícita a los requerimientos planteados, en función de las condiciones y características del sitio. El proyecto estructural incluye: los servicios profesionales de ingenieros, arquitectos, dibujantes, personal técnico administrativo; los materiales necesarios para el dibujo y copiado de planos; mobiliario para dibujo, equipos de cómputo, copiadoras, calculadoras, impresoras y demás equipo y herramientas necesarias para su correcta elaboración. Cumpliendo los objetivos que pretende satisfacer la obra que se proyectó y cuya finalidad es permitir la clara y debida interpretación del proyecto y la correcta ejecución de la obra proyectada; se entregará en forma impresa y en medios magnéticos.					
CLAVE	PLANTILLA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE	%
0.001	GERENTE DE PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	0.80	\$ 1,825.06	\$ 1,460.05	
0.002	JEFE DE PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	0.80	\$ 1,207.51	\$ 966.01	
0.003	PROYECTISTA DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	4.00	\$ 934.21	\$ 3,736.84	
0.004	ESPECIALISTA EN PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	4.00	\$ 678.46	\$ 2,713.84	
0.005	AUX. DE ESPECIALISTA EN PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	4.00	\$ 391.12	\$ 1,564.48	
0.006	DIBUJANTE DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	4.00	\$ 321.56	\$ 1,286.24	

FACTOR DE INDIRECTO INTEGRADO	1.2898	COSTO DIRECTO BASE	\$	11,727.46
CARGOS ADICIONALES	1.020408		\$	15,126.07
		PRECIO DEL SERVICIO	\$	15,434.77

ANALISIS DE COSTOS INDIRECTOS

UBICACIÓN DE LA OBRA	PROYECTO JOB SYCAMORE PARK . Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	No. CONCURSO:
----------------------	---	---------------

4	MATRIZ DE INSTALACION HIDRAULICA Y PLUVIAL	INFORME				
ALCANCE	Contemplará el conjunto de planos y memoria de cálculos hidráulicos, manuales de uso para equipos e instalaciones accesorias, que incluyen las recomendaciones necesarias para todos aquellos elementos que se utilizan para complementar la urbanización. Contienen detalles con especificaciones particulares y de algunas áreas de especialización e innovación. Así mismo, se agregan memorias descriptivas y escritos que conforman una solución armónica que dan respuesta implícita a los requerimientos planteados, en función de las condiciones y características del sitio. El proyecto estructural incluye: los servicios profesionales de ingenieros, arquitectos, dibujantes, personal técnico administrativo; los materiales necesarios para el dibujo y copiado de planos; mobiliario para dibujo, equipos de cómputo, copiadoras, calculadoras, impresoras y demás equipo y herramientas necesarias para su correcta elaboración. Cumpliendo los objetivos que pretende satisfacer la obra que se proyectó y cuya finalidad es permitir la clara y debida interpretación del proyecto y la correcta ejecución de la obra proyectada; se entregará en forma impresa y en medios magnéticos.					
CLAVE	PLANTILLA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE	%
0.001	GERENTE DE PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	1.00	\$ 1,825.06	\$ 1,825.06	
0.002	JEFE DE PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	1.00	\$ 1,207.51	\$ 1,207.51	
0.003	PROYECTISTA DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	4.00	\$ 934.21	\$ 3,736.84	
0.004	ESPECIALISTA EN PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	4.00	\$ 678.46	\$ 2,713.84	
0.005	AUX. DE ESPECIALISTA EN PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	4.00	\$ 391.12	\$ 1,564.48	
0.006	DIBUJANTE DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	4.00	\$ 321.56	\$ 1,286.24	

FACTOR DE INDIRECTO INTEGRADO	1.2898	COSTO DIRECTO BASE	\$	12,333.97
CARGOS ADICIONALES	1.020408		\$	15,908.35
		PRECIO DEL SERVICIO	\$	16,233.01

ANALISIS DE COSTOS INDIRECTOS

UBICACIÓN DE LA OBRA	PROYECTO JOB SYCAMORE PARK . Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	No. CONCURSO:
----------------------	---	---------------

5	MATRIZ DE INSTALACION ELECTRICA E ILUMINACION Y ALUMBRADO	INFORME				
ALCANCE	Contemplará el conjunto de planos y memoria de cálculo eléctrico y de iluminación, manuales de uso para equipos e instalaciones accesorias, que incluyen las recomendaciones necesarias para todos aquellos elementos que se utilizan para complementar la urbanización. Así mismo se pretende proporcionar un aspecto atractivo a las vías urbanas durante la noche, facilitar la conservación de la ley y el orden reduciendo los accidentes nocturnos, facilitar el flujo del tráfico y el florecimiento del espíritu de la comunidad, así como su propio crecimiento y el incremento de las zonas comerciales, que algunos casos son los que determinan las características mínimas que deben alcanzarse. Contienen detalles con especificaciones particulares y de algunas áreas de especialización e innovación. Así mismo, se agregan memorias descriptivas y escritos que conforman una solución armónica que dan respuesta implícita a los requerimientos planteados, en función de las condiciones y características del sitio. El proyecto estructural incluye: los servicios profesionales de ingenieros, arquitectos, dibujantes, personal técnico administrativo; los materiales necesarios para el dibujo y copiado de planos; mobiliario para dibujo, equipos de cómputo, copiadoras, calculadoras, impresoras y demás equipo y herramientas necesarias para su correcta elaboración. Cumpliendo los objetivos que pretende satisfacer la obra que se proyectó y cuya finalidad es permitir la clara y debida interpretación del proyecto y la correcta ejecución de la obra proyectada; se entregará en forma impresa y en medios magnéticos.					
CLAVE	PLANTILLA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE	%
0.001	GERENTE DE PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	0.60	\$ 1,825.06	\$ 1,095.04	
0.002	JEFE DE PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	0.60	\$ 1,207.51	\$ 724.51	
0.003	PROYECTISTA DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	5.00	\$ 934.21	\$ 4,671.05	
0.004	ESPECIALISTA EN PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	6.00	\$ 678.46	\$ 4,070.76	
0.005	AUX. DE ESPECIALISTA EN PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	6.00	\$ 391.12	\$ 2,346.72	
0.006	DIBUJANTE DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	5.00	\$ 321.56	\$ 1,607.80	

			COSTO DIRECTO BASE	\$	14,515.87
	FACTOR DE INDIRECTO INTEGRADO	1.2898		\$	18,722.57
	CARGOS ADICIONALES	1.020408		\$	19,104.66
			PRECIO DEL SERVICIO	\$	19,104.66

ANALISIS DE COSTOS INDIRECTOS

UBICACIÓN DE LA OBRA	PROYECTO JOB SYCAMORE PARK . Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	No. CONCURSO:
----------------------	---	---------------

6	MATRIZ DE PROYECFTO DE JARDINERIA	INFORME				
ALCANCE	Contemplará el conjunto de planos de arquitectura del paisaje y las propuestas dentro de las áreas verdes, instalaciones accesorias, que incluyen las recomendaciones necesarias para todos aquellos elementos que se utilizan para complementar la urbanización. Contienen detalles con especificaciones particulares y de algunas áreas de especialización e innovación. Así mismo, se agregan memorias descriptivas y escritos que conforman una solución armónica que dan respuesta implícita a los requerimientos planteados, en función de las condiciones y características del sitio. El proyecto de jardinería incluye: los servicios profesionales de ingenieros, arquitectos, dibujantes, personal técnico administrativo; los materiales necesarios para el dibujo y copiado de planos; mobiliario para dibujo, equipos de cómputo, copiadoras, calculadoras, impresoras y demás equipo y herramientas necesarias para su correcta elaboración. Cumpliendo los objetivos que pretende satisfacer					
CLAVE	PLANTILLA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE	%
0.001	GERENTE DE PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	0.80	1825.06	\$ 1,460.05	
0.002	JEFE DE PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	0.80	1207.51	\$ 966.01	
0.003	PROYECTISTA DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	4.00	934.21	\$ 3,736.84	
0.004	ESPECIALISTA EN PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	6.00	678.46	\$ 4,070.76	
0.005	AUX. DE ESPECIALISTA EN PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	6.00	391.12	\$ 2,346.72	
0.006	DIBUJANTE DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	6.00	321.56	\$ 1,929.36	

	FACTOR DE INDIRECTO INTEGRADO	1.2898		COSTO DIRECTO BASE	\$	14,509.74
	CARGOS ADICIONALES	1.020408			\$	18,714.66
					\$	19,096.59
				PRECIO DEL SERVICIO	\$	19,096.59

ANALISIS DE COSTOS INDIRECTOS

UBICACIÓN DE LA OBRA	PROYECTO JOB SYCAMORE PARK . Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	No. CONCURSO:
----------------------	---	---------------

7	MATRIZ DE CATALOGO DE CONCEPTOS	INFORME				
ALCANCE	Contemplará la descripción y el alcance de todos los conceptos y la integración de sus matrices, memoria de cálculo la descripción de los materiales a utilizar, y la descripción de los procedimientos constructivos, manuales de uso para equipos, herramientas e instalaciones accesorias, que incluyen las recomendaciones necesarias para todos aquellos elementos que se utilizan para complementar la urbanización. Contienen detalles con especificaciones particulares y de algunas áreas de especialización e innovación. Así mismo, se agregan memorias descriptivas y escritos que conforman una solución armónica que dan respuesta implícita a los requerimientos planteados, en función de las condiciones y características del sitio. Para la elaboración del catálogo de conceptos incluye: los servicios profesionales de ingenieros, arquitectos, dibujantes, personal técnico administrativo; los materiales necesarios para el dibujo y copiado de planos; mobiliario para dibujo, equipos de cómputo, copiadoras, calculadoras, impresoras y demás equipo y herramientas necesarias para su correcta elaboración. Cumpliendo los objetivos que pretende satisfacer la obra que se proyectó y cuya finalidad es permitir la clara y debida interpretación del proyecto y la correcta ejecución de la obra proyectada; se entregará en forma impresa y en medios magnéticos.					
CLAVE	PLANTILLA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE	%
0.001	GERENTE DE PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	0.60	1825.06	\$ 1,095.04	
0.002	JEFE DE PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	0.60	1207.51	\$ 724.51	
0.003	PROYECTISTA DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	2.00	934.21	\$ 1,868.42	
0.004	ESPECIALISTA EN PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	2.5	678.46	\$ 1,696.15	
0.005	AUX. DE ESPECIALISTA EN PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	2.5	391.12	\$ 977.80	
0.006	DIBUJANTE DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	3	321.56	\$ 964.68	

FACTOR DE INDIRECTO INTEGRADO	1.2898	COSTO DIRECTO BASE	\$ 7,326.59
CARGOS ADICIONALES	1.020408		\$ 9,449.84
			\$ 9,642.69
		PRECIO DEL SERVICIO	\$ 9,642.69

