

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO VICERRECTORADO ACADÉMICO ESTUDIOS DE POSTGRADO ÁREAS DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

PLAN PARA LA ELABORACIÓN DE OFERTAS DE INGENIERÍA CIVIL EN PROYECTOS MULTIDISCIPLINARIOS EN UNA EMPRESA CONSULTORA VENEZOLANA

Presentado por:

Lee Cornejo, Carlos Enrique

Para optar al título de: **Especialista en Gerencia de Proyectos**

Asesor:

Castillo Gutiérrez, José Gerardo

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO VICERRECTORADO ACADÉMICO ESTUDIOS DE POSTGRADO ÁREAS DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

PLAN PARA LA ELABORACIÓN DE OFERTAS DE INGENIERÍA CIVIL EN PROYECTOS MULTIDISCIPLINARIOS EN UNA EMPRESA CONSULTORA VENEZOLANA

Presentado por:

Lee Cornejo, Carlos Enrique

Para optar al título de: **Especialista en Gerencia de Proyectos**

Asesor:

Castillo Gutiérrez, José Gerardo

Caracas, 12 de Enero de 2015

Director del Programa Gerencia de Proyectos

Dirección General de Postgrado

Universidad Católica Andrés Bello (UCAB)

Presente.-

CARTA DE ACEPTACIÓN DEL ASESOR

Por la presente hago constar que he leído el Trabajo Especial de Grado, presentado por el ciudadano Carlos Enrique Lee Cornejo, portador de la cédula de identidad número C.I. 22.671.016, para optar al grado de "Especialista en Gerencia de Proyectos", cuyo título es "PLAN PARA LA ELABORACIÓN DE OFERTAS DE INGENIERÍA CIVIL EN PROYECTOS MULTIDISCIPLINARIOS EN UNA EMPRESA CONSULTORA VENEZOLANA"; y manifiesto que cumple con los requisitos exigidos por la Dirección General de los Estudios de Postgrado de la Universidad Católica Andrés Bello: y que, por lo tanto, lo considero apto para ser evaluado por el jurado que se decida designar a tal fin.

En la ciudad de Caracas, a los 12 días del mes de Enero de 2015.

Atentamente.

Castillo Gutiérrez, José Gerardo

C.I. 13.992.958

DEDICATORIA

A Joaquín (1954-2011), padre ejemplar, guía, compañero y amigo...

AGRADECIMIENTOS

A Elvira Cedeño, por su colaboración desinteresada en la ardua tarea de la obtención de la data histórica de los proyectos aquí mostrados.

A mi tutor, José Gerardo Castillo, por su apoyo incondicional, por brindar sus conocimientos, su paciencia y amistad.

A todos los amigos y compañeros del Departamento de Ingeniería Civil que sin su ayuda este trabajo no hubiese sido posible.

A todos los profesores que nos inspiraron con su ejemplo y nos brindaron ánimos transmitiendo sus conocimientos. Reconocimiento muy especial a la Profesora Estrella Bascaran quien ayudó activamente en la consecución de este proyecto.

A mi esposa, Cris, por su apoyo, cariño y compañía.



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO VICERRECTORADO ACADÉMICO ESTUDIOS DE POSTGRADO ÁREAS DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

PLAN PARA LA ELABORACIÓN DE OFERTAS DE INGENIERÍA CIVIL EN PROYECTOS MULTIDISCIPLINARIOS EN UNA EMPRESA CONSULTORA VENEZOLANA

Autor: Lee Cornejo, Carlos Enrique Asesor: Castillo Gutiérrez, José Gerardo Año: 2015

RESUMEN

Las organizaciones deben implementar procedimientos basados en las mejores prácticas de Gerencia de Proyectos para incrementar las posibilidades de éxito en el mercado. En el caso de las consultoras de ingeniería se debe garantizar la finalización de los proyectos a tiempo, dentro del presupuesto estimado y con los requerimientos de calidad exigidos por el cliente. En esta investigación aplicada, del tipo investigación y desarrollo, con un diseño mixto, se desarrolló un plan para la elaboración de ofertas de ingeniería civil en proyectos multidisciplinarios en una empresa consultora venezolana. Para ello se identificaron los procesos y técnicas utilizados actualmente por La Empresa para la estimación y control de horashombre, se compararon con las mejores prácticas establecidas por el Project Management Institute, se determinaron los factores que afectan el cumplimiento, en cronograma y presupuesto, de los proyectos realizados por el Departamento de Ingeniería Civil, se compararon los índices de gestión utilizados actualmente contra los indicadores de desempeño de proyectos finalizados recientemente, se identificaron oportunidades de mejora, y finalmente, se diseñó un plan que permite optimizar la elaboración de ofertas, tomando en cuenta la experiencia adquirida en los últimos años de proyectos ejecutados y la política interna actual de la organización. Como resultado de esta investigación, La Empresa Consultora cuenta con un nuevo activo para la organización.

Palabras Clave: Plan, Ofertas, Proyectos, Consultora, Ingeniería Civil. **Línea de Trabajo:** Planificación y Control del Tiempo en Proyectos.

ÍNDICE GENERAL

C	ARTA	DE ACEPTACIÓN DEL ASESOR	III
D	EDICA	ATORIA	IV
Α	GRAD	ECIMIENTOS	V
R	ESUM	EN	VI
		DE FIGURAS	
		DE TABLAS	
		DUCCIÓN	
1		PÍTULO I: PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN	
1			
	1.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
		1 Formulación del Problema	
	1.1. 1.2	2 Sistemización del Problema OBJETIVOS	
	• • • •	1 Objetivo General	
		2 Objetivos Específicos	
	1.3	JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	
	1.4	ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	
	1.5	LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	11
2	CA	PÍTULO II: MARCO TEÓRICO	12
	2.1	ANTECEDENTES	12
	2.2	FUNDAMENTOS TEÓRICOS	
	2.2	1 Definición de Proyecto	
	2.2.	2 Definición de Gerencia de Proyecto	18
		3 Gestión del Tiempo	
		4 Gestión del Costo	
		5 Fases de los Proyectos de Ingeniería en Empresas Consultoras	
	2.3		
3	CA	PÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	37
	3.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN	37
	3.2	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	38
	3.3	UNIDAD DE ANÁLISIS	
	3.4	POBLACIÓN Y MUESTRA	
	3.5	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
	3.6 3.7	FASES DE LA INVESTIGACIÓN	
	0.7	VEERAGIONALIZAGION DE LOS OBJETIVOS	44

	3.8	ESTRUCTURA DESAGREGADA DE TRABAJO	44
	3.9	CRONOGRAMA	47
	3.10	RECURSOS	
	3.11	ASPECTOS ÉTICOS	49
4	CAF	PÍTULO IV: MARCO ORGANIZACIONAL	51
	4.1	RESEÑA HISTÓRICA DE LA ORGANIZACIÓN	
	4.2	MISIÓN, VISIÓN Y VALORES DE LA ORGANIZACIÓN	53
		1 Misión de la Organización	
		2 Visión de la Organización	
	<i>4.2.</i> 4.3	3 Valores de la Organización	
	4.3 4.4	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA ORGANIZACIÓN MERCADO DE LA ORGANIZACIÓN	
	4.5	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA	
	4.6	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA UNIDAD EN ESTUDIO	
5	CAF	PÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	
	5.1	DIAGNÓSTICO DEL PROCESO ACTUAL DE GENERACIÓN DE OFERTAS	
	5.1.	1 Proceso del diagnostico	
	5.1.	2 Resultados del diagnóstico	65
	5.2	EVALUACIÓN DEL PROCESO ACTUAL DE GENERACIÓN DE OFERTAS	
		1 Factores que afectan el cumplimiento	
		2 Oportunidades de Mejora	
	5.3	ÍNDICES DE GESTIÓN DE PROYECTOS	
	5.4	DESARROLLO DEL PLAN	
6	CAF	PÍTULO VI. EVALUACIÓN DEL PROYECTO	107
	6.1	EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS	107
	6.2	ENSEÑANZAS Y LECCIONES APRENDIDAS	108
7	CAF	PÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	109
	7.1	CONCLUSIONES	109
	7.2	RECOMENDACIONES	111
R	EFERE	ENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	114
Α	NEXO	A. MODELO DE ENCUESTA	117
Α	NEXO	B. INDICADORES DE DESEMPEÑO, PROYECTOS FINALIZADOS	125
Α	NEXO	C. RESULTADOS DE ENCUESTAS REALIZADAS	128
Α	NEXO	D. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DE LA DISCIPLINA CIVIL	132
Α	NEXO	E. FORMULARIO PDRI	163
Α	NEXO	F. DOCUMENTO DE CÓMPUTOS MÉTRICOS (DCM)	166

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Variables de análisis del EVM	27
Figura 2 – Impacto en costo de la variación del alcance en función del tiempo	29
Figura 3 – Ciclo de vida y etapas de un proyecto	32
Figura 4 – Fases de la investigación	41
Figura 5 – Estructura Desagregada de Trabajo (EDT)	46
Figura 6 – Cronograma de ejecución de actividades	47
Figura 7 – Estructura Funcional de La Empresa	57
Figura 8 – Estructura Organizacional de La Empresa	58
Figura 9 – Estructura Organizacional del Departamento Civil	59
Figura 10 – Diagrama resumen con resultados por Ítem	77
Figura 11 – Conteo de respuestas en encuesta realizada	79
Figura 12 – Etapas ideales para la aplicación del PDRI	89
Figura 13 – Vista de Documento de Cómputos Métricos DCM-01 – Preparación de Siti	o.100
Figura 14 – Vista de Documento de Cómputos Métricos DCM-02 – Obras Civiles	100
Figura 15 – Vista de Documento de Cómputos Métricos DCM-03 – Edificios	101
Figura 16 – Vista de Documento de Cómputos Métricos DCM-04 – Metálicas	101
Figura 17 – Vista de Listado de Actividades, Documentos y Planos (EDT)	102
Figura 18 – Vista de Documento Gastos Reembolsables por Equipos y Programas	104
Figura 19 – Vista de Documento Gastos Reembolsables por Equipos y Programas	104
Figura 20 – Vista de Documento Gastos Reembolsables por Viajes	105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 – Matriz de clasificación de estimación de costos para fines industriales	24
Tabla 2 – Operacionalización de los objetivos	45
Tabla 3 – Recursos requeridos para elaboración del proyecto	49
Tabla 4 – Proyectos evaluados	64
Tabla 5 – Perfil profesional de los encuestados	65
Tabla 6 – Horas-hombre proyectos evaluados, Globales vs Disciplina Civil	69
Tabla 7 – H-H Disciplina Civil, Consumidas vs Ofertadas	69
Tabla 8 - H-H Disciplina Civil, Consumidas vs Ofertadas + Cambios de Alcance	70
Tabla 9 – H-H Disciplina Civil, Discretizadas por Grupos de Productos	71
Tabla 10- Indicadores H-H Disciplina Civil, Discretizadas por Grupos de Productos	71
Tabla 11 – Resultados de la encuesta, Sección 01	73
Tabla 12 – Tabla resumen con resultados por grupo y por item	76
Tabla 13 – Resultados de la encuesta, Sección 02	81
Tabla 14 – Resultados de la encuesta, Sección 03	83
Tabla 15 – Índices de Gestión de Proyectos propuestos	91
Tabla 16 – Plan para la elaboración de ofertas - General Global	96
Tabla 17 – Plan para la elaboración de ofertas - Interno de la Disciplina Civil	97

INTRODUCCIÓN

Las empresas, actualmente, se ven en la necesidad de una constante incorporación de nuevos conocimientos e innovación tecnológica para responder eficazmente ante el dinamismo del mercado, para así alcanzar, sostener y mejorar una determinada posición en el entorno donde compite. Es por esta razón, que las empresas consultoras, se ven obligadas a desarrollar planes y herramientas que garanticen la finalización de los proyectos a tiempo, dentro del presupuesto estimado y con los requerimientos de calidad exigidos por el cliente.

Las consultoras de ingeniería se enfrentan constantemente a la necesidad de estimar costos cuando realizan las ofertas de proyectos que se desean ganar, pero cualquier desviación, en los costos presupuestados o en el tiempo planificado, puede resultar en factores de riesgo tanto para el cabal cumplimiento del proyecto como para la salud financiera de la misma empresa. Pero, por lo general, la realización de ofertas es una actividad que debe ser realizada en un período corto de tiempo y con un mínimo recurso asignado, esta condición adversa puede afectar la calidad y precisión de los resultados obtenidos.

Es por ello que un plan o procedimiento que sirva de guía para la estimación de tiempo y costos, tomando en cuenta las características del portafolio de negocios de la empresa, las lecciones aprendidas en proyectos similares e indicadores actualizados, permitirá la estandarización, agilizando la toma de decisiones más asertivas y la obtención de resultados más exactos.

Ahora bien, en proyectos industriales multidisciplinarios, el alcance de la Disciplina Civil puede ser clave en el desempeño de un proyecto, pues al ser la encargada de brindar protección y soporte a las otras disciplinas, es la última durante la fase de ingeniería en recibir la información para el diseño, pero es la primera en ser requerida durante la fase de construcción. Por tanto, es común encontrarla inmersas en los caminos críticos durante la ejecución de los proyectos.

Por medio del presente estudio, se busca obtener un plan que permita a la Disciplina de Ingeniería Civil, en una consultora de ingeniería venezolana, realizar ofertas, con un nivel de precisión tal, que asegure el cumplimiento del cronograma y el presupuesto estimado, durante la futura ejecución del proyecto.

Una mejora en la calidad de las ofertas realizadas se traduce, desde un punto de vista estratégico, en un aumento en las ventajas competitivas dentro del mercado en el que se desarrolla La Empresa Consultora. Adicionalmente, al generar ofertas con un grado mayor de precisión, se obtendrán proyectos más rentables que a su vez generarán mayores ingresos a La Empresa. Esta investigación apuntala hacia una propuesta de un plan para la elaboración de ofertas de ingeniería civil en proyectos multidisciplinarios en una empresa consultora venezolana; y para ello se plantea el presente proyecto de trabajo de investigación, el cual está estructurado en los siguientes cuatro capítulos:

En el Capítulo I, "Propuesta de Investigación", se presenta el planteamiento del problema, se formulan los objetivos, la justificación, el alcance y las limitaciones de la investigación.

En el Capítulo II, "Marco Teórico", se muestran antecedentes a esta investigación y se desarrollan las bases teóricas y definiciones que sustentan el estudio.

En el Capítulo III, "Marco Metodológico", se determina el tipo y diseño de la investigación, se indica la muestra seleccionada en donde se enmarca el estudio, las técnicas de recolección de datos y los procedimientos utilizados. Por último, se muestra la estructura desagregada del trabajo, los recursos necesarios y el cronograma estimado de actividades.

En el Capítulo IV, "Marco Organizacional", se describen una reseña histórica de la organización; la misión, visión y valores de La Empresa; los objetivos estratégicos, el mercado en donde se desenvuelve y la estructura organizacional.

En el Capítulo V, "Análisis y Resultados de la Investigación", se muestra el proceso de creación del plan, presentando la información recopilada durante la

investigación, el procesamiento de los datos y los resultados obtenidos en cada una de las fases de la metodología seleccionada. Por último, se muestra el instrumento guía propuesto, en forma de un plan, para la elaboración de las ofertas de ingeniería civil, en proyectos multidisciplinarios, para una empresa consultora venezolana.

En el Capítulo VI, "Evaluación del Proyecto", con la información recopilada y los resultados obtenidos, se evalúa el cumplimiento de cada uno de los objetivos propuestos mediante la revisión del plan desarrollado, se responden las interrogantes de la investigación, se plasman las enseñanzas obtenidas y se describen las lecciones aprendidas producto de la realización del trabajo.

Por último, en el Capítulo VII, "Conclusiones y Recomendaciones", se encuentran plasmados en una estructura concisa los conocimientos adquiridos con relación al tema estudiado, se proporcionan sugerencias a la luz de los resultados en búsqueda de mejorar los actuales métodos y se proponen futuras investigaciones relacionadas que puedan complementar lo obtenido en este trabajo.

Se incluyen, para cerrar este documento, las referencias bibliográficas consultadas y un material anexo adicional que permitirán al lector profundizar en el tema investigado.

CAPÍTULO I: PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

En el presente capítulo se describe el planteamiento y delimitación del problema objeto de estudio, brindando un marco de referencia con el fin de comprender su origen, justificación e importancia. Se establece el objetivo general y los respectivos objetivos específicos requeridos para su consecución. Finalmente, se enumeran las posibles limitaciones que puedan estar involucradas en el desarrollo de la investigación y los resultados deseados.

1.1 Planteamiento del Problema

Hoy en día las organizaciones nacionales e internacionales se ven en la necesidad de desarrollar sus capacidades técnicas para obtener y mantener sus ventajas competitivas dentro del mercado donde se desarrollan, en la búsqueda de alcanzar, sostener y mejorar una determinada posición en el entorno socioeconómico en que actúa. Este continuo y sistemático proceso obliga a una constante incorporación de nuevos conocimientos e innovación tecnológica, para responder eficazmente a los cambios del mercado, para así lograr obtener la rentabilidad deseada.

Son muchas las organizaciones que implementan nuevas estrategias o procedimientos de acuerdo con las mejores prácticas en Gerencia de Proyectos, para incrementar las posibilidades de éxito a la hora de obtener inversiones económicas rentables y el reconocimiento dentro de su mercado. La no incorporación de estas estrategias se traduce en tiempos y presupuestos fuera de planificación, actividades fuera de cronograma, entregables o productos finales que no cumplen con las expectativas de los clientes, entre muchas otras.

De este modo, empresas consultoras alrededor del mundo, se han visto en la obligación de aumentar la inversión en planes y herramientas que garanticen la finalización de los proyectos a tiempo, dentro del presupuesto estimado y con los requerimientos de calidad exigidos por el cliente. Para Clements (1999) la

planificación es una parte esencial de la administración de proyectos, pues el plan muestra cómo ir desde donde uno se encuentra en la actualidad hasta donde se quiere estar. También afirma que sin un plan efectivo la posibilidad de fracaso aumenta drásticamente para cualquier tipo de proyecto.

Ahora bien, para cumplir con estas condiciones es altamente recomendable un adecuado nivel de planificación del proyecto desde etapas tempranas del mismo, que bien podría ser, desde el mismo desarrollo de la Oferta Comercial. Según Kotler (2008), la oferta es la combinación de productos, servicios, información o experiencias que se ofrece en un mercado, que en el caso específico de una consultora de ingeniería, para satisfacer la necesidad de un cliente de poseer un bien. Kotler también afirma que muchas empresas cometen el error de prestar más atención a la entrega de los productos que a los beneficios y experiencias generados por ellos.

Las empresas consultoras de ingeniería se enfrentan, en cada oferta realizada, a la necesidad de expresar en unidades monetarias lo necesario para la consecución de los objetivos propuestos, y aunque cada proyecto es una realidad particular, posee varios parámetros en común que pueden permitir una sistematización del procedimiento de ejecución de las mismas. Es por estos factores comunes que es altamente importante para una empresa consultora disponer de un sistema que brinde asesoramiento en la obtención de información de calidad para una correcta, rápida y realista estimación de costos.

En términos generales, la experticia de la ingeniería venezolana ha conducido a la conclusión favorable de muchos proyectos de gran envergadura a nivel mundial. Uno de muchos ejemplos de la capacidad técnica de la ingeniería venezolana es el Complejo Refinador de Amuay y de Cardón, hoy conocidos como el Complejo de Refinación de Paraguaná, el cual con una capacidad nominal de 955 mil barriles diarios (PDVSA) es considerado el segundo con mayor capacidad de refinación del mundo. Sin embargo, las dificultades producidas por las condiciones económica-sociales latinoamericanas, la condición de país monoproductor, así como la ausencia de una diversidad de entes contratantes, limitan el trabajo

efectivo de las empresas dedicadas a la gestión de proyectos en Venezuela, donde sus empresas básicas y la petrolera constituyen el principal demandante de servicios de consultoría (Francés, Consultoría de Ingeniería, 1999). Es por ello que, hoy en día cualquier desviación de los costos presupuestados puede resultar en factores de riesgo tanto para el cabal cumplimiento del Proyecto como para la salud financiera de la misma empresa consultora.

Ahora bien, en proyectos industriales multidisciplinarios, es un hecho conocido la alta importancia de la ingeniería civil como disciplina a la hora de estimar cronogramas y presupuestos. No sólo por la estructura de costos y los tiempos de ejecución de los trabajos, la Disciplina Civil puede ser clave a la hora de definir un proyecto, sino también por el hecho de ser quien presta servicio y apoyo al resto de las disciplinas involucradas. La Disciplina Civil al ser la encargada de brindar protección y soporte a todas las instalaciones, dentro de la cadena de valor de una empresa consultora, es la última durante la fase de ingeniería en recibir la información de diseño con el nivel de detalle y de definición requerida, y adicionalmente, la primera en ser requerida durante la fase de construcción dentro de la lógica de constructibilidad de una empresa contratista. Es por tanto, común encontrar a las actividades de la Disciplina Civil inmersas en cuellos de botella como lo definiría Goldratt & Cox (2005) o caminos críticos como es conocido por el PMI (2013) durante la ejecución de los proyectos.

Por todo lo indicado anteriormente el desarrollo de un plan o procedimiento que sirva de guía para la estimación de tiempo y costos a la Disciplina de Ingeniería Civil, tomando en cuenta las características del portafolio de negocios de la empresa, lecciones aprendidas en proyectos similares e indicadores actualizados, permitirá la estandarización, agilización de los procesos, toma de decisiones más asertivas, y servirá como elemento para negociar con los involucrados. De todo lo anteriormente indicado se deriva la razón de ser de esta investigación.

1.1.1 Formulación del Problema

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, la presente investigación se plantea responder a la situación descrita, con la siguiente interrogante:

¿Cómo debería estar estructurado un plan apropiado para la elaboración de ofertas de ingeniería civil dentro de proyectos industriales multidisciplinarios en una empresa consultora venezolana, cumpliendo con los estándares y metodologías planteadas en el Project Management Institute, respondiendo las necesidades de los clientes y expectativas de La Empresa¹?

1.1.2 Sistemización del Problema

Para dar respuesta a la interrogante arriba descrita, queda de manifiesto la necesidad de descomponer la misma en variables menos complejas que nos orientarán en el proceso de la investigación, situación que lleva a formular las siguientes interrogantes:

¿Cuáles son los diferentes procesos y técnicas de planificación y control de tiempo y costos utilizados actualmente por La Empresa?

¿Cuáles son los requerimientos que deberían contener los procesos y técnicas existentes que le permitan cumplir con las mejores prácticas establecidas en el PMBOK® 2013?

¿Qué factores principales afectan el cumplimiento, en cronograma y presupuesto, de los proyectos ejecutados actualmente por el Departamento de Ingeniería Civil de La Empresa?

¿Qué experiencia posee La Empresa con los índices de gestión actualmente utilizados por la Disciplina Civil y su relación con los indicadores de desempeño obtenidos en los proyectos finalizados a la fecha por la misma?

¹ Por Razones de confidencialidad, a efectos de esta investigación, se denominará "La Empresa" a la consultora de ingeniería que servirá de base para el desarrollo de este trabajo. Para mayor información, ver Capítulo IV del presente documento.

¿Cuáles posibles oportunidades de mejora en los procedimientos y herramientas utilizadas pueden ser incentivadas durante la generación de ofertas?

¿Cómo debe estar estructurado el procedimiento de desarrollo de ofertas de Ingeniería Civil que permita un desempeño exitoso de la gestión del tiempo y costo durante la futura ejecución de los proyectos en La Empresa Consultora?

Por las anteriores interrogantes, se plantea la necesidad de desarrollar los siguientes objetivos para brindar respuesta a las mismas.

1.2 Objetivos

A continuación se presentan los objetivos que se pretenden alcanzar, con el presente trabajo de investigación, que darán respuesta al problema planteado anteriormente.

1.2.1 Objetivo General

Desarrollar un plan de elaboración de ofertas de ingeniería civil en proyectos multidisciplinarios en una Empresa Consultora venezolana.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar los procesos y técnicas para la estimación y control de horashombre utilizados actualmente por La Empresa Consultora venezolana objeto de estudio.
- Comparar los procesos y técnicas existentes con las mejores prácticas establecidas en el PMBOK[®] 2013.
- Determinar los principales factores que afectan el cumplimiento, en cronograma y presupuesto, de los proyectos realizados por el Departamento de Ingeniería Civil.

- Evaluar los índices de gestión de proyectos, utilizados actualmente en la Disciplina de Ingeniería Civil, en base a los indicadores de desempeño obtenidos en los proyectos finalizados en los últimos años por La Empresa.
- Reconocer las oportunidades de mejora en los procedimientos y herramientas utilizadas en la generación de ofertas.
- Formular las etapas requeridas para lograr un plan para la preparación de ofertas de Ingeniería Civil que permita el mejoramiento del desempeño de la gestión del tiempo y costo de los proyectos en La Empresa.

1.3 Justificación de la Investigación

A través de la presente investigación, desde un punto de vista práctico, se busca obtener un procedimiento que permita realizar el estimado a nivel de oferta, de los recursos necesarios asociados a la ejecución de un proyecto de ingeniería, que tome en cuenta la experiencia adquirida en proyectos finalizados en los últimos años y la política interna de la organización, con el fin de asegurar durante la futura ejecución del proyecto, el cumplimiento del cronograma y presupuesto estimado.

En las consultoras de ingeniería la realización de ofertas es una actividad frecuente que, por lo general, debido al nivel de complejidad y competitividad del mercado en los procesos de contratación, deben ser realizadas en un período corto de tiempo y con un mínimo recurso asignado. Esta condición puede llegar a afectar la calidad y precisión de los resultados obtenidos. Por este motivo, la generación del procedimiento planteado en la presente investigación es de vital importancia para la organización, pues servirá como herramienta para agilizar y optimizar el proceso de estimación, ayudando a la Disciplina Civil a una adecuada administración de los recursos, para incrementar su eficiencia en el desarrollo de las actividades de estimados, bajo estándares y directrices adecuadas, que

cumplan todos los requerimientos del cliente con una menor probabilidad de desviación en tiempo y costo.

Como resultado de esta investigación, La Empresa Consultora contará con un nuevo plan, que significará un activo para la organización, el cual contribuirá a la ejecución de los productos ofertados, podrá ser usado como modelo para gestionar la calidad de las ofertas, ayudará la identificación de posibles fallas en los procesos actuales y el aprovechamiento de las condiciones de mejora para los mismos.

Una mejora en la calidad de las ofertas realizadas por la organización repercutirá en un incremento del nivel de confianza de los involucrados del proyecto y de los clientes, mejorando la credibilidad de la organización. Esto se traduce, desde un punto de vista estratégico, en un aumento en las ventajas competitivas dentro del mercado en el que se desarrolla La Empresa Consultora. Adicionalmente, al generar ofertas con un grado mayor de precisión, se obtendrán proyectos más rentables que a su vez generarán mayores ingresos a La Empresa. Recordemos que "la capacidad de influir en los costos es mucho mayor en las primeras etapas del proyecto, por lo que la definición temprana del alcance del proyecto se revela como una tarea crítica" (PMI, 2013).

Esta investigación, desde un punto de vista teórico, permitirá validar como las mejores prácticas pueden ser utilizadas a casi cualquier tipo de proyectos y necesidades.

Por último, esta investigación desde el punto de vista metodológico, podrá servir como punto de referencia para futuros trabajos que busquen desarrollar el plan de elaboración de ofertas para otras Disciplinas de Ingeniería, dentro de la misma Empresa Consultora o en otras similares.

1.4 Alcance de la Investigación

El alcance del presente trabajo de investigación se limita a la generación de un plan para la elaboración de ofertas, del Departamento de Ingeniería Civil, de una empresa consultora venezolana, para el desarrollo de proyectos industriales de carácter multidisciplinarios, a nivel de ingeniería básica y de detalle.

Considerando la importancia de la disponibilidad de información, actualizada y recientes, se toma como criterio en esta investigación, utilizar los indicadores de desempeño correspondientes a proyectos ejecutados por la empresa, cuya fecha de finalización no posea más de quince años de antigüedad, siendo el año 2014 el último del período en estudio.

Cabe resaltar, que en esta investigación o en el desarrollo del plan, no se incluirá el procedimiento para la realización del cronograma o planificación del proyecto, dado que esta actividad es responsabilidad de otra unidad dentro de la organización. De igual forma, tampoco se propone modificar las tarifas de honorarios profesionales utilizadas actualmente por La Empresa Consultora.

El alcance de la investigación no incluye la aprobación, adecuación e implementación del plan dentro de la empresa.

1.5 Limitaciones de la Investigación

Para la realización de esta investigación no se prevén limitaciones o restricciones que afecten y/o impidan el correcto desarrollo del mismo.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

El presente capítulo tiene el propósito de dar a la investigación un sistema coordinado y coherente de conceptos y proposiciones que permitan abordar el problema planteado. Se propone a continuación dejar en claro los postulados y resultados de investigaciones anteriores, producto de la revisión bibliográfica realizada, en búsqueda de orientar el trabajo de un modo coherente. De este modo, situaremos el problema que se está estudiando dentro de un conjunto de conocimientos, que permita orientar la investigación y ofrezca una conceptualización adecuada de los términos que se utilizaran de aquí en adelante.

2.1 Antecedentes

En esta sección se listan un grupo de Trabajos Especiales de Grado y artículos publicados nacional e internacionalmente, que engloban de forma amplia y completa, las investigaciones realizadas referentes al tema y los conocimientos previos necesarios para el desarrollo de la investigación propuesta. Estos estudios previos reflejan el avance y estado actual del conocimiento en el área y servirán de modelo para la presente investigación.

Trabajo Especial de Grado presentado por Lizardo (2010), titulado "Diseño de una Propuesta de Mejores Prácticas para la Estimación de Costos para una Empresa Consultora de Ingeniería", como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos, de la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB) de Caracas, Venezuela.

Este trabajo busca mejorar las estimaciones de presupuesto realizadas por las empresas consultoras de ingeniería, a nivel de oferta, brindando las mejores prácticas de estimación de costos como herramientas para obtener valores más ajustados a la realidad una vez comenzada la fase de ejecución de los proyectos.

Esta investigación aporta una metodología guía para la estimación de costos de

proyectos, orientado a empresas consultoras de ingeniería. Además, identifica los

factores críticos de éxito para la consecución y cumplimiento de los presupuestos

estimados, lo cual permite un punto de comparación a la hora de analizar y

evaluar las desviaciones ocurridas en proyectos ya ejecutados.

Palabras Clave: Gestión del Costo, Consultora de Ingeniería, mejores prácticas.

Trabajo Especial de Grado presentado por Rodríguez (2008), titulado "Elaborar

una Propuesta para la Planificación del Tiempo dentro de la Organización

VWSV", como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia de

Proyectos, de la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB) de Caracas,

Venezuela.

Este trabajo comprende el desarrollo de una estrategia o plan de gestión del

tiempo que permita organizar, estimar y controlar con mayor exactitud la duración

de las actividades que conforman los proyectos realizados por la empresa VWSV,

con el fin de minimizar los errores y disminuir los riesgos relacionados a una mala

estimación en la planificación.

Esta investigación aporta un mecanismo para la evaluación de la gestión del

tiempo, en proyectos ejecutados, basándose en el levantamiento, organización y

posterior revisión de la información y documentación existente, el uso de listas de

verificación de los procesos indicados como mejores prácticas por el PMI (Project

Management Institute) y la aplicación de la técnica de juicio experto enfocada en el

análisis de las causas de desviaciones en la planificación. Con el uso de este

procedimiento se podrá recopilar la información necesaria para la estimación de la

duración de las actividades que conforman un proyecto.

Palabras Clave: Gestión del Tiempo, Planificación, Implementación.

13

Trabajo Especial de Grado presentado por Castillo (2008), titulado "Desarrollo de una Herramienta para medir el Grado de Definición de Ofertas de Ingeniería, Procura y Construcción (IPC) en una Empresa Consultora, Basada en el PDRI para Proyectos Industriales", como requisito para ascender a la categoría de *Profesor Asistente*, de la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB) de Caracas, Venezuela.