ANALISIS DE COSTOS INDIRECTOS

UBICACIÓN DE LA OBRA	PROYECTO JOB SYCAMORE PARK . Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	No. CONCURSO:
----------------------	---	---------------

8	MATRIZ DEL PROYECTO DE PRESUPUESTO DE REFERENCIA	INFORME				
ALCANCE	Contemplará la descripción y el alcance de todos los conceptos y la integración de la plantilla de trabajo, las matrices, memoria de cálculo. Así mismo, se agregan memorias descriptivas y escritos que conforman una solución armónica que dan respuesta implícita a los requerimientos planteados, en función de las condiciones y características del sitio. Para la elaboración del catálogo de conceptos incluye: los servicios profesionales de ingenieros, arquitectos, dibujantes, personal técnico administrativo; los materiales necesarios para el dibujo y copiado de planos; mobiliario para dibujo, equipos de cómputo, copiadoras, calculadoras, impresoras y demás equipo y herramientas necesarias para su correcta elaboración. Cumpliendo los objetivos que pretende satisfacer la obra que se proyectó y cuya finalidad es permitir la clara y debida interpretación del proyecto y la correcta ejecución de la obra proyectada; se entregará en forma impresa y en medios magnéticos.					
CLAVE	PLANTILLA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE	%
0.001	GERENTE DE PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	0.35	1825.06	\$ 638.77	
0.002	JEFE DE PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	0.35	1207.51	\$ 422.63	
0.003	PROYECTISTA DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	1.50	934.21	\$ 1,401.32	
0.004	ESPECIALISTA EN PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	2	678.46	\$ 1,356.92	
0.009	AYUDANTE	JORNADA	2	207.48	\$ 414.96	

FACTOR DE INDIRECTO INTEGRADO	1.2898	COSTO DIRECTO BASE	\$	4,234.59
CARGOS ADICIONALES	1.020408		\$	5,461.78
		PRECIO DEL SERVICIO	\$	5,573.24

ANALISIS DE COSTOS INDIRECTOS

UBICACIÓN DE LA OBRA	PROYECTO JOB SYCAMORE PARK . Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	No. CONCURSO:
----------------------	---	---------------

9	MATRIZ DEL PROYECTO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS	INFORME				
ALCANCE	Contemplará la descripción, manuales e instructivos, software y los medios informativos ineludibles, normas técnicas de construcción del GDF, que incluyen las recomendaciones necesarias para todos aquellos elementos que se utilizan para complementar el desarrollo del presupuesto de urbanización y el alcance de todos los conceptos y la integración de la plantilla de trabajo, las matrices, memoria de cálculo. Así mismo, se agregan memorias descriptivas y escritos que conforman una solución armónica que dan respuesta implícita a los requerimientos planteados, en función de las condiciones y características del sitio. Para la elaboración del proyecto de especificaciones técnicas incluye: los servicios profesionales de ingenieros, arquitectos, dibujantes, personal técnico administrativo; los materiales necesarios para el dibujo y copiado de planos; mobiliario para dibujo, equipos de cómputo, copiadoras, calculadoras, impresoras y demás equipo y herramientas necesarias para su correcta elaboración. Cumpliendo los objetivos que pretende satisfacer la obra que se proyectó y cuya finalidad es permitir la clara y debida interpretación del proyecto y la correcta ejecución de la obra proyectada; se entregará en forma impresa y en medios magnéticos.					
CLAVE	PLANTILLA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE	%
0.002	JEFE DE PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	0.90	1207.51	\$ 1,086.76	
0.003	PROYECTISTA DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	0.90	934.21	\$ 840.79	
0.004	ESPECIALISTA EN PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	2.50	678.46	\$ 1,696.15	
0.006	DIBUJANTE DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	4	321.56	\$ 1,286.24	
0.009	AYUDANTE GENERAL	JORNADA	4	207.48	\$ 829.92	

FACTOR DE INDIRECTO INTEGRADO	1.2898	COSTO DIRECTO BASE	\$ 5,739.86
CARGOS ADICIONALES	1.020408		\$ 7,403.27
			\$ 7,403.27
		PRECIO DEL SERVICIO	\$ 7,403.27

ANALISIS DE COSTOS INDIRECTOS

UBICACIÓN DE LA OBRA	PROYECTO JOB SYCAMORE PARK . Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	No. CONCURSO:
----------------------	---	---------------

10	MATRIZ DE MEMORIA DESCRIPTIVA Y MEMORIAS DE CALCULO	INFORME				
ALCANCE	<p>Contendrá la memoria de cálculo estructural, así mismo los cálculos eléctricos necesarios y memoria de cálculo hidráulico para la red de irrigación, a su vez integrara los reportes de laboratorio necesario para determinar las características físicas-mecánicas del suelo mediante la aplicación de una metodología aceptada (clasificación visual y al tacto en materiales húmedos y secos), se incluirá un álbum fotográfico. Se describirán las recomendaciones necesarias para todos aquellos elementos que se utilizan para complementar la urbanización. Contienen detalles con especificaciones particulares y de algunas áreas de especialización e innovación. Así mismo, se agregan memorias descriptivas y escritos que conforman una solución armónica que dan respuesta implícita a los requerimientos planteados, en función de las condiciones y características del sitio. La memoria descriptiva y memoria de cálculo incluye: los servicios profesionales de ingenieros, arquitectos, dibujantes, personal técnico administrativo; los materiales necesarios para el dibujo y copiado de planos; mobiliario para dibujo, equipos de cómputo, copiadoras, calculadoras, impresoras y demás equipo y herramientas necesarias para su correcta elaboración. Cumpliendo los objetivos que pretende satisfacer la obra que se proyectó y cuya finalidad es permitir la clara y debida interpretación del proyecto y la correcta ejecución de la obra proyectada; se entregará en forma impresa y en medios magnéticos.</p>					
CLAVE	PLANTILLA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE	%
0.001	GERENTE DE PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	0.70	1825.06	\$ 1,277.54	
0.002	JEFE DE PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	0.70	1207.51	\$ 845.26	
0.003	PROYECTISTA DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	2.50	934.21	\$ 2,335.53	
0.004	ESPECIALISTA EN PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	2.00	678.46	\$ 1,356.92	
0.005	AUX. DE ESPECIALISTA EN PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	2.00	391.12	\$ 782.24	
0.006	DIBUJANTE DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	6.00	321.56	\$ 1,929.36	

		COSTO DIRECTO BASE	\$	8,526.84
FACTOR DE INDIRECTO INTEGRADO	1.2898		\$	10,997.92
CARGOS ADICIONALES	1.020408		\$	11,222.37
		PRECIO DEL SERVICIO	\$	11,222.37

ANALISIS DE COSTOS INDIRECTOS

UBICACIÓN DE LA OBRA	PROYECTO JOB SYCAMORE PARK . Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	No. CONCURSO:
----------------------	---	---------------

11	MATRIZ DEL PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	INFORME				
ALCANCE	Descripción de los procedimientos constructivos, de cada uno de los conceptos y los tiempos en que se ejecutaran, se integraran las cuadrillas de personal de obra, la lista de los materiales e insumos con sus especificaciones de control de calidad, mano de obra especializada, levanto o trabajos topográficos que se requieran en campo, con los instrumentos y equipos apropiados, para la obtención de los datos necesarios para reproducir en dibujos a escala, una extensión de terreno, en proyección horizontal, vertical o ambas, los trabajos de laboratorio necesario para determinar las características físicas-mecánicas del suelo mediante la aplicación de una metodología aceptada (clasificación visual y al tacto en materiales húmedos y secos), las pruebas de funcionalidad para las instalaciones eléctrica, (prueba de voltmetro y de continuidad para cada uno de los circuitos), y de los equipos necesarios para determinar sus características hidráulicas y mecánicas, mediante la aplicación de una metodología aceptada (prueba hidrostática y de hermeticidad), manuales de uso para equipos e instalaciones accesorias, que incluyen las recomendaciones necesarias para todos aquellos elementos que se utilizan para complementar la urbanización. Contienen detalles con especificaciones particulares y de algunas áreas de especialización e innovación. Así mismo, se agregan memorias descriptivas y escritos que conforman una solución armónica que dan respuesta implícita a los requerimientos planteados, en función de las condiciones y características del sitio. La matriz de procedimiento constructivo incluye: los servicios profesionales de ingenieros, arquitectos, dibujantes, personal técnico administrativo; los materiales necesarios para el dibujo y copiado de planos; mobiliario para dibujo, equipos de cómputo, copiadoras, calculadoras, impresoras y demás equipo y herramientas necesarias para su correcta elaboración. Cumpliendo los objetivos que pretende satisfacer la obra que se proyectó y cuya finalidad es permitir la clara y debida interpretación del proyecto y la correcta ejecución de la obra proyectada; se entregará en forma impresa y en medios magnéticos.					
CLAVE	PLANTILLA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE	%
0.003	PROYECTISTA DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	1.5	934.21	\$ 1,401.32	
0.004	ESPECIALISTA EN PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	3.5	678.46	\$ 2,374.61	
0.005	AUX. DE ESPECIALISTA EN PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	2	391.12	\$ 782.24	
0.009	AYUDANTE GENERAL	JORNADA	2	207.48	\$ 414.96	

			COSTO DIRECTO BASE	\$	4,973.13
FACTOR DE INDIRECTO INTEGRADO	1.2898			\$	6,414.34
CARGOS ADICIONALES	1.020408			\$	6,545.24
			PRECIO DEL SERVICIO	\$	6,545.24

ANALISIS DE COSTOS INDIRECTOS

UBICACIÓN DE LA OBRA	PROYECTO JOB SYCAMORE PARK . Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	No. CONCURSO:
----------------------	---	---------------

12	MATRIZ DEL INFORME FINAL	INFORME				
ALCANCE	trabajos de topografía que se requieran en campo, con los instrumentos y equipos apropiados, para la obtención de los datos necesarios para reproducir los dibujos a escala, se integraran memorias de cálculo, memorias descriptivas, los resultados de laboratorio necesario para determinar las características físicas-mecánicas del suelo mediante la aplicación de una metodología aceptada (clasificación visual y al tacto en materiales húmedos y secos), las pruebas de funcionalidad para las instalaciones eléctrica, (prueba de voltímetro y de continuidad para cada uno de los circuitos), y de los equipos necesarios para determinar sus características hidráulicas y mecánicas, mediante la aplicación de una metodología aceptada (prueba hidrostática y de hermeticidad), catálogo de conceptos, lista de los materiales e insumos con sus especificaciones de control de calidad para su correcta ejecución de los trabajos, Descripción de los procedimientos constructivos, de cada uno de los conceptos y los tiempos en que se ejecutaran, se integraran las cuadrillas de personal de obra, mano de obra especializada, manuales de uso para equipos e instalaciones accesorias, que incluyen las recomendaciones necesarias para todos aquellos elementos que se utilizan para complementar la urbanización. Contienen detalles con especificaciones particulares y de algunas áreas de especialización e innovación. Así mismo, se agregan memorias descriptivas y escritos que conforman una solución armónica que dan respuesta implícita a los requerimientos planteados en función de las condiciones y características del sitio. El informe final contempla: los servicios profesionales de ingenieros, arquitectos, dibujantes, personal técnico administrativo; los materiales necesarios para el dibujo y copiado de planos; mobiliario para dibujo, equipos de cómputo, copiadoras, calculadoras, impresoras y demás equipo y herramientas necesarias para su correcta elaboración. Cumpliendo los objetivos que pretende satisfacer la obra que se proyectó y cuya finalidad es permitir la clara y debida interpretación del proyecto y la correcta ejecución de la obra proyectada. Se entregará en forma impresa y en medios magnéticos.					
CLAVE	PLANTILLA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE	%
0.001	GERENTE DE PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	0.20	1825.06	\$ 365.01	
0.002	JEFE DE PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	0.20	1207.51	\$ 241.50	
0.003	PROYECTISTA DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	3.00	934.21	\$ 2,802.63	
0.004	ESPECIALISTA EN PROYECTOS DE OBRA TIPO "C"	JORNADA	3.00	678.46	\$ 2,035.38	

FACTOR DE INDIRECTO INTEGRADO	1.2898	COSTO DIRECTO BASE	\$ 5,444.52
CARGOS ADICIONALES	1.020408		\$ 7,022.35
			\$ 7,165.66
		PRECIO DEL SERVICIO	\$ 7,165.66

A continuación se representa un catalogo de **PRECIOS UNITARIOS** que intervienen en la ejecución de un proyecto, en el area para zonas ajardinadas y areas comunes o zonas de serbidumbre; este catálogo de conceptos es solamente de forma ejemplificativa mas no limitativa.

PRESUPUESTO BASE

UBICACIÓN DE LA OBRA	Edificación del proyecto Job Sycamore Park . Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	No. CONCURSO:
-----------------------------	---	----------------------

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	P.U. CON LETRA	IMPORTE	%
AF13C	Trazo y nivelación de plazas, andaderos y parques con equipo de topografía: incluye: el suministro de material para señalamiento, la mano de obra, la herramienta y el equipo necesarios.						
AF13CB	Trazo y nivelación de plazas, andaderos y parques con equipo de topografía, primeros 10 000 m2	m2	363.00	\$ 1.96	# VALOR!	\$ 711.48	0.05%
BE12B	Despalme por medios manuales, incluye los trabajos de topografía para delimitar el entorno del area de acuerdo con las líneas de proyecto, el trazo del eje de referencia, el levantamiento topografico de las secciones antes de realizar el desmonte y posteriores a el, la remocion, extraccion, acarreo libre, limpieza, la herramienta y el equipo necesarios.						
BE12BC	Despalme de material seco, clase II, por medios manuales, todas las zonas.	m3	90.75	\$ 152.83	# VALOR!	\$ 13,869.32	1.07%
BF14C	Excavación a mano para formación de zanjas, zona "B", clase II, en seco, Incluye: afine, traspaleos, y extracción a borde de zanja, medido en banco.						
BF14CB	Excavación a mano, zona "B", clase II, de 0.00 a 2.00 m de profundidad.	m3	31.48	\$ 138.06	# VALOR!	\$ 4,346.13	0.33%
BL12	Demoliciones por medios manuales, de mampostería, elementos de concreto simple o reforzado, muros de tabique o de block, aplanados de mezcla o yeso, falso palfond, piso de mosaico o loseta de barro, guarniciones banquetas, pavimento de concreto asfáltico, incluye: la mano de obra, la herramienta, el equipo necesarios y acarreo libre. (medido colocado), Normas de Construcción G.D.F.3.01.01.039 Y 3.01.02.002.						
BL12CC	Demolicion por medios manuales de cimentaciones de concreto reforzado.	m3	2.03	\$ 609.51	# VALOR!	\$ 1,239.74	0.10%
BN12B	Carga y acarreo en carretilla, de material producto de extraccion en bancos, cortes o excavaciones que no sea roca, a una estacion de 20 m y descarga, medido en banco.						
BN12BB	Carga, acarreo en carretilla y descarga primera estacion de 20 m, de material producto de extraccion en bancos, cortes o excavaciones, medido en banco.	m3	122.23	\$ 40.77	# VALOR!	\$ 4,983.32	0.38%
BN12C	Carga y acarreo en carretilla, de piedra braza y material producto de demolicion, a una estacion de 20m y descarga, medido en banco.						
BN12CB	Carga, acarreo en carretilla y descarga primera estacion de 20 m, de material producto de demolicion, medido en banco.	m3	2.03	\$ 54.06	# VALOR!	\$ 109.96	0.01%
BN15	Carga por medios manuales y acarreo en camión volteo de materiales producto de extracción de bancos, cortes, excavaciones, demoliciones, piedra, tala de árboles, materiales procesados u otros, a primera estación de un kilómetro y estaciones subsecuentes a la primera, en zonas urbana, suburbana y carretera, el precio unitario incluye: los señalamientos y protección de seguridad, la mano de obra para la carga, el vehículo para el acarreo, descarga, retorno, incluidos los tiempos inactivo y activos en el ciclo, la herramienta y el equipo necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.						
BN15BB	Carga manual, acarreo en camión al primer kilometro y descarga, de material fino o granular, volumen medido en banco.	m3	122.23	\$78.41	# VALOR!	\$ 9,584.05	0.74%
BN15BC	Acarreo en camión, de material fino o granular, kilómetros subsecuentes, zona urbana	m3-km	3,666.90	\$6.92	# VALOR!	\$ 25,374.95	1.95%
BN15DB	Carga manual, acarreo en camión al primer kilometro y descarga, de material de demolicion de concreto hidraulico, volumen medido colocado.	m3	2.03	\$90.44	# VALOR!	\$ 183.95	0.01%
BN15DC	Acarreo en camión, de material de demolicion de concreto, kilómetros subsecuentes, zona urbana	m3-km	61.02	\$8.00	# VALOR!	\$ 488.16	0.04%
BP12	Relleno de excavaciones para estructuras, con material producto de la excavacion, o con material (tepetate), compactado en diferentes grados por medios mecanicos con pison de mano, incluye: el agua para la humedad optima del material, la mano de obra para la carga, acarreo libre, colocacion en capas de 20 cm d espesor, extendido, nivelacion, incorporacion de agua, compactacion, retiro del material sobrante, limpieza, la maquinaria, la herramienta y el equipo necesarios.						
BP12DC	Relleno de excavaciones para estructuras, con tepetate, compactado al 90% con rodillo vibratorio, incluye: los materiales, la mano de obra, la herramienta y el equipo necesarios, medido compacto.	m3	74.80	\$279.81	# VALOR!	\$ 20,930.07	1.61%
CB12B	Cimbra acabado comun y descimbra en elementos de concreto, incluye: la madera en la parte proporcional que le corresponda para los moldes, obra falsa y contraventeos, clavos, alambre, desmoldantes, chaflanes, goteros, atiesadores, separadores, mano de obra para el acarreo libre, remocion de rebabas, desaparicion de juntas, limpieza, la herramienta y el equipo necesarios.						
CB12BD	Cimbra acabado comun y descimbra en cimentacion (zapatas, contratrabes, dados).	m2	26.36	\$172.64	# VALOR!	\$ 4,549.93	0.35%
CB12BG	Cimbra acabado comun y descimbra en columnas, hasta una altura maxima de 4.00 m.	m2	37.40	\$205.69	# VALOR!	\$ 7,692.81	0.59%
CB12BJ	Cimbra acabado comun y descimbra en losas y trabes, hasta una altura maxima de 4.00 m.	m2	16.62	\$213.12	# VALOR!	\$ 3,542.05	0.27%
DB12C	Suministro, habilitado y colocacion de acero de refuerzo, incluye: los materiales, alambre recocido para amarres, separadores, traslapos, bayonetas, columpios, ganchos, desperdicios, el acarreo libre, limpieza, la mano de obra, la herramienta y el equipo necesarios.						
DB12CA	Suministro, habilitado y colocacion de acero de refuerzo, grado 30, de 6.4 mm (1/4") de diametro.	ton	0.20	\$22,725.16	# VALOR!	\$ 4,545.03	0.35%
DB12CC	Suministro, habilitado y colocacion de acero de refuerzo, grado 42, de 9.5 mm (3/8") de diametro.	ton	0.72	\$20,402.07	# VALOR!	\$ 14,689.49	1.13%
DB12CD	Suministro, habilitado y colocacion de acero de refuerzo, grado 42, de 12.7 mm (1/2") de diametro.	ton	0.62	\$19,893.33	# VALOR!	\$ 12,333.86	0.95%
EG17	Suministro y colocacion de herreria tubular con perfiles Prolamsa, incluye: los materiales, la mano de obra para el trazo, habilitado, fijacion, la herramienta y el equipo necesarios.						
EG17BC	Suministro, fabricacion y colocacion de elementos de acero tipo tubular con perfiles Prolamsa, sin incluir trabajos de albañileria.	kg	800.00	\$44.85	# VALOR!	\$ 35,880.00	2.76%
FC15	Suministro y colocacion de concreto hidraulico resistencia normal, elaborado en obra, con cemento Portland ordinario tipp (CPO) o resistente a los sulfatos, arean, grava y agua, para elementos de cimentacion (zapatas, dados, trabes de liga, contratrabes), incluye: los materiales, la mano de obra, acarreo libre, vibrado, muestreo y pruebas, curado, desperdicios, limpieza, la herramienta y el equipo necesarios.						
FC15CB	Suministro y colocacion de concreto hidraulico de resistencia normal f'c=250 kg/cm2, elaborado en obra, para elementos de cimentacion (zapatas, dados, trabes de liga, contratrabes).	m3	4.96	\$1,927.44	# VALOR!	\$ 9,560.10	0.74%
FC16	Suministro y colocacion de concreto hidraulico resistencia normal, elaborado en obra, con cemento Portland ordinario tipp (CPO) o resistente a los sulfatos, arean, grava y agua, para elementos de superestructura (columnas, trabes, losa macizas y reticulares, muros, faldones y pretiles), incluye: los materiales, la mano de obra, acarreo libre, vibrado, muestreo y pruebas, curado, desperdicios, limpieza, la herramienta y el equipo necesarios.						
FC16CB	Suministro y colocacion de concreto hidraulico de resistencia normal f'c=250 kg/cm2, elaborado en obra, para elementos de superestructura (columnas, trabes, losa macizas y reticulares, muros, faldones y pretiles).	M3	5.30	\$2,051.04	# VALOR!	\$ 10,870.51	0.84%
GC16B	Muros de tabique rojo recocido, acabado comun, asentados con mertero cemento arena en proporcion 1:5, en areas planas.						
GC16BA	Muro de tabique rojo recocido de 7 cm de espesor, acabado comun, en areas planas.	m2	148.02	\$193.25	# VALOR!	\$ 28,604.87	2.20%

A continuación se representa un catalogo de **PRECIOS UNITARIOS** que intervienen en la ejecución de un proyecto, en el area para zonas ajardinadas y areas comunes o zonas de serbidumbre; este catálogo de conceptos es solamente de forma ejemplificativa mas no limitativa.