Este trabajo busca desarrollar una herramienta para evaluar cuan definidos están los elementos principales que conforman los términos de referencia de una solicitud de oferta de Ingeniería, Procura y Construcción (IPC) y validar si la calidad de los mismos es suficiente para la elaboración de la propuesta a desarrollar. La herramienta planteada para la evaluación está basada en el *Project Definition Rating Index* (PDRI), la cual fue desarrollada por el *Construction Industry Institute* (CII) en la década de los noventa, con el fin de medir el grado de definición de los elementos que conforman el alcance de un proyecto.

Esta investigación recalca el éxito logrado en proyectos que poseen un apropiado grado de definición, establece la importancia de la incorporación del PDRI desarrollado como herramienta dentro de los procesos de elaboración de ofertas en la empresa consultora, con el objeto de optimizar los procesos de trabajo y reducir los riesgos relacionados a una mala estimación, cuantificando el potencial de exposición de riesgo de una forma ponderada, permitiendo focalizar las áreas que puedan generar mayor impacto durante el desarrollo de las ofertas. Adicionalmente, recomienda la implementación continua del PDRI en la organización, con el fin de afinar y mantener actualizada la herramienta con la experiencia obtenida en proyectos y ofertas recientes.

Palabras Clave: PDRI, Ofertas IPC, Definición de Proyectos, Proyectos Industriales, Gerencia de Proyectos.

Trabajo Especial de Grado presentado por Lagos (2006), titulado "Descripción del Sistema de Control de Costos de Empresas Consultoras en Venezuela", como requisito para optar al título de *Especialista en Gerencia de Proyectos*, de la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB) de Ciudad Guayana, Venezuela.

Este trabajo busca identificar el sistema utilizado por las empresas consultoras de Venezuela para el control de sus costos internos a la hora de ejecutar proyectos multidisciplinarios y complejos.

Esta investigación recalca el uso generalizado del registro y control de las horashombre, asociadas a las actividades efectuadas durante un proyecto, como la mejor forma de conocer la situación económica del mismo, ayudando a la toma de acciones tempranas para la corrección de posibles desviaciones, permitiendo la estimación de presupuestos, el desarrollo de la planificación del proyecto, conocer el cómo son utilizados los recursos y permitir el cálculo de avance del proyecto. Adicionalmente, establece la importancia del uso de Planillas de Control de Tiempo como la forma de registro de las horas-hombre invertidas en las diferentes actividades que conforman un proyecto.

Palabras Clave: Gestión del Costo, Consultora de Ingeniería, sistemas de control.

Artículo publicado por Ishii, Tanako, & Muraki (2013), para el Instituto de Tecnología de Tokio, Japón, en el Área de Ingeniería Industrial y Gerencia, titulado "A man-hour based order acceptance strategy for maximizing expected profit in EPC Projects". En esta publicación los autores explican que la estimación precisa de costos es esencial para obtener proyectos rentables en empresas consultoras, pues se debe garantizar que las horas-hombre estimadas deben mantener un equilibrio apropiado, que permita una licitación competitiva en el mercado en términos de costo y altos beneficios para la empresa.

Esta publicación aporta estrategias de aceptación de ofertas basadas en horashombre e investiga los efectos de los mismos sobre el beneficio esperado total a través de un estudio a largo plazo de proyectos de ingeniería procura y construcción con ofertas competitivas, desarrollando un modelo matemático que describe las relaciones entre el volumen de horas-hombre para la estimación de costos, ingresos y ganancias en proyectos.

Palabras Clave: Ingeniería y Construcción; Licitación; Estimación de Costos; Hombre horas

Artículo publicado por Cagno, Caron, & Mancini (2013), para el Departamento de Ingeniería Mecánica del Politécnico de Milán, Italia, titulado "Cost Estimation of Industrial Risk in the Bidding Process". En esta publicación los autores explican la importancia de la estimación de costos, en el proceso de oferta de proyectos, para la competitividad y la rentabilidad de una empresa de ingeniería. Además considera el efecto de los riesgos en los proyectos, utilizando esta información para mejorar la obtención de estimaciones, considerando distribuciones de probabilidad que tengan en cuenta los errores históricos en proyectos ejecutados. Finalmente, muestran una técnica de simulación que proporciona la distribución de probabilidad del costo global y, por lo tanto, el intervalo de confianza de las estimaciones realizadas.

Esta publicación aporta una metodología para realizar estimaciones de ofertas de proyectos que consideran estudios de peligros y operatividad (conocidos como HAZOP o *Hazard and Operability Analysis* por sus siglas en inglés) previendo el uso de tres herramientas para generar estimaciones más precisas y mejorar la calidad de las decisiones a través de la evaluación explícita de los riesgos a la hora de la estimación de los costos.

Palabras Clave: Estimación de Costos, Proceso de Licitación, Ingeniería de Seguridad, HAZOP

2.2 Fundamentos Teóricos

Con el fin de desarrollar esta investigación, a continuación se presenta el desarrollo amplio del marco teórico conceptual que circunscribe los conocimientos para el diagnóstico, diseño y resolución del problema planteado en este trabajo.

2.2.1 Definición de Proyecto

Los proyectos son definidos por el *Project Management Institute* (PMI) como "el esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto o servicio único" (PMI, 2013, p.3). Con el término temporal se indica que los proyectos poseen un inicio y un final definidos y, con el término único, se desea recalcar que, aunque pueden existir elementos repetitivos dentro de los entregables de una empresa, siempre existirá una particularidad fundamental de cada uno de los trabajos en los diferentes proyectos.

Un proyecto, por tanto, debe tener los siguientes atributos: poseer un objetivo a conseguir o alcance bien definido, con una naturaleza única; realizarse por medio de tareas interdependientes, no repetitivas, que requieren de variados recursos (humanos, técnicos, o materiales) para poder llevarse a cabo; dispone de un marco de tiempo específico para su ejecución; posee un cliente o entidad que proporciona los fondos necesarios para el logro de las actividades; y por último, incluye un grado de incertidumbre, pues se trabaja en base a supuestos y estimados. Entonces, un proyecto se basa en un grupo único de tareas, con estimados de duración y de los recursos requeridos, con supuestos sobre la disponibilidad, capacidad de esos recursos y estimados de sus costos (Clements, 1999).

Los proyectos, dependiendo de su magnitud, generalmente involucran a varias personas, y dependiendo a su complejidad, puede abracar a múltiples unidades dentro de una organización. Ante esta situación, para poder cumplir los objetivos

planteados, se ve la necesidad de planificar, organizar y controlar dichos esfuerzos, materializándose el concepto de la Gerencia de los Proyectos.

2.2.2 Definición de Gerencia de Proyecto

De acuerdo al PMI, "La gerencia de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo" (PMI, 2013, p.5). Por otro lado, autores nacionales han extendido el alcance del concepto, indicando que no sólo se busca cumplir, sino también, exceder los requerimientos del proyecto y el de todos los involucrados (Palacios, 2005).

2.2.2.1 Áreas del conocimiento de la Gerencia de Proyecto

El PMI identifica diez áreas o agrupaciones temáticas del conocimiento:

- Gestión de la Integración: Incluye actividades relacionadas con la unificación de acciones de consolidación que son cruciales para alinear, coordinar y conducir el proyecto con el fin de cumplir y superar las expectativas del cliente.
- Gestión del Alcance: Proceso utilizado para identificar todo el trabajo requerido para completar exitosamente el proyecto.
- Gestión del Tiempo: Procesos requeridos para asegurar que el proyecto es completado en el tiempo requerido y bajo un cronograma estructurado, donde se definen el orden, duración y precedencias de las actividades.
- Gestión de los Costos: Procesos involucrados en la planificación, estimación, preparación del presupuesto y control de costos de forma que el proyecto se complete dentro del presupuesto aprobado.
- Gestión de la Calidad: Proceso necesario para asegurar que los productos a desarrollar en el proyecto satisfarán los requerimientos del cliente.

- Gestión de los Recursos Humanos: Proceso requerido para hacer efectivo el uso del recurso humano involucrado en el proyecto.
- Gestión de la Comunicación: Proceso requerido para asegurar en el tiempo la apropiada generación, recolección, distribución, almacenamiento y disposición de la información del proyecto.
- Gestión de los Riesgos: Proceso requerido para identificar, analizar y preparar planes de respuesta ante las oportunidades y amenazas que puedan afectar el desenvolvimiento planificado del proyecto.
- Gestión de las Adquisiciones: Proceso requerido para adquirir bienes y contratar servicios fuera del entorno de la organización.
- Gestión de los Involucrados. Procesos requeridos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden ser impactadas por el proyecto y desarrollar las estrategias para comprometerlos en las decisiones y ejecución del proyecto

2.2.2.2 Grupos de Procesos de la Gerencia de Proyecto

Dentro de las áreas del conocimiento, existen un total de cuarenta y siete procesos de la dirección de proyectos, que deben ser aplicados para lograr los objetivos planteados. Estos procesos están ordenados en cinco grupos establecidos cronológicamente, los cuales son:

• Iniciación: son los procesos preliminares, en donde se define el alcance inicial y los involucrados del proyecto. "El propósito de este grupo de proceso es alinear las expectativas de los interesados con el propósito del proyecto, darles visibilidad sobre el alcance y los objetivos, y mostrar cómo su participación en el proyecto y sus fases asociadas puede asegurar el logro de sus expectativas" (PMI, 2013, p.54).

- Planificación: son los procesos que permiten desarrollar un esquema práctico orientado al logro de las necesidades del proyecto, se define y refinan los objetivos, se establece el alcance total y se determina el plan para llevar a cabo el proyecto.
- Ejecución: son los procesos que garantizan la coordinación de los recursos e involucrados para el logro del plan bajo las especificaciones del proyecto.
- Monitoreo y Control: son los procesos que buscan el aseguramiento del cumplimiento de las metas establecidas, cuantificación del desempeño, control de cambios y la toma de acciones correctivas de manera oportuna.
- Cierre: los procesos que buscan formalizar la entrega del proyecto al cliente.

2.2.3 Gestión del Tiempo

La gestión del tiempo consiste en los siguientes procesos necesarios para lograr la conclusión exitosa del proyecto:

<u>Definir las actividades</u>: Se identifican las acciones específicas a ser realizadas para poder elaborar los entregables del proyecto. En este paso se crea la Estructura Desagregada de Trabajo (EDT), descomponiéndose en paquetes de trabajo y estas a la vez en actividades. Las actividades son la base para la estimación, planificación, ejecución, seguimiento y control del trabajo en un proyecto. Dependiendo de la ubicación dentro del ciclo de vida de un proyecto, el trabajo de crear la EDT puede poseer diferentes niveles de detalle. Durante la planificación temprana, los paquetes de trabajos pueden descomponerse a nivel de hitos, conforme se posea mayor información puede llegarse a descomponer en actividades. En esta etapa es de vital importancia el juicio experto a la hora de aportar experiencia y habilidades en el desarrollo de la EDT.

Secuenciar las actividades: Se identifican y documentan las interrelaciones entre las actividades del proyecto, obteniéndose una secuencia lógica basada en prelaciones, en donde las actividades poseerán otra actividad predecesora y una sucesora. Una herramienta útil para el desarrollo de la secuenciación es el uso del Método de Diagramación por Precedencia (PDM), que consiste en crear un diagrama de red para representar las actividades, en donde las flechas que conectan muestran claramente las relaciones lógicas existentes. Otra dos herramienta útiles son: la Técnica de Revisión y Evaluación de Proyectos (PERT, por sus siglas del inglés, *Project Evaluation and Review Techniques*) y el Método de la Ruta Critica (CPM, por sus siglas en inglés, *Critic Path Method*). Estas técnicas permiten analizar el tiempo requerido para completar cada tarea involucrada en un proyecto determinado e identificar el tiempo mínimo necesario para finalizar la totalidad del mismo.

Estimar los recursos de las actividades: Se estima el tipo y cantidad de materiales, personas o equipos requeridos para ejecutar cada una de las actividades. Este proceso está estrechamente relacionado con el proceso de estimar los costos. Para poder ejecutar este proceso es importante conocer la habilidad, capacidad y disponibilidad de los recursos para poder crear un calendario de utilización efectivo para los mismos.

Estimar la duración de las actividades: Se estima el periodo de tiempo de trabajo necesario para la finalización de cada actividad considerando los recursos disponibles y/o asignados. Una herramienta para el desarrollo de este proceso es la estimación analógica, que consiste en el uso de la duración real de proyectos similares anteriores para estimar la duración de un proyecto futuro. Es frecuentemente empleada cuando existe una cantidad limitada de información detallada y se requiere realizar estimados en fases iniciales. Otra herramienta muy importante es la estimación paramétrica, la cual utiliza un conjunto de variables históricas de proyectos anteriores, como por ejemplo horas-hombre, para la elaboración del estimado, determinándose cuantitativamente multiplicando la cantidad de trabajo por realizar por el parámetro seleccionado. Esta técnica puede

lograr mayores niveles de exactitud dependiendo de la calidad de los datos históricos y el parámetro seleccionado para el modelo.

<u>Desarrollar el cronograma</u>: analiza la secuencia de actividades, su duración, requisitos y restricciones para crear de forma iterativa el cronograma del proyecto. En este proceso es importante destacar el método de la ruta crítica, el cual consiste en evaluar cuáles actividades poseen menor holgura entre su inicio más tardío y finalización más temprana, esto para evitar que afecte la fecha de finalización global del proyecto o ponga en peligro la flexibilidad del cronograma.

Controlar el cronograma: es el último proceso y consiste en dar seguimiento al estado del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar posibles cambios a la línea base del cronograma. Es importante la revisión del desempeño del cronograma, en aspectos como fechas reales de inicio y finalización, porcentaje completado y la duración restante para el trabajo en ejecución, para poder decidir si el proyecto ha sufrido variaciones que requieran acciones correctivas, para esto es útil la aplicación de técnicas como el de la Gestión del Valor Ganado, la cuál será explicada más adelante en el presente documento.

2.2.4 Gestión del Costo

La gestión del costo consiste en los siguientes procesos para lograr la conclusión exitosa del proyecto:

<u>Planificar la Gestión de Costos</u>: Establece las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios para planificar, gestionar, ejecutar el gasto y controlar los costos del proyecto. Este proceso proporciona orientación e indicaciones sobre cómo se gestionarán los costos del proyecto a lo largo del mismo.

<u>Estimar los Costos</u>: Consiste en desarrollar una aproximación de los recursos financieros necesarios para completar cada actividad de la EDT del proyecto. Este proceso determina el monto de los costos requerido para completar el trabajo del

proyecto. Este proceso está estrechamente relacionado con los procesos de estimar los recursos de las actividades y estimar sus duraciones.

Determinar el Presupuesto: Consiste en sumar los costos estimados de cada una de las actividades individuales o de los paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo autorizada. Al igual que en la gestión del tiempo, se dispone de estimaciones analógicas y paramétricas para la estimación del costo. Estas relaciones históricas requieren del uso de características (parámetros) de proyectos similares anteriores para desarrollar modelos matemáticos que permitan predecir los costos totales del proyecto. La confiabilidad de la herramienta va a depender de la exactitud de la información histórica, que el parámetro utilizado sea fácilmente cuantificable y que el modelo a crear sea totalmente escalable.

Controlar los Costos: Monitorea el estado del proyecto para actualizar los costos del mismo y gestionar posibles cambios a la línea base de costos. Este proceso proporciona los medios para detectar desviaciones con respecto al plan, con objeto de tomar acciones correctivas oportunas y además minimizar los riesgos del proyecto.

Los procesos de la gestión de costos presentan estrechas interacciones entre sí y con varios procesos de las otras áreas del conocimiento del PMI. En algunos casos la estimación de costos y la preparación del presupuesto (en términos de costos) están tan estrechamente ligados y se consideran un solo proceso (PMI, 2013).

2.2.4.1 Tipos de Estimados

Para los proyectos de ingeniería y construcción, la estimación de costos de forma precisa en etapas tempranas es muy importante para las organizaciones. Para las empresas consultoras, las estimaciones de costos iniciales son a menudo la base para las decisiones de las unidades de negocio, incluyendo las estrategias de desarrollo de activos, la selección de posibles proyectos y comprometer recursos para el desarrollo de los mismos. Las estimaciones inexactas pueden conducir a la

pérdida de oportunidades, esfuerzo de desarrollo perdido y rendimientos más bajos a los esperados(Oberlender, 2000).

Existen muchos niveles de estimaciones para un proyecto, la mayoría son en base a la etapa de desarrollo del mismo a lo largo de su ciclo de vida. Por lo general, se espera que las primeras estimaciones en fases tempranas concuerden (es decir, sean iguales o menores) con los costos finales. Sin embargo, con demasiada frecuencia los costos finales del proyecto superan las estimaciones iniciales.

Varios nombres se han dado a los tipos o niveles de estimaciones en las organizaciones. Existe una clasificación de estimados de costos presentado por la AACE (*American Association of Cost Estimators,* por sus siglas en inglés) (AACE, International Recommended Practice No. 18R-97 Cost Estimate Classification System – As Applied in Engineering, Procurement, and Construction for the Process Industries, 2011). Esta clasificación se rige por la fase del proyecto en que se realiza, el método de estimación utilizado y el grado de precisión esperado, el cual se entiende como la probabilidad que el costo real se encuentra en un rango establecido de más o menos cuantía que el costo estimado (ver Tabla 1).

Tabla 1 – Matriz de clasificación de estimación de costos para fines industriales

Clase de Presupuesto	Nivel de Madurez de la Definición del Proyecto Expresado como % de definición	Fin de Uso Propósito típico de la estimación	Rango de Precisión Esperados La variación típica en rangos
Clase 5	0% a 2%	Conceptual	L: -20% a -50% H: +30% a +100%
Clase 4	1% a 15%	Estudio de Factibilidad	L: -15% a -30% H: +20% a +50%
Clase 3	10% a 40%	Autorización y Control de Presupuesto	L: -10% a -20% H: +10% a +30%
Clase 2	30% a 75%	Control de Oferta / Licitación	L: -5% a -15% H: +5% a +20%
Clase 1	65% a 100%	Verificación estimación de oferta / licitación	L:-3% a -10% H:+3% a +15%

Fuente: AACE (2011).

En general, una estimación temprana se define como una estimación que se ha preparado antes de la finalización de la ingeniería de detalle. Para esta definición se aplica a la clase 5, clase 4 y clase 3 según el AACE.

2.2.4.2 Valor Ganado, Presupuesto y Línea Base

La Gestión del Valor Ganado (EVM, del inglés, *Earned Value Management*) es una técnica de la gestión de proyectos para medir el desempeño y el progreso de un proyecto de una manera cuantitativa y objetiva. Según la definición del PMBOK[®], el EVM es "una metodología que combina alcance, cronograma y medición de recursos para evaluar el desempeño y progreso de un proyecto" (PMI, 2013, p.217).

El EVM es una interrelación entre lo planeado o línea de base del proyecto, el trabajo efectivamente realizado y los costos reales incurridos en el proyecto. Sin embargo, para llegar a convertir al EVM en un "sistema" completo de gestión es necesario poner a disposición de un grupo de procesos o mejores prácticas de la gestión de proyectos. El EVM se alimenta de la estructura desagregada de trabajo (WBS, del inglés, *Work Breakdown Structure*), del cronograma, del presupuesto y de la planificación de recursos, estableciendo puntos de control.

El EVM es una herramienta que permite estudiar el pasado del proyecto mientras se va ejecutando, es por esta razón que se sugiere que el EVM es "como conducir un vehículo hacia adelante sin perder de vista el espejo retro-visor" (Alsina, 2013). Entonces, en resumen el uso del EVM permite:

- Revisar si se está por encima o por debajo del presupuesto y en qué proporción, por lo tanto analizar al proyecto en términos de costo
- Revisar si se está adelantado o atrasado en el cronograma y en qué proporción, por lo tanto analizar la situación del proyecto en términos de tiempo.

Con esta información se puede saber que tan peligrosa o favorable es la tendencia del proyecto, hacer proyecciones bajo hipótesis de comportamiento y tomar acciones tempranas para mitigar impactos, por ejemplo, seguir adelante con el proyecto o cancelarlo, solicitar más fondos, inyectar recursos, etc.

Para gestionar el EVM debemos obtener tres valores como dato:

- Valor Planeado (PV, del inglés, Planned Value): valor presupuestado asignado al trabajo que debió ser ejecutado según lo planificado. El PV algunas veces es llamado Línea Base (PMB).
- Valor Ganado (EV, del inglés, Earned Value): valor presupuestado del trabajo que ha sido efectivamente realizado hasta la fecha.
- Costo Real (AC, del inglés, Actual Cost): valor que nos indica cuanto nos ha costado el trabajo efectuado hasta la fecha.

La técnica de análisis de EVM requiere evaluar las variaciones e índices de tendencia y finalmente hacer las proyecciones. Las dos variaciones son:

- Variación del Cronograma (SV, del inglés, schedule variance). Indica que tan adelantado o atrasado se está en el cronograma. Un valor negativo indica que se está atrasado y por lo tanto en situación desfavorable.
 Expresándose matemáticamente de la siguiente forma: SV = EV-PV
- Variación del Costo (CV, del inglés, cost variance). Permite cuantificar cuán por encima o por debajo del monto presupuestado se está a la fecha.
 Expresándose matemáticamente de la siguiente forma: CV = EV-AC

CV y SV indican condiciones favorables o desfavorables. A continuación se muestran fórmulas que muestran porcentajes de variación:

% de variación, con respecto al cronograma:
 SV % = SV/PV

• % de variación, con respecto al presupuesto: CV % = CV/EV

Los índices muestran lo que se logra obtener (ganancia) con los recursos utilizados (inversión). Índices menores a la unidad son desfavorables.

- Índice de Desempeño del Cronograma (SPI, del inglés, Schedule Performance Index): Permite identificar cuan eficientemente es usado el tiempo por el grupo de trabajo, y se obtiene por medio de la siguiente igualdad matemática:
 SPI = EV/PV
- Índice de Desempeño del Presupuesto (CPI, del inglés, Cost Performance Index): Permite identificar la eficiencia del costo para completar el trabajo, y se obtiene por medio de la siguiente ecuación:
 CPI = EV/AC

Con las variaciones y los índices, solo falta obtener un gráfico costo-tiempo con tres curvas, trazadas desde el inicio del proyecto: el PV o línea base, los valores obtenidos de EV y AC a lo largo del proyecto (Ver Figura 1). Los gráficos permiten visualizar el progreso y las tendencias del valor ganado EV y compararlo contra el plan PV y contra el costo real AC y observar las variaciones CV y SV en cada punto de corte.

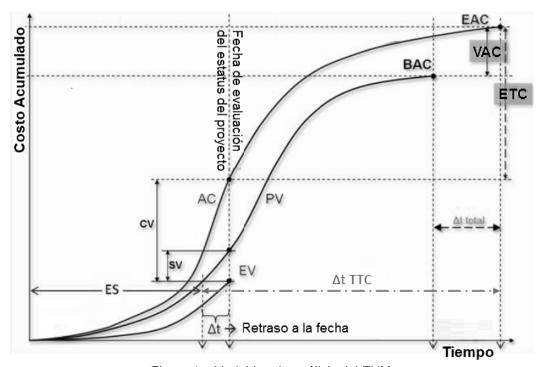


Figura 1 – Variables de análisis del EVM Fuente: Adaptación de Alsina (2013)

Adicionalmente, comparando las pendientes de los gráficos EV y AC con respecto a la curva de PV, hasta el momento de corte, se puede apreciar las tendencias de EV y AC desde el inicio, y observando la evolución de las variaciones CV y SV se puede tener una idea del comportamiento de CPI y SPI.

Una vez obtenido la magnitud de las variaciones y los índices del proyecto, se está en capacidad de responder preguntas como: ¿Los costos han aumentando más de lo previsto? ¿Se produce con eficiencia? ¿Existe un atraso peligroso? ¿Hay errores en los estimados? Estas y otras preguntas más, forman parte de la primera fase del análisis de EVM. La segunda parte implica hacer proyecciones de cómo finalizará el proyecto: ¿Se puede mantener la actual línea base? El presupuesto a la conclusión (BAC, del inglés, *Budget at Completion*) ¿ha cambiado? ¿Por qué? ¿Se puede recuperar el tiempo perdido acelerando (*fast-track*) o comprimiendo el camino crítico (*crashing*)? ¿Cuánto costará acelerar el proyecto? ¿El estimado original era confiable?

El Estimado a la Conclusión del proyecto (EAC, del inglés, *Estimate at Conclusion*) es igual a lo que ya hemos gastado (AC), más los fondos que necesitaremos para concluir o Estimado hasta Finalizar (ETC, del inglés, *Estimate To Complete*). El análisis de proyecciones se basa en calcular EAC en diferentes situaciones o escenarios de proyecto.

2.2.4.3 Dificultades al presupuestar.

La estimación de costos de un proyecto, durante la realización de una licitación u oferta, es un tema de gran importancia para las empresas consultoras de ingeniería, por las implicaciones que tiene sobre la competitividad y la rentabilidad de la organización, y los considerables riesgos e incertidumbres que involucra. De hecho, por lo general, se posee una limitada información en los documentos de licitación y en ocasiones la ingeniería básica suministrada posee sólo resultados parciales, por lo que la estimación puede adolecer de grandes diferencias con respecto al costo final del proyecto(Cagno, Caron, & Mancini, 2013).

Entonces, a la hora de presupuestar, "una buena definición del alcance es extremadamente importante en la preparación de las ofertas" (Oberlender, 2000). En las etapas iniciales del ciclo de vida de un proyecto, las modificaciones realizadas al alcance del proyecto producen impactos en el costo menores a las modificaciones realizadas cuando el proyecto ya está avanzado, este fenómeno es apreciable en la Figura 2, por lo tanto las decisiones correctas tomadas en etapas tempranas son las más beneficiosas para el proyecto a nivel de costos, pero los riesgos son también mayores, pues como se ha dicho anteriormente, la incertidumbre por falta de información es alta en el inicio del proyecto.

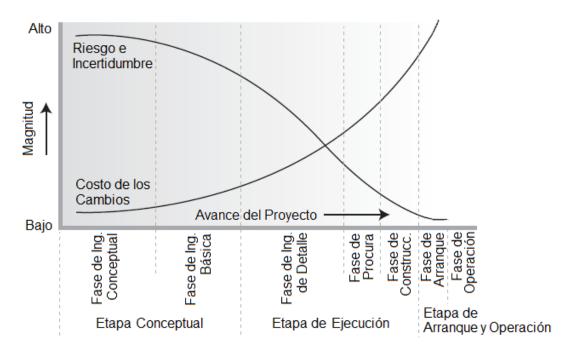


Figura 2 – Impacto en costo de la variación del alcance en función del tiempo. Fuente: adaptación de PMI (2013) y Oberlender (2000)

2.2.4.4 Proceso de estimación de costos de un proyecto

El AACE posee una práctica recomendada (AACE, 2013) para la elaboración de presupuestos, donde en búsqueda de compartir conocimientos y experiencias exitosas, se proporciona una estructura para el desarrollo de la estimación de costos de un proyecto. Según el AACE, un estimado debe contener:

- Objetivos: La descripción del proyecto.
- Descripción Alcance: El desglose de las actividades principales y una descripción detallada de las mismas.
- Metodología: La metodología utilizada para la estimación de costo, los datos históricos disponibles y los proyectos usados como referencia.
- Tipo de Clasificación del Estimado: El tipo de estimado elegido junto a la justificación de su selección.
- Bases de Diseño: Las especificaciones técnicas a ser consideradas o requeridas en el diseño del proyecto.
- Bases de la Planificación: Las estrategias de la gerencia para el desarrollo del proyecto, como por ejemplo, planificación de la procura, asignación de recursos, hitos del proyecto, fases de la construcción, etc.
- Bases de los Costos: El detalle de los insumos requeridos para la estimación de costos, como por ejemplo, la fuente de precios referenciales, costos arancelarios, tipo de cambio de divisas, etc.
- Indemnizaciones: Los pagos asociados a gastos no previstos.
- Supuestos: Las hipótesis utilizadas para la estimación.
- Exclusiones y Excepciones: Las condiciones no incluidas en el estimado y las posibles deviaciones con respecto a lo esperado.
- Riesgos y Oportunidades: La incidencia en costos ante eventualidades que modifiquen negativa o positivamente el estimado.
- Contingencia: El incremento utilizado para cubrir la variabilidad producto de la incertidumbre de la estimación dentro del alcance original.

- Reserva de la Gerencia: Monto adicional para cubrir posibles cambios de alcance no previsto.
- Reconciliación: Comparación y justificación de diferencias en caso de existir estimados anteriores que difieran con el resultado obtenido.
- Benchmarking: Documentación de los históricos, métricas, índices y factores utilizados para el estimado.
- Aseguramiento de la Calidad: Validación de la calidad de la estimación realizada.
- Equipo de estimación: Identificación de los miembros participantes en la estimación
- Anexos: Documentos que sirvan de soporte a la estimación

2.2.4.5 Técnicas de Estimación de costos

Existen varias metodologías para la estimación de costos. La idoneidad de una técnica u otra dependerá del tipo de proyecto en cuestión. A continuación se detallan dos de ellas:

- Estimación Análoga: También llamada "top-down", consiste en utilizar costos reales de proyectos previos similares como base para la estimación de un proyecto actual. Es utilizado cuando no se posee información detallada del proyecto y depende en gran medida de la experticia del estimador (juicio experto). Es una técnica poco costosa y poco precisa.
- Estimación Paramétrica: Se basa en el uso de una o varias características (parámetros) del proyecto para predecir matemáticamente el costo del mismo. Es una técnica que puede ser tan precisa como el nivel de complejidad del modelo matemático, la calidad de la información histórica y la escalabilidad del parámetro utilizado para la estimación.

2.2.5 Fases de los Proyectos de Ingeniería en Empresas Consultoras

Los proyectos de ingeniería en el entorno de las empresas consultoras poseen, a grandes rasgos, un mismo ciclo de vida en común (Oberlender, 2000). Cuando los proyectos son de grandes dimensiones o de cierta complejidad, el ciclo de vida se suele dividir en tres etapas (Barrie & Paulson, 1992). A continuación se realizara una breve explicación de cada una de las diferentes etapas del ciclo de vida de los proyectos, ver Figura 3.

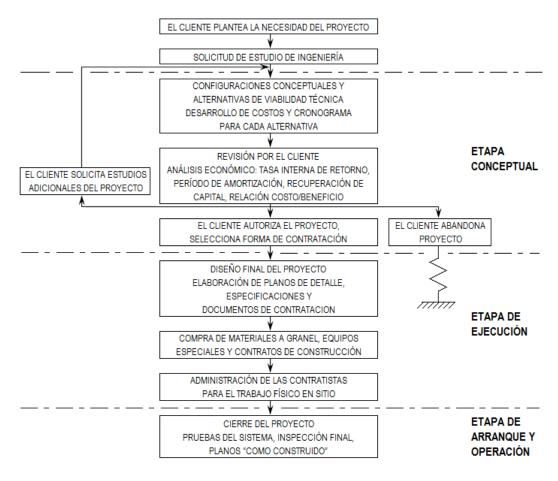


Figura 3 – Ciclo de vida y etapas de un proyecto Fuente: adaptación de Oberlender (2000)

• Etapa Conceptual: En esta etapa se identifican las necesidades del cliente, se realizan los análisis económicos y de factibilidad, se define preliminarmente el alcance y los objetivos del proyecto, así como la Ingeniería Básica o Conceptual sobre la cual se oferta el proyecto al cliente.