PRESUPUESTO BASE

UBICACIÓN DE LA OBRA	Edificación del proyecto Job Sycamore Park . Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	No. CONCURSO:
-----------------------------	---	----------------------

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	P.U. CON LETRA	IMPORTE	%
GG13	Plantillas de pedazos de tabique o concreto simple, incluye: los materiales, la mano de obra para el acarreo libre, preparación de la superficie, elaboración y colocación del concreto o pedazos de tabique, nivelación y compactación, limpieza, la herramienta y el equipo necesarios. Norma de Construcción del G.D.F. 3.01.02.004.						
GG13BB	Plantilla de concreto hidráulico resistencia normal f'c=100 kg/cm2, de 5 cm de espesor, incluye: prepeación del fondo de la excavación, nivelación y compactación.	m2	21.30	\$78.01	# VALORI	\$ 1,661.61	0.13%
GH12B	Firme de concreto hidráulico elaborado en obra, sin terminado especial, incluye: los materiales, la mano de obra para la preparación de la base, colocación, curado, la herramienta y el equipo necesarios.						
GH12BB	Firme de concreto hidráulico resistencia normal f'c=150 kg/cm2 de 5 cm de espesor.	m2	338.00	\$89.16	# VALORI	\$ 30,136.08	2.32%
HB12B	Suministro, instalación y pruebas de tubo de P.V.C. tipo sanitario union cementar, extremos lisos.						
HB12BE	Tubo de PVC tipo sanitario union cementar, extremos lisos de 110 mm de diametro.	m	25.00	\$73.22	# VALORI	\$ 1,830.50	0.14%
HB13B	Suministro, instalación y pruebas de ye de P.V.C. tipo sanitario union cementar.						
HB13BF	Ye de PVC tipo sanitario union cementar de 110 x 110 mm de diametro.	pieza	2.00	\$116.89	# VALORI	\$ 233.78	0.02%
HB14C	Suministro, instalación y pruebas de cople de P.V.C. tipo sanitario union cementar.						
HB14CE	Cople de PVC tipo sanitario union cementar de 110 mm de diametro.	pieza	4.00	\$51.19	# VALORI	\$ 204.76	0.02%
HK12	Forjado de canalón para desagüe pluvial						
HK12BC	Forjado de canalón para desagüe pluvial a base de tabique rojo recocido, asentado con mortero cemento arena 1:5, firme de concreto de r.n. f'c=150 kg/cm2, aplanado, acabado pulido, con pendiente, de 0.35 x 0.35 m medidas interiores.	m	22.95	\$337.73	# VALORI	\$ 7,750.90	0.60%
IB12B	Suministro, instalación y pruebas de tubos de cobre tipo "M", Nacobre						
IB12BD	Tubo de cobre tipo "M" de 13 mm (1/2") de diametro.	m	12.00	\$95.93	# VALORI	\$ 1,151.16	0.09%
IB14B	Suministro, instalación y pruebas de codos de 90°, de cobre a cobre figura 70790 Urrea.						
IB14BD	Codo de cobre a cobre interiores, de 90° x 13 mm (1/2") de diametro.	pieza	6.00	\$30.63	# VALORI	\$ 183.78	0.01%
IC12F	Suministro, instalación y pruebas de valvulas de compuerta de bronce vástago ascendente extremos soldables, figura 702 Urrea						
IC12FD	Valvula de compuerta, extremos soldables de 13 mm de diametro, figura 702	pieza	2.00	\$294.33	# VALORI	\$ 588.66	0.05%
JG12F	Suministro, instalación y pruebas de tinacos de polietileno, con accesorios, Rotoplas.						
JG12FN	Suministro e instalación de tinaco de polietileno, de 110 litros de capacidad, con accesorios Rotoplas.	pieza	1.00	\$1,995.46	# VALORI	\$ 1,995.46	0.15%
KB14	Suministro, instalación y pruebas de electrodo (varilla Copperweld), incluye: elementos de soporte y fijación, acarreo libre horizontal y vertical, limpieza, la herramienta y el equipo, Norma de Construcción G.D.F. 3.01.02.032						
KB14BG	Suministro e instalación de varilla Copperweld de 16 mm de diametro y 3.05 m de longitud.	pieza	1.00	\$359.06	# VALORI	\$ 359.06	0.03%
KB18B	Suministro, instalación y pruebas de conectores mecánicos Burndy, para sistemas de tierra tipo "QA".						
KB18BB	Suministro e instalación de conector mecanico para tierra, modelo G04C4C.	pieza	1.00	\$181.38	# VALORI	\$ 181.38	0.01%
KC13B	Suministro, instalación y pruebas de conductor (alambre) de cobre desnudo, Condux.						
KC13BH	Suministro e instalación de alambre de cobre desnudo calibre 8, Condux.	m	3.00	\$18.78	# VALORI	\$ 56.34	0.00%
KC16	Suministro, instalación y pruebas de conductores electricos (cable de cobre) tipo THW para 600 volts y 90/75°C, con aislamiento vinanel, Condux.						
KC16BG	Suministro e instalación de cable de cobre tipo THW, con aislamiento vinanel calibre 10, Condux	m	300.00	\$17.82	# VALORI	\$ 5,346.00	0.41%
KF12	Suministro y colocación de poliducto color naranja.						
KF12BE	Suministro y colocación de poliducto color de 19 mm (3/4") de diametro.	m	10.00	\$17.85	# VALORI	\$ 178.50	0.01%
KG12	Suministro, colocación y pruebas de tubos conduit de PVC, tipo pesado.						
KG12BI	Suministro y colocación de tubo conduit de PVC tipo pesado, de 50 mm (2") de diametro.	m	35.00	\$65.20	# VALORI	\$ 2,282.00	0.18%
KG13	Suministro y colocación de coples conduit de PVC tipo pesado.						
KG13BI	Suministro y colocación de cople conduit de PVC tipo pesado, de 50 mm (2") de diametro.	pieza	4.00	\$36.28	# VALORI	\$ 145.12	0.01%
KG14	Suministro y colocación de conectores conduit de PVC tipo pesado.						
KG14BH	Suministro y colocación de conector conduit de PVC tipo pesado, de 50 mm (2") de diametro.	pieza	4.00	\$28.21	# VALORI	\$ 112.84	0.01%
KG15	Suministro y colocación de codos conduit de PVC tipo pesado.						
KG15BI	Suministro y colocación de codo conduit de PVC tipo pesado, de 50 mm (2") de diametro.	pieza	8.00	\$77.07	# VALORI	\$ 616.56	0.05%
KH16D	Suministro e instalación de chaluza de lamina galvanizada. Norma de Construcción G.D.F. 3.01.02.027.						
KH16DD	Suministro e instalación de chaluza de lamina galvanizada para ducto con diametro de 13 mm	pieza	8.00	\$32.41	# VALORI	\$ 259.28	0.02%
KL13	Suministro, instalación, conexión y pruebas de tomas corriente, incluye chasis y placa.						
KL13CB	Suministro e instalación de toma corriente duplex 2P+T M54121-HC, incluye: chasis y placa de resina Lunare M59301- HC, SQ D.	pieza	8.00	\$87.53	# VALORI	\$ 700.24	0.05%
KN12B	Suministro, colocación, conexión y pruebas de interruptores termomagnéticos sin gabinete QQ, clase 730, Square D.						
KN12BB	Suministro y colocación de interruptor termomagnético QQ110 a QQ160, 1 polo, de 10 a 60 amperes	pieza	10.00	\$161.54	# VALORI	\$ 1,615.40	0.12%
KN14G	Suministro colocación, conexión y pruebas de tableros de alumbrado y distribución NQOD, 1 fase, 3 hilos, con interruptor principal Square D						
KN14GB	Suministro y colocación de tablero de alumbrado y distribución NQOD123AB12, 12 polos, 100 amperes.	pieza	1.00	\$7,900.56	# VALORI	\$ 7,900.56	0.61%
L	Recubrimientos, acabados, pinturas y herrajes.						
LB12C	Aplanado con mortero, incluye: el suministro del material cementante, arena, agua, aditivos en su caso; la mano de obra para la carga, descarga, acarreo libre horizontal y vertical, picado, preparación de la superficie, fabricación del mortero y su colocación, nivelación, plomeo, acabado, curado, limpieza, andamios, la herramienta y el equipo necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Norma de Construcción G.D.F. 3.01.02.038.						
LB12CB	Aplanado pulido con plana de madera, en muros, con mortero cemento arena en proporción 1:6, de 2.0 m de espesor, incluye el repellido.	m2	97.80	\$92.56	# VALORI	\$ 9,052.37	0.70%
LB12CD	Aplanado fino con llana metálica en muros, con mortero cemento arena en proporción 1:6, de 2.0 m de espesor, incluye el repellido.	m2	50.05	\$97.08	# VALORI	\$ 4,858.85	0.37%
LB13B	Emboquillado, incluye: el suministro del material cementante, agua, la mano de obra para la carga, descarga, acarreo libre horizontal y vertical, preparación de la superficie, fabricación de la pasta y su colocación, nivelación, plomeo, terminado, limpieza, andamios, la herramienta y el equipo necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Norma de Construcción G.D.F. 3.01.02.039.						
LB13BB	Emboquillado de mezcla cemento arena 1:5 con aristas vivas a cualquier nivel.	m	43.39	\$42.55	# VALORI	\$ 1,846.24	0.14%
LG12	Suministro y aplicación de pintura vinílica, incluye: preparación de la superficie con una base de sellador vinílico.						
LG12BB	Suministro y aplicación de pintura vinil acrílica Kem Tone, en muros y plafones, previa preparación de la superficie con sellador vinílico 6 x 1.	m2	46.20	\$47.69	# VALORI	\$ 2,203.28	0.17%

A continuación se representa un catalogo de **PRECIOS UNITARIOS** que intervienen en la ejecución de un proyecto, en el area para zonas ajardinadas y areas comunes o zonas de serbidumbre; este catálogo de conceptos es solamente de forma ejemplificativa mas no limitativa.

PRESUPUESTO BASE

UBICACIÓN DE LA OBRA	Edificación del proyecto Job Sycamore Park . Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	No. CONCURSO:
-----------------------------	---	----------------------

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	P.U. CON LETRA	IMPORTE	%
LG13B	Suministro y aplicación de pintura de esmalte incluye: preparación de la superficie, solvente.						
LG13BE	Suministro y aplicación de pintura de esmalte alquídica, en superficies metálicas lisas, previa preparación de la superficie con una base de primario Ultra- Primer rojo óxido, Sherwin Williams.	m2	16.00	\$60.53	# VALOR!	\$ 968.48	0.07%
V	Áreas jardinas y forestacion						
VB13	Suministro y colocacion de tierra vegetal y de abono organico, incluye: los materiales con las características solicitadas en el sitio de los trabajos, desperdicios, la mano de obra para el acarreo libre, preparación de la superficie colocacion, tendido, nivelado, limpieza, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.						
VB13BD	Suministro y colocacion de tierra preparada con hoja.	m3	3.75	\$615.82	# VALOR!	\$ 2,309.33	0.18%
VC	Pasto. Norma de Construccion G.D.F. 3.01.01.032						
VC12B	Suministro y colocacion de pasto en rollo, incluye: los materiales con las características solicitadas en el sitio de los trabajos, agua, reposicion, la mano de obra para el acarreo libre, preparación de la superficie, trazo, plantacion nivelado, riego, poda, conservacion y mantenimiento durante 45 dias o lo que se establezca en el contrato a partir de la plantacion, limpieza, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.						
VC12BC	Suministro y colocacion de pasto en rollo San Agustín.	m2	25.00	\$49.75	# VALOR!	\$ 1,243.75	0.10%
	CONCEPTOS FUERA DE TABULADOR						
	Pisos de loseta Basaltex						
S/C 001	Piso de loseta de 10 x 10 x 5 cm, de color blanco, textura maqueada, Basaltex, asentado con mortero cemento arena 1:4, junta a hueso.	m2	9.00	\$606.26	# VALOR!	\$ 5,456.34	0.42%
S/C 002	Piso de loseta de 20 x 20 x 5 cm, de color blanco, textura maqueada, Basaltex, asentado con mortero cemento arena 1:4, junta a hueso	m2	20.00	\$607.07	# VALOR!	\$ 12,141.40	0.93%
S/C 003	Piso de loseta de 20 x 20 x 5 cm, de color durazno, textura maqueada, Basaltex, asentado con mortero cemento arena 1:4, junta a hueso	m2	50.00	\$479.55	# VALOR!	\$ 23,977.50	1.84%
S/C 004	Piso de losa de 20 x 40 x 5 cm color negro basalto, textura maquinada, Basaltex, asentado con mortero cemento arena 1:4	m2	220.00	\$478.96	# VALOR!	\$ 105,371.20	8.11%
S/C 005	Piso de losa de 20 x 40 x 5 cm color negro intenso, textura maquinada, Basaltex, asentado con mortero cemento arena 1:4	m2	220.00	\$581.59	# VALOR!	\$ 127,949.80	9.84%
S/C 006	Rotonda Basaltex del 0 al 10 x 5 cm, color blanco, textura maqueada, asentado con mortero cemento arena 1:4	pieza	1.00	\$7,982.56	# VALOR!	\$ 7,982.56	0.61%
S/C 007	Suministro, habilitado y colocacion de sistema modular para ajardinar superficies verticales, Cara de Planta (12 bolsas por m2), con un sistema de auto-poda de raíz, que permite que estas se mantengan sanas y ventiladas., fijado a muro con pijas especiales para concreto, incluye: tres variedades de planta Duranta, Helecho, y Telefono , tierra vegetal y nutrientes suficientes para la supervivencia de las plantas, la mano de obra, fletes del sistema de plantacion desde Monterrey Nuevo Leon al sitio de los trabajos, fletes de plantas, tierra y nutrientes, el acarreo libre horizontal y vertical, carga y descarga, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.	lote	2.00	\$222,483.07	# VALOR!	\$ 444,966.14	34.23%
S/C 008	Sistema de riego automatico por goteo, incluye: 1 filtro de 3/4 malla nylon, 1 temporizador automatico con controlador y valvula, 30 metros de tubing, 50 goteros con capacidad de 4 gpm, 1 final de linea de 16mm.	pieza	2.00	\$13,500.00	# VALOR!	\$ 27,000.00	2.08%
S/C 009	Suministro, pruebas y entrega de equipo de video-proyeccion marca Hitachi mod. CP-X3015WN, de 3000 ansi lumens, con lampara de larga duracion de 6000 hrs., con capacidad de apertura de proyeccion de imagen de 20" a 300".	pieza	1.00	\$23,430.60	# VALOR!	\$ 23,430.60	1.80%
S/C 010	Suministro, pruebas y entrega de equipo de reproduccion Blu-Ray, marca Pioneer, con multifuncion, salidas de S-VIDEO, HDMI, WVGA.	pieza	1.00	\$2,023.65	# VALOR!	\$ 2,023.65	0.16%
S/C 011	Suministro, pruebas y entrega de sistema de audio para cien personas, sonido envolvente de 180°, marca Bose mod. L1 Compact, con tecnología de altavoces de dispersion espacial.	pieza	1.00	\$23,294.25	# VALOR!	\$ 23,294.25	1.79%
S/C 012	Suministro e instalacion de cable de cobre desnudo cal. 12	m2	100.00	\$14.50	# VALOR!	\$ 1,450.00	0.11%
	LUMINARIOS		1.00	\$98,000.00	# VALOR!	\$ 98,000.00	7.54%
	BANQUETAS						
S	Construccion de banquetas, guarniciones y andadores.						
1	Trazo y nivelacion de terreno a mano para reparacion de banquetas y guarniciones, el precio unitario incluye: material, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	248.17	\$2.99	# VALOR!	\$ 742.03	0.06%
BF14C	Excavacion a mano para formacion de zanjas en terrenos seco y saturado, zonas "A", "B" y "C", clases "I, II, III", incluye: el suministro de los materiales en la parte proporcional que le corresponda para la fabricacion y colocacion de la obra falsa utilizada en el traspalear, pasarelas, señales, tarimas y andamios, remocion y extraccion mediante traspalear del material producto de la excavacion al nivel del terreno natural, afine de taludes y fondo de la zanja, limpieza, la herramienta y el equipo necesarios. Norma de construccion G.D.F. 3.01.01.006.						
BF14CB	Excavacion a mano para formacion de zanjas, zona "B", clase II, en seco, medido en banco. Incluye: afine, traspalear, y extraccion a borde de zanja.						
	Excavacion a mano, zona "B", clase II, de 0.00 a 2.00 m de profundidad.	M3	19.88	\$ 138.06	# VALOR!	\$ 2,744.63	0.21%
	Cortes con sierra en pavimentos. Norma de construccion G.D.F. 3.01.01.039.						
	Cortes con sierra en pavimentos de concreto, el precio unitario incluye: el suministro del agua puesto en el sitio de los trabajos, disco de corte en la parte proporcional que le corresponda; la mano de obra, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución del trabajo.						
BI2BC	Corte con sierra en pavimento de concreto hidráulico, con profundidad mayor de 5 cm	M	10.00	\$15.25	# VALOR!	\$ 152.50	0.01%
BL12CD	Demoliciones por medios manuales, de mampostería, elementos de concreto simple o reforzado, muros de tabique y muros de block, recubrimientos, aplanados de mezcla y yeso, falso plafond, piso de mosaico y piso de loseta de barro, guarniciones, banquetas, pavimento de concreto asfáltico; el precio unitario incluye: la mano de obra para la demolicion, extraccion de escombros con acarreo libre, la herramienta y el equipo necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, (volumen medido colocado), Normas de Construccion G. D. F. 01.01.039.v3.01.02.002.						
	Demolicion por medios manuales de guarniciones y banquetas de concreto simple	M3	19.88	\$ 298.47	# VALOR!	\$ 5,933.58	0.46%

A continuación se representa un catalogo de **PRECIOS UNITARIOS** que intervienen en la ejecución de un proyecto, en el area para zonas ajardinadas y areas comunes o zonas de serbidumbre; este catálogo de conceptos es solamente de forma ejemplificativa mas no limitativa.

PRESUPUESTO BASE

UBICACIÓN DE LA OBRA	Edificación del proyecto Job Sycamore Park . Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	No. CONCURSO:
-----------------------------	---	----------------------