- Etapa de Ejecución: En esta etapa se procede a desarrollar los objetivos dentro del alcance definidos en la etapa conceptual, mediante la ejecución de tres fases:
 - Fase de Ingeniería de Detalle: donde se elaboran los planos, documentos y especificaciones que permitan realizar los trabajos de construcción o fabricación.
 - Fase de Procura: donde se realiza la adquisición de los materiales y equipos necesarios para construir el proyecto, y en caso de ser requerido, la contratación de un tercero para que ejecute las actividades de construcción en obra.
 - Fase de Construcción: donde se procede a materializar en obra, todo lo indicado en los planos de detalle, documentos y especificaciones del proyecto.
- Etapa de Arranque y Operación: En esta etapa se realiza el cierre del proyecto, se entrega la documentación final, se generan los entregables como construidos (as built) y se desarrollan los trabajos que aseguren el correcto funcionamiento y puesta en marcha de lo construido, es decir, controles y pruebas (pre-commisioning), arranque inicial (commisioning) y puesta en marcha definitiva (start-up). Una vez finalizados estos trabajos y recibida la aceptación por parte del cliente, comienza la etapa de garantía del proyecto.

A medida que el proyecto avanza, de una fase a otra, se obtiene más información para identificar mejor el alcance, el presupuesto y el cronograma. En las primeras fases de desarrollo del diseño, puede que no haya suficiente información para definir el alcance con precisión. Se entiende que no se puede utilizar eficientemente el tiempo o administrar eficazmente los recursos cuando los paquetes de trabajo, las actividades y los hitos no están bien definidos.

Durante el desarrollo de la etapa conceptual, la calidad y el costo total del proyecto deben ser considerados. Esto sólo puede lograrse a través de una amplia contribución del cliente, que es quien al final se beneficiará del proyecto, ya que, el costo de operar y mantener las instalaciones es un factor importante en el diseño del mismo.

El presupuesto es un factor de control, que hace que el alcance contemplado por el cliente pueda ser reducido o ampliado. De existir esta condición, se debe asegurar que el proyecto cumpla con las necesidades mínimas del cliente.

La necesidad por parte del cliente para finalizar el diseño de forma temprana coloca bajo presión a las empresas consultoras para completar los documentos del contrato en la fecha más temprana posible. Sin embargo, la calidad e integridad de los documentos de la oferta tienen una gran influencia en el costo del proyecto. Se debe asignar el tiempo adecuado, al grupo que participa en los trabajos de diseño, para desarrollar un proyecto construible y que genere al cliente la menor cantidad de costos de mantenimiento y operación. Generalmente, en los contratos de los proyectos de ingeniería, procura y construcción (IPC) ² suma global ³que se realizan para la industria petrolera en Venezuela, se establece una fecha límite para finalizar el proyecto. Esto obliga a las empresas consultoras a ejecutar el proyecto de manera acelerada⁴, solapando las fases antes indicadas con el fin de cumplir con los requerimientos del cliente.

-

² En proyectos tipo IPC, las empresas consultoras efectúan las tres Etapas del ciclo de vida del proyecto: la Etapa Conceptual (con la Ingeniería Básica), la Etapa de Ejecución (con la Ingeniería de Detalles, la compra equipos y materiales, las licitaciones y la administración los trabajos de construcción), y la Etapa de Arranque y Operación (realiza la puesta en marcha y entrega las instalaciones produciendo a cabalidad).

³ Suma Global, es un tipo de contrato a precio fijo, en donde el contratante acuerda con el contratado una tarifa por el servicio que incluye sus costos y ganancia. (Clements, 1999).

⁴ Los proyectos con el sistema "vía rápida" (*fast track*, como es conocido en inglés), consisten en realizar de forma paralela las actividades de diseño del proyecto que así lo permitan, iniciar los trabajos de construcción de forma temprana (cuando hay una avance del orden del 20% al 30% de la Ingeniería de Detalles), realizando de manera solapada el diseño de ingeniería y la ejecución de la obra, produciéndose una considerable reducción del tiempo total requerido para finalización del proyecto.

Para proyectos de gran escala la adquisición de material a granel y equipos especiales tiene un gran impacto en el cronograma de construcción. El gerente del proyecto debe asegurarse que las órdenes de compra, con largo tiempo de espera⁵, sean realizadas con suficiente holgura dentro de la planificación.

2.3 Bases Legales

El presente trabajo de investigación estará enmarcado dentro de las siguientes leyes, códigos, reglamentos y decretos vigentes del país:

- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (Publicada en Gaceta Oficial N° 5.908 Extraordinario de fecha 19 de febrero de 2009). Por su carácter de garante de los derechos y libertades, La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, es el marco más amplio y general bajo el cual la presente investigación debe estar basada. Se puede hacer especial mención al Capítulo VII, del Título III, "De los Derechos Económicos", donde se fija los límites y define la posición del Estado ante los ciudadanos que desarrollen actividades económicas.
- Ley de Reforma Parcial de la Ley Contrataciones Públicas (Publicada en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela Nº 39.503 de fecha 6 de septiembre de 2010). El Estado Venezolano es el máximo ente contratante en el país, es por esta razón, que la Ley de Contrataciones Públicas es necesaria para comprender la actividad reguladora del Estado a la hora de prestación de servicios y ejecución de obras, como por ejemplo, la modalidad de selección de contratistas, el procedimiento de adjudicación, las condiciones de pagos y las posibles sanciones por incumplimiento.

⁵ Órdenes de compra con largo tiempo de espera (*long lead items*, como es conocido en inglés) se refiere a equipos, productos o sistemas, identificados en una etapa temprana del proyecto, que poseen un tiempo de entrega lo suficientemente largo como para afectar directamente el cronograma del mismo.

35

- Reglamento de la Ley De Contrataciones Públicas (Publicada en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela Nº 39.181 de fecha 19 de mayo de 2009). El presente reglamento desarrolla las normas que regulan las materias contenidas en la Ley de Contrataciones Públicas antes mencionadas.
- Código de Comercio (Publicada en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela Nº 475 Extraordinaria del 21 de diciembre de 1955). En el caso de realizarse una contratación privada, entonces es el Código de Comercio quien cumple las funciones regulatorias, dictaminando las obligaciones que conllevan los contratos que se efectúen y las responsabilidades de las diferentes formas de sociedades mercantiles.
- Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y las Trabajadoras (Publicada en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela Nº 6.076 de fecha 7 de mayo de 2012). La Ley del Trabajo regula las relaciones jurídicas entre empleadores y trabajadores, entre lo indicado en la Ley, podemos destacar por su relación con el presente trabajo de investigación, la cantidad de horashombre laborables, diarias, semanales, mensuales y anuales máximas permitidas, el pago de horas extras y los tipos de salarios.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se describe el conjunto de acciones destinadas a analizar el fondo del problema planteado, a través de procedimientos específicos, determinando la forma de llevar a cabo el estudio; esta tarea consistió en hacer operativo los conceptos y elementos del problema que estudiamos.

En primer lugar se determinó el tipo y diseño de la investigación, se indica la muestra seleccionada en donde se enmarcará el estudio, las técnicas de recolección de datos y los procedimientos utilizados para recabar, procesar y analizar los mismos. Por último, se muestra la estructura desagregada del trabajo, los recursos necesarios para su consecución y el cronograma de actividades, no sin antes indicar los aspectos éticos involucrados en la ejecución de la investigación.

3.1 Tipo de Investigación

En esta sección se indica el tipo de investigación según el propósito o las finalidades perseguidas con la realización del estudio.

Las investigaciones, sean científicas y/o tecnológicas, están integradas por tres niveles de investigación: la llamada Investigación Básica o Pura, la Investigación Aplicada y las Investigaciones Experimentales. La investigación Básica posee como objetivo el descubrimiento de leyes universales o generales en busca de ampliar el conocimiento científico, creando nuevas teorías o modificando las ya existentes. Por lo tanto, la Investigación Aplicada busca, ante todo, entregar soluciones para la práctica, basándose en las formulaciones obtenidas de Investigaciones Básicas. Por último, las Investigaciones Experimentales buscan controlar y registrar la calidad de una propuesta obtenida de una Investigación Aplicada.

De acuerdo a Yáber y Valarino (2003), cuando el estudio posee como objetivo la resolución de un problema, entonces se está en presencia de una Investigación Aplicada. Dentro del campo de la Investigación Aplicada, el tipo de Investigación y Desarrollo, tiene como propósito fundamental el "indagar sobre las necesidades del ambiente interno o entorno de una organización, para luego desarrollar un producto o servicio que pueda aplicarse en la organización o dirección de una empresa o en un mercado" (Yáber y Valarino, 2003, p.9).

En este caso, se busca desarrollar un procedimiento que va a cubrir la necesidad de La Empresa Consultora de poseer un plan que le permita elaborar, de manera práctica y precisa, ofertas de servicios de ingeniería civil en proyectos de carácter multidisciplinarios. Por esta razón, el presente estudio, se enmarca en un diseño de **Investigación Aplicada**, del tipo **Investigación y Desarrollo**.

3.2 Diseño de la Investigación

En esta sección se especifica el diseño o estrategia adoptada para responder el problema planteado.

Según Arias (2006) la investigación según el diseño, puede ser Documental, de Campo o Experimental. La Investigación Documental es "un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, critica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados, por otros investigadores en fuentes documentales" (Arias, 2006, p.27). La Investigación de Campo son aquellas en las que "la recopilación de información se realiza enmarcada por el ambiente específico en el que se presenta el fenómeno en estudio... para la tabulación y análisis de la información obtenida, se utilizan métodos y técnicas estadísticas y matemáticas que ayudan a obtener conclusiones formales, científicamente comprobadas" (Muñoz, 1998, p.9). La Investigación Experimental es "un proceso que consiste en someter un objeto o grupo de individuos a determinadas condiciones, estímulos o tratamiento para observar los efectos o reacciones que se producen" (Arias, 2006, p.33).

Para desarrollar la investigación planteada en el presente estudio, el diseño adoptado está definido como mixto, ya que consiste en una porción de Investigación Documental y otra de Investigación de Campo. La investigación Documental consistió en la revisión bibliográfica de los aspectos importantes a la hora de generar una oferta dentro del contexto de La Empresa; adicionalmente se recabó información de procedimientos, actualmente existentes o similares en la organización, que pudiesen servir como base conceptual para el desarrollo del estudio. La Investigación de Campo se basó en la recolección de datos mediante un cuestionario y entrevistas semi-estructuradas, que permiten introducir factores o elementos adicionales no considerados, en base a la experiencia y experticia de los profesionales consultados.

3.3 Unidad de Análisis

La unidad de análisis está constituida por los proyectos industriales de carácter multidiciplinarios, ejecutados por la Unidad de Negocios de Venezuela, de La Empresa Consultora que es objeto de estudio, en donde el Departamento de Ingeniería Civil posea parte del alcance del proyecto y cuya fecha de finalización no tenga más de quince años de antigüedad, siendo el último año del período en estudio el año 2014.

3.4 Población y Muestra

En esta sección se describirá la población, así como el tamaño y forma de selección de la muestra, es decir, el tipo de muestreo.

Dado que se planteó la realización de una encuesta y un grupo de entrevistas a personal clave, fue necesario la selección de una muestra no probabilística, del tipo intencional u opinático, de la población relevante para el estudio. A los fines del presente trabajo, se consideró como población relevante a aquellos profesionales que laboran actualmente en La Empresa, en el grupo de Ingeniería Civil y que dentro de sus responsabilidades se encuentra la realización de ofertas,

y a los gerentes de nivel medio y alto, que a pesar de pertenecer a otras unidades o departamentos, han participado directamente en la generación de las mismas. Para la consecución de los objetivos planteados se seleccionó un grupo conformado por doce (12) personas en total.

Por otro lado, debido a los objetivos planteados en el presente estudio, es necesario delimitar el tamaño de la muestra correspondiente a los documentos que se utilizaron como referencia para la investigación. Con este fin, la muestra corresponderá a ocho (08) proyectos ejecutados por La Empresa Consultora; a nivel de ingeniería básica y de detalle; elaborados y finalizados en los últimos 15 años, esto con el fin de tomar en consideración el actual estado del arte a la hora de ejecución de los procesos de diseño de La Empresa; y cuya ejecución haya sido realizada por la Unidad de Negocios de Venezuela de La Empresa.

Un muestreo del tipo no probabilístico es un "procedimiento de selección en el que se desconoce la probabilidad que tiene los elementos de la población para integrar la muestra" (Arias, 2006, p.85), se elige este tipo de muestreo puesto que la selección no dependió de elementos probabilísticos o de azar. La clasificación Intencional u Opinático es en los casos donde "los elementos son escogidos con base en criterios o juicios preestablecidos por el investigador" (Arias, 2006, p.85), para la presente investigación la muestra seleccionada fue la anteriormente mencionada.

3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

En esta sección se describen las técnicas de recolección de datos e instrumentos utilizados para obtener y almacenar la información.

Para la presente investigación se plantean las siguientes técnicas de recolección de datos:

 Investigación documental: Se revisó y analizó la documentación disponible en La Empresa, la cual consiste en procedimientos, especificaciones, indicadores de desempeño, ofertas y lecciones aprendidas de proyectos ya ejecutados. Adicionalmente se usó bibliografía especializada existente y los estándares internacionales vigentes.

- Entrevistas: Se conversó por medio de entrevistas estructuradas con profesionales de La Empresa, que participen en los procesos de elaboración de ofertas, en búsqueda de su opinión sobre los aspectos claves necesarios a tomar en consideración durante la elaboración del plan.
- Encuestas: Se aplicó un cuestionario, con preguntas cerradas, donde los involucrados indicaron cuáles son los pasos o elementos más importantes a la hora de elaborar una oferta.

El procesamiento y análisis de los datos recabados se llevó a cabo mediante el uso de técnicas y herramientas estadísticas y con el apoyo del software Microsoft Excel[®].

3.6 Fases de la Investigación

A continuación se describen las fases (ver Figura 4) en las que fué desarrollado este estudio para elaborar el plan para la elaboración de ofertas planteado como objetivo del presente trabajo de investigación.



Figura 4 – Fases de la investigación

 <u>Fase I: Definición del Proyecto de Trabajo Especial de Grado</u>: como paso previo, en esta Fase se ha seleccionado el tema de estudio e identificado el problema a trabajar; se han planteado los objetivos, tanto generales como específicos, definiendo un alcance y su justificación; se ha desarrollado el marco conceptual y el presente marco metodológico a seguir para el desarrollo de la investigación.

- Fase II: Identificación de los procesos y las técnicas utilizados actualmente por La Empresa para la estimación y control de horas-hombre: consiste en realizar la identificación del conjunto de procesos y técnicas que actualmente utiliza La Empresa en la estimación y control de horas-hombre, requeridas para la ejecución de tareas y actividades en los proyectos, que es información base en la generación de ofertas comerciales. Esta fase se realizó mediante la recopilación, revisión y análisis de los activos de los procesos de la organización facilitada por La Empresa, utilizando técnicas de recopilación de información como la observación directa y la revisión bibliográfica. Los documentos revisados fueron los Manuales de Procedimiento, Normas y Políticas de La Empresa.
- Fase III: Comparación de los procesos y las técnicas existentes en La Empresa con las mejores prácticas establecidas en el PMBOK® 2013: consiste en identificar la presencia de los procesos de la dirección de proyectos indicados en el PMBOK® 2013 como mejores prácticas recomendadas, dentro de los procedimientos actuales de La Empresa para la generación de sus ofertas. Esta Fase II se realizó utilizando como información base la recopilada en la Fase I anterior, comparándola con lo obtenido de la evaluación de la bibliográfica especializada. Los documentos revisados serán los antecedentes de la presente investigación y el PMBOK® 2013.
- Fase IV: Determinación de los principales factores que afectan el cumplimiento, en cronograma y presupuesto, de los proyectos realizados por el Departamento de Ingeniería Civil: consiste en la obtención información de los procesos actuales por medio de entrevistas a personal clave de La Empresa, que tengan conocimiento del alcance,

responsabilidad y desempeño de las labores del Departamento Civil dentro de los mismos, que hayan participado de forma directa en la elaboración de ofertas comerciales y en la ejecución de los proyectos de la muestra seleccionada. En esta Fase se seleccionaron a los profesionales a entrevistar, se definieron los tópicos a tratar en las entrevistas, se desarrollaron el cuestionario utilizado en el proceso de encuestas, se procedió a la realización de las entrevistas, encuestas y el procesamiento de los datos recabados. Adicionalmente se revisaron las lecciones aprendidas, de los proyectos finalizados, como parte de las bases del conocimiento de la organización.

- Fase V: Evaluación de los índices de gestión de proyectos utilizados actualmente en la Disciplina de Ingeniería Civil, en base a los indicadores de desempeño obtenidos en los proyectos finalizados en los últimos años por La Empresa: consiste en la comparación de los índices de gestión actualmente utilizados, según la información existente en los Manuales de Procedimiento, Normas y Políticas de La Empresa, contra los indicadores de desempeño de los proyectos finalizados, obtenidos de la revisión y análisis de la documentación histórica facilitada por la organización. La información revisada corresponde específicamente en lo concerniente a la Disciplina de Ingeniería Civil. Se usaron técnicas estadísticas para el análisis de los indicadores de desempeño.
- Fase VI: Reconocimiento de las oportunidades de mejora en los procedimientos y herramientas utilizadas en la generación de ofertas. consiste en identificar los posibles mecanismos de mejora a los procedimientos actualmente utilizados, basándose en las mejores prácticas indicadas en la bibliografía seleccionada, según las fuentes utilizadas, el juicio experto obtenido mediante las entrevistas anteriormente realizadas en la Fase IV y las lecciones aprendidas recopiladas.

Fase VII: Formulación de las etapas requeridas para lograr un plan para la preparación de ofertas de Ingeniería Civil que permita el mejoramiento del desempeño de la gestión del tiempo y costo de los proyectos en La Empresa: consiste en diseñar cada una de las etapas que conformarán el plan para optimizar la elaboración de ofertas. A continuación, se analizaron los resultados obtenidos comparándolos con los objetivos planteados, con el fin de verificar el fiel cumplimiento de cada uno de ellos. Por último, se plantearon las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación, procediendo con la culminación del reporte escrito del trabajo especial de grado.

3.7 Operacionalización de los Objetivos

Para poder alcanzar los objetivos planteados en la presente investigación se definirán las variables a ser analizadas, determinando de esta forma los pasos que conformaron el procedimiento para generar las ofertas.

En la Tabla 2 se presenta el resumen de la operacionalización de los objetivos del presente trabajo de investigación

3.8 Estructura Desagregada de Trabajo

Con la finalidad de esquematizar el alcance del presente estudio, en la siguiente Figura 5, se muestra la Estructura Desagregada de Trabajo (EDT) del proyecto de investigación desglosado por fases como primer nivel de descomposición.

Según el PMI (2013) la EDT "es una descomposición jerárquica del alcance total del trabajo a realizar por el equipo del proyecto para cumplir con los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos. La EDT organiza y define el alcance total del proyecto." (p.126).

Tabla 2 – Operacionalización de los objetivos

Objetivo General: Desarrollar un plan de elaboración de ofertas de ingeniería civil en proyectos multidisciplinarios en una Empresa Consultora venezolana.

disciplinarios en una Empresa Consultora venezolana.						
Objetivos Específicos	Variables	Técnicas	Instrumentos	Fuentes de Información		
Identificar los procesos y técnicas para la estimación y control de horas-hombre utilizados actualmente por La Empresa consultora objeto de estudio.	Procesos involucrados para estimar y controlar horas- hombre.	Investigación documental.	Citas y notas de referencias bibliográficas. Tablas y gráficos.	Manual de Procedimientos, Normas y Políticas de La Empresa.		
Comparar los procesos y técnicas existentes con las mejores prácticas establecidas en el PMBOK [®] 2013.	Procesos establecidos en el PMBOK [®] 2013.	Investigación documental.	Citas y notas de referencias bibliográficas. Tablas y gráficos.	Manual de Procedimientos, Normas y Políticas de La Empresa. Guía PMBOK [®] 2013.		
Determinar los principales factores que afectan el cumplimiento, en cronograma y presupuesto, de los proyectos realizados por el Dpto. de Ing. Civil	Factores que afectan el cronograma y presupuesto.	Investigación documental. Entrevistas. Encuestas.	Citas y notas de referencias bibliográficas. Guía de entrevista estructurada. Cuestionarios.	Antecedentes y Bibliografía Especializada Documentación de proyectos ejecutados. Profesionales de La Empresa.		
Evaluar los índices de gestión de proyectos, utilizados actualmente en la Disciplina de Ing. Civil, en base a los indicadores de desempeño obtenidos en los proyectos finalizados en los últimos años.	Índices de gestión utilizados en ofertas. Índices de desempeño de proyectos finalizados.	Investigación documental.	Citas y notas de referencias bibliográficas. Tablas y gráficos.	Manual de Procedimientos, Normas y Políticas de La Empresa. Documentación de proyectos ejecutados.		
Reconocer las oportunidades de mejora en los procedimientos y herramientas utilizadas en la generación de ofertas.	Oportunidades de mejora.	Investigación documental. Entrevistas. Encuestas.	Citas y notas de referencias bibliográficas. Guía de entrevista estructurada. Cuestionarios.	Antecedentes y Bibliografía Espec. Documentación de proyectos ejecutados. Profesionales de La Empresa. Criterio Personal.		
Formular las etapas requeridas para lograr un plan para la preparación de ofertas de Ing. Civil que permita el mejoramiento del desempeño de la gestión del tiempo y costo de los proyectos en La Empresa.	Plan para la preparación de ofertas de Ingeniería Civil.	Desarrollar un plan para la elaboración de ofertas. Investigación documental.	Plan desarrollado. Tablas y gráficos.	Antecedentes y Bibliografía Espec. Procedimientos, Normas y políticas de La Empresa. Profesionales de La Empresa. Criterio Personal. Guía PMBOK® 2013.		

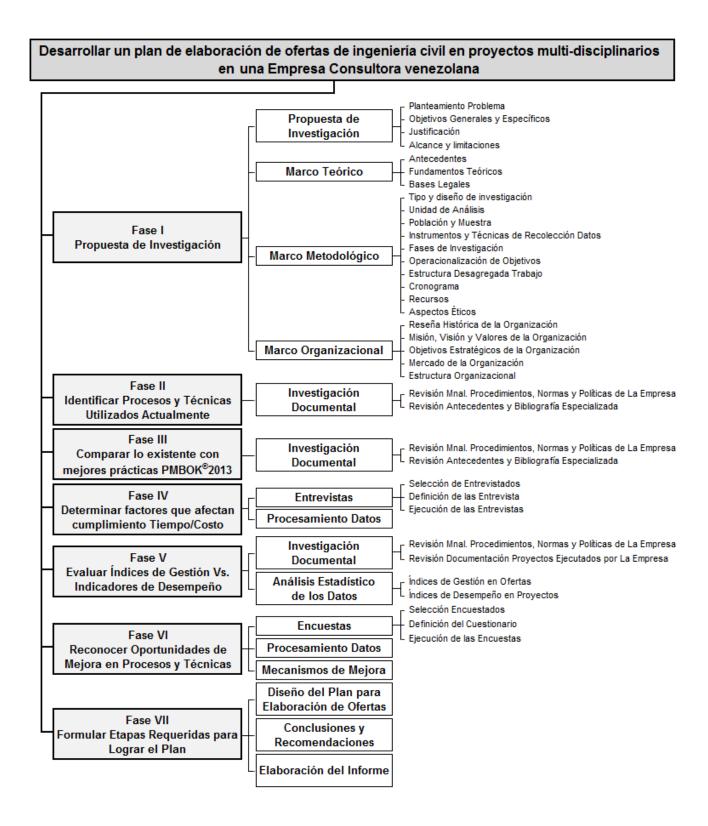


Figura 5 – Estructura Desagregada de Trabajo (EDT)

3.9 Cronograma

El cronograma de trabajo que se plantea a continuación posee como fecha de inicio el ocho (08) de enero de 2014, que corresponde al inicio formal de clases en la asignatura Seminario de Trabajo Especial, con un total de doce (12) semanas para culminar con la entrega de los cuatro primeros capítulos correspondientes al Proyecto de Trabajo Especial de Grado. El desarrollo de los próximos cuatro capítulos, elaborados bajo la asesoría del tutor seleccionado, se estimó con una duración de doce (12) semanas adicionales.

En la Figura 6 se presenta de forma gráfica las actividades a ser desarrolladas, en función del tiempo de ejecución, por medio de un diagrama de Gantt.

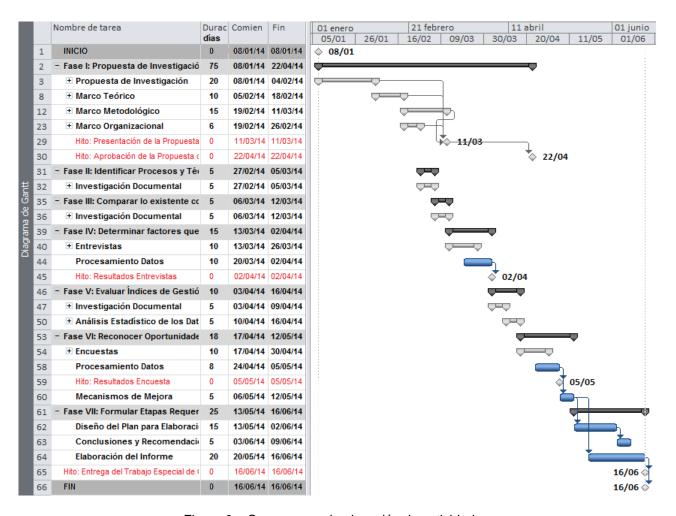


Figura 6 – Cronograma de ejecución de actividades.

3.10 Recursos

Toda investigación consume recursos y la correcta asignación de los mismos está directamente relacionada a la consecución de los objetivos planteados, es por ello la importancia que posee su estimación objetiva, "para evitar inconvenientes y la posibilidad de no poder concluir con el trabajo propuesto" (Muñoz, 1998, p.121). En esta sección se describen los recursos necesarios para la elaboración de la presente investigación.

- Recursos materiales: "Se trata de todos los objetos que se utilizarán al realizar la investigación" (Muñoz, 1998, p.77). Se prevén costos indirectos asociados a: dotación y operación de la oficina de trabajo (impresiones, papelería y otros consumibles) y al pago de servicios y suministros (electricidad, agua, teléfono e internet), la adquisición y/o reproducción de bibliografía especializada en físico y en formato digital; y por último pasajes y costos de transporte personal.
- Recursos humanos: "Se trata de la participación directa de las personas que desarrollarán la investigación" (Muñoz, 1998, p.77). Se prevén costos directos asociados a las horas netas realmente trabajadas por parte de las personas involucradas en el desarrollo del presente trabajo. Se estima que el tiempo de dedicación sea de aproximadamente dieciséis (16) horas semanales por parte del estudiante y dos (02) horas semanales de revisión por parte del asesor, por un periodo estimado de veinticuatro (24) semanas de duración, lo que se traduce en un total de cuatrocientos treinta y dos (432) horas-hombre requeridas para la ejecución de esta investigación.

Si realizamos la multiplicación de la cantidad de horas-hombre obtenidas anteriormente por una tarifa horaria (basada en el salario mínimo mensual indicado en el tabulador del Colegio de Ingenieros de Venezuela publicado en el año 2013, considerando un mes de 176 horas-hombre hábiles en promedio, y un factor de estipendio igual a 1,40), obtendríamos un monto total de 61.600

bolívares fuertes como presupuesto estimado para el presente trabajo de investigación (Ver Tabla 3).

Tabla 3 – Recursos requeridos para elaboración del proyecto

Descripción del Recurso	Tarifa Horaria [Bs.F /HH]	Cant. Horas-Hombre [HH]	Costo Total [Bs.F]
Estudiante: Ingeniero nivel P-4	110	384	42.240
Asesor: Ingeniero nivel P-6	140	48	6.720
	Sub Total	432	48.960

Descripción del Recurso	Precio Unitario [Bs.F/n]	Cantidad [n]	Costo Total [Bs.F]
Impresiones Blanco y Negro	10	980	9.800
Adquisición Bibliografía Esp.	Varios	Varios	2.420
Transporte	6	70	420
		Sub Total	12.640
		TOTAL	61 600

TOTAL 61.600

3.11 Aspectos Éticos

Para el desarrollo de este estudio se tomaron en cuenta los lineamientos descritos en el Código de ética y conducta profesional del PMI (2006), los cuales están basados en la responsabilidad, el respeto, la equidad y la honestidad.

- Responsabilidad es nuestra obligación de hacernos cargo de las decisiones que tomamos y de las que no tomamos, de las medidas que tomamos y de las que no, y de las consecuencias que resultan.
- Respeto es nuestro deber de demostrar consideración por nosotros mismos, los demás y los recursos que nos fueron confiados. Estos últimos pueden incluir personas, dinero, reputación, seguridad de otras personas y recursos naturales o medioambientales.

- Equidad se refiere a nuestro deber de tomar decisiones y actuar de manera imparcial y objetiva. Nuestra conducta no debe presentar intereses personales en conflicto, prejuicios ni favoritismos.
- Honestidad es nuestro deber de comprender la verdad y actuar con sinceridad, tanto en cuanto a nuestras comunicaciones como a nuestra conducta.

Se tuvieron presente los principios éticos de La Empresa Consultora, que son: la excelencia, el profesionalismo, el mejoramiento continuo, la responsabilidad, nuevamente el respeto, y por último, el compromiso.

De igual forma, para poder ser compatible con el digno ejercicio de la profesión, se consideró necesario evitar los 22 anti-preceptos indicados en el código de ética profesional del Colegio de Ingenieros de Venezuela (Colegio de Ingenieros de Venezuela, 1996).

Adicionalmente, en el presente trabajo de investigación, por razones de confidencialidad no se hace mención al nombre de La Empresa Consultora en la cual se desarrolló el presente estudio, ni tampoco se hace referencia al nombre de los proyectos, clientes o personal involucrado en la realización de las ofertas o indicadores de desempeño usados para la generación del procedimiento que es producto de esta investigación.

CAPÍTULO IV: MARCO ORGANIZACIONAL

En este capítulo se describen los aspectos organizacionales principales que estructuran hoy en día a La Empresa Consultora venezolana donde se desarrolló el presente trabajo de investigación.

Se describirán aspectos de la organización como una breve reseña histórica; la Misión, Visión y Valores de La Empresa; los objetivos estratégicos; el mercado en donde se desenvuelve; la estructura organizacional de toda la empresa y del Departamento Civil; así como los procesos productivos, que contribuirán a la alineación del proyecto con los objetivos estratégicos de la organización y la forma en que los mismos le serán de utilidad a la empresa en pro de sus beneficios y áreas de influencia en el mercado nacional.

Por razones de confidencialidad, no se menciona el nombre de la empresa en la cual se desarrollará el presente trabajo de investigación. Es por esta razón que sólo se hace referencia a La Empresa Consultora o, simplemente, La Empresa.

4.1 Reseña Histórica de la Organización

La Empresa Consultora fue creada a finales de los años 60, ofreciendo servicios profesionales de ingeniería para proyectos electromecánicos, posteriormente transformándose en una corporación capaz de asumir la responsabilidad integral en todas las fases de ejecución de un proyecto mayor, que incluyen diseño, construcción, arranque, puesta en operación y mantenimiento, en los sectores del petróleo, petroquímicas y de energía en el país.

La organización fue fundada como una empresa multidisciplinaria que creció en forma sostenida en los años siguientes, ganando reconocimiento y una reputación excelente para la gestión de proyectos complejos y como una de las mejores empresas de ingeniería en Venezuela y en la región, mediante la capacitación de personal, desarrollo y adquisición de tecnologías y la participación de proyectos de

gran envergadura en sociedad con firmas extranjeras de alta experiencia en el sector. Conforme el escenario fue cambiando, rápidamente se convirtió en una empresa de ingeniería multidisciplinaria que además incorporó posteriormente la construcción como una competencia adicional.

Un hito fundamental en la historia de La Empresa fue la contratación en los años 70, con pocos años de existencia y una nómina reducida, del diseño de una Planta de Generación de Vapor y Electricidad y las redes eléctricas del Complejo Petroquímico de El Tablazo. Este proyecto, además de un gran logro de ingeniería, se convirtió en el precedente para futuros trabajos de mayor escala en la organización.