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	P.U. CON LETRA	IMPORTE	%
BN15	Carga por medios manuales y acarreo en camión volteo de materiales producto de extracción de bancos, cortes, excavaciones, demoliciones, piedra, tala de árboles, materiales procesados u otros, a primera estación de un kilómetro y estaciones subsecuentes a la primera, en zonas urbana, suburbana y carretera, el precio unitario incluye: los señalamientos y protección de seguridad, la mano de obra para la carga, el vehículo para el acarreo, descarga, retorno, incluidos los tiempos inactivo y activos en el ciclo, la herramienta y el equipo necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.						
BN15BB	Carga manual, acarreo en camión al primer kilometro y descarga, de material fino o granular, volumen medido en banco.	m3	19.88	\$78.41	# VALOR!	\$ 1,558.79	0.12%
BN15BC	Acarreo en camión, de material fino o granular, kilómetros subsecuentes, zona urbana	m3-km	596.40	\$6.92	# VALOR!	\$ 4,127.09	0.32%
BN16BD	Carga mecanica, acarreo en camión al primer kilometro y descarga, de material de demolición de concreto hidráulico, volumen medido colocado.	m3	19.88	\$32.85	# VALOR!	\$ 653.06	0.05%
BN16DC	Acarreo en camión, de material de demolición de concreto, kilómetros subsecuentes, zona urbana	m3-km	596.40	\$8.00	# VALOR!	\$ 4,771.20	0.37%
	Relleno de excavaciones para estructuras. Norma de construcción G.D.F.3.01.02.050.						
BP12	Relleno de excavaciones para estructuras, con material producto de la excavación, o con material (tepetate), compactado en diferentes grados por medios mecanicos con pison de mano, incluye: el agua para la humedad optima del material, la mano de obra para la carga, acarreo libre, colocacion en capas de 20 cm d espesor, extendido, nivelacion, incorporacion de agua, compactacion, retiro del material sobrante, limpieza, la maquinaria, la herramienta y el equipo necesarios.						
BP12DC	Relleno de excavaciones para estructuras, con tepetate, compactado al 90% con rodillo vibratorio, incluye: los materiales, la mano de obra, la herramienta y el equipo necesarios, medido compacto.	m3	19.88	\$279.81	# VALOR!	\$ 5,562.62	0.43%
	Construcción de banquetas, guarniciones y andaderos.						
	Banquetas. Norma de construcción G.D.F. 3.01.01.028.						
	Preparación y conformación manual de subrasante para desplante de banquetas, el precio unitario incluye: el suministro del agua, la mano de obra para el acarreo libre, preparación, conformación, incorporación del agua y compactación, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.						
SB12BB	Preparación, conformación y compactación de subrasante para banquetas, en forma manual, incluye incorporación de agua.	M2	19.88	\$ 10.45	# VALOR!	\$ 207.75	0.02%
	Banqueta de concreto hidráulico, el precio unitario incluye: el concreto, madera para cerchas, desperdicios; la mano de obra para la colocación, vibrado, acabado, curado, limpieza, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos						
	Banqueta de concreto hidráulico resistencia normal f'c= 150 kg/cm2, clase 2, grado de calidad "B" suministrado por proveedor, incluye: madera para cerchas, acabado escobillado, rayado						
SB14BF	Banqueta de concreto hidráulico resistencia normal f'c= 150 kg/cm2 suministrado por proveedor, de 10 cm de espesor.	M2	198.81	\$ 185.78	# VALOR!	\$ 36,934.92	2.84%
	Acabado con volteador en las aristas de las banquetas, incluye: la mano de obra el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución del trabajo						
SB14GB	Acabado con volteador en las aristas de banquetas, en tramos alternados	M	108.00	\$ 10.25	# VALOR!	\$ 1,107.00	0.09%
13	Cimbra de contacto acabado común y descimbrado en cajetes, jardinera a base de tabla de madera de 2a. 2cms X 10 cms, incluye cortes y desperdicios, clavos, engrasado de madera a base de diesel, limpieza, acarreo, material, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M	128.26	\$ 18.00	# VALOR!	\$ 2,308.68	0.18%
14	Suministro y colocación de coladera de banqueta a base de policoncreto, incluye: retiro de la existente en mal estado, nivelación con tabique rojo recocido y aplanado con mortero- cemento-arena prop. 1:4, material, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	PZA	1.00	\$ 1,889.90	# VALOR!	\$ 1,889.90	0.15%
17	Corte de raíces de hasta 5.00 cm de diametro, el precio unitario incluye: la mano de obra para el corte de raíces ataque a mano, la mano de obra para el deserraique y acarreo hasta el sitio indicado por la supervisión, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	25.00	\$ 75.00	# VALOR!	\$ 1,875.00	0.14%
	GUARNICIONES						
	Trazo y nivelación topográficos. Norma de construcción G.D.F. 3.01.01.004.						
	Trazos.						
19	Trazo y nivelación de terreno a mano para reparación de banquetas y guarniciones, el precio unitario incluye: material, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	14.06	\$ 2.99	# VALOR!	\$ 42.04	0.00%
	Excavaciones a mano para formación de zanjas en terrenos seco y saturado, zonas "A", "B" y "C", clases "I, II, II-A, III", el precio unitario incluye: el suministro de los materiales en la parte proporcional que le corresponda en la fabricación de la obra falsa para el traspaleo, pasarelas y señales; la mano de obra para la excavación, colocación de la obra falsa, tarimas y andamios, remoción y extracción mediante traspaleos del material producto de la excavación al nivel del terreno natural, afine de taludes y fondo de la zanja, limpieza, la herramienta y el equipo necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Norma de construcción G.D.F.3.01.01.006.						
BF14C	Excavación a mano para formación de zanjas, zona "B", clase II, en seco, medido en banco. Incluye: afine, traspaleos, y extracción a borde de zanja.						
BF14CB	Excavación a mano, zona "B", clase II, de 0.00 a 2.00 m de profundidad.	M3	4.92	\$ 138.06	# VALOR!	\$ 679.26	0.05%
	Demoliciones por medios manuales, de mampostería, elementos de concreto simple o reforzado, muros de tabique y muros de block, recubrimientos, aplanados de mezcla y yeso, falso plafond, piso de mosaico y piso de loseta de barro, guarniciones, banquetas, pavimento de concreto asfáltico; el precio unitario incluye: la mano de obra para la demolición, extracción de escombros con acarreo libre, la herramienta y el equipo necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, (volumen medido colocado), Normas de Construcción G. D. F.01.01.039.v3.01.02.002.						
BL12CD	Demolición por medios manuales de guarniciones y banquetas de concreto simple	M3	6.42	\$ 298.47	# VALOR!	\$ 1,916.18	0.15%

A continuación se representa un catalogo de **PRECIOS UNITARIOS** que intervienen en la ejecución de un proyecto, en el area para zonas ajardinadas y areas comunes o zonas de serbidumbre; este catálogo de conceptos es solamente de forma ejemplificativa mas no limitativa.

PRESUPUESTO BASE

UBICACIÓN DE LA OBRA	Edificación del proyecto Job Sycamore Park . Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	No. CONCURSO:
-----------------------------	---	----------------------

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	P.U. CON LETRA	IMPORTE	%
	Acarreo de materiales en vehículo. Norma de construcción G.D.F. 3.01.01.011.						
BN15	Carga por medios manuales y acarreo en camión volteo de materiales producto de extracción de bancos, cortes, excavaciones, demoliciones, piedra, tala de árboles, materiales procesados u otros, a primera estación de un kilómetro y estaciones subsecuentes a la primera, en zonas urbana, suburbana y carretera, el precio unitario incluye: los señalamientos y protección de seguridad, la mano de obra para la carga, el vehículo para el acarreo, descarga, retorno, incluidos los tiempos inactivo y activos en el ciclo, la herramienta y el equipo necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.						
BN15BB	Carga manual, acarreo en camión al primer kilómetro y descarga, de material fino o granular, volumen medido en banco.	m3	4.92	\$78.41	# VALOR!	\$ 385.78	0.03%
BN15BC	Acarreo en camión, de material fino o granular, kilómetros subsecuentes, zona urbana	m3-km	147.60	\$6.92	# VALOR!	\$ 1,021.39	0.08%
	Carga por medios mecánicos y acarreo en camión volteo de materiales producto de extracción de bancos, cortes, excavaciones, demoliciones, piedra, tala de árboles, materiales procesados u otros, a primera estación de un kilómetro y estaciones subsecuentes a la primera, en zonas urbana, suburbana y carretera, el precio unitario incluye: los señalamientos y protección de seguridad, la mano de obra de apoyo, carga por medios mecánicos, el vehículo para el acarreo, descarga, retorno, incluidos los tiempos inactivo y activo en el ciclo, la herramienta y el equipo necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.						
BN16BD	Carga mecanica, acarreo en camión al primer kilometro y descarga, de material de demolicion de concreto hidraulico, volumen medido colocado.	m3	6.42	\$32.85	# VALOR!	\$ 210.90	0.02%
BN16DC	Acarreo en camión, de material de demolicion de concreto, kilómetros subsecuentes, zona urbana	m3-km	192.60	\$8.00	# VALOR!	\$ 1,540.80	0.12%
	Relleno de excavaciones para estructuras. Norma de construcción G.D.F.3.01.02.050.						
BP12	Relleno de excavaciones para estructuras, con material producto de la excavacion, o con material (tepetate), compactado en diferentes grados por medios mecanicos con pison de mano, incluye: el agua para la humedad optima del material, la mano de obra para la carga, acarreo libre, colocacion en capas de 20 cm d espesor, extendido, nivelacion, incorporacion de agua, compactacion, retiro del material sobrante, limpieza, la maquinaria, la herramienta y el equipo necesarios.						
BP12DC	Relleno de excavaciones para estructuras, con tepetate, compactado al 90% con rodillo vibratorio, incluye: los materiales, la mano de obra, la herramienta y el equipo necesarios, medido compacto.	m3	7.13	\$279.81	# VALOR!	\$ 1,995.05	0.15%
	Guarniciones de concreto, de recinto artificial o de tabique rojo recocido, el precio unitario incluye: los materiales, desperdicios, la mano de obra para la colocación, vibrado, acabado, curado, limpieza, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Norma de Construcción G. D. F. 3.01.01.028.						
	Guarniciones de concreto hidráulico resistencia normal f'c = 200 kg/cm2 con agregado máximo de 20 mm, clase 2, hecho en obra, de sección trapezoidal, incluye: preparación de la superficie, cimbra y descimbra.						
SC12CD	Guarnición de concreto hidráulico resistencia normal f'c= 200 kg/cm2, sección trapezoidal de 15 x 20 x 50 cm	M	70.31	\$ 231.56	# VALOR!	\$ 16,280.98	1.25%

NOTA GENERAL:

EN TODOS LOS CONCEPTOS SE DEBERÁ CONSIDERAR EN LOS PRECIOS UNITARIOS LA UNIDAD DE OBRA TERMINADA, INCLUYENDO:
LAS LIMPIEZAS Y ACARREOS DE MATERIALES NECESARIOS, CONFORME A LAS NORMAS DE CONSTRUCCIÓN DE LA ADMINISTRACION PUBLICA DEL D.F. LAS CUALES PUEDE CONSULTAR EN LA PAGINA WEB DE LA SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS DEL DISTRITO FEDERAL www.df.gob.mx

TOTAL	\$ 1,299,746.62	100.00%
IVA	\$ 207,959.46	
IMPORTE	\$ 1,507,706.08	

PROYECTO JOB SYCAMORE PARK
Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773

FORMATO B.II.1
ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

FECHA : 16 de enero del 2013		
LICITACION No. : OBRA : DIRECCION, PLANEACION Y EJECUCION DEL PROYECTO (JOB SYCAMORE PARK). UBICADO: En Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773		
Razón Social del Licitante	Representante empresa	FIRMA
INICIO	TERMINO	PLAZO :

Código	Concepto	Unidad	cantidad	Costo	Importe
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$12.03
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
EQENGAR	CORTADORA Y ENGARGOLADORA DE LAMINA	HOR	0.013089	\$131.61	\$1.72
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<u>\$1.72</u>
	Costo directo				\$284.92
	Indirecto Int. 21%				\$59.83
	Subtotal				\$344.75
	Cargos Adicionales 3.627%				<u>\$12.50</u>
	Precio Unitarios				\$357.25
	(* TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE PESOS 25/100 M.N. *)				

Análisis: 163 Unidad: m2

SUMINISTRO E INSTALACION DE LAMINA 100 % ACRILICA TIPO T -218 MARCA STABILIT EN COLOR BLANCO LECHOSO, COMPATIBLE CON SISTEMA KR-18 DE 1.00 M. DE PODER CUBRIENTE, INCLUYE: ACCESORIOS DE FIJACION , SELLADO, MATERIALES, ACARREOS, ELEVACIONES, CORTES, DESPERDICIOS, ANDAMIOS A CUALQUIER NIVEL Y ALTURA, MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.