Los logros de La Empresa han sido producto de la habilidad para identificar oportunidades en los mercados y concebir acertados planes estratégicos, siempre en el marco de una actuación inspirada en valores y principios que la han diferenciado desde el primer día, como el profesionalismo, transparencia, honestidad, calidad, seguridad, conciencia activa de respeto al ambiente y responsabilidad social hacia las comunidades con las que trabaja.

La permanente visión estratégica ha llevado a asumir riesgos con gran responsabilidad, convirtiéndola en sus casi cincuenta años, en empresa pionera en aportes a la historia de la ingeniería y construcción industrial del país, los cuales representan más de 2.600 proyectos en América, Europa y Medio Oriente.

Entre algunos de los logros de La Empresa están los siguientes:

- 237 proyectos de instalaciones de refinación y mejoramiento de crudo pesado y extrapesado. Prestando servicios de ingeniería, procura y construcción a más de 30 unidades de refinación en diferentes partes del mundo, las cuales procesan más de 1.500.000 barriles por día de crudo.
- 26 proyectos de ingeniería, procura y construcción de instalaciones petroquímicas, que generan más de 2.000.000 de toneladas métricas por año en la producción de químicos derivados del petróleo.
- 4.000 kilómetros de poliductos y gasoductos.

- 11 millones de barriles de almacenamiento.
- 20 sistemas de distribución de hidrocarburos.
- 20 plataformas de producción costa afuera en el Lago de Maracaibo y 2 en México.
- 11 plantas de generación de electricidad que producen más de 5.000 MW.
- 180 kilómetros de líneas de transmisión eléctrica.
- 80 kilómetros de diseño, construcción e inspección de proyectos de transporte superficial y subterráneo.

Ante los importantes cambios en el país, La Empresa ha debido evolucionar como parte de su dinámica de crecimiento, manteniendo sus principios y valores intactos, convirtiéndose en el factor principal para ganar la confianza y el apoyo de sus empleados, clientes, accionistas y relacionados.

Hoy en día, La Empresa está en proceso de expansión de sus operaciones a través de alianzas con las firmas nacionales e internacionales más reconocidas del mercado.

4.2 Misión, Visión y Valores de la Organización

"La práctica de la gerencia en las últimas décadas ha llegado a la adopción de la misión, visión y los valores como lineamientos a largo plazo que sirven para definir el rumbo que se desea imprimir en la empresa" (Francés, 2006, p.37). A continuación se procede a describir la misión, visión y valores de La Empresa consultora venezolana que es objetivo del presente estudio.

4.2.1 Misión de la Organización

La misión define el negocio al que se dedica la organización, las necesidades que cubren con sus productos y servicios, el mercado en el cual se desarrolla la empresa y la imagen pública de la empresa u organización. Según Francés (2006)

es "la definición integral y permanente del área de actividad de la empresa o corporación".

La misión de la empresa consultora en estudio es:

"Crear valor para la sociedad en general, cumpliendo con nuestros objetivos en forma eficiente y eficaz, trabajando en equipo y con una clara orientación al logro. Reconocemos constantemente la excelencia entre nuestros empleados. Somos responsables con la seguridad, el ambiente y las comunidades que nos rodean." (Fuente: Página Web de La Empresa, (2014)).

4.2.2 Visión de la Organización

La visión es una imagen a futuro sobre cómo se desea que sea la empresa o como se quiere sea en el futuro. Según Francés (2006) es "la ambición de la empresa o corporación a ser alcanzada en un horizonte de tiempo".

La visión de la empresa consultora en estudio es:

"Ser la empresa líder en satisfacción de nuestros clientes, suministrando soluciones en ingeniería y construcción que agreguen valor a accionistas, colaboradores, comunidades y clientes, asegurando la sostenibilidad y el mejor ambiente de trabajo." (Fuente: Página Web de La Empresa, (2014)).

4.2.3 Valores de la Organización

Los valores son principios sobre los que se asienta la cultura de la empresa y permite crear las pautas de comportamiento. Según Francés (2006) "plantean el marco ético-social dentro del cual la empresa lleva a cabo sus acciones".

Los valores de la empresa consultora en estudio son:

"Constante búsqueda de la excelencia, creando relaciones basadas en la confianza y en los valores corporativos de la empresa: Orientación al cliente, Seguridad, Calidad, Innovación, Transparencia y Ética" (Fuente: Página Web de La Empresa (2014)).

4.3 Objetivos Estratégicos de la Organización

La Empresa Consultora persigue objetivos corporativos ambiciosos, los cuales se dedican a posicionar a la compañía como contratista IPC líder en la región. Basado en los más altos estándares de calidad, salud y seguridad, profundos conocimientos tecnológicos de ingeniería, soluciones tecnológicas adaptadas a la medida y comprobada pericia en la ejecución de proyectos, La Empresa compite por ser la primera opción para potenciales clientes nacionales e internacionales.

La base de la estrategia empresarial la conforman los siguientes principios:

- Posicionar como una de las principales consultoras de ingeniería en mercados estratégicos internacionales claves, basado en una competencia en desarrollo y ejecución de proyectos, para inversiones de mediana a gran escala y preservando la sólida presencia actual en el mercado venezolano.
- Fortalecer sistemáticamente las competencias claves de ingeniería, procura, construcción dentro del sistema de gestión de la calidad, para implementar y mejorar de forma continua, los procesos que contribuyen a la satisfacción de los clientes.
- Diferenciación de competidores basados en la capacidad técnica del capital humano como principal activo de la empresa, mediante programas permanentes de aprendizaje, desarrollo y formación que permite incorporar nuevas competencias técnicas y gerenciales para optimizar la oferta de servicios de la empresa a sus clientes.

• Aplicar modernas herramientas gerenciales y procesos estandarizados de ejecución de proyectos, para el control de costos en un ambiente colaborativo y el logro del aseguramiento de la calidad, en búsqueda de una eficiente y efectiva gestión integral de proyectos IPC, desde la adquisición temprana de materiales y equipos, hasta la contratación de obras, promoviendo un diseño interdisciplinario dinámico a fin de garantizar la eficaz culminación de los proyectos.

4.4 Mercado de la Organización

La Empresa Consultora es un proveedor de servicios de ingeniería y construcción de clase mundial, que agrega valor a la gestión de sus clientes a través de la aplicación de las mejores prácticas de ingeniería y gerencia de proyectos.

Su portafolio de servicios integrados incluye el desarrollo de la ingeniería conceptual, básica y de detalles, procesos, construcción, operación y mantenimiento de proyectos en los segmentos de mercado de mayor demanda mundial en el área energética. Sus principales campos de acción son los siguientes:

- Facilidades de Producción de Hidrocarburos.
- Producción y Procesamiento de Gas.
- Transporte de Hidrocarburos.
- Refinación de Crudos.
- Petroquímica.
- Diseño de Plataformas Marítimas.
- Generación y Transmisión de Electricidad.

La Empresa ha ejecutado proyectos en todo el espectro de los servicios profesionales de ingeniería y construcción, abarcando las siguientes actividades:

- Estudio de factibilidad.
- Ingeniería conceptual y básica.
- Ingeniería de detalle.
- Gerencia de proyectos.
- Construcción.
- Ingeniería de procesos.
- Procura.
- Parada, arranque y puesta en marcha de plantas.

4.5 Estructura Organizacional de La Empresa

El funcionamiento de la empresa se basa en una Unidad de Negocios con tres Centros de Ejecución regionales (ver Figura 7). Aunque cada Centro de Ejecución puede realizar proyectos de forma independiente de los demás, los recursos son compartidos, por lo que los proyectos pueden ser realizados incluso en varios Centros de Ejecución al mismo tiempo.

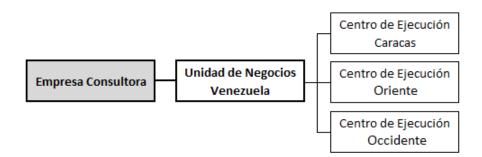


Figura 7 – Estructura Funcional de La Empresa Fuente: Documentos de La Empresa (2014)

En la Figura 8 se presenta la representación gráfica de la Estructura Organizacional de La Empresa, ordenado según funciones.

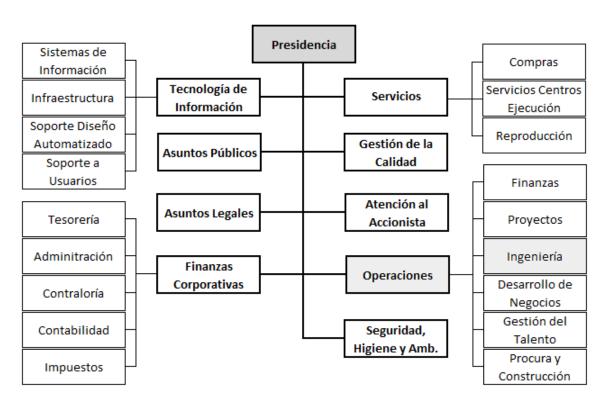


Figura 8 – Estructura Organizacional de La Empresa Fuente: Documentos de La Empresa (2014)

De las unidades que conforman la estructura organizacional de La Empresa, la Unidad de Operaciones, es quien tiene como propósito identificar, desarrollar y consolidar las oportunidades de negocio dentro del mercado la organización. Sus actividades consisten en la detección de los requerimientos del cliente, elaboración de ofertas competitivas, constitución de alianzas o sociedades estratégicas, diseño, procura, construcción y entrega de proyectos a través de un manejo eficiente de los recursos humanos y tecnológicos.

4.6 Estructura Organizacional de la Unidad en Estudio

En la Figura 9 se presenta la Estructura Organizacional de la División de Ingeniería, donde se encuentra ubicado el Departamento de Ingeniería Civil, por ser el caso que interesa para la presente investigación.

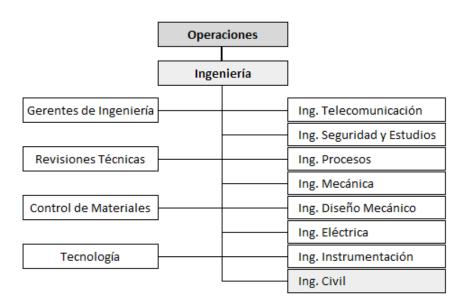


Figura 9 – Estructura Organizacional del Departamento Civil Fuente: Documentos de La Empresa (2014)

La estructura organizacional de La Empresa es del tipo matricial. Aunque su organización es básicamente funcional, a la hora de ejecutar proyectos, cada uno de los Departamentos de la División de Ingeniería tiene responsabilidades definidas para contribuir en forma conjunta al éxito de cada proyecto y de la compañía. El gerente de proyectos tiene la responsabilidad de los resultados del proyecto, mientras que los gerentes Departamentales son responsables de proporcionar los recursos necesarios para lograr los resultados.

El Departamento de Ingeniería Civil es la unidad funcional responsable de proyectar, organizar y coordinar los trabajos relacionados con el predimensionado, diseño, detallado y construcción de estructuras, edificaciones, obras hidráulicas,

sistemas de drenaje, vías de comunicación y movimiento de tierra en los proyectos desarrollados por la Empresa Consultora.

Adicionalmente, entre las funciones del Departamento de Ingeniería Civil, se destacan las siguientes:

- Apoya a la Unidad de Desarrollo de Negocios, en la estimación de horashombre requeridos para el desarrollo de un proyecto, durante la preparación de ofertas.
- Suministra apoyo técnico a otros Centros de Ejecución, Unidad organizacional o Departamento que así lo requiera.
- Coordina la redacción y/o actualización de guías, manuales y procedimientos en el área de diseño civil, con la finalidad de definir y estandarizar metodologías apropiadas de trabajo, apoyando a los proyectos a una ejecución eficiente.

CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

En el presente capítulo se detallan las actividades realizadas para alcanzar cada uno de los objetivos de la investigación.

5.1 Diagnóstico del proceso actual de generación de ofertas

A continuación se describe el diagnóstico efectuado a la actual gestión de la Empresa Consultora en la estimación y control de horas-hombre, requeridas para la ejecución de tareas y actividades en los proyectos, cuya ejecución corresponde a la Fase II presentada en el Capítulo III del presente documento y que constituye el primer objetivo específico de esta investigación.

Este apartado permite conocer los procedimientos y herramientas utilizados hoy en día dentro de la Gerencia de Proyectos de La Empresa Consultora, información requerida para su posterior evaluación, mejora y desarrollo del plan.

5.1.1 Proceso del diagnóstico

Tal y como se indicó en capítulos anteriores, el diagnóstico se efectuó mediante la recopilación, revisión y análisis de tres fuentes de información:

- Los activos de los procesos de la organización. Información facilitada por La Empresa y que consiste en los procedimientos, especificaciones y lecciones aprendidas de proyectos ejecutados.
- Los indicadores de desempeño de proyectos finalizados, obtenidos de la revisión y análisis de la documentación histórica, junto con las ofertas correspondientes a dichos proyectos para su posterior comparación y análisis.

 La aplicación de la técnica de juicio experto, por medio de las entrevistas y encuestas realizadas al personal clave de La Empresa, previamente seleccionado, con el fin de obtener los puntos de mejora a los actuales procesos.

5.1.1.1 Los activos de los procesos de la organización

Se identificaron dentro de la organización los siguientes procedimientos y guías que sirven de apoyo al momento de generar ofertas de ingeniería⁶:

- ORG-002 Instructivo para transmisión de ofertas a proyectos (La Empresa, 2013): Establece las responsabilidades y pasos a seguir a fin de realizar la transferencia de información relevante, de los Gerentes Técnico y Comercial de la oferta al Gerente de Proyecto designado, proveniente de una propuesta ganadora una vez que la misma sea otorgada. Este instructivo permite conocer bajo qué estrategias, condiciones, premisas comerciales, técnicas y contractuales fue otorgada la buena pro, al transmitir esta información al Gerente de Proyecto asignado, para que éste pueda establecer la base con la cual dar inicio al proyecto.
- ORG-906 Procedimiento de estimados para presupuesto (La Empresa, 2000): Establece el camino para elaborar, revisar y difundir los estimados para presupuestos de un proyecto. La finalidad de este procedimiento es normalizar los pasos a seguir para obtener estimados de costos, relacionando a todos los involucrados, a nivel de ingeniería y construcción.
- ORG-901 Procedimiento para la elaboración de estimados para ofertas (La Empresa, 2007): Establece los lineamientos para la elaboración de Estimados de Costos, para Ofertas de Ingeniería, Procura y/o Construcción (IPC). El estimado de estos costos se basa en la preparación de una preingeniería a nivel organizacional, enfocado desde la óptica del

⁶ Por Razones de confidencialidad, a efectos de esta investigación, se utilizarán códigos meramente referenciales para los procedimientos de "La Empresa" citados.

Departamento de Estimación de Costos, cuyo desarrollo dependerá del nivel de detalle de la información recibida en los términos de referencia de la oferta.

• ORG-902, 903, 904, 905 - Procedimiento para estimados de costos clase II, III, IV y V (La Empresa, 2007): Establece el procedimiento desde el punto de vista del Departamento de Estimación de Costos, para elaborar un Estimado de Costos Clase II (en base a una Ingeniería Básica Extendida), Estimado de Costos Clase III (en base a un avance de un 60% de la Ingeniería Básica), Estimado de Costos Clase IV (tipo "Orden de Magnitud", en base a un avance entre 80% y 90% de la Ingeniería Conceptual del proyecto) y Estimados de Costo Clase V (en base a una conceptualización y pre-ingeniería, desarrolladas para Estudios de Factibilidad y/o de Evaluación de Alternativas de Diseño).

Adicionalmente, se identificó dentro del Departamento de Civil el siguiente procedimiento que sirve de apoyo al momento de generar ofertas de ingeniería:

 CIV-903 - Guía para la aplicación del sistema de ofertas (La Empresa, 2001): Sirve de guía para el uso de una aplicación computacional, disponible dentro del Departamento de Ingeniería Civil, que permite la estimación rápida de cantidades de obra y la generación de cómputos finales, los cuales son requeridos durante la realización de ofertas para proyectos del tipo IPC.

5.1.1.2 Los indicadores de desempeño de proyectos finalizados

Se recolectó información histórica de proyectos finalizados, que cumplan con los parámetros indicados en el apartado 1.4 del presente documento. El sistema de documentación de la organización posee registro de las ofertas entregadas y respaldo de la ingeniería ya ejecutada para cada proyecto desarrollado.

Los proyectos seleccionados para su estudio y cuya información fue utilizada para la presente investigación son los indicados en la Tabla 4. Los proyectos

seleccionados fueron ordenados y nombrados según su orden de magnitud, utilizando como parámetro comparativo la cantidad de horas-hombre de ingeniería totales realmente consumidas.

Por razones de confidencialidad, no se utilizará o se hará mención a los nombres reales de los proyectos utilizados, usando la numeración mostrada en la Tabla 4 como mecanismo de referencia en esta investigación.

Tabla 4 - Proyectos evaluados

Nombre del	Año	Segmento de Mercado	Tipo	Horas Hombre		
Proyecto				Consumidas Globales		
Proyecto 01	2006-2010	Petroquímica	IPC - Suma Global, Llave en Mano	558.110		
Proyecto 02	2000-2004	Refinación y mejoramiento crudos	IPC - Suma Global	387.000		
Proyecto 03	2000-2002	Facilidades de producción crudos	IPC - Suma Global	366.150		
Proyecto 04	2003-2006	Refinación y mejoramiento crudos	IPC - Suma Global	350.000		
Proyecto 05	2006-2006	Facilidades de producción crudos	IPC - Suma Global	173.056		
Proyecto 06	2002-2003	Refinación y mejoramiento crudos	Honorarios Prof. + Gastos Reembol.	138.896		
Proyecto 07	2004-2005	Facilidades de producción crudos	Honorarios Prof. + Gastos Reembol.	47.540		
Proyecto 08	2002-2004	Petroquímica	IPC - Suma Global	39.119		

5.1.1.3 Las entrevistas y encuestas

Uno de los puntos principales para el desarrollo del plan lo constituye la validación de la información recopilada con personal partícipe en la ejecución de los proyectos y la obtención de la opinión de los involucrados en el desarrollo de las ofertas.

Para esto, se diseñó una entrevista semi-estructurada, que fue aplicada a un grupo de expertos de La Empresa Consultora, con el fin de identificar en base a su experiencia los puntos claves que impactan en el desarrollo de ofertas exitosas. El grupo de expertos consultados estuvo formado por 12 profesionales, todos con amplia experiencia en la elaboración de ofertas, y que en conjunto suman más de 200 años de experiencia trabajando en proyectos del tipo industrial y todos con más de 10 años en La Empresa. Con el objetivo de brindar una visión global a los resultados obtenidos, se procuró que el grupo de profesionales consultados abarquen la más amplia gama de conocimientos y experiencia posible, incluyendo

dentro del grupo a profesionales dedicados a diferentes ramas de la ingeniería civil, como lo es la especialidad estructural, hidráulica y movimiento de tierra. Adicionalmente, se tomaron en cuenta profesionales que aunque actualmente poseen cargos de gerentes de proyecto y gerente de unidad, pertenecientes a otras unidades organizacionales, llegaron a formar parte del Departamento de Ingeniería Civil de La Empresa durante un largo tiempo de su experiencia profesional. La siguiente Tabla 5 muestra un resumen del perfil profesional de los encuestados.

Tabla 5 – Perfil profesional de los encuestados

	<u>'</u>		
Encuestado	Cargo	Especialidad	Años de Experiencia
1	Gerente Departamental	Hidráulico	18
2	Lider de Disciplina	Estructural	14
3	Lider de Disciplina	Estructural	24
4	Especialista	Estructural	18
5	Lider de Disciplina	Estructural	10
6	Lider de Disciplina	Estructural	24
7	Lider de Disciplina	Estructural	18
8	Lider de Disciplina	Estructural	26
9	Lider de Disciplina	Hidráulico	10
10	Lider de Disciplina	Movimiento de Tierra	14
11	Gerente de Proyecto	Estructural	30
12	Gerente de Proyecto	Estructural	32

Una vez diseñado el cuestionario, el mismo fue validado por tres expertos, seleccionados entre profesores del Postgrado de Gerencia de Proyectos de la Universidad Católica Andrés Bello, de manera de garantizar la idoneidad de la herramienta y su alineación con los objetivos planteados en el presente trabajo. El modelo del cuestionario aplicado se muestra en el Anexo A.

5.1.2 Resultados del diagnóstico

El propósito del diagnóstico es determinar el actual estado de cada uno de los procesos que integran las trece áreas del conocimiento de la dirección de proyectos dentro de la Gerencia y el Departamento de Ingeniería Civil de la organización, basándose para esto, en los datos obtenidos a través de la aplicación del instrumento generado y de la observación documental de la información existente de los proyectos ya ejecutados. De esta manera, el plan

propuesto para la elaboración de ofertas estará fundamentado en los requerimientos específicos del Departamento de Ingeniería Civil y en la cultura organizacional de La Empresa Consultora.

5.1.2.1 Resultados del diagnóstico de los Procedimientos

A continuación se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de la técnica de investigación documental sobre los manuales de procedimientos actualmente existentes y lecciones aprendidas de proyectos ejecutados por La Empresa Consultora.

El procedimiento ORG-901 (La Empresa, 2007) para la elaboración de estimados para ofertas establece los lineamientos para transmitir las estrategia de ejecución de las ofertas, las estrategias de procura y construcción, así como el plan de ejecución de las ofertas mismas, desde las Unidades Organizacionales hasta los diferentes Departamentos de Ingeniería, para que estos últimos estructuren y conformen el alcance de cada disciplina, las cantidades de obra (si el proyecto es un IPC), y formulen las preguntas aclaratorias al Cliente que permitan una correcta definición de la ingeniería. El estimado desarrollado dependerá directamente del nivel de detalle de la información recibida en los términos de referencia de la oferta.

El estimado para presupuesto se desarrolla con ayuda del procedimiento ORG-906 (La Empresa, 2000), el cual indica las responsabilidades durante la elaboración del Estimado de Costos y los caminos de comunicación entre las distintas disciplinas de ingeniería (que producen la información necesaria para el desarrollo de éste), las Unidades Organizacionales y el Cliente.

Por otro lado, en los Procedimiento ORG-902, 903, 904, 905 (La Empresa, 2007) para estimados de costos clase II, III, IV, V, se define el nivel de exactitud con el que se desarrollará la oferta en base a la información recibida en los términos de referencia entregados por el Cliente. Dependiendo del tipo de ingeniería a desarrollar (Ingeniería de Detalle, Básica Extendida, Ingeniería Básica, Ingeniería

Conceptual, Estudios de Factibilidad) cada disciplina debe tomar consideraciones particulares a la hora de definir su alcance, productos y nivel de detalle de los entregables a desarrollar. Estos cuatro procedimientos aunque sirven de guía general a nivel interdisciplinario, al ser desarrollado por el Departamento de Estimación de Costos, carecen de profundidad en la descripción de las acciones internas de cada grupo de ingeniería.

Tal y como se indicó anteriormente, se identificó dentro del Departamento de Civil el procedimiento CIV-903 (La Empresa, 2001) que sirve de guía para el uso de una aplicación computacional desarrollada para la estimación de cantidades de obra y la generación de cómputos métricos para ofertas IPC. Este documento no ha sido actualizado desde hace más de 15 años, y la aplicación informática fue desarrollada con datos provenientes de proyectos ejecutados hace más de 20 años, por lo que actualmente está en la obsolescencia dentro del Departamento.

Por último, pero no menos importante, el Instructivo ORG-002 (La Empresa, 2013) para transmisión de ofertas a proyectos, enfatiza la importancia de la transferencia del conocimiento y la documentación desarrollada durante el ciclo de ejecución de la propuesta, como el primer paso para que el mismo sea exitoso. Al determinar las responsabilidades y pasos a seguir para lograr la transferencia de información de la oferta original, promueve a una mejor gestión de la integración del proyecto, permitiendo el desarrollo de un plan más idóneo para la correcta dirección del proyecto, su dirección, monitoreo y control. De la misma forma, facilita una mejor comprensión y limitación del alcance, lo cual repercute en una mayor definición a la hora de establecer la EDT del proyecto, validar y controlar el alcance del mismo. Esto se traduce en una mejor planificación, gestión y control de los Recursos Humanos, adquisiciones e involucrados.

Producto de la revisión y estudio del sistema de procedimientos y documentación de la empresa, se observa una integración de las diversas disciplinas involucradas en un proyecto, en búsqueda del apoyo mutuo, favoreciendo a la eficiencia, la disminución de tiempos de ejecución de actividades y la reducción de variables innecesarias a la hora de toma de decisiones. Una evaluación minuciosa en los

procesos llevados durante los proyecto de ingeniería y durante la realización de ofertas, demuestran una buena dinámica de trabajo de la empresa, en donde cada involucrado posee conocimiento sobre sus roles y las expectativas del grupo de trabajo. Es decir, organizacionalmente, La Empresa dispone de procedimientos que especifican las directrices para la integración e interacción de las diferentes unidades organizacionales y departamentos de ingeniería involucrados, en base a las características de cada servicio solicitado por las particularidades de cada proyecto, de forma tal, se desarrollen en forma integral y armónica.

Más sin embargo, tal y como se describe anteriormente, y razón por la cual se detecta la importancia del desarrollo del presente trabajo de investigación, no existe en ninguna de las disciplinas de ingeniería, incluyendo en ello al Departamento Civil, un procedimiento, documento o metodología establecida para el desarrollo de las ofertas, esto es claramente detectable al observar que los involucrados en el desarrollo de las ofertas trabajan, en líneas generales, basándose en su juicio experto y experiencia profesional.

5.1.2.2 Resultados del diagnóstico de los Indicadores de Desempeño

En la organización, como procedimiento interno y método de monitoreo y control, se lleva un registro detallado de las horas-hombre (HH) invertidas diariamente por cada colaborador, durante la ejecución de todos los proyectos en La Empresa. Esta información sirve como indicador de desempeño para evaluar el tiempo realmente consumido para la ejecución de cada actividad, producto o entregable en un proyecto. De la revisión de los indicadores de desempeño de los proyectos industriales multidisciplinarios desarrollados en los últimos años por La Empresa, se observa (ver Tabla 6) que la Disciplina Civil representa el 12% en promedio del total de horas-hombre invertidas totales en un proyecto, llegando a ser en algunos hasta un 17%, lo que demuestra la importancia de la disciplina sobre el costo final de los mismos. Considerando que en proyectos de este nivel interactúan hasta nueve ramas diferentes de la ingeniería (Seguridad y Estudios, Procesos, Mecánica, Diseño Mecánico, Eléctrica, Automatización y Control, Control de Materiales, Telecomunicaciones y Civil), junto a otros departamentos de la Unidad

de Operaciones, como lo son la Gerencia de Ingeniería, Revisiones Técnicas, Tecnología, Planificación y Control, Gerencia de Proyectos y Estimación de Costos.

Tabla 6 – Horas-hombre proyectos evaluados, Globales vs Disciplina Civil.

Nombre del	Año	Horas Hombre Consumidas						
Proyecto		Globales	Disc. Civil	%				
Proyecto 01	2006-2010	558.110	69.496	12,5%				
Proyecto 02	2000-2004	387.000	66.396	17,2%				
Proyecto 03	2000-2002	366.150	27.375	7,5%				
Proyecto 04	2003-2006	350.000	30.040	8,6%				
Proyecto 05	2006-2006	173.056	8.031	4,6%				
Proyecto 06	2002-2003	138.896	19.027	13,7%				
Proyecto 07	2004-2005	47.540	8.089	17,0%				
Proyecto 08	2002-2004	39.119	4.268	10,9%				

En la Tabla 7 se muestran desviaciones importantes con respecto a las horashombre consumidas y las originalmente ofertadas. Para los proyectos 01 y 08 se observan un aumento de más del doble de lo estimado, 149% y 105% adicionales respectivamente.

Tabla 7 – H-H Disciplina Civil, Consumidas vs Ofertadas.

Nombre del	Año		Horas Hombre Disciplina Civil						
Proyecto		Ш	Consumidas	Ofertadas	%				
Proyecto 01	2006-2010	Ш	69.496	27.954	149%				
Proyecto 02	2000-2004	Ш	66.396	50.247	32%				
Proyecto 03	2000-2002	Ш	27.375	16.251	68%				
Proyecto 04	2003-2006	Ш	30.040	16.150	86%				
Proyecto 05	2006-2006	Ш	8.031	4.376	84%				
Proyecto 06	2002-2003	Ш	19.027	14.955	27%				
Proyecto 07	2004-2005		8.089	5.873	38%				
Proyecto 08	2002-2004	Ш	4.268	2.085	105%				

Ahora bien, si se considera en el estudio los cambios de alcance presentes durante la fase de desarrollo de los diferentes proyectos (ver Tabla 8) se puede apreciar una disminución importante en la desviación en las cantidad de horashombre. En algunos casos se mantienen porcentajes elevados como 85% para el

Proyecto 04 o 87% para el Proyecto 08, pero en promedio, los proyectos presentan un 52% de horas adicionales a las originalmente presupuestadas. En el Proyecto 01 se observa una importante reducción, la desviación disminuye de 149% a 29%, esto debido a un correcto seguimiento y control de los cambios de alcance generados durante el desarrollo de la ingeniería.

Tabla 8 – H-H Disciplina Civil, Consumidas vs Ofertadas + Cambios de Alcance

Nombre del	Año
Proyecto	
Proyecto 01	2006-2010
Proyecto 02	2000-2004
Proyecto 03	2000-2002
Proyecto 04	2003-2006
Proyecto 05	2006-2006
Proyecto 06	2002-2003
Proyecto 07	2004-2005
Proyecto 08	2002-2004

Horas Hombre Disciplina Civil							
Consumidas	Ofertadas	%					
69.496	27.954	149%					
66.396	50.247	32%					
27.375	16.251	68%					
30.040	16.150	86%					
8.031	4.376	84%					
19.027	14.955	27%					
8.089	5.873	38%					
4.268	2.085	105%					
4.208	2.085	105%					

Ofertado + Cambios de					
Alcances Aprobados	%				
53.874	29%				
51.021	30%				
16.251	68%				
16.269	85%				
4.876	65%				
16.353	16%				
5.873	38%				
2.285	87%				

En la Tabla 9 se puede apreciar un resumen de las horas consumidas por la Disciplina Civil, por proyecto, discretizadas por tipos de productos y entregables. Si se divide estas cantidades de horas realmente consumidas entre las respectivas cantidades de productos emitidos, se obtienen los indicadores reales para cada tipo de entregable, los cuales son mostrados junto a su valor promedio en la Tabla 10.

Esta información junto a la obtenida en las encuestas realizadas, mostrado a continuación en el apartado 5.1.2.3, es parte esencial en el desarrollo de los nuevos indicadores de desempeño que se proponen para el Departamento Civil (Ver Tabla 15) como parte del plan de generación de ofertas.

La desviación estándar, como medida del grado de dispersión de los datos con respecto a la media aritmética, permite dilucidar el nivel de incertidumbre en la muestra estudiada. Por tanto, es de vital importancia determinar la desviación estándar con el fin de determinar si el grupo de datos estudiados brindan información certera para poder definir un modelo teórico confiable.

Tabla 9 – H-H Disciplina Civil, Discretizadas por Grupos de Productos

	Entregable Horas Hombre consumidas reales en Proyectos Finalizados								;
Tipo	Descripción	P 01	P 02	P 03	P 04	P 05	P 06	P 07	P 08
Actividad	Coordinación	5915	7592	1520	5272	740	1933	150	1650
Documento	Paquetes y Especific.	4397	493	2969	1336	1570	445	1848	168
Actividad	Modelado y Diseño	9403	22608	1769	801	591	1734		500
Plano	Detalles Generales	1685	0	1319	428	397		2747	75
Documento	Requisiciones / Procura	2184	2456	119	288	146	990	144	27
Documento	Mov. de tierra / Vialidad	75	611	2483	1634		245		24
Plano	Mov. de tierra / Vialidad	2437	1838	4667	2792		409		74
Documento	Drenajes y Acabados	3317	3263	389	16		1043		
Plano	Drenajes y Acabados	3446	2761	1596	3320	1600	1660		
Documento	Fundaciones	1456	5009	1833	1724	271	2731	255	360
Plano	Fundaciones	15062	5734	3342	5588	869	3270	1851	527
Documento	Estructuras Metálicas	4631	8275	881	2183	700	2378	149	276
Plano	Estructuras Metálicas	11227	5023	3082	1503	1147	1221	945	467
Documento	Arquitectura	103	0	414	0				
Plano	Arquitectura	1831	0	414	1163				
Documento	Estructuras Concreto	178	537	16	940		900		48
Plano	Estructuras Concreto	1604	196	0	566		68		72
Documento	Instalaciones Sanitarias	72	0	290					
Plano	Instalaciones Sanitarias	473	0	272	486				
		69.496	66.396	27.375	30.040	8.031	19.027	8.089	4.268

Tabla 10- Indicadores H-H Disciplina Civil, Discretizadas por Grupos de Productos

	Entregable	Indicador de Horas Hombre por Productos en Proyectos Finalizados								
Tipo	Descripción	P 01	P 02	P 03	P 04	P 05	P 06	P 07	P 08	HH/Prod
Actividad	Coordinación	6	22	7	9	12	9	1	53	15
Documento	Paquetes y Especific.	163	123	165	103	56	56	142	56	108
Actividad	Modelado y Diseño	11	66	9	2	10	8	NA	17	1 8
Plano	Detalles Generales	89	NA	73	36	99	NA	86	38	70
Documento	Requisiciones / Procura	61	107	119	72	15	47	10	9	55
Documento	Mov. de tierra / Vialidad	2	51	59	33	NA	31	NA	24	33
Plano	Mov. de tierra / Vialidad	79	153	111	56	NA	51	NA	74	87
Documento	Drenajes y Acabados	10	27	13	0	NA	24	NA	NA	1 5
Plano	Drenajes y Acabados	10	23	53	34	53	38	NA	NA	35
Documento	Fundaciones	7	47	25	9	19	37	6	30	23
Plano	Fundaciones	76	54	45	28	62	45	42	44	49
Documento	Estructuras Metálicas	19	84	21	13	50	43	12	21	33
Plano	Estructuras Metálicas	45	51	73	9	82	22	79	36	50
Documento	Arquitectura	3	NA	69	NA	NA	NA	NA	NA	36
Plano	Arquitectura	51	NA	69	43	NA	NA	NA	NA	54
Documento	Estructuras Concreto	6	90	NA	104	NA	33	NA	16	50
Plano	Estructuras Concreto	57	33	NA	63	NA	3	NA	24	36
Documento	Instalaciones Sanitarias	59	NA	45	NA	NA	NA	NA	NA	52
Plano	Instalaciones Sanitarias	59	NA	45	12	NA	NA	NA	NA	39

Por ejemplo, para los productos "Paquetes y Especificaciones", "Requisiciones", documentos de "Arquitectura" y "Estructuras de Concreto", su desviación estándar es 48, 43, 47 y 44 horas-hombre respectivamente (Ver Anexo B), esto demuestra que poseen una desviación mucho mayor que las otras. Este resultado es entendible si se analiza el grado de indefinición en el alcance en el proyecto en cuestión y el impacto que puede ocasionar en dichos productos, que generalmente se traduce en retrabajo y por ende más horas invertidas para su culminación.

5.1.2.3 Resultados de la consulta a los expertos

Los resultados arrojados de la aplicación de la técnica de juicio experto, por medio de las encuestas realizadas al personal clave de la empresa se muestran en el Anexo C.

El análisis organizacional realizado, por medio de la primera sección de la encuesta, se basa en el denominado "Sistema de Valores en Competencia, en el cual se consideraron 14 de las 24 variables distribuidas a lo largo de los cuatro cuadrantes denominados "Modelo de Sistema Abierto", "Modelo de Fijación Racional de Metas", "Modelo de Procesos Internos" y "Modelo de Relaciones Humanas.

Con la pregunta: "La Empresa identifica constantemente oportunidades de mejora en sus procedimientos", se busca medir el nivel de *Insight* (es un término utilizado en psicología, proveniente del inglés, que se puede traducir al español como "visión interna" o más genéricamente "percepción" o "entendimiento"), que es la capacidad de La Organización de identificar oportunidades de mejora. En la encuesta efectuada se obtuvo un valor promedio de 4,1.

Con la pregunta: "Los procedimientos que posee La Empresa, para el desarrollo de las ofertas, son los apropiados para la generación de las mismas", se busca medir el nivel de Innovación, que es la forma que tiene La Organización de aplicación de nuevas ideas y propuestas; traduciendo éstas en nuevos productos, servicios o procedimientos. En la encuesta se obtuvo un valor promedio de 3,3.

Tabla 11 – Resultados de la encuesta, Sección 01

Percepción de la Organización Percepción de la Organización La Empresa identifica constantemente oportunidades de mejora en sus procedimientos Los procedimientos Los procedimientos Los procedimientos que posee La Empresa, para el desarrollo de las ofertas, son los apropiados para la generación de las mismas Los procedimientos que ejecuta La Empresa muestran una continua especialización en el mercado de negocios, lo que se traduce en proyectos con características similares La Empresa posee recursos, tanto humanos como tecnológicos, adecuados al momento de desarrollar las ofertas La Empresa posee recursos, tanto humanos como tecnológicos, adecuados al momento de desarrollar las ofertas La Empresa posee recursos, tanto humanos como tecnológicos, adecuados al momento de desarrollar las ofertas La Empresa posee recursos, tanto humanos como tecnológicos, adecuados al momento de desarrollar las ofertas La generación en la generación de ofertas La generación de ofertas La generación de ofertas La generación de ofertas La generación de la Gerencia La características por la empresa La generación de la feria La característica por la empresa La generación de la feria La rotación en la generación de los procedimientos no afecta La rotación del personal durante la realización de un Proyecto est sun factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La empresa La rotación entre las disciplinas durante la generación de Ofertas La comunicación entre las disciplinas para la resolución de problemáticas que se desarrollen durante la generación de Ofertas La comunicación entre las disciplinas durante la generación de Ofertas La comunicación entre las disciplinas durante la generación de Ofertas La comunicación entre las disciplinas durante la generación de Ofertas La comunicación entre las disciplinas durante la generación de Ofertas La comunicación entre las disciplinas durante la generación de Ofertas La comunicación entre las disciplinas durante la generación de Oferta	Tabla 11 – Resultados de la encue							
Percepción de la Organización La Empresa identifica constantemente oportunidades de mejora en sus procedimientos Los procedimientos que posee La Empresa, para el desarrollo de las ofertas, son los apropiados para la generación de las mismas Los proyectos que ejecuta La Empresa muestran una continua especialización en el mercado de negocios, lo que se traduce en proyectos con características similares La Empresa posee recursos, tanto humanos como tecnológicos, adecuados al momento de desarrollar las ofertas Existe conexión entre los procesos de capacitación y entrenamiento de los empleados y los requerimientos técnicos para la generación de ofertas Existen cursos y/o talleres dictados a los empleados para su capacitación en la generación de ofertas Percepción de la Gerencia El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas Los canales de comunicación entre La Organización, El Departamento, Los Colaboradores y El Cliente, son idóneos para el desarrollo de la oferta Percepción de el Proyecto La relación entre lo ofertado y lo logrado, en términos generales, es positiva en los proyectos desarrollados por la empresa El sistema de documentación sirve como soporte a El Proyecto y además optimiza las actividades de la disciplina La modificación u actualización de los procedimientos no afecta la ejecución de El Proyecto La rotación del personal durante la realización de un Proyecto es un factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La empresa Se promueve el asesoramiento de otras disciplinas para la resolución de problemáticas que se desarrolle durante la generación de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación de Ofertas	0		Cantidad de Votos					
Percepción de la Organización La Empresa identifica constantemente oportunidades de mejora en sus procedimientos Los procedimientos que posee La Empresa, para el desarrollo de las ofertas, son los apropiados para la generación de las mismas Los proyectos que ejecuta La Empresa muestran una continua especialización en el mercado de negocios, lo que se traduce en proyectos con características similares La Empresa posee recursos, tanto humanos como tecnológicos, adecuados al momento de desarrollar las ofertas Existe conexión entre los procesos de capacitación y entrenamiento de los empleados y los requerimientos técnicos para la generación de ofertas Existen cursos y/o talleres dictados a los empleados para su capacitación en la generación de ofertas El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas El sistema de documentación entre La Organización, El Departamento, Los Colaboradores y El Cliente, son idóneos para el desarrolla de la ferta Percepción de el Proyecto La relación entre lo ofertado y lo logrado, en términos generales, es positiva en los proyectos desarrollados por la empresa El sistema de documentación sirve como soporte a El Proyecto y además optimiza las actividades de la disciplina La modificación u actualización de los procedimientos no afecta la ejecución de El Proyecto La rotación del personal durante la realización de un Proyecto es un factor	Sección 01					1 .	ión	
La Empresa identifica constantemente oportunidades de mejora en sus procedimientos Los procedimientos que posee La Empresa, para el desarrollo de las ofertas, son los apropiados para la generación de las mismas Los proyectos que ejecuta La Empresa muestran una continua especialización en el mercado de negocios, lo que se traduce en proyectos con características similares La Empresa posee recursos, tanto humanos como tecnológicos, adecuados al momento de desarrollar las ofertas Existe conexión entre los procesos de capacitación y entrenamiento de los empleados y los requerimientos técnicos para la generación de ofertas Existen cursos y/o talleres dictados a los empleados para su capacitación en la generación de ofertas Percepción de la Gerencia El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas Los canales de comunicación entre La Organización, El Departamento, Los Colaboradores y El Cliente, son idóneos para el desarrollo de la oferta Percepción de el Proyecto La relación entre lo ofertado y lo logrado, en términos generales, es positiva en los proyectos desarrollados por la empresa El sistema de documentación sirve como soporte a El Proyecto y además optimiza las actividades de la disciplina La modificación u actualización de los procedimientos no afecta la ejecución del personal durante la realización de un Proyecto es un factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La empresa Se promueve el asesoramiento de otras disciplinas para la resolución entre las disciplinas durante la generación de ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación de comunicación entre las disciplinas durante la		Obtenidos	5	4	3	2	1	
en sus procedimientos Los procedimientos que posee La Empresa, para el desarrollo de las ofertas, son los apropiados para la generación de las mismas Los proyectos que ejecuta La Empresa muestran una continua especialización en el mercado de negocios, lo que se traduce en proyectos con características similares La Empresa posee recursos, tanto humanos como tecnológicos, adecuados al momento de desarrollar las ofertas Existe conexión entre los procesos de capacitación y entrenamiento de los empleados y los requerimientos técnicos para la generación de ofertas Existen cursos y/o talleres dictados a los empleados para su capacitación en la generación de ofertas El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas Percepción de la Gerencia El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas La relación entre lo ofertado y lo logrado, en términos generales, es positiva en los proyectos desarrollados por la empresa El sistema de documentación sirve como soporte a El Proyecto y además optimiza las actividades de la disciplina La modificación u actualización de los procedimientos no afecta la ejecución del personal durante la realización de un Proyecto esu na factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La empresa Existe comunicación entre las disciplinas burante la generación de Ofertas Existe comexión entre las disciplinas durante la generación de Cofertas Existe comexión entre las disciplinas durante la generación de Cofertas Existe comexión entre las disciplinas durante la generación de Cofertas Existe comexión de comunicación entre las disciplinas durante la generación de Cofertas Existe comexión de comunicación entre las disciplinas durante la generación de Cofertas Existe comexión de comunicación entre las disciplinas durante la generación de Cofertas Existe comexión de Cofertas								
en sus procedimientos Los procedimientos que posee La Empresa, para el desarrollo de las ofertas, son los apropiados para la generación de las mismas Los proyectos que ejecuta La Empresa muestran una continua especialización en el mercado de negocios, lo que se traduce en proyectos con características similares La Empresa posee recursos, tanto humanos como tecnológicos, adecuados al momento de desarrollar las ofertas Existe conexión entre los procesos de capacitación y entrenamiento de los empleados y los requerimientos técnicos para la generación de ofertas Existen cursos y/o talleres dictados a los empleados para su capacitación en la generación de ofertas Percepción de la Gerencia El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas Percepción de el Proyecto La relación entre lo ofertado y lo logrado, en términos generales, es positiva en los proyectos desarrollados por la empresa El sistema de documentación sirve como soporte a El Proyecto y además optimiza las actividades de la disciplina La modificación u actualización de los procedimientos no afecta la ejecución del personal durante la realización de un Proyecto estu factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La en factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La eresolución de Problemáticas que se desarrollen durante la generación de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación de Ofertas	1 .	41	2	7	1	٥	ا م ا	
las ofertas, son los apropiados para la generación de las mismas Los proyectos que ejecuta La Empresa muestran una continua especialización en el mercado de negocios, lo que se traduce en proyectos con características similares La Empresa posee recursos, tanto humanos como tecnológicos, adecuados al momento de desarrollar las ofertas Existe conexión entre los procesos de capacitación y entrenamiento de los empleados y los requerimientos técnicos para la generación de ofertas Existen cursos y/o talleres dictados a los empleados para su capacitación en la generación de ofertas Existen cursos y/o talleres dictados a los empleados para su capacitación en la generación de ofertas El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas Los canales de comunicación entre La Organización, El Departamento, Los Colaboradores y El Cliente, son idóneos para el desarrollo de la oferta Percepción de el Proyecto La relación entre lo ofertado y lo logrado, en términos generales, es positiva en los proyectos desarrollados por la empresa El sistema de documentación sirve como soporte a El Proyecto y además optimiza las actividades de la disciplina La modificación u actualización de los procedimientos no afecta la ejecución de El Proyecto La rotación del Prospecto La rotación del personal durante la realización de un Proyecto es un factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La empresa Existe comunicación entre las disciplinas para la resolución de problemáticas que se desarrollen durante la generación de Cofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación	en sus procedimientos	4,2			_	Ľ	Ľ	
las ofertas, son los apropiados para la generación de las mismas Los proyectos que ejecuta La Empresa muestran una continua especialización en el mercado de negocios, lo que se traduce en proyectos con características similares La Empresa posee recursos, tanto humanos como tecnológicos, adecuados al momento de desarrollar las ofertas Existe conexión entre los procesos de capacitación y entrenamiento de los empleados y los requerimientos técnicos para la generación de ofertas Existen cursos y/o talleres dictados a los empleados para su capacitación en la generación de ofertas Existen cursos y/o talleres dictados a los empleados para su capacitación en la generación de ofertas El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas Los canales de comunicación entre La Organización, El Departamento, Los Colaboradores y El Cliente, son idóneos para el desarrollo de la oferta Percepción de el Proyecto La relación entre lo ofertado y lo logrado, en términos generales, es positiva en los proyectos desarrollados por la empresa El sistema de documentación sirve como soporte a El Proyecto y además optimiza las actividades de la disciplina La modificación u actualización de los procedimientos no afecta la ejecución de El Proyecto La rotación del Prospecto La rotación del personal durante la realización de un Proyecto es un factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La empresa Existe comunicación entre las disciplinas para la resolución de problemáticas que se desarrollen durante la generación de Cofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación	Los procedimientos que posee La Empresa, para el desarrollo de							
Los proyectos que ejecuta La Empresa muestran una continua especialización en el mercado de negocios, lo que se traduce en proyectos con características similares La Empresa posee recursos, tanto humanos como tecnológicos, adecuados al momento de desarrollar las ofertas Existe conexión entre los procesos de capacitación y entrenamiento de los empleados y los requerimientos técnicos para la generación de ofertas Existen cursos y/o talleres dictados a los empleados para su capacitación en la generación de ofertas Percepción de la Gerencia El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas Los canales de comunicación entre La Organización, El Departamento, Los Colaboradores y El Cliente, son idóneos para el desarrollo de la oferta Percepción de el Proyecto La relación entre lo ofertado y lo logrado, en términos generales, es positiva en los proyectos desarrollados por la empresa El sistema de documentación sirve como soporte a El Proyecto y además optimiza las actividades de la disciplina La modificación u actualización de los procedimientos no afecta la ejecución de El Proyecto La rotación del Personal durante la realización de un Proyecto es un factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La empresa Existe comunicación entre las disciplinas para la resolución de problemáticas que se desarrollen durante la generación de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación de Sar d		3,3	0	4	5	1	0	
especialización en el mercado de negocios, lo que se traduce en proyectos con características similares La Empresa posee recursos, tanto humanos como tecnológicos, adecuados al momento de desarrollar las ofertas Existe conexión entre los procesos de capacitación y entrenamiento de los empleados y los requerimientos técnicos para la generación de ofertas Existen cursos y/o talleres dictados a los empleados para su capacitación en la generación de ofertas Percepción de la Gerencia El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas Los canales de comunicación entre La Organización, El Departamento, Los Colaboradores y El Cliente, son idóneos para el desarrollo de la oferta Percepción de el Proyecto La relación entre lo ofertado y lo logrado, en términos generales, es positiva en los proyectos desarrollados por la empresa El sistema de documentación sirve como soporte a El Proyecto y además optimiza las actividades de la disciplina La modificación u actualización de los procedimientos no afecta la ejecución de El Proyecto La rotación de El Proyecto Se promueve el asesoramiento de otras disciplinas para la resolución de problemáticas que se desarrollen durante la generación entre las disciplinas durante la generación entre las disciplinas durante la generación de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación entre las disciplinas durante la generación entre las disciplinas durante la generación de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación de Comunicac								
proyectos con características similares La Empresa posee recursos, tanto humanos como tecnológicos, adecuados al momento de desarrollar las ofertas Existe conexión entre los procesos de capacitación y entrenamiento de los empleados y los requerimientos técnicos para la generación de ofertas Existen cursos y/o talleres dictados a los empleados para su capacitación en la generación de ofertas Percepción de la Gerencia El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas Los canales de comunicación entre La Organización, El Departamento, Los Colaboradores y El Cliente, son idóneos para el desarrollo de la oferta Percepción de el Proyecto La relación entre lo ofertado y lo logrado, en términos generales, es positiva en los proyectos desarrollados por la empresa El sistema de documentación sirve como soporte a El Proyecto y además optimiza las actividades de la disciplina La modificación u actualización de los procedimientos no afecta la ejecución de El Proyecto La rotación de Il Proyecto La rotación del personal durante la realización de un Proyecto es un factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La empresa Se promueve el asesoramiento de otras disciplinas para la resolución de problemáticas que se desarrollen durante la generación de Clertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación 3,7 1, 6, 2, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,								
La Émpresa posee recursos, tanto humanos como tecnológicos, adecuados al momento de desarrollar las ofertas Existe conexión entre los procesos de capacitación y entrenamiento de los empleados y los requerimientos técnicos para la generación de ofertas Existen cursos y/o talleres dictados a los empleados para su capacitación en la generación de ofertas Percepción de la Gerencia El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas Los canales de comunicación entre La Organización, El Departamento, Los Colaboradores y El Cliente, son idóneos para el desarrollo de la oferta Percepción de el Proyecto La relación entre lo ofertado y lo logrado, en términos generales, es positiva en los proyectos desarrollados por la empresa El sistema de documentación sirve como soporte a El Proyecto y además optimiza las actividades de la disciplina La modificación u actualización de los procedimientos no afecta la ejecución de El Proyecto La rotación del Proyecto La rotación del personal durante la realización de un Proyecto es un factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La empresa Se promueve el asesoramiento de otras disciplinas para la resolución de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación		4,3	4	5	1	0	0	
adecuados al momento de desarrollar las ofertas Existe conexión entre los procesos de capacitación y entrenamiento de los empleados y los requerimientos técnicos para la generación de ofertas Existen cursos y/o talleres dictados a los empleados para su capacitación en la generación de ofertas Percepción de la Gerencia El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas Los canales de comunicación entre La Organización, El Departamento, Los Colaboradores y El Cliente, son idóneos para el desarrollo de la oferta Percepción de el Proyecto La relación entre lo ofertado y lo logrado, en términos generales, es positiva en los proyectos desarrollados por la empresa El sistema de documentación sirve como soporte a El Proyecto y además optimiza las actividades de la disciplina La modificación u actualización de los procedimientos no afecta la ejecución de El Proyecto La rotación del personal durante la realización de un Proyecto es un factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La empresa Se promueve el asesoramiento de otras disciplinas para la resolución de Problemáticas que se desarrollen durante la generación de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación de Ofertas								
adecuados al momento de desarrollar las ofertas Existe conexión entre los procesos de capacitación y entrenamiento de los empleados y los requerimientos técnicos para la generación de ofertas Existen cursos y/o talleres dictados a los empleados para su capacitación en la generación de ofertas Percepción de la Gerencia El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas Bepartamento, Los Colaboradores y El Cliente, son idóneos para el desarrollo de la oferta Percepción de el Proyecto La relación entre lo ofertado y lo logrado, en términos generales, es positiva en los proyectos desarrollados por la empresa El sistema de documentación sirve como soporte a El Proyecto y además optimiza las actividades de la disciplina La modificación u actualización de los procedimientos no afecta la ejecución de El Proyecto La rotación del personal durante la realización de un Proyecto es un factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La empresa Se promueve el asesoramiento de otras disciplinas para la resolución de Problemáticas que se desarrollen durante la generación Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación		3.4	0	5	4	1	0	
entrenamiento de los empleados y los requerimientos técnicos para la generación de ofertas Existen cursos y/o talleres dictados a los empleados para su capacitación en la generación de ofertas Percepción de la Gerencia El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas Los canales de comunicación entre La Organización, El Departamento, Los Colaboradores y El Cliente, son idóneos para el desarrollo de la oferta Percepción de el Proyecto La relación entre lo ofertado y lo logrado, en términos generales, es positiva en los proyectos desarrollados por la empresa El sistema de documentación sirve como soporte a El Proyecto y además optimiza las actividades de la disciplina La modificación u actualización de los procedimientos no afecta la ejecución de El Proyecto La rotación del personal durante la realización de un Proyecto es un factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La empresa Se promueve el asesoramiento de otras disciplinas para la resolución de Problemáticas que se desarrollen durante la generación Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación 3,3 0 4 5 1 0 2 1 3 3 3 3,7 1 4 4 4 0 0 0 4 1 0 0 5 1 1 0 0 2 1 1 3 3 3 3,7 1 4 4 4 0 0 0 5 1 1 0 0 2 2 2 2 2 4 0 6 2 2 2 2 2 4 0 7 3 0 0 0 0 8 2 0 0 3 3 3 4 0 8 3 0 0 0 0 0 9 3 3 3 4 0 0 9 3 3 3 4 0 9 3 3 3 4 0 9 3 3 3 4 0 9 3 3 3 4 0		5,4	بّ					
para la generación de ofertas Existen cursos y/o talleres dictados a los empleados para su capacitación en la generación de ofertas Percepción de la Gerencia El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas Los canales de comunicación entre La Organización, El Departamento, Los Colaboradores y El Cliente, son idóneos para el desarrollo de la oferta Percepción de el Proyecto La relación entre lo ofertado y lo logrado, en términos generales, es positiva en los proyectos desarrollados por la empresa El sistema de documentación sirve como soporte a El Proyecto y además optimiza las actividades de la disciplina La modificación u actualización de los procedimientos no afecta la ejecución de El Proyecto La rotación del personal durante la realización de un Proyecto es un factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La empresa Se promueve el asesoramiento de otras disciplinas para la resolución de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación 3,7 1, 6, 2, 1, 0, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 0, 2, 1, 0, 0, 2, 0, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2,								
Existen cursos y/o talleres dictados a los empleados para su capacitación en la generación de ofertas Percepción de la Gerencia El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas Los canales de comunicación entre La Organización, El Departamento, Los Colaboradores y El Cliente, son idóneos para el desarrollo de la oferta Percepción de el Proyecto La relación entre lo ofertado y lo logrado, en términos generales, es positiva en los proyectos desarrollados por la empresa El sistema de documentación sirve como soporte a El Proyecto y además optimiza las actividades de la disciplina La modificación u actualización de los procedimientos no afecta la ejecución de El Proyecto La rotación del personal durante la realización de un Proyecto es un factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La empresa Se promueve el asesoramiento de otras disciplinas para la resolución de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación 2,2 1 1 3 3 3 2 0 2 1 1 3 3 3 4 0 0 0 0 2 1 1 3 3 3 4 0 0 0 0 0 1 1 4 4 4 0 0 0 0 1 2 1 1 3 3 3 1 4 0 0 0 0 1 3 3 3 4 0 0 1 4 4 2 0 0 1 5 0 0 0 0 0 0 1 6 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	· · · ·	3,3	0	4	5	1	0	
capacitación en la generación de ofertas Percepción de la Gerencia El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas Los canales de comunicación entre La Organización, El Departamento, Los Colaboradores y El Cliente, son idóneos para el desarrollo de la oferta Percepción de el Proyecto La relación entre lo ofertado y lo logrado, en términos generales, es positiva en los proyectos desarrollados por la empresa El sistema de documentación sirve como soporte a El Proyecto y además optimiza las actividades de la disciplina La modificación u actualización de los procedimientos no afecta la ejecución del Proyecto La rotación del personal durante la realización de un Proyecto es un factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La empresa Se promueve el asesoramiento de otras disciplinas para la resolución de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación 3,7 1,0 2,1 4,4 4,0 0 0 4,4 2,0 0 4,7 3,2 2,2 4,0 0 3,2 4,7 7,3 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0								
Percepción de la Gerencia El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas Los canales de comunicación entre La Organización, El Departamento, Los Colaboradores y El Cliente, son idóneos para el desarrollo de la oferta Percepción de el Proyecto La relación entre lo ofertado y lo logrado, en términos generales, es positiva en los proyectos desarrollados por la empresa El sistema de documentación sirve como soporte a El Proyecto y además optimiza las actividades de la disciplina La modificación u actualización de los procedimientos no afecta la ejecución de El Proyecto La rotación de El Proyecto La rotación de personal durante la realización de un Proyecto es un factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La empresa Se promueve el asesoramiento de otras disciplinas para la resolución de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación 3,7 1,7 0,0 4,4 4,0 0,0 1,1 1,4 4,4 0,0 0,0		22	0	2	1	2	2	
El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas Los canales de comunicación entre La Organización, El Departamento, Los Colaboradores y El Cliente, son idóneos para el desarrollo de la oferta Percepción de el Proyecto La relación entre lo ofertado y lo logrado, en términos generales, es positiva en los proyectos desarrollados por la empresa El sistema de documentación sirve como soporte a El Proyecto y además optimiza las actividades de la disciplina La modificación u actualización de los procedimientos no afecta la ejecución de El Proyecto La rotación del personal durante la realización de un Proyecto es un factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La empresa Se promueve el asesoramiento de otras disciplinas para la resolución de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación 3,7 1 4 4 4 0 0 1 6 1 1 1 0 2 0 4 4 2 2 0 4 7 2 0 3,2 2 2 2 4 0 3,3 3 4 0 4 7 3 0 0 0 0 2 9 0 3 3 3 4 0 4 7 7 3 0 0 0 0 5 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		2,2	Ľ				, ,	
ofertas Los canales de comunicación entre La Organización, El Departamento, Los Colaboradores y El Cliente, son idóneos para el desarrollo de la oferta Percepción de el Proyecto La relación entre lo ofertado y lo logrado, en términos generales, es positiva en los proyectos desarrollados por la empresa El sistema de documentación sirve como soporte a El Proyecto y además optimiza las actividades de la disciplina La modificación u actualización de los procedimientos no afecta la ejecución de El Proyecto La rotación del personal durante la realización de un Proyecto es un factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La empresa Se promueve el asesoramiento de otras disciplinas para la resolución de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación Se promueva el asesoramiento de otras disciplinas durante la generación de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación								
Los canales de comunicación entre La Organización, El Departamento, Los Colaboradores y El Cliente, son idóneos para el desarrollo de la oferta Percepción de el Proyecto La relación entre lo ofertado y lo logrado, en términos generales, es positiva en los proyectos desarrollados por la empresa El sistema de documentación sirve como soporte a El Proyecto y además optimiza las actividades de la disciplina La modificación u actualización de los procedimientos no afecta la ejecución de El Proyecto La rotación del personal durante la realización de un Proyecto es un factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La empresa Se promueve el asesoramiento de otras disciplinas para la resolución de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación 3,7 1,7 0,2 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0	El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las	2 7	1	1	1	١	ا م ا	
Departamento, Los Colaboradores y El Cliente, son idóneos para el desarrollo de la oferta Percepción de el Proyecto La relación entre lo ofertado y lo logrado, en términos generales, es positiva en los proyectos desarrollados por la empresa El sistema de documentación sirve como soporte a El Proyecto y además optimiza las actividades de la disciplina La modificación u actualización de los procedimientos no afecta la ejecución de El Proyecto La rotación del personal durante la realización de un Proyecto es un factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La empresa Se promueve el asesoramiento de otras disciplinas para la resolución de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación 3,8 1 6 1 1 0 0 4 4 2 0 6 0 4 4 2 0 7 2 2 2 2 4 0 8 0 3 3 4 0 9 0 0 0 0 0 9 0 0 0 0 0 9 0 0 0 0		3,7		-	-		Ů	
el desarrollo de la oferta Percepción de el Proyecto La relación entre lo ofertado y lo logrado, en términos generales, es positiva en los proyectos desarrollados por la empresa El sistema de documentación sirve como soporte a El Proyecto y además optimiza las actividades de la disciplina La modificación u actualización de los procedimientos no afecta la ejecución de El Proyecto La rotación del personal durante la realización de un Proyecto es un factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La empresa Se promueve el asesoramiento de otras disciplinas para la resolución de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación 3,2 2 2 2 4 0 3,2 4 0 5 7 3 0 0 0 6 0 7 0 2 0 8 1 7 0 2 0 9 1 0 0								
Percepción de el Proyecto La relación entre lo ofertado y lo logrado, en términos generales, es positiva en los proyectos desarrollados por la empresa El sistema de documentación sirve como soporte a El Proyecto y además optimiza las actividades de la disciplina La modificación u actualización de los procedimientos no afecta la ejecución de El Proyecto La rotación del personal durante la realización de un Proyecto es un factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La empresa Se promueve el asesoramiento de otras disciplinas para la resolución de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación 3,7 1,6 2,0 4,4 2,0 2,2 2,4 0,0 3,2 4,7 7,3 0,0 0,0 0,0 1,7 1,7 1,7 1,7 1,7		3,8	1	6	1	1	0	
La relación entre lo ofertado y lo logrado, en términos generales, es positiva en los proyectos desarrollados por la empresa El sistema de documentación sirve como soporte a El Proyecto y además optimiza las actividades de la disciplina La modificación u actualización de los procedimientos no afecta la ejecución de El Proyecto La rotación del personal durante la realización de un Proyecto es un factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La empresa Se promueve el asesoramiento de otras disciplinas para la resolución de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación 3,2 2 2 2 4 0 3,2 4 0 4 7 0 5 2 0 5 2 1 0 6 2 1 0								
es positiva en los proyectos desarrollados por la empresa El sistema de documentación sirve como soporte a El Proyecto y además optimiza las actividades de la disciplina La modificación u actualización de los procedimientos no afecta la ejecución de El Proyecto La rotación del personal durante la realización de un Proyecto es un factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La empresa Se promueve el asesoramiento de otras disciplinas para la resolución de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación 3,2 2 2 2 4 0 3,2 4 0 3,7 1 7 0 2 0 5 2 1 0	Percepción de el Proyecto							
es positiva en los proyectos desarrollados por la empresa El sistema de documentación sirve como soporte a El Proyecto y además optimiza las actividades de la disciplina La modificación u actualización de los procedimientos no afecta la ejecución de El Proyecto La rotación del personal durante la realización de un Proyecto es un factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La empresa Se promueve el asesoramiento de otras disciplinas para la resolución de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación 3,2 2 2 2 4 0 3,2 4 0 3,7 1 7 0 2 0 5 2 1 0	La relación entre lo ofertado y lo logrado, en términos generales							
El sistema de documentación sirve como soporte a El Proyecto y además optimiza las actividades de la disciplina La modificación u actualización de los procedimientos no afecta la ejecución de El Proyecto La rotación del personal durante la realización de un Proyecto es un factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La empresa Se promueve el asesoramiento de otras disciplinas para la resolución de problemáticas que se desarrollen durante la generación Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación 3,2 2 2 2 4 0 3,2 4 0 3,7 5 3 0 0 0 9 0 0 1 7 0 2 0 1 6 2 1 0		3,2	0	4	4	2	0	
además optimiza las actividades de la disciplina La modificación u actualización de los procedimientos no afecta la ejecución de El Proyecto La rotación del personal durante la realización de un Proyecto es un factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La empresa Se promueve el asesoramiento de otras disciplinas para la resolución de problemáticas que se desarrollen durante la generación de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación								
además optimiza las actividades de la disciplina La modificación u actualización de los procedimientos no afecta la ejecución de El Proyecto La rotación del personal durante la realización de un Proyecto es un factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La empresa Se promueve el asesoramiento de otras disciplinas para la resolución de problemáticas que se desarrollen durante la generación de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación 3,7 1,6 2,9 0 3 4 0 4,7 7 3 0 0 0 3 4 1 7 0 2 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		3 2	2	2	2	1	ا م ا	
la ejecución de El Proyecto La rotación del personal durante la realización de un Proyecto es un factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La empresa Se promueve el asesoramiento de otras disciplinas para la resolución de problemáticas que se desarrollen durante la generación de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación		3,2				4	Ů	
La rotación del personal durante la realización de un Proyecto es un factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La empresa Se promueve el asesoramiento de otras disciplinas para la resolución de problemáticas que se desarrollen durante la generación de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación		29	_	,	2	4	ا م ا	
un factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La empresa Se promueve el asesoramiento de otras disciplinas para la resolución de problemáticas que se desarrollen durante la generación de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación 4,7 7 3 0 0 0 1 7 3 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		2,3		3	3	-	Ů	
empresa Se promueve el asesoramiento de otras disciplinas para la resolución de problemáticas que se desarrollen durante la generación de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación	La rotación del personal durante la realización de un Proyecto es							
Se promueve el asesoramiento de otras disciplinas para la resolución de problemáticas que se desarrollen durante la generación de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación	· ·	4,7	7	3	0	0	0	
resolución de problemáticas que se desarrollen durante la 3,7 1 7 0 2 0 generación de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación								
generación de Ofertas Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación								
Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación	resolución de problemáticas que se desarrollen durante la	3,7	1	7	0	2	0	
de Ofertas	Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación	2.7	1	6	2	1		
		5,/		0			U	

Con la pregunta: "Los proyectos que ejecuta La Empresa muestran una continua especialización en el mercado de negocios, lo que se traduce en proyectos con características similares", se busca medir el nivel de Adaptación, que es la percepción que se tiene de La Organización, con respecto a la ejecución de cambios. En la encuesta efectuada se obtuvo un valor promedio de 4,3.