MATERIALES

MAT-LAM-008	LAMINA 100 % ACRILICA TIPO T -218 MARCA STABILIT EN COL	M2	1.050000	\$208.94	\$219.39
MAT-LAM-003	BIRLO P/TECHO C/TCA Y 2 ROND. DE 3/16 X	CTO	0.030000	\$300.74	\$9.02
MAT-VAR-001	ANDAMIO	Uso	0.050000	\$38.16	<u>\$1.91</u>
	Subtotal: MATERIALES				\$230.32

PROYECTO JOB SYCAMORE PARK
Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773

FORMATO B.II.1
ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

FECHA : 16 de enero del 2013		
LICITACION No. : OBRA : DIRECCION, PLANEACION Y EJECUCION DEL PROYECTO (JOB SYCAMORE PARK). UBICADO: En Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773		
Razón Social del Licitante	Representante empresa	FIRMA
INICIO	TERMINO	PLAZO :

Código	Concepto	Unidad	cantidad	Costo	Importe
	DE DIÁMETRO CON CAMPANA, TISA.				
MATERIALES					
MAT-HYS-007	LINGOTE DE PLOMO	PZA	1.000000	\$53.11	\$53.11
MAT-HYS-004	ESTOPA DE LA CAMPANA TRENZADA	KG.	0.400000	\$72.20	\$28.88
MAT-HYS-015	TUBO FOFO 1/C 3.05 MT X 100 MM. TIS	pza	1.000000	\$918.06	\$918.06
	Subtotal: MATERIALES				\$1,000.05
MANO DE OBRA					
01-1008-00	(1 PLOMERO + 1 AYUDANTE)	JORNAL	0.141825	\$799.41	\$113.38
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$113.38
	Costo directo				\$1,113.43
	Indirecto Int. 21%				\$233.82
	Subtotal				\$1,347.25
	Cargos Adicionales 3.627%				\$48.86
	Precio Unitarios				\$1,396.11
(* UN MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS PESOS 11/100 M.N. *)					

Análisis: 170 Unidad: pza
SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PRUEBAS DE TUBOS Y PIEZAS ESPECIALES DE FIERROFUNDIDO,
INCLUYE: LOS MATERIALES, LA MANO DE OBRA, LA HERRAMIENTA, ELEQUIPO, LIMPIEZA Y TODO LO
NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOSTRABAJOS. NORMA DE CONSTRUCCIÓN G. D. F.

PROYECTO JOB SYCAMORE PARK
Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773

FORMATO B.II.1
ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

FECHA : 16 de enero del 2013		
LICITACION No. : OBRA : DIRECCION, PLANEACION Y EJECUCION DEL PROYECTO (JOB SYCAMORE PARK). UBICADO: En Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773		
Razón Social del Licitante	Representante empresa	FIRMA
INICIO	TERMINO	PLAZO :

Código	Concepto	Unidad	cantidad	Costo	Importe
	Subtotal				\$70.69
	Cargos Adicionales 3.627%				\$2.56
	Precio Unitarios				\$73.25
(* SETENTA Y TRES PESOS 25/100 M.N. *)					

Análisis: 171 Unidad: pza
SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PRUEBAS DE TUBOS Y PIEZAS ESPECIALES DE FIERROFUNDIDO, INCLUYE: LOS MATERIALES, LA MANO DE OBRA, LA HERRAMIENTA, ELEQUIPO, LIMPIEZA Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOSTRABAJOS. NORMA DE CONSTRUCCIÓN G. D. F. 3.01.02.019.SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PRUEBAS DE TUBO DE FIERRO FUNDIDO DE 3.00 M DE LONGITUD CON CAMPANA, TISA.SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PRUEBAS DE CASQUILLOS DE FIERRO FUNDIDO, TISA. SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PRUEBAS DE CODO DE FIERRO FUNDIDO, TISA. CODO DE FIERRO FUNDIDO DE 45 X 10 CM (4") DE DIÁMETRO

MATERIALES

MAT-HYS-007	LINGOTE DE PLOMO	PZA	0.500000	\$53.11	\$26.56
MAT-HYS-004	ESTOPA DE LA CAMPANA TRENZADA	KG.	0.200000	\$72.20	\$14.44
MAT-HYS-002	CODO FOFO 45X100 MM. TISA	PZA	1.000000	\$179.39	\$179.39
	Subtotal: MATERIALES				\$220.39

MANO DE OBRA

01-1008-00	(1 PLOMERO + 1 AYUDANTE)	JORNAL	0.085078	\$799.41	\$68.01
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$68.01

PROYECTO JOB SYCAMORE PARK
Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773

FORMATO B.II.1
ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

FECHA : 16 de enero del 2013		
LICITACION No. : OBRA : DIRECCION, PLANEACION Y EJECUCION DEL PROYECTO (JOB SYCAMORE PARK). UBICADO: En Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773		
Razón Social del Licitante	Representante empresa	FIRMA
INICIO	TERMINO	PLAZO :

Código	Concepto	Unidad	cantidad	Costo	Importe
MATERIALES					
MAT-OBC-024	TABIQUE ROJO RECOCIDO	MLL	0.064000	\$1,635.62	\$104.68
MAT-OBC-001	AGUA (MANEJO)	M3	0.050000	\$31.66	\$1.58
MAT-VAR-001	ANDAMIO	Uso	0.050000	\$38.16	\$1.91
	Subtotal: MATERIALES				\$108.17
MANO DE OBRA					
01-1002-00	(1 ALBAÑIL + 1 AYUDANTE)	JORNAL	0.155277	\$824.66	\$128.05
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$128.05
BASICOS					
MZCL1:5	MORTERO CEMENTO ARENA 1:5	m3	0.027022	\$969.58	\$26.20
	Subtotal: BASICOS				\$26.20
	Costo directo				\$262.42
	Indirecto Int. 21%				\$55.11
	Subtotal				\$317.53
	Cargos Adicionales 3.627%				\$11.52
	Precio Unitarios				\$329.05
	(* TRESCIENTOS VEINTINUEVE PESOS 05/100 M.N. *)				

Análisis: 173 Unidad: m2

APLANADO CON MORTERO, INCLUYE: EL SUMINISTRO DEL MATERIAL CEMENTANTE, ARENA, AGUA, ADITIVOS EN SU CASO; EL REPELLADO; LA MANO DE OBRA PARA LA CARGA, DESCARGA, ACARREO LIBRE HORIZONTAL Y VERTICAL, PICADO, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, FABRICACIÓN DEL MORTERO Y SU COLOCACIÓN, NIVELACIÓN, PLOMEO, ACABADO, CURADO, LIMPIEZA, ANDAMIOS, LA HERRAMIENTA Y EL EQUIPO NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS. NORMA DE CONSTRUCCIÓN G. D. F. 3.01.02.038. APLANADO PULIDO CON PLANA DE MADERA, EN MUROS, CON MORTERO CEMENTO -ARENA EN PROPORCION 1:6, DE 2.0 CM DE ESPESOR : EL REPELLADO

MATERIALES

PROYECTO JOB SYCAMORE PARK
Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773

FORMATO B.II.1
ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

FECHA : 16 de enero del 2013		
LICITACION No. : OBRA : DIRECCION, PLANEACION Y EJECUCION DEL PROYECTO (JOB SYCAMORE PARK). UBICADO: En Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773		
Razón Social del Licitante	Representante empresa	FIRMA
INICIO	TERMINO	PLAZO :

Código	Concepto	Unidad	cantidad	Costo	Importe
MATERIALES					
MAT-LUB-001	ACEITE DIELECTRICO PARA TRANSFORMADOR IPIELECTRIC :	lt	1.000000	\$38.47	\$38.47
	Subtotal: MATERIALES				<u>\$38.47</u>
MANO DE OBRA					
01-1021-00	(1 OFICIAL ESPECIALIZADO + AYD)	JORNAL	0.010635	\$1,050.34	\$11.17
	Subtotal: MANO DE OBRA				<u>\$11.17</u>
	Costo directo				<u>\$49.64</u>
	Indirecto Int. 21%				\$10.42
	Subtotal				\$60.06
	Cargos Adicionales 3.627%				\$2.18
	Precio Unitarios				<u>\$62.24</u>
	(* SESENTA Y DOS PESOS 24/100 M.N. *)				

Análisis: 8 Unidad: TAB

ARREGLO DE CABLES DE BAJA TENSION EN TABLERO QDLOGI, EL ALCANCE DEL PRECIO INCLUYE: 20 M DE CABLE THW CAL. 8 DE CIRCUITO DE ALIMENTADORES, MATERIAL, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA, LIMPIEZA CON LIQUIDO DIELECTRICO, INCLUYE: MANO DE OBRA ESPECIALIZADA, EQUIPO, HERRAMIENTA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.

MATERIALES					
MAT-ELE-022	CABLE THW CAL. 8	MTS.	20.000000	\$25.55	\$511.00
MAT-LIM-002	SOLVENTE DIELECTRICO ESPECIAL PARA LA LIMPIEZA DE EC	GAL	0.150000	\$554.00	\$83.10

PROYECTO JOB SYCAMORE PARK
Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773

FORMATO B.II.1
ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

FECHA : 16 de enero del 2013		
LICITACION No. : OBRA : DIRECCION, PLANEACION Y EJECUCION DEL PROYECTO (JOB SYCAMORE PARK). UBICADO: En Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773		
Razón Social del Licitante	Representante empresa	FIRMA
INICIO	TERMINO	PLAZO :

Código	Concepto	Unidad	cantidad	Costo	Importe
	Subtotal: MATERIALES				\$594.10
MANO DE OBRA					
01-1021-00	(1 OFICIAL ESPECIALIZADO + AYD)	JORNAL	6.976380	\$1,050.34	\$7,327.57
	Subtotal: MANO DE OBRA				<u>\$7,327.57</u>
	Costo directo				\$7,921.67
	Indirecto Int. 21%				\$1,663.55
	Subtotal				\$9,585.22
	Cargos Adicionales 3.627%				<u>\$347.66</u>
	Precio Unitarios				\$9,932.88
	(* NUEVE MIL NOVECIENTOS TREINTA Y DOS PESOS 88/100 M.N. *)				

Análisis: 9 Unidad: PZA

MANTENIMIENTO DE MODULO, DE INTERRUPTORES GENERALES Y DERIVADOS DE BAJA TENSION, EL CUAL CONSISTE EN: REVISIÓN GENERAL DE LOS GABINETES, CONEXIONES E INTERRUPTORES LIMPIEZA GENERAL DE GABINETES (INTERIOR Y EXTERIOR), CON DESENGRASANTE ESPECIAL, PARA EVITAR DEGRADAR LA CAPA DE PINTURA. REAPRIETE Y AJUSTE DE CONEXIONES, PARA ELIMINAR POSIBLES PUNTOS CALIENTES. LIMPIEZA DE BUSES, INTERRUPTORES Y CABLES CON DIELECTRICO, PARA

PROYECTO JOB SYCAMORE PARK
Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773

FORMATO B.II.1
ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

FECHA : 16 de enero del 2013		
LICITACION No. : OBRA : DIRECCION, PLANEACION Y EJECUCION DEL PROYECTO (JOB SYCAMORE PARK). UBICADO: En Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773		
Razón Social del Licitante	Representante empresa	FIRMA
INICIO	TERMINO	PLAZO :

Código	Concepto	Unidad	cantidad	Costo	Importe
	Análisis: 29 Unidad: PZA				
	SUMINISTRO, COLOCACIÓN, CONEXIÓN Y PRUEBAS DE INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS SIN GABINETE QO, CLASE 730, SQUARE D SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO QO310 A QO360, 3 POLOS, DE 10 A 60 AMPERES				
MATERIALES					
MAT-ELE-060	INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS SIN GABINETE QO, CL	pza	1.000000	\$780.87	\$780.87
MAT-VAR-001	ANDAMIO	Uso	0.058000	\$38.16	\$2.21
	Subtotal: MATERIALES				\$783.08
MANO DE OBRA					
01-1012-00	(1 ELECTRICISTA + 1 AYUNTE)	JORNAL	0.102157	\$866.85	\$88.55
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$88.55
	Costo directo				\$871.63
	Indirecto Int. 21%				\$183.04
	Subtotal				\$1,054.67
	Cargos Adicionales 3.627%				\$38.25
	Precio Unitarios				\$1,092.92
	(* UN MIL NOVENTA Y DOS PESOS 92/100 M.N. *)				

Análisis: 30 Unidad: M
SUMINISTRO , INSTALACION Y PRUEBAS DE CONDUCTORES ELECTRICOS (CABLE DE COBRE) TIPO THW PARA 600 VOLTS Y 90 /75C , CON AISLAMIENTO DE VINANEL, CONDUMEX. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE DE COBRE TIPO THW, CON AISLAMIENTO VINANEL CALIBRE 10, CONDUMEX

PROYECTO JOB SYCAMORE PARK
Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773

FORMATO B.II.1
ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

FECHA : 16 de enero del 2013		
LICITACION No. : OBRA : DIRECCION, PLANEACION Y EJECUCION DEL PROYECTO (JOB SYCAMORE PARK). UBICADO: En Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773		
Razón Social del Licitante	Representante empresa	FIRMA
INICIO	TERMINO	PLAZO :

Código	Concepto	Unidad	cantidad	Costo	Importe
MANO DE OBRA					
01-1004-00	(1 FERRERO + 1 AYUDANTE)	JORNAL	0.042539	\$825.56	\$35.12
	Subtotal: MANO DE OBRA				<u>\$35.12</u>
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
EQECORTE	EQUIPO DE CORTE CUTTING ACETILENO CAPACIDAD DE COF	HOR	0.008508	\$165.23	\$1.41
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<u>\$1.41</u>
	Costo directo				<u>\$296.00</u>
	Indirecto Int. 21%				\$62.16
	Subtotal				<u>\$358.16</u>
	Cargos Adicionales 3.627%				\$12.99
	Precio Unitarios				<u>\$371.15</u>
	(* TRESCIENTOS SETENTA Y UN PESOS 15/100 M.N. *)				

Análisis: 151 Unidad: m3

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONCRETO HIDRÁULICO RESISTENCIA NORMAL, ELABORADO EN OBRA, CON CEMENTO PÓRTLAND ORDINARIO TIPO (CPO) O RESISTENTE A LOS SULFATOS, ARENA, GRAVA Y AGUA, PARA ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN (ZAPATAS, DADOS, TRABES DE LIGA, CONTRATRABES), INCLUYE: LOS MATERIALES, LA MANO DE OBRA, ACARREO LIBRE, VIBRADO, MUESTREO Y PRUEBAS, CURADO, DESPERDICIOS, LIMPIEZA, LA HERRAMIENTA Y EL EQUIPO NECESARIOS. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONCRETO HIDRAULICO DE RESISTENCIA NORMAL F C = 250 KG/CM2, ELABORADO EN OBRA, PARA ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN (ZAPATAS,DADOS,TRABAES DE LIGA, CONTRATRABES)

MATERIALES

MAT-OBC-001	AGUA (MANEJO)	M3	0.080000	\$31.66	\$2.53
	Subtotal: MATERIALES				<u>\$2.53</u>

MANO DE OBRA

01-1002-00	(1 ALBAÑIL + 1 AYUDANTE)	JORNAL	0.212695	\$824.66	\$175.40
	Subtotal: MANO DE OBRA				<u>\$175.40</u>

EQUIPO Y HERRAMIENTA

EQVIB	VIBRADOR PARA CONCRETO MPOWER CHICOTE DE 7 MTS.	HOR	0.425389	\$60.15	\$25.59
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<u>\$25.59</u>

BASICOS

CONCRFC250	CONCRETO HECHO EN OBRA F'C=250 KG/CM2 RESISTENCIA I	m3	0.935856	\$1,266.61	\$1,185.36
	Subtotal: BASICOS				<u>\$1,185.36</u>
	Costo directo				<u>\$1,388.88</u>
	Indirecto Int. 21%				\$291.66
	Subtotal				<u>\$1,680.54</u>
	Cargos Adicionales 3.627%				\$60.95
	Precio Unitarios				<u>\$1,741.49</u>
	(* UN MIL SETECIENTOS CUARENTA Y UN PESOS 49/100 M.N. *)				

Análisis: 152 Unidad: m2

SUMINISTRO HABILITADO Y COLOCACIÓN DE MALLA DE ALAMBRE ELÉCTROSOLDADA PARA REFUERZO EN FIRMES, PISOS, LOSAS Y MUROS, A CUALQUIER NIVEL, INCLUYE: LOS MATERIALES, EL ACARREO LIBRE, LA MANO DE OBRA, LA HERRAMIENTA Y EL EQUIPO NECESARIOS SUMINISTRO , HABILITADO Y COLOCACIÓN DE MALLA ALAMBRE ELECTRO SOLDADA MALLA LAC 66-44, EN FIRMES Y LOSAS

MATERIALES

MAT-OBC-002	ALAMBRE RECOCIDO NO. 18	KG	0.025000	\$14.25	\$0.36
MAT-OBC-018	MALLA ELECTROSOLDADA 6X6/4-4	M2	1.020000	\$37.78	\$38.54
	Subtotal: MATERIALES				<u>\$38.90</u>

PROYECTO JOB SYCAMORE PARK
Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773

FORMATO B.II.1
ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

FECHA : 16 de enero del 2013		
	LICITACION No. : OBRA : DIRECCION, PLANEACION Y EJECUCION DEL PROYECTO (JOB SYCAMORE PARK). UBICADO: En Ciudad de Redmond Centro de Servicios de Desarrollo; 15670 NE 85 th, Redmond, WA 980773	
Razón Social del Licitante	Representante empresa	FIRMA
INICIO	TERMINO	PLAZO :

Código	Concepto	Unidad	cantidad	Costo	Importe
	Subtotal				\$73.42
	Cargos Adicionales 3.627%				\$2.66
	Precio Unitarios				\$76.08
	(* SETENTA Y SEIS PESOS 08/100 M.N. *)				

Análisis: 155 Unidad: pza

INSTALACIÓN DE POSTES DE LÍNEA , INCLUYE: EXCAVACIÓN, CAPUCHA, ACCESORIOS Y CIMENTACIÓN DE CONCRETO DE F C= 100 KG/CM2, DE 0.20 X 0.20 X 0.50 M. INSTALACIÓN DE POSTE GALVANIZADO CÉDULA 30 TIPO PESADO, DE 48 MM DE DIÁMETRO, DE LÍNEA PARA CERCA DE 2.00 M DE ALTURA, INCLUYE :EXCAVACIÓN , CAPUCHA, ACCESORIOS Y CIMENTACIÓN DE CONCRETO F C=100 KG /CM2 DE 0.20X0.20 X0.50 M

MATERIALES

MAT-ACB-001	ALAMBRE GALV. 12.5 (AMARRE)	KG	0.019500	\$44.32	\$0.86
MAT-CER-003	CAPUCHONES	PZA	1.000000	\$16.58	\$16.58
	Subtotal: MATERIALES				\$17.44

MANO DE OBRA

01-1002-00	(1 ALBAÑIL + 1 AYUDANTE)	JORNAL	0.012762	\$824.66	\$10.52
01-1018-00	(1 COLOCADOR + 1 AYUDANTE)	JORNAL	0.008508	\$871.63	\$7.42
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$17.94

BASICOS

CONCRFC100	CONCRETO HECHO EN OBRA F'C=200 KG/CM2 RESISTENCIA I	M3	0.017016	\$954.85	\$16.25
	Subtotal: BASICOS				\$16.25
	Costo directo				\$51.63
	Indirecto Int. 21%				\$10.84
	Subtotal				\$62.47
	Cargos Adicionales 3.627%				\$2.27
	Precio Unitarios				\$64.74
	(* SESENTA Y CUATRO PESOS 74/100 M.N. *)				

Análisis: 156 Unidad: M

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE RETENIDA Y BARRAS PARA CERCAS DE MALLA GALVANIZADA, INCLUYE. LOS MATERIALES, LA MANO DE OBRA, LA HERRAMIENTA Y EL EQUIPO NECESARIOS. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRA INFERIOR DE 42 MM DE DIÁMETRO, PARA CERCA.

MATERIALES

MAT-CER-001	BARRA INFERIOR DE 42 MM. C-30	M	1.100000	\$29.18	\$32.10
	Subtotal: MATERIALES				\$32.10

MANO DE OBRA

01-1018-00	(1 COLOCADOR + 1 AYUDANTE)	JORNAL	0.016375	\$871.63	\$14.27
	Subtotal: MANO DE OBRA				\$14.27
	Costo directo				\$46.37
	Indirecto Int. 21%				\$9.74
	Subtotal				\$56.11
	Cargos Adicionales 3.627%				\$2.04
	Precio Unitarios				\$58.15
	(* CINCUENTA Y OCHO PESOS 15/100 M.N. *)				

Análisis: 157 Unidad: M

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE RETENIDA Y BARRAS PARA CERCAS DE MALLA GALVANIZADA, INCLUYE.