Con la pregunta: "La Empresa posee recursos, tanto humanos como tecnológicos, adecuados al momento de desarrollar las ofertas", se busca medir el nivel de apoyo externo, que es la percepción del apoyo de parte de otras unidades o departamentos de La Organización. En la encuesta efectuada se obtuvo un valor promedio de 3,4.

Con la pregunta: "Existe conexión entre los procesos de capacitación y entrenamiento de los empleados y los requerimientos técnicos para la generación de ofertas", se busca medir el nivel de Ejecución, que es la manera que tiene La Organización de ejecutar las actividades para lograr sus objetivos. En la encuesta efectuada se obtuvo un valor promedio de 3,3.

Con la pregunta: "Existen cursos y/o talleres dictados a los empleados para su capacitación en la generación de ofertas", se busca medir el nivel de Preocupación, que es el interés que muestra La Organización al desarrollo de El Empleado. En la encuesta efectuada se obtuvo un valor promedio de 2,2.

Con la pregunta: "El alcance del proyecto está bien definido a la hora de realizar las ofertas", se busca medir el nivel de Clarificación de Metas, que es la capacidad de La Organización de fijar y lograr las metas de forma eficiente. En la encuesta efectuada se obtuvo un valor promedio de 3,7.

Con la pregunta: "Los canales de comunicación entre La Organización, El Departamento, Los Colaboradores y El Cliente, son idóneos para el desarrollo de la oferta", se busca medir el nivel de manejo de la información, que es la forma que La Organización distribuye y manipula la información. En la encuesta efectuada se obtuvo un valor promedio de 3,8.

Con la pregunta: "La relación entre lo ofertado y lo logrado, en términos generales, es positiva en los proyectos desarrollados por La Empresa", se busca medir el nivel de Beneficio Impacto, que es la percepción que posee El Empleado del impacto en los beneficios de La Organización según el retorno de inversión. En la encuesta efectuada se obtuvo un valor promedio de 3,2.

Con la pregunta: "El sistema de documentación sirve como soporte a El Proyecto y además optimiza las actividades de la disciplina", se busca medir el nivel de Documentación, que es la capacidad que posee La Organización de documentar y optimizar sus procesos por medio del manejo de la información. En la encuesta efectuada se obtuvo un valor promedio de 3,2.

Con la pregunta: "La modificación u actualización de los procedimientos no afecta la ejecución de El Proyecto", se busca medir el nivel de Estabilidad, que es el nivel de variaciones que sufre la organización, en sus procesos, a lo largo de la ejecución. En la encuesta efectuada se obtuvo un valor promedio de 2,9.

Con la pregunta: "La rotación del personal durante la realización de un Proyecto es un factor que afecte el cumplimiento de las ofertas en La empresa", se busca medir el nivel de Continuidad, que es el índice de rotación de personal en La Organización. En la encuesta efectuada se obtuvo un valor promedio de 4,7.

Con la pregunta: "Se promueve el asesoramiento de otras disciplinas para la resolución de problemáticas que se desarrollen durante la generación de Ofertas", se busca medir el nivel de Participación, que es el nivel de impacto que percibe El Empleado respecto a su participación en los procesos de La Organización. En la encuesta efectuada se obtuvo un valor promedio de 3,7.

Con la pregunta: "Existe comunicación entre las disciplinas durante la generación de Ofertas", se busca medir el nivel de Amplitud, que es la flexibilidad y empatía que posee La Organización a la hora de relacionarse con El Empleado. En la encuesta efectuada se obtuvo un valor promedio de 3,7.

En el "Modelo de Sistema Abierto", correspondiente al cuadrante superior derecho o primer cuadrante se obtuvo la mayor ponderación (3,8 puntos). Esta ponderación lo que indica es que la organización mantiene un comportamiento dinámico de forma constante, el cual permite subsistir y adaptarse al entorno cambiante que representa tanto el mercado venezolano como el internacional.

Se sabe que "el estado del arte" se encuentra en una constante evolución, y este fenómeno se aprecia con especial detalle en la Disciplina Civil, donde por ejemplo, el grupo de normas y especificaciones que rigen sus diseños y procedimientos se encuentran en continuo avance y cambios.

Los criterios de Innovación, *Insight* y Apoyo Externo, respalda positivamente a la organización ya que coincide con su Misión, Visión y Valores, dejando en evidencia como uno de sus valores principales la "permanente búsqueda de la excelencia".

Tabla 12 – Tabla resumen con resultados por grupo y por item

Grupo	Item	Valor Promedio Encuesta	Valor Promedio por Grupo
	Insight	4,1	
Flexibilidad	Innovación	3,3	2.0
Superior Derecho (Expansión, Transformación)	Adaptación	4,3	3,8
(Expansion, Hansionnacion)	Apoyo externo	3,4	
Orden	Ejecución	3,3	
Inferior Derecho	Beneficio-Impacto	3,2	3,4
(Maximización de Rendimiento)	Clarificacion Metas	3,7	
	Documentación	3,2	
Predictibilidad	Manejo Información	3,8	2.6
Inferior Izquierdo (Consolidación y el Equilibrio)	Estabilidad	2,9	3,6
(consondation y er Equinono)	Continuidad	4,7	
Espontaneidad	Preocupación	2,2	
Superior Izquierdo	Participación	3,7	3,2
(Desarrollo de los Recursos Humanos)	Amplitud	3,7	

En el "Modelo de Fijación Racional de Metas", correspondiente al cuadrante inferior derecho, se obtuvo una baja ponderación (3,4 puntos). Toda empresa posee una misión, visión y valores cuyo cumplimiento es estrictamente necesario para subsistir en el tiempo. La misión de una organización juega un papel importante en este modelo, ya que representa la razón de ser de la misma; de allí se deriva la orientación de sus metas.

El análisis evidencia que la mayoría del personal encuestado posee un nivel aceptable de claridad en las metas (3,7), aunque esto no represente que se está permanentemente en la búsqueda del sentido de identificación y entendimiento de los objetivos de la empresa o de los proyectos.

En este modelo, el puntaje inferior lo presenta las variables "Beneficio-Impacto" y "Ejecución" (3,2 puntos). De esto se deriva una carencia de capacitación y entrenamiento de los empleados para la generación de ofertas y un posible déficit a la hora de comparar las horas-hombre ofertadas en comparación con las horas-hombre realmente consumidas durante el proyecto. Estos factores se deben seguir muy de cerca, ya que juegan un papel importante a la hora de motivar al empleado a cumplir con los objetivos.

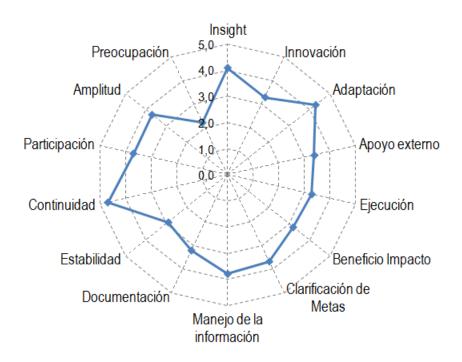


Figura 10 – Diagrama resumen con resultados por Ítem.

En el "Modelo de Procesos Internos", correspondiente al cuadrante inferior izquierdo, se obtuvo una ponderación aceptable (3,6 puntos). En el caso de este cuadrante, resalta el bajo puntaje obtenido en la variable "Estabilidad" (2,9

puntos), que es un claro indicador de la importancia que se percibe de poseer procedimientos apropiados para realización de las ofertas.

De las variables "Manejo de Información" y "Documentación" se puede indicar que los procesos formales de manejo de la información en la organización, son llevados a cabo de forma adecuada, aunque en las entrevistas los colaboradores indicaron que puede mejorarse el proceso para convertirlo en más eficiente.

La variable "Continuidad" obtuvo la mayor puntuación de la encuesta (4,7 puntos), lo que evidencia la importancia que posee para los encuestados de mantener al grupo de trabajo durante toda la realización de un proyecto.

En el "Modelo de Relaciones Humanas", correspondiente al cuadrante superior izquierdo, representa una parte sensible de la organización, ya que su subsistencia depende en un alto grado del recurso humano. Por lo tanto, resulta bastante negativo el hecho que la puntuación obtenida sea la más baja (3,2 puntos). De hecho, es aquí donde se presenta la variable con menor ponderación de todo el estudio, correspondiente a "Preocupación" (2,2 puntos). Esto indica que el colaborador ha identificado la ausencia de procedimientos y capacitación para la generación de ofertas exitosas dentro del Departamento Civil.

Por último, para evaluar la forma como las personas encuestadas respondieron, se procedió a contar las veces que se repitieron cada una de las diferentes opciones, obteniendo los siguientes resultados:

03 veces se dijo estar 'Totalmente en desacuerdo'. Lo que representa un 2,75%

20 veces se dijo estar 'En desacuerdo'. Lo que representa un 18,35%

27 veces se dijo estar 'Ni de acuerdo, ni en desacuerdo'. Lo que representa un 24,77%

46 veces se dijo estar 'De acuerdo'. Lo que representa un 42,2%

13 veces se dijo estar 'Totalmente de acuerdo'. Lo que representa un 11,93%

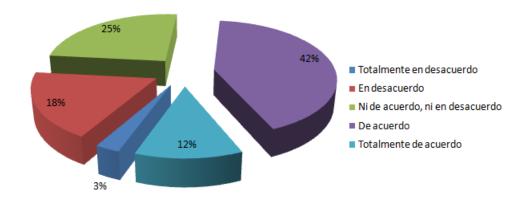


Figura 11 – Conteo de respuestas en encuesta realizada.

En términos generales, las encuestas basadas en la escala de Likert acostumbran presentar un sesgo en su distribución de frecuencias. Las aprobaciones siempre superan a las desaprobaciones, independientemente de las afirmaciones planteadas, traduciéndose en que las expresiones de desacuerdo no son equilibradas. Generalmente, esta situación sucede por sesgos del encuestado al querer simpatizar con el encuestador y los resultados que tal vez este último desee obtener. Esta situación fue observada en los resultados obtenidos, 42% de las respuestas correspondieron a la opción: estoy "de acuerdo" y 12% correspondieron a la opción: "estoy totalmente de acuerdo", mientras que por otro lado sólo 3% de los encuestados llegaron a encontrar premisas en las que se sentían "totalmente en desacuerdo".

También está comprobado empíricamente que declararse "de acuerdo" con cualquier frase, implica un menor esfuerzo psíquico por parte del entrevistado. La respuesta "ni de acuerdo ni en desacuerdo", que vendría a ocupar la posición central de la escala, es asociada por encuestado como una respuesta negativa o como una indecisión. Muchos entrevistados perciben que responder indeciso es negativo y por ello tienden a cambiar su respuesta a la posición "de acuerdo". Esta situación fue observada en algunas encuestas, en donde el encuestado respondió en la gran mayoría de las preguntas estar "de acuerdo". Estas encuestas fueron igualmente consideradas dentro del análisis, aunque ante una revisión detallistas podría equivaler a introducir errores en los datos.

La segunda parte del cuestionario tiene como función recoger la opinión de los expertos sobre el peso relativo que posee cada una de las áreas del conocimiento a la hora de generar ofertas. Para ello, se solicitó a cada profesional que asigne una calificación entre uno (1) y cinco (5) puntos, donde a mayor puntaje mayor importancia para la correcta definición de una oferta.

En la Tabla 13 mostrada a continuación se puede observar el valor promedio de los puntos obtenidos para cada uno de los renglones sugeridos, adicionalmente, el valor promedio de los renglones que comparten una misma área del conocimiento y por último la cantidad de veces que se seleccionó un mismo nivel de importancia o la moda registrada. Estos parámetros estadísticos permitirán obtener una idea clara de la importancia de cada uno de los términos, en miras de desarrollar el plan a ser propuesto.

Se puede observar que el definir los objetivos del proyecto, definir los entregables, entender las limitaciones y premisas del proyecto, conocer las limitaciones en el cronograma y detectar las capacidades de ejecución son los parámetros considerados más importantes para la casi totalidad de los encuestados. Estos ítems obtuvieron un puntaje entre 4,8 y 5,0 en promedio, con una convergencia casi total (9 u 8 votos de 10) en los votos correspondientes a "Altamente Importante" y el resto de votos correspondientes a "Muy Importante" (1 ó 2 votos de 10).

Por otro lado, la participación activa de contratistas y personal de construcción, el Cliente final y/o personal de operaciones, al igual que consideraciones como el idioma en el que será desarrollada la oferta o el proyecto se considera como los factores que menos impactan en el desarrollo de una oferta exitosa. Todos los entrevistados puntualizaron que la participación de interesados externos a la organización es altamente importante durante la fase de ingeniería, pero no es factor clave durante la generación de la oferta. Estos ítems obtuvieron un puntaje entre 3,5 y 3,6 en promedio, con una alto número de votos (3 a 5 votos de 10) indicando que es "Importante" y una cantidad significativa entre "no es nada importante" y es "muy poco importante" (1 ó 2 votos de 10).

Es importante destacar que la mayoría consideró que la presencia los responsables en la generación de la oferta original durante la ejecución del proyecto, no es un factor que brinde beneficios o sea un parámetro influyente en el correcto desarrollo de la ingeniería o en el cumplimiento de los requerimientos del cliente.

Tabla 13 - Resultados de la encuesta, Sección 02

Tabla 13 – Resultados de la encuesta, Sección 02									
		Promedio	do	(Cantid	ad de	Voto	s	
Sección 02	П			Ob	tenid	os po	r Opci	ón	
	П	Puntos Obte	nidos	5	4	3	2	1	
Integración / Alcance	_								
Definición de los objetivos del Proyecto	[5,0		9	0	0	0	0	
Definición de los entregables del Proyecto		4,8	1	8	2	0	0	0	
Definición de las limitaciones y premisas del Proyecto		4,8	1	8	2	0	0	0	
Definición del Cliente y los Involucrados	[4,3]	4	2	4	0	0	
Participación activa de El Cliente final y/o Personal de Operaciones		3,6	4,2	1	6	2	0	1	
Participación activa de Contratistas y Personal de Construcción		3,5	1	2	2	5	1	0	
Control de la Procura de equipos	[4,4]	5	3	2	0	0	
Planos y Documentos de Referencia. Formatos de Entrega.		3,8	1	4	2	4	0	0	
Idioma de la Oferta / Proyecto	[3,6	1	1	4	3	2	0	
Costo / Tiempo	_								
Definición de limitaciones en cronograma	[4,6		8	1	1	0	0	
Alcance de objetivos dentro de las posibilidades reales de ejecución	[4,9]	9	1	0	0	0	
Simultaneidad de estudios, investigaciones, proyectos	[4,0	4,3	3	5	2	0	0	
Definición de Hitos principales de entrega o ejecución	ΙΓ	4,3	4,3	4	5	1	0	0	
Holguras en cronograma	Ιſ	3,8]	0	8	2	0	0	
Cuantificación de Horas Hombre por producto		4,1]	4	5	1	0	0	
Recursos Humanos / Involucrados									
Disponibilidad de recursos para su asignación en el proyecto	[4,1		6	1	3	0	0	
Capacidad y experticia de los recursos asignados		4,4]	6	2	2	0	0	
Rotación del personal durante la ejecución del proyecto		3,9	3,9	3	4	3	0	0	
Presencia en el proyecto de responsables de la oferta		3,3]	1	2	5	2	0	
Experiencia y definición por parte del Cliente		4,0		3	3	4	0	0	
Calidad / Riesgos									
Definición de Especificaciones		3,9		3	4	2	1	0	
Definición de Bases y Criterios de Diseño		4,5	4,0	5	4	1	0	0	
Existencia de Plan de Riesgos		3,6		2	4	2	2	0	
Procura									
Subcontratación de levantamiento topográfico		4,5		6	3	1	0	0	
Subcontratación de preparación de sitio		3,9]	2	5	3	0	0	
Subcontratación para estructuras prefabricadas		4,0	4,2	2	5	3	0	0	
Subcontratación de estudios complementarios o especiales		4,3		5	2	3	0	0	
Procura Nacional o Internacional		4,5		5	4	0	1	0	
Comunicación									
Simultaneidad de proyectos ejecutándose en paralelo		4,4		4	5	1	0	0	
Simultaneidad de sedes ejecutoras		4,0] _{/ 1}	2	6	2	0	0	
Existencia de información de proyectos previos o existentes		3,9	4,1	2	5	3	0	0	
Sistema de manejo de información del proyecto		4,0		4	4	1	1	0	

La tercera parte del cuestionario tiene como función recoger la opinión de los expertos sobre la cantidad de horas-hombre requeridas para realizar un producto o entregable, y que según su criterio y experiencia personal se deberían considerar a la hora de ofertar un proyecto. Para ello, se solicitó a cada profesional que sugiera la cantidad de horas-hombre, indicándole además el valor que usualmente es utilizado en el Departamento Civil actualmente.

En la Tabla 14 se muestra el valor promedio de las horas-hombre sugeridas para cada uno de los productos o entregables sugeridos por los encuestados, estos parámetros estadísticos junto con las horas reales consumidas en los proyectos ya finalizados, permitirán obtener indicadores actualizados que sirvan de referencia directa a la hora de generar nuevas ofertas en el departamento.

Se puede observar que para la mayoría de productos o entregables los encuestados recomiendan el aumento de horas-hombre asignadas, en este sentido, son destacables el caso de los documentos que corresponden a memorias de cálculo en general y en especial las referentes al diseño de fundaciones de equipos mayores, instalaciones subterráneas y movimiento de tierra. Durante las entrevistas realizadas se explica del porqué de esta situación: estos documentos dependen en gran medida del avance de otras disciplinas, las cuales, debido a la misma dinámica del proceso de ingeniería en proyectos industriales pueden sufrir cambios considerables, ya sea por incertidumbre en datos de diseño o información que llega a destiempo, esto al final impacta en el desarrollo del diseño de la Disciplina Civil, traduciéndose en re-trabajo y repercutiendo en las horas-hombre realmente invertidas en la emisión de dichos documentos. Adicionalmente a los anteriormente planteado, el avance del conocimiento y el estado del arte, representado en la aparición de nuevas normativas y especificaciones más exigentes, obligan a que el proceso de diseño requiera de mayores y más detalladas verificaciones a la hora del cálculo, lo que conlleva a documentos de cálculo más complejos y voluminosos, que también se traduce en aumento en los tiempos de ejecución.

Tabla 14 – Resultados de la encuesta, Sección 03

Tabla 14 – Resultados de la encuesta	, Seccion 03		,
	Promedio	НН	%
Sección 03	de HH	Actuales	Desviación
	Sugeridas	Actuales	Desviación
Especificaciones y Criterios			_
Especificaciones de Construcción	67,00	64	5%
Especificaciones de Diseño	46,25	32	45%
Requisiciones			
Estructura Metálica	45,50	32	42%
Pernos de Anclaje	35,00	24	46%
Tubería de Drenaje	17,75	6	196%
Memoria de Cálculo			•
Estructuras Menores (Plataformas, Soportes)	47,00	24	96%
Estructuras Mayores (Piperacks, Edif, Galpones, Estr. soporte equipos)	82,00	24	242%
Fundación Equipos Menores (Bombas, Miscelaneos)	34,25	10	243%
Fundación Equipos Mayores (Recipientes, Compresores)	60,75	10	508%
Durmientes	34,50	24	44%
Instalaciones Subterraneas	91,25	20	356%
Movimiento de Tierra y Vialidad	46,00	12	283%
Instalaciones Sanitarias	32,00	10	220%
Plano			•
Topografía Original	29,00	32	-9%
Topografía Modificada	47,00	32	47%
Preparación de Sitio	49,50	40	24%
Vialidad	47,00	40	18%
Instalaciones Subterráneas	95,50	96	-1%
Tablas de Tanquillas	54,00	40	35%
Acabados de Área	42,00	32	31%
Isometrías	5,00	6	-17%
Fundación Estructuras Menores (Plataformas, Soportes)	34,00	24	42%
Fundación Estructuras Mayores (Piperacks, Edif, Galpones)	52,25	32	63%
Fundación Equipos Menores (Bombas, Miscelaneos)	35,50	24	48%
Fundación Equipos Mayores (Recipientes, Compresores)	54,25	32	70%
Durmientes	44,00	40	10%
Planta de Ubicación de Fundaciones	44,00	40	10%
Estructuras Menores (Plataformas, Soportes)	56,00	40	40%
Estructuras Mayores (Piperacks, Edif, Galpones)	82,00	40	105%
Instalaciones Sanitarias	47,25	40	18%
Arquitectura	60,00	40	50%
Modelo			-
Estructuras	29,50	16	84%
Topografía	30,00	20	50%
Underground	41,25	20	106%
Arquitectura	11,00	2	450%

5.2 Evaluación del proceso actual de generación de ofertas

En este apartado se analizan los procedimientos utilizados hoy en día dentro de la Gerencia de Proyectos de La Empresa Consultora y el cómo los procesos que conforman la gestión se adecuan a las buenas prácticas profesionales reconocidas a nivel global. Esta comparación corresponde a la Fase III presentada en el Capítulo III.

La razón fundamental para conocer la situación actual de la empresa, es conseguir que la propuesta del plan para la elaboración de ofertas sea idónea para su posterior aplicación, de forma tal que se acople con los requerimientos específicos del Departamento de Ingeniería Civil, se adapte a las características particulares de las ofertas desarrolladas por La Empresa, tomando en cuenta las fortalezas existentes y sobretodo reduciendo las debilidades encontradas, con el uso de los métodos, procesos y prácticas recomendadas por el PMI (2013). La detección de las fortalezas y debilidades en los procedimientos y herramientas actuales es parte de la Fase IV del proceso metodológico planteado.

5.2.1 Factores que afectan el cumplimiento

Nivel de definición del Proyecto: Durante la generación de una oferta, la fase de planificación o el período de ejecución de los proyectos, que tienen una duración significativa o requieren del trabajo de muchos involucrados, es importante tener bien definidos los objetivos, las suposiciones y las delimitaciones del proyecto, con el fin que todos los esfuerzos estén orientados en la consecución de las metas correctas. Objetivos claros son cruciales pues el éxito del proyecto vendrá determinado por el grado de cumplimiento de los mismos. Inconsistencias en los términos de referencia entregados; información faltante, insuficiente o pobre calidad de las ingenierías previas; desconocimiento por parte del Cliente de los requerimientos necesidades del proyecto responsabilidades У deficientemente asignadas, son algunos de los factores que afectan

directamente el nivel de definición de un proyecto y, por ende, la capacidad de generar una oferta de calidad. Los términos de referencia deben incluir: una lista con la descripción de los trabajos y entregables requeridos para el proyecto; la ubicación del proyecto; el alcance general y detallado por disciplina; esquemas de responsabilidades; limitaciones y condiciones generales; plazos de ejecución y fechas de cumplimiento específicas, tanto para la finalización del proyecto como para los hitos intermedios; criterios de calidad que deben cumplir los entregables y productos finales, en términos de especificaciones técnicas, normas y códigos aplicables; límites de costo que no debe sobrepasar el proyecto; formas de medición de avances y formas de pago; marco legal aplicable; y de aplicar, documentos y/o planos de referencia de las ingenierías previas.

Cambios de Alcance a destiempo: El alcance es el conjunto de todas las actividades que se han definido necesarias para la culminación exitosa de un proyecto. El alcance se usa para definir el cronograma y el presupuesto del mismo. La principal preocupación de la gerencia del alcance es definir y controlar lo que está incluido y lo que no está incluido en el proyecto. Una pobre definición del proyecto a nivel de oferta se traduce en una estimación deficiente de los trabajos requeridos, lo que obliga la toma de varias acciones correctivas durante el desarrollo del mismo, en caso de ser adjudicado. Estas acciones se definen como cambios de alcance. La alteración del alcance, o los cambios no controlados en el alcance del proyecto, es la tendencia de un proyecto a incluir más tareas que las especificadas originalmente, lo que a menudo causa costos más elevados de los planificados y una extensión de la fecha de finalización del proyecto. Es frecuente la ocurrencia de cambios durante la vida del proyecto, frecuentemente estos cambios provienen de parte del Cliente al desear actividades adicionales a las originalmente ofertadas, entonces las estimaciones iniciales del presupuesto y cronograma pierden validez. Todos los cambios al alcance original del proyecto deben ser debidamente registrados y aprobados por la gerencia y el Cliente.

- Poca calidad de la ingeniería previa: El nivel de detalle y la calidad de la ingeniería previa puede ocasionar desviaciones importantes en el presupuesto y cronograma estipulados en la oferta. La detección de errores en la ingeniería previa durante el desarrollo del proyecto es bastante común dentro de la Disciplina Civil, pero estos errores por lo general no impactan a las otras disciplinas y, en términos globales, no afectan al proyecto; caso muy diferente al contrario, errores en otras disciplinas pueden impactar enormemente a la Disciplina Civil, tal y como ha quedado en evidencia en los proyectos finalizados por La Empresa. Es importante la comunicación interdisciplinaria para la identificación temprana de desviaciones importantes que puedan afectar directa o indirectamente a la Disciplina Civil.
- Falta de comunicación interdisciplinaria: Se ha observado que la dinámica en la realización de ofertas conlleva a una pobre comunicación entre las disciplinas involucradas. El poco tiempo para desarrollar los alcances y documentos de las ofertas promueve un trabajo independiente entre los departamentos de ingeniería, lo que se traduce en una pobre integración interdisciplinaria sólo detectable por el Gerente Técnico de la oferta, esto puede ocasionar errores de omisión en el alcance o retrabajo en el desarrollo de la oferta. Se evidencia que la interacción continua entre los departamentos de ingeniería, durante la revisión de los términos de referencia del cliente, promueve la detección de forma temprana de incongruencias o deficiencias en el alcance, que pueden afectar interna o externamente a las disciplinas.
- Indicadores no actualizados: Actualmente para el desarrollo de las ofertas se utilizan indicadores de gestión que nacieron de proyectos desarrollados hace más de 20 años, los cuales no toman en consideración los cambios en la técnica y el conocimiento del arte de la ingeniería moderna. Normas y códigos han evolucionado en procedimientos de cálculo y diseño cada vez más complejos que incrementan la cantidad de horas-hombre requeridas

para la culminación de algunos productos, y el uso de herramientas computacionales han permitido que la generación de ciertos documentos sea más expedita que en tiempos anteriores. Esto se traduce en una estimación de cantidad de horas-hombre requeridas que puedan no tener mayor validez actualmente.

• Ausencia de procedimientos internos en el departamento para la generación de ofertas: Actualmente la generación de las ofertas en la disciplina se realiza bajo el criterio profesional y la experticia del responsable asignado a dicha labor, esto ocasiona que los resultados obtenidos no estén homologados y dependan de variables subjetivas al desarrollador de la oferta, con lo cual, no se logra una estandarización en la calidad de las ofertas departamentales. Adicionalmente, al no disponer de un procedimiento se ha evidenciado la inversión de mayor tiempo al deseado durante el desarrollo de las ofertas.

5.2.2 Oportunidades de Mejora

productos entregables por la ingeniería a desarrollar debe estar estrechamente relacionada a los requerimientos del proyecto y las necesidades reales del cliente. Para ello, se necesita de un estudio detallado de los términos de referencia suministrados, en donde se identifiquen y estudien metódicamente cada uno de los puntos importantes, que se listan a continuación: descripción de los trabajos y entregables requeridos; la ubicación del proyecto; el alcance general y detallado de la disciplina; esquemas de responsabilidades; limitaciones y condiciones; plazos de ejecución e hitos del proyecto; criterios de calidad (especificaciones técnicas, normas y códigos aplicables); formas de medición y de pago; marco legal aplicable; y documentos y/o planos de referencia de las ingenierías previas. Para agilizar el proceso se puede utilizar una lista de verificación anexa al plan a desarrollar.

- Homologación de alcances según tipo de ingeniería a desarrollar: Es requerido estandarizar el nivel de detalle requerido y ofrecido en las ofertas para los productos y entregables del Departamento Civil. Esto puede ser indicado en el plan a desarrollar, en forma de un anexo de referencia, que sirva de guía al responsable de la oferta a la hora de estimar la cantidad y calidad de cada documento o plano a incluir en la lista de productos de la disciplina de acuerdo al tipo de ingeniería ofertada.
- Indicadores de gestión actualizados a las nuevas prácticas de diseño: Para una buena estimación de horas-hombre requeridas por producto, se debe poseer indicadores que representen con mayor exactitud el comportamiento real de los proyectos, para ello se debe utilizar una muestra de proyectos recientes y que sean representativos del universo de proyectos que acostumbra ejecutar la empresa en estudio. El análisis del registro histórico de la empresa y la actualización de los indicadores de gestión debe ser una actividad constante y continua en la organización.
- Estandarización de los procedimientos: actualmente existen varios documentos guías dispersos, desactualizados, en distintas versiones sin seguimiento y no consolidados. La existencia de un procedimiento estandarizado y de carácter oficial en la empresa, junto a documentos bases de referencia, que sean públicos y disponibles a todos los interesados del Departamento Civil, cuya actualización sea constante y continua es una gran oportunidad de mejora para la organización.
- Comunicación interdisciplinaria: Es importante la comunicación interdisciplinaria para la identificación temprana de desviaciones importantes en el alcance que puedan afectar directa o indirectamente a la Disciplina Civil. Esto permite el plasmar en la oferta premisas de alcance y diseño, que en caso de variación en las condiciones originales, faciliten la aprobación de futuros cambios de alcance. Hacer estudios de causas y efectos a nivel de oferta es difícil por la falta de información, pero al plasmar

las posibles desviaciones, en forma de premisas en la oferta, permite que el grupo desarrollador de la ingeniería, en caso de ganarse el proyecto, posea un indicio de la existencia de los mismos y puedan considerarlos a la hora de desarrollar la planificación y el presupuesto correspondiente.

Registro del nivel de definición de las ofertas generadas: La Empresa conforme vaya generando ofertas, puede aplicar herramientas como el *Proposal Definition Rating Index* (PDRI por sus siglas en inglés) para llevar un registro de las puntuaciones obtenidas, que permitan analizar los resultados de la misma, favoreciendo la detección de posibles mejoras a los actuales procedimientos de la organización. Por ejemplo, estadísticas de nivel de definición de la oferta generada contra: ofertas ganadas o no, estimados para la ejecución del proyecto dentro de lo presupuestado, cantidad de cambios de alcances requeridos, etc.



Figura 12 – Etapas ideales para la aplicación del PDRI. Fuente: (Castillo, 2008)

- Discretizar los códigos de las actividades, documentos y planos de forma tal que permita llevar un mejor seguimiento de las horas consumidas por cada productos. Este trabajo debe realizarse tanto a nivel de oferta, como a nivel de proyecto. Se debe realizar un continuo seguimiento a la forma como se cargan los reportes de horas consumidas durante la ingeniería.
- Llevar un seguimiento interno de la disciplina sobre la cantidad de horas consumidas durante la fase de desarrollo de la ingeniería. Se debe concientizar a cada colaborador departamental, empezando por los líderes de disciplina, en la importancia del control de las horas-hombre consumidas contra las disponibles, con el fin de mejorar la eficiencia del grupo.

5.3 Índices de Gestión de Proyectos

A continuación, en base a los indicadores de desempeño observados en la documentación histórica de los proyectos finalizados, y la revisión de los índices de gestión utilizados actualmente por La Empresa, se procede a detallar el proceso de actualización de los índices de gestión pertenecientes a los productos de la Disciplina de Ingeniería Civil, para una oferta de ingeniería.

El procedimiento para la obtención de estos indicadores de desempeño se basó en la contabilización de cantidad de horas por cada producto o entregable generado en la empresa en proyectos finalizados en los últimos quince años. Para ello, se requirió revisar la base de datos de horas invertidas de la empresa, este valor fue comparado con la cantidad de productos o entregables indicados en la última versión del respectivo EDT del proyecto, obteniendo de esta forma indicadores de desempeño reales. Adicionalmente, se tomó en consideración los valores subjetivos obtenidos por medio de la encuesta realizada.

La Tabla 15 posee los indicadores propuestos a ser utilizados durante el desarrollo de ofertas de ingeniería civil en proyectos multidisciplinarios adaptado a la experiencia y procedimientos de La Empresa Consultora seleccionada.

5.4 Desarrollo del Plan

El objetivo fundamental del presente trabajo de investigación es el desarrollo de un plan que sirva como herramienta dentro del proceso de elaboración de ofertas, de forma tal que La Empresa, y en especifico el Departamento de Ingeniería Civil, disponga de un procedimiento claro, conciso y efectivo que permita al grupo de trabajo, que tenga la responsabilidad del desarrollo de la misma, poseer una visión general de cuáles son los pasos a seguir, los requerimientos de información necesarios para poder generarla eficientemente, reconocer y aprovechar los riesgos y oportunidades dentro del alcance del proyecto, poder definir restricciones y limitaciones cónsonas con las fortalezas y debilidades de la organización, y de

esta forma asignar, con un mejor criterio, las contingencias y previsiones necesarias de cada oferta en particular.

Tabla 15 – Índices de Gestión de Proyectos propuestos

Tabla 13 - Indic	es de Gestion de		Ingeniería	Ingeniería de Detalle		_	
PRODUCTO	UNIDAD	Concept.	Básica	Proy	ectos	Subcontrato	
				Multidisciplinarios		Exclusivo Civil	
				3D	CAD	3D	CAD
Planos							
PLANO DE NOTAS GENERALES DE CONCRETO	HH x Plano	0	0	16	16	16	16
PLANO DE NOTAS GENERALES DE ESTRUC. METÁLICA	HH x Plano	0	0	16	16	16	16
PLANO DE DEMOLICIONES PLANTA	HH x Plano	0	0	16	16	16	16
PLANO DE RUTA DE TUBERÍAS PLANTA Y SECCIONES	HH x Plano	16	24	24	32	24	32
PLANO DE DETALLES DE CRUCES DE VÍAS	HH x Plano	16	24	24	32	24	32
TOPOGRAFÍA ORIGINAL - PLANTA Y SECCIONES	HH x Plano	0	16	48	56	48	56
TOPOGRAFÍA MODIFICADA - PLANTA Y SECCIONES	HH x Plano	16	24	24	32	24	32
PREPARACIÓN DEL SITIO - PLANTA	HH x Plano	16	24	36	40	32	40
VIALIDAD - PLANTA Y SECCIONES	HH x Plano	24	24	36	40	32	40
DETALLES PREPARACIÓN DEL SITIO / VIALIDAD	HH x Plano	0	0	40	40	40	40
INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS - PLANTA	HH x Plano	0	0	48	96	40	80
ACABADOS DE ÁREA - PLANTA	HH x Plano	16	24	24	32	24	32
TABLAS DE TANQUILLAS	HH x Plano	0	0	36	36	32	32
DETALLES INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS	HH x Plano	0	0	36	36	36	36
ISOMETRÍAS (12 isometrías por plano de inst. subt.)	HH x Plano de I.S.	0	0	12	0	12	0
FUNDACIONES DE EQUIPOS ESTÁTICOS	HH x Plano	8	24	32	32	24	24
FUNDACIONES DE BOMBAS	HH x Plano	8	24	36	36	32	32
FUNDACIONES DE COMPRESORES	HH x Plano	8	24	40	40	32	32
FUNDACIONES DE ESTRUCTURAS METÁLICAS	HH x Plano	8	24	32	32	24	24
FUNDACIONES DE MISCELÁNEOS METÁLICOS	HH x Plano	0	0	32	32	24	24
DURMIENTES - DETALLES Y TABLA	HH x Plano	0	16	24	24	20	20
DURMIENTES - PLANTA UBICACIÓN	HH x Plano	0	0	24	32	24	32
PLANTA UBICACIÓN DE FUNDACIONES	HH x Plano	0	0	32	40	24	32
ESTRUCTURAS METÁLICAS MAYORES	HH x Plano	16	24	32	40	28	36
ESTRUCTURAS METÁLICAS MENORES	HH x Plano	0	0	40	40	36	36
MISCELÁNEOS METÁLICOS	HH x Plano	0	0	32	40	28	36
DETALLES DE ESTRUCTURAS METÁLICAS	HH x Plano	0	0	40	40	40	40
ARQUITECTURA - PLANTAS, SECCIONES Y FACHADAS	HH x Plano	24	32	48	48	36	36
CUADRO DE PUERTAS, VENTANAS Y ACABADOS	HH x Plano	0	40	48	48	44	44
DETALLES DE ARQUITECTURA	HH x Plano	0	0	48	48	44	44
ESTRUCTURAS DE CONCRETO MAYORES	HH x Plano	16	24	40	40	32	36
ESTRUCTURAS DE CONCRETO MENORES	HH x Plano	0	0	40	40	40	40
ESTRUCTURAS MISCELÁNEOS DE CONCRETO	HH x Plano	0	0	40	40	32	36
DETALLES DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	HH x Plano	0	0	40	40	40	40
INSTALACIONES SANITARIAS - PLANTAS	HH x Plano	0	0	40	40	36	36
INSTALACIONES SANITARIAS - ISOMETRÍAS	HH x Plano	0	0	48	48	44	44
DETALLES INSTALACIONES SANITARIAS	HH x Plano	0	0	40	40	36	36
Ingeniería de Planos y Modelaje en 3D							
INGENIERÍA DE PLANOS - CIVIL	HH x Plano (sin ISO's)	8	8	20	20	16	16
MODELO 3D - CIVIL	HH x Plano	0	0	20	0	16	0
INGENIERÍA DE PLANOS - ESTRUCTURAS HH x Plano		8	8	8	8	6	6
MODELO 3D - ESTRUCTURAS	HH x Plano	0	0	16	0	8	0
INGENIERÍA DE PLANOS - ARQUITECTURA	HH x Plano	8	16	24	24	20	20
	HH x Plano	0	0	4	0		

Tabla 15 – Índices de Gestión de Provectos Propuestos (Cont.)

Tabla 15 – Índices	de Gestion de Pr	oyectos I	Propuest	os (Cont	i.)			
PRODUCTO	UNIDAD	Ingeniería Concept.	Ingeniería Básica	Básica Multidisciplinarios			Ingeniería de Detalle Subcontrato Exclusivo Civil	
				3D	CAD	3D	CAD	
Documentos								
COORDINACIÓN CIVIL	HH x Plano (sin ISO's)	16	8	5	5	3	3	
REVISIÓN DE LA INGENIERÍA PREVIA	HH x Plano	0	0,15	0,33	0,33	0,33	0,33	
LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN EN SITIO	HH x Plano	0	0,33	0,33	0,33	0	0	
REUNIONES DE SUPERSKETCH	HH x Plano	0	0	0,33	0,33	0	0	
CRITERIOS DE DISEÑO GENERALES CIVILES	HH	0	40	56	56	48	48	
ESPECIFICACIÓN GENERAL CIVIL DE CONSTRUC.	HH	0	48	64	64	56	56	
ESPECIFICACIÓN CONTRATACIÓN LEV. TOPOGRÁFICO	НН	0	32	32	32	40	40	
ESPECIFICACIÓN CONTRATACIÓN ESTUDIO SUELOS	HH	0	32	32	32	40	40	
REVISIÓN CONJUNTA MODELO Y DE CORRIDAS IDP	HH x Plano	0	0	1	0	1	0	
CÓMPUTOS MÉTRICOS GENERALES CIVILES	HH x Plano	2	2	1,5	1,5	1	1	
ESPECIFICACIONES DE RUTA DE TUBERÍAS	HH	0	32	32	32	32	32	
DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS NORMALIZADAS	HH	0	32	48	48	48	48	
PAQUETE DE PREPARACIÓN DE SITIO - ALCANCE CIVIL	НН	0	0	40	40	32	32	
PAQUETE DE OBRAS CIVILES - ALCANCE CIVIL	НН	0	0	48	48	40	40	
REVISIÓN CONJUNTA DE PROCURA	HH x Plano	0	0	0,5	0,5	0	0	
REQUISICIONES DE TUBERÍAS UNDERGROUND	HH x Plano UND.	0	0	6	6	0	0	
REQUISICIONES DE PERNOS DE ANCLAJE	HH	0	0	32	32	0	0	
REQUISICIONES DE ESTRUCTURAS METÁLICAS	HH	0	0	24	24	0	0	
INFORME DE EVALUACIÓN REQUISICIONES/OFERTAS	HH	0	0	24	24	0	0	
REVISIÓN PLANOS DE FABRICANTES DE EQUIPOS	HH x Plano	0	0	2	2	2	2	
REVISIÓN PLANOS DE TALLER - ESTRUC. METÁLICAS	HH x Plano	0	0	8	8	0	0	
CRITERIOS DE DISEÑO MOV. DE TIERRA Y VIALIDAD	HH	0	0	32	32	24	24	
ESPECIFICACIÓN CONSTR. MOV. TIERRA Y VIALIDAD	HH	0	0	32	32	24	24	
CÁLCULOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y VIALIDAD	HH x Plano	0	8	16	16	10	10	
CÓMPUTOS MÉTRICOS MOV. DE TIERRAS Y VIALIDAD	HH x Plano	8	1	2	2	2	2	
CRITERIOS DE DISEÑO DRENAJES	HH	0	0	32	32	24	24	
ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN DRENAJES	HH	0	0	32	32	24	24	
CÁLCULOS DE DRENAJES	HH x Plano	0	8	20	20	16	16	
		8	1			2	2	
CÓMPUTOS MÉTRICOS DRENAJES	HH x Plano			32	32			
CRITERIOS DE DISEÑO FUNDACIONES	HH	0	0			24	24	
ESPECIFICACIÓN DE CONSTRUCCIÓN FUNDACIONES	HH	0	0	32	32	24	24	
CÁLCULOS DE FUNDACIONES DE EQUIPOS	HH x Plano	0	8	16	16	8	8	
CÓMPUTOS MÉTRICOS FUNDACIONES DE EQUIPOS	HH x Plano	8	1	2	2	2	2	
CRITERIOS DE DISEÑO ESTRUCTURAS METÁLICAS	HH	0	0	32	32	24	24	
ESPECIFICACIÓN FABRICACIÓN ESTRUC. METÁLICAS	HH	0	0	32	32	24	24	
CÁLCULOS DE ESTRUCTURAS METÁLICAS	HH x Plano	0	20	28	28	20	20	
CÓMPUTOS MÉTRICOS DE ESTRUCT. METÁLICAS	HH x Plano	16	1	2	2	2	2	
CRITERIOS DE DISEÑO DE ARQUITECTURA	HH	0	24	32	32	24	24	
ESPECIFICACIONES DE ARQUITECTURA	HH	0	0	32	32	24	24	
CÓMPUTOS MÉTRICOS DE ARQUITECTURA	HH x Plano	2	1	2	2	2	2	
CRITERIO DE DISEÑO ESTRUCT. DE CONCRETO	HH	0	0	32	32	24	24	
ESPECIFICACIONES DE ESTRUCT. DE CONCRETO	HH	0	0	32	32	24	24	
CÁLCULOS DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	HH x Plano	0	24	32	32	24	24	
CÓMPUTOS MÉTRICOS DE ESTRUC. DE CONCRETO	HH x Plano	16	1	2	2	2	2	
CRITERIO DE DISEÑO DE INST. SANITARIAS	HH	0	0	24	24	20	20	
ESPECIFICACIONES DE INST. SANITARIAS	HH	0	0	24	24	20	20	
CÁLCULOS DE INSTALACIONES SANITARIAS	HH x Plano	0	0	16	16	12	12	
CÓMPUTOS MÉTRICOS DE INST. SANITARIAS	HH x Plano	0	0	2	2	2	2	

El plan aquí desarrollado abarca el proceso a llevar a cabo desde el momento en que la Unidad de Negocios de la empresa hace la solicitud al Departamento de Ingeniería Civil para la asignación de personal para el desarrollo de la oferta, hasta el instante en que la oferta es entregada en su última revisión, con todos los comentarios generados por las otras disciplinas y la gerencia de la oferta debidamente incorporados.

PLAN PARA LA ELABORACIÓN DE OFERTAS DE INGENIERÍA CIVIL EN PROYECTOS MULTIDISCIPLINARIOS EN UNA EMPRESA CONSULTORA VENEZOLANA

PROPÓSITO

El propósito de este plan es el de establecer los lineamientos que permitan en forma rápida y eficiente la elaboración de Ofertas de Ingeniería de cualquier nivel y Ofertas de Ingeniería, Procura (materiales) y Construcción (IPC).

La oferta a desarrollar se basa en la información incluida en los términos de referencia entregados por el cliente, y dependerá del nivel de detalle que posea la misma.

OBJETIVO

Normalizar el método de elaboración de ofertas en el Departamento Civil, a nivel de ingeniería conceptual, básica y de detalles, automatizando los procesos de estimación de recursos, productos y documentos.

APLICACIÓN

El uso de esta guía aplica a todo el personal del Departamento Civil vinculado en la elaboración de ofertas.

DESCRIPCIÓN GENERAL

La necesidad de mejorar los procesos de oferta que involucran elaboración de productos en cuanto a la cantidad y la calidad son una justificación para la implementación del plan desarrollado.

El buen criterio ingenieril no podrá ser nunca sustituido, éste en conjunto al plan que se ha desarrollado, serán de gran importancia para la correcta generación de ofertas en el Departamento Civil.

DEFINICIONES

Contingencia: Monto de dinero que se incluye en el estimado de costos para cubrir intangibles originados por incertidumbres asociadas con la variabilidad de los costos y productividades utilizadas, incertidumbres en relación a los costos de algún equipo o material adicional que pudiera ser incluido como resultado del avance de la ingeniería, u otros elementos de riesgo tales como: condiciones climáticas, laborales, dificultades de transporte, dificultades de acceso, relaciones con las comunidades, etc. Se estima usando análisis estadístico de costos de proyectos pasados o aplicando la experiencia de proyectos similares.

Rango de Precisión: Expresa el mínimo y máximo costo esperado comparado con el costo más probable. La precisión del estimado depende de varios factores: grado de definición del alcance, complejidad de la tecnología del proyecto, cantidad y calidad de la información técnica, confiabilidad de la data de costos empleada, incertidumbres, experiencia del estimador, tiempo disponible para elaborarlo, y la inclusión de una contingencia determinada apropiadamente.

Ingeniería Conceptual y/o Estudios de Factibilidad de Proyecto: El estimado se basa en una definición global del proyecto, donde la información disponible se limita esencialmente al tamaño, ubicación general, tipo de producto, tipo de alimentación, etc. Respalda la toma de decisiones técnicas y/o tecnológicas para proyectos, al igual que para la preparación de planes y solicitud de fondos (apartado presupuestario), para la ejecución del mismo.

La contingencia recomendada es de 30%. El rango de precisión se ubica entre - 30% y +50%.

<u>Ingeniería Básica</u>: El estimado es realizado una vez que se han completado las bases del diseño del proyecto, se han finalizado los estudios para seleccionar el tipo, tamaño y parámetros de diseño para las plantas y otras unidades, y se ha comenzado el trabajo de diseño de equipos mayores, incluyendo las especificaciones de diseño.

La contingencia recomendada es de 20%. El rango de precisión se ubica entre - 20% y +30%.

Ingeniería Básica Extendida o Ingeniería de Detalle: Es un estimado basado en especificaciones definitivas, las cuales son de un alcance suficiente como para definir integralmente el proyecto para el desarrollo de la ingeniería subsiguiente. Los equipos y trabajos mayores han sido definidos íntegramente, así como la globalidad del proyecto (elementos de planta a nivel de operación, tamaño, detalles críticos a nivel de diseño, materiales, edificios, movimientos de tierra, etc.). Se establece el programa de ejecución del proyecto a niveles de detalle que permite detectar los caminos críticos y la estrategia de ejecución más acertada. Adicionalmente, permite disponer de los documentos técnicos para realizar el llamado a ofertas del IPC, y para la compra de equipos principales.

La contingencia recomendada es de 15%. El rango de precisión se ubica entre - 15% y +20%.

PROCEDIMIENTO

Los puntos que se enfocan con este plan tienen que ver principalmente con el estimado de cantidades de obra y de recursos ingenieriles, y la presentación de estos a los departamentos de Estimación de Costos y Control de Proyectos respectivamente, para la entrega de ofertas exitosas.

Tabla 16 – Plan para la elaboración de ofertas - General Global

Tabla 16 – Plan para la elaboración de ofertas - General Global Plan General Global					
Responsable	Unidad	Acción			
Gerente Comercial de la Oferta	Desarrollo de Negocios	Recibe los términos de referencia del Cliente. Convoca al Líder de Estimación de Costos a una reunión inicial, donde transmite la estrategia de ejecución de la oferta y las estrategias de procura y construcción, así como el plan de ejecución de la oferta.			
Vice- presidente de Ingeniería	Ingeniería	3. Asigna al Gerente Técnico encargado de la coordinación interdisciplinaria durante la realización de la oferta.			
Gerente Técnico	Proyectos o Ingeniería	4. Informa a los Gerentes de los diferentes Departamentos de Ingeniería involucrados sobre la oferta a desarrollar, para que se asigne a un líder de disciplina y al personal que colaborará en el desarrollo de la misma.			
		5. Convoca a reunión a todos los interesados encargados en la generación de la oferta.			
		6. Lee los términos de referencia, indica los lineamientos a los Líderes de las Disciplinas de Ingeniería para estructurar y conformar los documentos de cómputos métricos (DCM), listado de actividades, documentos y planos (EDT) y formula el primer grupo de preguntas aclaratorias al Cliente.			
Líder de Disciplina	Ingeniería	 7. Envía al Gerente Técnico el DCM, el alcance y la descripción del proyecto. Los cómputos son entregados en los formatos acordados con el Gerente Técnico. 8. Formula las preguntas aclaratorias de la disciplina al Cliente, para el segundo grupo de preguntas aclaratorias. 			
Gerente Técnico	Proyectos o Ingeniería	9. Revisa la información que recibe de Ingeniería y organiza los DCM. Revisa las estrategias de ejecución de la oferta. Da los lineamientos organizacionales y sus comentarios al Gerente Comercial de la oferta.			
		10. Realiza la reunión de coordinación con el grupo de estimadores asignados por el Gerente del Departamento de Estimación de Costos para cada disciplina, y entrega los DCM para su revisión, análisis y ejecución del estimado.			
		11. Indica a Procura las ofertas de los proveedores o fabricantes que requieren ser enviadas a los Líderes de Disciplina para análisis técnico.			
Líder de Procura	Procura & Construcc.	12. Envía a los Líderes de Disciplina las ofertas de los proveedores o fabricantes para el análisis técnico.			

Tabla 16 – Plan para la elaboración de ofertas - General Global (Continuación)

	1 1011 1010	la elaboración de diertas - General Global (Continuación)
Líder de Disciplina	Ingeniería	13. Realiza el análisis técnico de las ofertas de proveedores o fabricantes.
		14. Genera el EDT con las horas-hombre de la disciplina de ingeniería.
		15. Genera el estimado de gastos reembolsables correspondientes a costos por equipos (hardware) y licencias de programas (software) requeridos para el desarrollo de la ingeniería (RHS) y los gastos por viajes a sitio (RVS).
		16. Envía al Gerente Técnico los EDT, RHS y RVS, quien consolida todos los EDT, RHS y RVS de las diferentes disciplinas y lo envía al Líder de Estimación de Costos.
Líder de	Proyectos	17. Prepara la tabla resumen de costos (TRC).
Estimación de		18. A partir del TRC define la estructura de costos (en
Costos		porcentajes) de la oferta y la envía a Planificación y Control.
Planificación y Control	Proyectos	19. Recibe la estructura de costos de la oferta, prepara el flujo de caja y las curvas de pago.
		18. El TRC se presenta al Comité de Precios.
Comité de Precios	Desarrollo de	20. Revisa toda la información presentada por el Gerente Comercial y el Gerente Técnico de la Oferta.
	Negocios	21. Asigna el estipendio, la contingencia y la provisión de garantía del contratista principal, aprueba y solicita al Líder de Estimación de Costos que preparare la tabla de precios.
Gerente Comercial de	Desarrollo de	22. Recibe las tablas de precios y lo incorpore en el Volumen Comercial de la Oferta.
la Oferta	Negocios	23. Entrega la Oferta al Cliente.

Tabla 17 – Plan para la elaboración de ofertas - Interno de la Disciplina Civil

Plan Interno de la Disciplina Civil					
Responsable	Acción				
Gerente Departamental	1. Asigna un Líder de Disciplina Civil para la realización de la oferta. De ser requerido, por la magnitud o el tiempo de entrega de la oferta, asigna colaboradores del Departamento para que ayuden en la elaboración de la misma.				
Líder de Disciplina	2. Asiste a la reunión de arranque de la oferta junto a los interesados de la empresa encargados en la generación de la oferta.				

Tabla 17 – Plan para la elaboración de ofertas - Interno de la Disciplina Civil (Continuación)

Líder de Disciplina

- 3. Se leen y reciben los términos de referencia del Cliente, la estrategia de ejecución de la oferta y las estrategias de procura y construcción, así como el plan de ejecución de la oferta.
- 4. Se indican los lineamientos para estructurar y conformar los documentos de cómputos métricos (DCM), listado de actividades, documentos y planos (EDT).
- 5. Se redactan el primer grupo de preguntas aclaratorias al Cliente.
- 6. El líder identifica el tipo de ingeniería (Ingeniería Conceptual, Ingeniería Básica, o Ingeniería de Detalle) que se va a ofertar y compara con el alcance correspondiente (Ver "Alcance Civil" en el Anexo D), revisa al detalle los términos de referencia del Cliente y define el alcance de la disciplina. Se debe verificar que los términos de referencia poseen la siguiente información como minimo:
 - descripción de los trabajos y entregables requeridos,
 - la ubicación del proyecto,
 - el alcance general y detallado de la disciplina,
 - esquemas de responsabilidades,
 - limitaciones y condiciones,
 - plazos de ejecución e hitos del proyecto,
 - criterios de calidad (especificaciones técnicas, normas y códigos aplicables),
 - formas de medición y de pago,
 - marco legal aplicable,
 - documentos y/o planos de referencia de las ingenierías previas
- 7. Genera el Documento de Cómputos Métricos (en caso de ser un IPC). (Ver "Tabla DCM Civil" en el Anexo F)
- 8. Genera el Alcance y la descripción del proyecto (Ver "Alcance Civil" en el Anexo D).
- 9. Formula las preguntas aclaratorias de la Disciplina Civil al Cliente, para el segundo grupo de preguntas aclaratorias.
- 10. Envía al Gerente Técnico, el DCM y el Alcance de Civil, quien consolida todos los DCM y Alcances de las diferentes disciplinas.
- 11. Realiza el análisis técnico de las ofertas de proveedores, fabricantes o subcontratistas.
- 12. Genera el EDT con las horas-hombre de la disciplina de ingeniería. (Ver "Tabla EDT Civil")

Tabla 17 – Plan para la elaboración de ofertas - Interno de la Disciplina Civil (Continuación) 13. Genera el estimado de gastos reembolsables por equipos (hardware) Líder de Disciplina y licencias de programas (software) requeridos para el desarrollo de la ingeniería (RHS) de la Disciplina Civil (Ver "Tabla EHS Civil") y los gastos por viajes a sitio (RVS) de ser requeridos (Ver "Tabla RVS Civil"). 14. Envía al Gerente Técnico el EDT, RHS y RVS, quien consolida todos los EDT, RHS Y RVS de las diferentes disciplinas. 15. Se revisan las respuestas a las aclaratorias solicitadas al Cliente, los comentarios interdisciplinarios y los puntos levantados por el Gerente Técnico, se actualizan los documentos generados según sea requerido, y se generan en una nueva revisión. Este proceso se repite hasta llegar a la versión final, en donde ningún interesado posee comentarios en los documentos de la Disciplina. 16. Se efectúa el PDRI para medir el nivel de riesgo de la oferta. 17. Se generan y organizan las copias maestras, en físico y en digital, de todos los documentos generados. Esta información es entregada al Gerente Departamental. Gerente 18. Recibe las carpetas generadas, en físico y en digital, para su custodia. Departamental

TABLA DE DOCUMENTO DE CÓMPUTOS MÉTRICOS (DCM) CIVIL

La Disciplina Civil posee cuatro Documentos de Cómputos Métricos (DCM) con el desglose de todas las partidas típicas utilizadas en proyectos industriales. Los DCM son requeridos en caso de estar en presencia de una ingeniería del tipo IPC. El código de cada partida está asociado a un análisis de precios unitarios responsabilidad del departamento de Estimación de Costos, lo que permite una rápida elaboración de la estructura de costos del proyecto. Los cuatro DCM de la Disciplina Civil (Ver Anexo F) son:

- DCM-01: Preparación de Sitio (Ver Figura 13)
- DCM-02: Obras Civiles (Ver Figura 14)
- DCM-03: Construcción de Edificios (Ver Figura 15)
- DCM-04: Suministro e Instalación de Acero Estructural (Ver Figura 16)

EMPRESA CO	ONSULTORA E INGENIERÍA CIVIL	
CLIENTE:	E INCENIENTA GIVIE	
PROYECTO:		
PAIS:		
COM #: DCM 01 - PR	REPARACIÓN DE SITIO	

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNID	CANT ORIGEN	PRECIO UNITARIO
DCM 01-A	ACTIVIDADES PRELIMINARES			
DCM 01-A-01	PRUEBAS ESTUDIOS Y ENSAYOS			
DCM 01-A-01.001	Pruebas Estudios y Ensayos de acuerdo a requerimientos y especificaciones del proyecto.	GLO		
DCM 01-A-02	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO			
DCM 01-A-02.001	Levantamiento Topográfico (plani - altimetría) de acuerdo a requerimientos y especificaciones del proyecto.	M2		
DCM 01-A-03	REPLANTEO			
DCM 01-A-03.001	Replanteo de coordenadas para ubicación de elementos constructivos de acuerdo a requerimientos, planos y especificaciones del proyecto.	M2		
DCM 01-A-04	ESTUDIO DE SUELOS			
DCM 01-A-04.001	Estudio de Suelos, de acuerdo a requerimientos y especificaciones del proyecto.	GLO		

Figura 13 – Vista de Documento de Cómputos Métricos DCM-01 – Preparación de Sitio.

EMPRESA CO		
CLIENTE:		
PROYECTO:		
PAIS:		
COM #: DCM 02 - OF	RAS CIVILES	

COM #: DCM 02 - OBRAS CIVILES ARCHIVO: DCM 02.XLS

ARCHIVO: DCM 01.XLS

PARTIDA	DESCRIPCION	UNID	CANT ORIGEN	PRECIO UNITARIO
DCM 02-A	MOVIMIENTO DE TIERRA PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA			
DCM 02-A-01	EXCAVACIONES			
DCM 02-A-01.001	Excavación en tierra a máquina para asiento de fundaciones, con profundidad entre 0 y 1.50 m	M3		
DCM 02-A-01.002	Excavación en tierra a máquina para asiento de fundaciones, con profundidad entre 1.5 y 3 m	M3		
DCM 02-A-01.003	Excavación en tierra a maquina para asiento de fundaciones, con profundidad mayor de 3 m. Incluye entibado y achique.	М3		
DCM 02-A-01.004	Excavación en tierra a mano para asiento de fundaciones, con profundidad entre 0 y 1,5 m	M3		
DCM 02-A-01.005	Excavación en tierra a mano para asiento de fundaciones, con profundidad entre1,5 y 3,0 m	М3		
DCM 02-A-02	TRANSPORTE DE MATERIAL			
DCM 02-A-02.001	Carga a máquina, transporte y bote del material proveniente de la excavación para asiento de fundaciones hasta una distancia de 5Km	M3		
DCM 02-A-02.002	Carga a máquina, transporte y bote del material proveniente de la excavación para asiento de fundaciones hasta una distancia de 10Km	M3		
DCM 02-A-02.003	Carga a máquina, transporte y bote del material proveniente de la excavación para asiento de fundaciones hasta una distancia de 20Km	M3		

| fundaciones hasta una distancia de 20Km | Figura 14 – Vista de Documento de Cómputos Métricos DCM-02 – Obras Civiles.

EMPRESA CO	
CLIENTE:	
PROYECTO:	
PAIS:	
COM #: DCM 03 - ED ARCHIVO: DCM 03.)	

PARTIDA	DESCRIPCION	UNID	CANT ORIGEN	PRECIO UNITARIO
DCM 03-A	MOVIMIENTO DE TIERRA PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA			
DCM 03-A-01	EXCAVACIONES			
DCM 03-A-01.001	Excavación en tierra a máquina para asiento de fundaciones, con profundidad entre 0 y 1.50 m	М3		
DCM 03-A-01.002	Excavación en tierra a máquina para asiento de fundaciones, con profundidad entre 1.5 y 3 m	М3		
DCM 03-A-01.003	Excavación en tierra a maquina para asiento de fundaciones, con profundidad mayor de 3 m. Incluye entibado y achique.	M3		
DCM 03-A-01.004	Excavación en tierra a mano para asiento de fundaciones, con profundidad entre 0 y 1,5 m	М3		
DCM 03-A-01.005	Excavación en tierra a mano para asiento de fundaciones, con profundidad entre1,5 y 3,0 m	M3		
DCM 03-A-02	TRANSPORTE DE MATERIAL			
DCM 03-A-02.001	Carga a máquina, transporte y bote del material proveniente de la excavación para asiento de fundaciones hasta una distancia de 5Km	М3		
DCM 03-A-02.002	Carga a máquina, transporte y bote del material proveniente de la excavación para asiento de fundaciones hasta una distancia de 10Km	M3		
DCM 03-A-02.003	Carga a máquina, transporte y bote del material proveniente de la excavación para asiento de fundaciones hasta una distancia de 20Km	M3		

Figura 15 – Vista de Documento de Cómputos Métricos DCM-03 – Edificios.

EMPRESA CO	DNSULTORA E INGENIERÍA CIVIL	
CLIENTE:		
PROYECTO:		
PAIS:		
COM #: DCM 04 - ME		

PARTIDA	DESCRIPCION	UNID	CANT ORIGEN
DCM 04-A	ESTRUCTURAS DE ACERO		
DCM 04-A-01	ESTRUCTURAS DE PROCESO		
DCM 04-A-01.001	Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero extra liviana (Peso < 18 kg/m): vigas, columnas, arriostramientos, planchas, medios de conexión (pernos y/o soldaduras), acabado galvanizado en caliente.	Kg	
DCM 04-A-01.002	Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero liviana (Peso entre 18 y 30 kg/m): vigas, columnas, arriostramientos, planchas, medios de conexión (pernos y/o soldaduras), acabado galvanizado en caliente.	Kg	
DCM 04-A-01.003	Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero mediana (Peso entre 30 y 60 kg/m): vigas, columnas, arriostramientos, planchas, medios de conexión (pernos y/o soldaduras), acabado galvanizado en caliente.	Kg	
DCM 04-A-01.004	Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero pesada (Peso entre 60 y 120 kg/m): vigas, columnas, arriostramientos, planchas, medios de conexión (pernos y/o soldaduras), acabado galvanizado en caliente.	Kg	

Figura 16 – Vista de Documento de Cómputos Métricos DCM-04 – Metálicas.

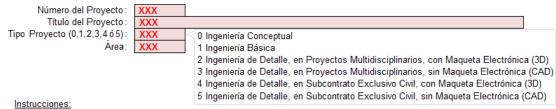
TABLA DE LISTADO DE ACTIVIDADES, DOCUMENTOS Y PLANOS (EDT) CIVIL

Según el tipo de proyecto, el alcance, las limitaciones y las restricciones establecidas, de acuerdo al pliego de términos de referencia entregados por el Cliente, se identifican las actividades a desarrollar y los productos a entregar durante la ejecución del proyecto, para ello se utilizará como referencia el Listado de Actividades, Documentos y Planos (EDT), cuyo archivo nativo en formato Microsoft Excel[®] se encuentra disponible en la carpeta electrónica del Departamento (Ver Figura 17).

En este documento base, cada actividad y producto, aparte de la codificación respectiva, posee asignado una cantidad de horas-hombre referenciales requeridas para su desarrollo y culminación, basadas en la experiencia acumulada en proyectos finalizados en los últimos años. La cantidad de horas indicadas aunque recomendadas por los datos históricos, no sustituyen el buen criterio y juicio experto del profesional responsable de la generación de la oferta.

EMPRESA CONSULTORA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL



^{1-.} Copiar y pegar esta hoja en tantos TABs como áreas tenga el Proyecto. Ir eliminando las lineas COMPLETAS que no apliquen (marcarlas en el número indicador de la línea del archivo "EXCEL").

^{2-.} Ser coherentes al eliminar Planos, y Documentos. Llenar los datos generales del Proyecto. A la derecha colocar el número de hojas por cada tipo de plano. Revisar coherencia y redondear la cantidad de horas hombre.

PRODUCTO	UNIDAD	Ingeniería Concept.	Ingeniería Básica	Ingeniería de Detalle Proyectos Multidisciplinarios		Ingeniería de Detalle Subcontrato Exclusivo Civil	
				3D	3D CAD		CAD
Planos							
PLANO DE NOTAS GENERALES DE CONCRETO	HH x Plano	0	0	16	16	16	16
PLANO DE NOTAS GENERALES DE ESTRUC. METÁLICA	HH x Plano	0	0	16	16	16	16
PLANO DE DEMOLICIONES PLANTA	HH x Plano	0	0	16	16	16	16
PLANO DE RUTA DE TUBERÍAS PLANTA Y SECCIONES	HH x Plano	24	24	24	32	24	32
PLANO DE DETALLES DE CRUCES DE VÍAS	HH x Plano	24	24	24	32	24	32
TOPOGRAFÍA ORIGINAL - PLANTA Y SECCIONES	HH x Plano	16	16	48	56	48	56
TOPOGRAFÍA MODIFICADA - PLANTA Y SECCIONES	HH x Plano	24	24	24	32	24	32
PREPARACIÓN DEL SITIO - PLANTA	HH x Plano	24	24	36	40	32	40
VIALIDAD - PLANTA Y SECCIONES	HH x Plano	24	24	36	40	32	40
DETALLES PREPARACIÓN DEL SITIO / VIALIDAD	HH x Plano	0	0	40	40	40	40

Figura 17 – Vista de Listado de Actividades, Documentos y Planos (EDT)

TABLA DE ESTIMADO DE GASTOS REEMBOLSABLES

Los gastos reembolsables facturables en los proyectos desarrollados por La Empresa, dependiendo de lo indicado los términos de referencia de la oferta suministrados por el Cliente, son dos:

- Gastos Reembolsables por alquiler de equipos computacionales (hardware)
 y licencias de programas computacionales (software) requeridos para el desarrollo de la ingeniería civil (RHS):
- Gastos Reembolsables por Viajes a Sitio (RVS)

Según la cantidad de horas-hombre requeridas para el desarrollo de la ingeniería (obtenidas por medio del EDT) y las limitaciones o restricciones de tiempo (indicadas en los términos de referencia del Cliente), se deben estimar la cantidad de personal mínimo requerido para la realización del proyecto. La cantidad de personal mínimo requerido coincide con la cantidad de equipos computacionales necesarios a ser alquilados. Dependiendo de las características y requerimientos del proyecto se deberán elegir equipos para cada colaborador de acuerdo a las necesidades particulares, para ello, se utilizará como base el Documento de Gastos Reembolsables por Equipos y Programas (RHS), cuyo archivo nativo en formato Microsoft Excel[®] se encuentra disponible en la carpeta electrónica del Departamento (Ver Figura 18 y Figura 19). Se poseen tres tipos de equipos:

- Equipo Estándar: Asignado a Ingenieros o Proyectistas en caso de proyectos sin maqueta electrónica y planos generados en programas CAD.
- Equipo de Diseño: Asignado a Proyectistas en caso de proyectos con el uso de maqueta electrónica y planos generados en programas 3D.
- Equipo Portátil: Asignado a Líderes de Disciplina en caso de proyectos que ameriten traslados entre diferentes sedes o viajes continuos.



	EQUIPO EST	EQUIPO ESTANDAR			EQUIPO DE DISENO		PORTATIL		
N°	N° Equipos al Mes N°	de Meses	Total Equipos x Mes	N° Equipos al Mes	N° de Meses	Total Equipos x Mes	N° Equipos al Mes	N° de Meses	Total Equipos x Mes
1			0			0			0
2			0			0			0
3			0			0			0
4			0			0			0
5			0			0			0
6			0			0			0
7			0			0			0
8			0			0			0
9			0			0			0
10			0			0			0
_	TOTAL EQUIPO ESTÁND	DAR AL MES	0,0	TOTAL EQUIPO DE D	ISEÑO AL MES	0,0	TOTAL POR	RTÁTIL AL MES	0
	PRECIO EQUIPO ESTÁND		1.960,00	PRECIO EQUIPO DE D			PRECIO PORTÁTIL AL MES		2.250,00
	TOTAL HARDWARE EQUIPO) ESTÁNDAR	0,00	TOTAL HARDWARE EQUIPO DE DISEÑO 0,00 TOTAL HARDWARE PORTÁTIL		0,00			
							TOTAL	HARDWARE	0,00

Figura 18 – Vista de Documento Gastos Reembolsables por Equipos y Programas

Dependiendo del alcance y los requerimientos del proyecto, se deberá identificar y seleccionar las licencias correspondientes de programas computacionales requeridos para el desarrollo de la ingeniería, para ello, se utilizará como base el Documento de Gastos Reembolsables por Equipos y Programas (RHS), cuyo archivo nativo en formato Microsoft Excel[®] se encuentra disponible en la carpeta electrónica del Departamento (Ver Figura 18 y Figura 19).

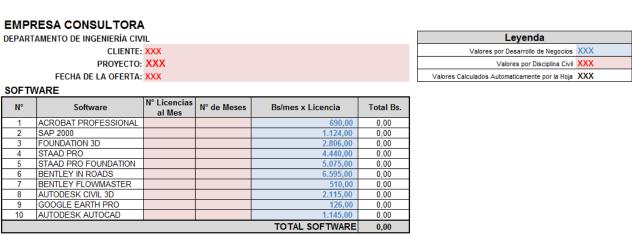


Figura 19 – Vista de Documento Gastos Reembolsables por Equipos y Programas

Todos los equipos poseen un grupo de programas que ya vienen instalados sin costo adicional, los cuales se deben tomar en cuenta a la hora de realizar la oferta,

se debe considerar lo que es mejor para la economía el proyecto, siempre que sea posible y de acuerdo a las instrucciones de la gerencia de la oferta, por ejemplo, si el cliente solicita desarrollar el proyecto en un programa CAD (programa no incluido en los equipos) sin el uso de maqueta electrónica, es preferible considerar equipos estándar para los proyectistas e instalarles el programa CAD, lo cual sale a la mitad del precio de un equipo de diseño.

De ser requeridos traslados entre sedes de La Empresa, viajes nacionales o internacionales, con el fin de recabar información en obra, talleres de fabricantes o reuniones con el Cliente, se deberá cuantificar los viajes por persona necesarios y los gastos asociados a cada uno de ellos. Se utilizará como base el Documento de Gastos Reembolsables por Viajes a Sitio (RVS), cuyo archivo nativo en formato Microsoft Excel[®] se encuentra disponible en la carpeta electrónica del Departamento (Ver Figura 20)



Figura 20 – Vista de Documento Gastos Reembolsables por Viajes

APLICACIÓN DEL PROPOSAL DEFINITION RATING INDEX (PDRI)

Al finalizar la oferta, se deberá aplicar la herramienta PDRI (Ver Anexo E), con el fin de medir el grado de definición de la misma. El archivo nativo en formato Microsoft Excel[®] se encuentra disponible en la carpeta electrónica del Departamento.

REGISTROS DE LA CALIDAD

Los siguientes, son los registros de la calidad de este procedimiento:

- Términos de referencia.
- Documentos de cómputos métricos (DCM).
- Estimado de cantidad de equipos y licencias de programas (EHS).
- Listado de actividades, documentos y planos (EDT)
- Análisis de Oferta de Proveedores y Sub-Contratistas.
- PDRI

El responsable de la custodia de los archivos electrónicos el Gerente del Dpto. de la Disciplina Civil. Estos archivos estarán ubicados en la red en *F:/DocumentacionCompartida/Departamental/Civil/Ofertas*, identificados con la numeración establecida para el proyecto. La información en físico es enviada a archivo inactivo pasado un (1) año, y mantenida en dicho archivo por diez (10) años, luego del cual se destruye.

CAPÍTULO VI. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

6.1 Evaluación del cumplimiento de los objetivos

Al efectuar una evaluación general del proceso realizado durante la realización del presente trabajo de investigación se puede concluir que el resultado obtenido es satisfactorio, pues tanto el objetivo general, como los objetivos específicos propuestos fueron alcanzados, y su consecución fue lograda por medio del procedimiento planteado en el marco metodológico mostrado anteriormente en el Capítulo III.

El objetivo general que consiste en desarrollar un plan de elaboración de ofertas de ingeniería civil en proyectos multidisciplinarios en una Empresa Consultora venezolana se logró y se resumió de forma metódica en una tabla mostrada en el Capitulo V del presente informe (Ver Tabla 17).

En referencia a los objetivos específicos se puede asegurar que su cumplimiento fue a cabalidad, puesto que se identificaron los procesos y técnicas para la estimación y control de horas-hombre utilizados actualmente por La Empresa, se lograron comparar estos procesos con las mejores prácticas establecidas en el PMBOK® 2013, se determinaron los principales factores que afectan el cumplimiento, en cronograma y presupuesto, y las posibilidades de mejora en dichos procesos, se evaluaron los índices de gestión de proyectos de la Disciplina de Ingeniería Civil, en base a los indicadores de desempeño obtenidos en proyectos finalizados y, por último, se formularon las etapas requeridas para poder definir el plan.

En referencia al tiempo y costo real de ejecución del presente trabajo de investigación, en comparación al originalmente estimado, se puede evidenciar un retraso de aproximadamente seis meses en la fecha planificada de entrega (Ver Figura 6), lo que demuestra una clara subestimación de los lapsos de tiempos requeridos para la consecución de los resultados y su correcto análisis. Una

adecuada estimación y planificación de las actividades es clave dentro de la gerencia de proyectos. No es suficiente cumplir con los objetivos planteados, sino también estos deben ser logrados en cronograma y en presupuesto, cumpliendo con los niveles de calidad esperados. En cuanto al costo final del proyecto de investigación, lo realmente invertido no superó lo originalmente estimado.

6.2 Enseñanzas y lecciones aprendidas

La propuesta desarrollada y el diagnóstico a la gestión actual de la empresa fue posible gracias a un extenso trabajo de investigación, tanto de campo, como bibliográfico, en donde se logró observar las distintas interconexiones existentes entre las áreas del conocimiento y cada uno de los procesos de la gerencia, enmarcados dentro de la ejecución de proyectos reales de gran envergadura y en una empresa sólida, de alta experiencia técnica y con gran proyección.

A través de la presente investigación se obtuvo un procedimiento que permite realizar el estimado a nivel de oferta de los recursos necesarios asociados a la ejecución de un proyecto de ingeniería, enfocados en la Disciplina de Ingeniería Civil, que toma en cuenta la experiencia adquirida por la empresa en los últimos años y la política interna de la organización, con esto La Empresa podrá mejorar el cumplimiento del cronograma y presupuesto durante la futura ejecución de sus proyectos, de esta forma se valida el cómo las mejores prácticas en la Gerencia de Proyectos pueden ser utilizadas en cualquier tipo de proyecto y dentro de un amplio abanico de necesidades.

En cuanto al tiempo invertido y el retraso evidenciado en la finalización del presente trabajo, es importante rescatar como lección aprendida, el tomar en consideración que en caso de necesitar la realización de encuestas o entrevistas para la generación de resultados, se debe tener en especial atención los períodos vacacionales del personal clave para la obtención de dicha información, puesto que esto impacto directamente en un retraso de más tres meses en la recolección de los datos requeridos.

CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como cierre de la presente investigación desarrollada para dar cumplimiento con el Trabajo Especial de Grado, este capítulo presentan las conclusiones a las cuales se llegó, partiendo de la revisión del cumplimiento de cada uno de los objetivos específicos que se plantearon al inicio de este documento.

Finalmente, se presentan las recomendaciones que se proponen para La Empresa Consultora sujeto de este estudio, las futuras investigaciones o trabajos, así como aquellas oportunidades de mejora detectadas durante el desarrollo de esta investigación.

7.1 Conclusiones

A la luz de los objetivos planteados al inicio de esta investigación, se puede concluir lo siguiente:

Se identificaron los procesos y técnicas para la estimación y control de horas-hombre utilizados actualmente por La Empresa Consultora venezolana objeto de estudio. Producto de la revisión y estudio del sistema de procedimientos y documentación de la empresa, se observa una integración de las diversas disciplinas involucradas, en búsqueda del apoyo mutuo, favoreciendo a la eficiencia, la disminución de tiempos de ejecución de actividades; se demuestran una buena dinámica de trabajo de la empresa, en donde cada involucrado posee conocimiento sobre sus roles y las expectativas del grupo de trabajo. La Empresa dispone de procedimientos que especifican las directrices generales para la integración e interacción de las diferentes unidades y departamentos involucrados, en base a las características de cada servicio solicitado por las particularidades de cada proyecto. Sin embargo, no existe en ninguna de las disciplinas de ingeniería, procedimientos estandarizados particulares a cada departamento para la generación de ofertas.

- Se compararon los procesos y técnicas existentes con las mejores prácticas identificadas en el PMBOK® 2013. Los procesos y técnicas utilizadas por La Empresa, aunque no plasmados en ningún activo de los procesos de la organización, toman en consideración de forma adecuada las diez áreas del conocimiento recomendadas por el PMI, con la implementación del plan desarrollado propuesto se intenta reforzar el uso de los conceptos, términos y actividades que conforman el ámbito profesional de la dirección de proyectos.
- Se determinaron los principales factores que afectan el cumplimiento, en cronograma y presupuesto, de los proyectos realizados por el Departamento de Ingeniería Civil, estos factores fueron enumerados y descritos detalladamente en el capítulo correspondiente.
- Se evaluaron los índices de gestión de proyectos, utilizados actualmente en la Disciplina de Ingeniería Civil, en base a los indicadores de desempeño obtenidos en los proyectos finalizados en los últimos años por La Empresa.
- Se reconocieron las oportunidades de mejora en los procedimientos y herramientas utilizadas en la generación de ofertas. Adicionalmente, se plantearon nuevos indicadores actualizados según la experiencia recabada en proyectos finalizados recientemente por la empresa.
- Se formularon las etapas requeridas para lograr un plan para la preparación de ofertas de Ingeniería Civil que permita el mejoramiento del desempeño de la gestión del tiempo y costo de los proyectos en la empresa, y que además, permita la generación de ofertas exitosas en el desempeño del Departamento.

7.2 Recomendaciones

Luego del estudio de los resultados obtenidos con esta investigación, se proponen las siguientes recomendaciones para La Empresa Consultora y para futuros trabajos o investigaciones:

- Oficializar e implementar los indicadores propuestos en la presente investigación. Los indicadores utilizados actualmente en La Empresa evidencian ser obsoletos y no se ajustan a los tiempos reales de ejecución de actividades, según lo demuestra la data histórica de los proyectos finalizados. Adicionalmente, establecer la actualización de forma continua y constante como un procedimiento clave para La Empresa y el Departamento Civil.
- Recalcar la importancia en el correcto uso del sistema de codificación de productos, tanto a nivel de oferta, como a nivel de ingeniería, y a la hora de cargar las horas durante la realización del proyecto, esto facilita la obtención de reportes de control y medición durante la ejecución del proyecto, así como la generación de indicadores de gestión que ayudarían a la actualización de los departamentales.
- Desarrollar un sistema centralizado para el respaldo de la documentación historia de los proyectos ejecutados por la empresa. Se debe impulsar el respaldo del EDT original de la oferta, del EDT al inicio del proyecto, y del EDT al final el mismo, con los cambios de alcance aprobados por el Cliente debidamente identificados.
- Se recomienda extrapolar esta investigación al resto de las disciplinas de ingeniería que componen el grupo de trabajo en los proyectos desarrollados por la empresa. Tal y como se indicó en capítulos anteriores, la organización carece de planes detallados específicos para cada departamento de ingeniería, esto sin duda alguna sería una mejora en los activos de la empresa.

- Se recomienda el uso de la herramienta PDRI (Castillo, 2008), para la evaluación del nivel de definición que poseen las ofertas generadas. El uso de esta herramienta no sólo permite obtener una puntuación relacionada a un nivel de definición de una oferta, sino también proporciona una guía general de la misma, permite detectar las fortalezas y debilidades que ayudarían a identificar amenazas y oportunidades a la directiva de la empresa o a la gerencia del proyecto.
- Mejorar el documento de cierre del proyecto actualmente utilizado en la organización. Se recomienda adicionar los siguientes datos: Fecha de realización del proyecto, duración del proyecto, horas-hombre totales consumidas por el proyecto y por las diferentes disciplinas. Adicionalmente, se recomienda prestar mayor atención en el cálculo de las HH por producto dentro del documento de cierre del proyecto, con el fin de utilizar dicha información como insumo en la actualización continua de los indicadores de gestión del Departamento Civil.
- Implementar el plan propuesto en esta investigación como un procedimiento
 oficial de la empresa. La aplicación del presente plan va a contribuir a
 mejorar el uso de los recursos que dispone el departamento, con el fin de
 lograr los objetivos y alcances planteados durante la generación de ofertas
 exitosas.
- Implementar el registro de Lecciones Aprendidas al culminar el proceso de generación de la oferta. La empresa necesita captar las lecciones aprendidas durante el desarrollo de la estimación del alcance de los proyectos. Esto favorecerá en determinar a futuro las causas o razones del por qué algo no se logró de acorde a los planes, identificar causas que contribuyeron al éxito, y las acciones que el proyecto pueda tomar para tratar con algún asunto difícil o reto. La idea es captar las lecciones después de finalizar la oferta para que el equipo de trabajo que deba enfrentar el desarrollo de la ingeniería, una vez ganado el proyecto, posea

dichas lecciones y pueda incorporarlas en las fases siguientes o ciclos del proyecto.

Futuras investigaciones que tengan como objetivo el desarrollo de indicadores de gestión, deben tener en cuenta que la cantidad registrada de horas-hombre consumidas por producto en proyectos finalizados, pueden arrojar números considerablemente altos, que llevarían a estimaciones a nivel de ofertas muy conservadoras y no atractivas desde el punto económico para El Cliente. Es por esta razón, antes de formular indicadores basados únicamente en datos históricos, se debe indagar en los pormenores de cada proyecto por medio de la consulta directa de los involucrados, con el fin de entender los motivos a desviaciones en el orden de magnitud de los mismos. Por ejemplo, cambios de alcance no registrados, situaciones coyunturales externas que afectaron el proyecto durante su desarrollo, errores de ingeniería previas detectados a destiempo, retrabajo inesperado, rotación de personal, o hasta lineamientos específicos del proyecto en la forma de cargar las horas consumidas, pueden ocasionar indicadores fuera de rangos lógicos que no servirían de referencia para futuras ofertas exitosas. La consulta de expertos es muy importante a la hora de definir magnitudes para estos indicadores, pero debe también hacerse un llamado de atención al respecto, pues generalmente los valores subjetivos indicados por encuestados deben tomarse cómo valores referenciales del tipo cualitativos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AACE. (2011). International Recommended Practice No. 18R-97 Cost Estimate Classification System – As Applied in Engineering, Procurement, and Construction for the Process Industries. USA: AACE International.

AACE. (2013). International Recommended Practice No. 34R-05 Basis of Estimate. Estados Unidos: AACE International.

Alsina, J. (2013). Gestión de Valor Ganado "EVM" para Control de Proyectos. Recuperado el 15 de 02 de 2014, de Sitio Web de Project Charter S.A.: www.projectcharter.com

Arias, F. (2006). El proyecto de investigación. Caracas: Editorial Episteme.

Barrie, D. S., & Paulson, B. C. (1992). *Professional construction management: including C.M., design-construct, and general contracting.* Estados Unidos de America: McGraw Hill.

Cagno, E., Caron, F., & Mancini, M. (2013). Cost Estimation of Industrial Risk in the Bidding Process. Milán, Italia: Departamento de Ingeniería Mecánica del Politécnico de Milán.

Castillo, J. G. (2008). Desarrollo de una Herramienta para medir el Grado de Definición de Ofertas de Ingeniería, Procura y Construcción (IPC) en una Empresa Consultora, Basada en el PDRI para Proyectos Industriales. Trabajo Especial de Grado no publicado. Universidad Católica Andrés Bello, Caracas.

Clements, G. (1999). *Administración Exitosa de Proyectos*. México: International Thompson Editores.

Código de Comercio. (1919, 19 de diciembre). *Gaceta Oficial Nº 475* (Extraordinaria). Diciembre 21, 1955.

Colegio de Ingenieros de Venezuela. (1996). *Código de Ética Profesional*. Recuperado el 26 de Febrero de 2014, de Sitio Web del Colegio de Ingenieros de Venezuela: http://www.civ.net.ve/uploaded_pdf/cep.pdf

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (2009, 14 de enero). Gaceta Oficial N° 5.908 (Extraordinaria). Febrero 19, 2009.

Francés, A. (1999). Consultoría de Ingeniería. Caracas: Ediciones IESA.

Francés, A. (2006). Estrategia y planes para la empresa con el cuadro de mando integral. México: Prentice Hall.

Goldratt, E., & Cox, J. (2005). *La Meta. Un Proceso de Mejora Continua.* España: Ediciones Días de Santos.

Ishii, N., Tanako, Y., & Muraki, M. (2013). *A man-hour based order acceptance strategy for maximizing expected profit in EPC Projects.* Tokio: Instituto de Tecnología de Tokio.

Kotler, P. (2008). *Marketing*. México: Prentice Hall.

La Empresa. (2001). *CIV-903 - Guía para la aplicación del sistema de ofertas.* Caracas: La Empresa Consultora.

La Empresa. (2013). *ORG-002 - Instructivo para transmisión de ofertas a proyectos*. Caracas: La Empresa Consultora.

La Empresa. (2007). *ORG-901 - Procedimiento para la elaboración de estimados para ofertas.* Caracas: La Empresa Consultora.

La Empresa. (2007). *ORG-902, 903, 904, 905 - Procedimiento para estimados de costos clase II, III, IV y V.* Caracas: La Empresa Consultora.

La Empresa. (2000). *ORG-906 - Procedimiento de estimados para presupuesto.* Caracas: La Empresa Consultora.

La Empresa. (2014). *Página Web de La Empresa Consultora*. Recuperado el 25 de Mayo de 2014, de http://www.PáginaWebLaEmpresaConsultora.com

Lagos, I. (2006). Descripción del Sistema de Control de Costos de Empresas Consultoras en Venezuela. Trabajo Especial de Grado no publicado. Universidad Católica Andrés Bello, Ciudad Guayana.

Ley de Reforma Parcial de la Ley Contrataciones Públicas. (2010, 6 de septiembre). *Gaceta Oficial Nº 39.503*. Septiembre 6, 2010.

Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y las Trabajadoras. (2012, 30 de abril). *Gaceta Oficial Nº* 6.076. Mayo 7, 2012.

Lizardo, M. (2010). Diseño de una propuesta de mejores prácticas para la estimación de costos de proyectos para una empresa consultora de ingeniería. Trabajo Especial de Grado no publicado. Universidad Católica Andrés Bello, Caracas.

Muñoz, C. (1998). Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis. México: Prentice Hall.

Oberlender, G. (2000). *Project Management for Engineers and Construction*. Estados Unidos de America: McGraw Hill.

Palacios, L. (2005). *Principios esenciales para realizar proyectos. Un enfoque latino*. Caracas: Publicaciones UCAB.

PDVSA. (s.f.). *PDVSA*. Recuperado el 27 de Enero de 2014, de Sitio oficial de Petróleos de Venezuela S.A.: http://www.pdvsa.com/index.php?tpl=interface.sp/design/readmenu.tpl.html&newsid_obj_id=9415&newsid_temas=82

Project Management Institute. (2013). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). Pennsylvania: PMI.

Project Management Institute. (2006). Código de Ética y Conducta Profesional. Pennsylvania: PMI.

Project Management Institute. (2011). *Practice Standard for Earned Value Management*. Pennsylvania: PMI.

Reglamento de la Ley de Contrataciones Públicas. (2009, 19 de mayo). *Gaceta Oficial Nº 39.181*. Mayo 19, 2009.

Rodríguez, H. (2008). *Elaborar una Propuesta para la Planificación del Tiempo dentro de la Organización VWSV.* Trabajo Especial de Grado no publicado. Universidad Católica Andrés Bello, Caracas.

Yáber, G., & Valarino, E. (2003, Julio). Proyectos de investigación y Aplicación en los programas de gerencia en la USB. *Ponencia presentada en el Seminario sobre líneas de investigación en gerencia y economía en las empresas.* Caracas: Universidad Metropolitana.

ANEXO A. MODELO DE ENCUESTA

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Por la presente damos constancia de la revisión y validación del Instrumento que será aplicado durante la ejecución del Trabajo Especial de Grado titulado: "Plan para la Elaboración de Ofertas de Ingeniería Civil en Proyectos Multidisciplinarios en una Empresa Consultora Venezolana", que desarrollará el ciudadano Carlos Enrique Lee Cornejo, portador de la cédula de identidad número C.I. 22.671.016, para optar al grado de Especialista en Gerencia de Proyectos, ya que el mismo cumple con todos los requisitos académicos exigidos por la Dirección de este Programa.

En la ciudad de Caracas, a los 16 días del mes de julio de 2014.

Prof. Estrella Bascaran

rof. María Esther Remedios

Prof. Andrés Vidal

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO VICERRECTORADO ACADÉMICO ESTUDIOS DE POSTGRADO ÁREAS DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

ENCUESTA PARA DETERMINAR LOS ASPECTOS CLAVES NECESARIOS A TOMAR EN CONSIDERACIÓN DURANTE LA ELABORACIÓN DE UNA OFERTA DE INGENIERÍA CIVIL EN PROYECTOS MULTIDISCIPLINARIOS EN UNA EMPRESA CONSULTORA

Trabajo Especial de Grado presentado ante la Universidad Católica Andrés Bello como requisito parcial para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos

> Presentado por: Lee Cornejo, Carlos Enrique

Asesor: Castillo Gutiérrez, José Gerardo

Caracas, julio de 2014

ENCUESTA PARA DETERMINAR LOS ASPECTOS CLAVES NECESARIOS A TOMAR EN CONSIDERACIÓN DURANTE LA ELABORACIÓN DE UNA OFERTA DE INGENIERÍA CIVIL EN PROYECTOS MULTIDISCIPLINARIOS EN UNA EMPRESA CONSULTORA

Introducción

El objetivo principal de esta encuesta es determinar cuáles son los aspectos necesarios más importantes, según la experiencia y conocimientos del encuestado, a ser tomados en consideración a la hora de elaborar ofertas para el Departamento de Ingeniería Civil en los proyectos de carácter industrial y multidisciplinarios que usualmente desarrolla La Empresa, el cual forma parte de el objetivo principal del Trabajo Especial de Grado que será presentado ante la *Universidad Católica Andrés Bello* como requisito para la obtención del título de *Especialista en Gerencia de Proyectos*.

Esta herramienta surge de la necesidad de recabar, de forma metódica, la experiencia obtenida por los profesionales colaboradores que han estado involucrados en el desarrollo de ofertas. Para poder alcanzar este objetivo, solicitamos su valiosa ayuda en la obtención de esta información, que es de gran importancia para el desarrollo de un plan apropiado a las necesidades de La Empresa.

A efectos de mantener la confidencialidad de la información de La Empresa, la información será manejada de forma anónima.

En caso de tener alguna duda en cuanto a lo que pretende evaluar cualquiera de los enunciados, considera que la respuesta puede ser condicionada por algún factor en especifico, o posee alguna sugerencia adicional a ser considerada en el desarrollo del plan, por favor, use el espacio destinado a comentarios o sugerencias ubicado al final de la encuesta.

Instrucciones de llenado

Con el objeto de hacer más sencillo el proceso de llenado de la encuesta, le sugerimos leer las siguientes instrucciones:

- Encabezado de la encuesta: Indique los datos personales solicitados correspondientes a: cargo en la empresa, especialidad, años de experiencia trabajando en proyectos industriales y años laborando en la empresa.
- Primera Sección: En base a su experiencia, conocimiento y criterios personales, y utilizando una escala comprendida entre 1 y 5 puntos (donde 1 corresponde a "completamente en desacuerdo" y 5 corresponde a "completamente de acuerdo"), llene las siguientes 14 preguntas.
- Segunda Sección: En base a su experiencia, conocimiento y criterios personales, y utilizando una escala comprendida entre 1 y 5 puntos (donde a mayor puntaje corresponde una mayor importancia para la correcta definición de una oferta), llene las siguientes 32 preguntas.
- Tercera Sección: En base a su experiencia, conocimiento y criterios personales, indique la cantidad de horas-hombre que deberían considerarse en las ofertas para cada uno de los 35 productos indicados.
- Por favor, verifique no haber dejado ninguna pregunta sin responder.
- Se estima que el proceso de llenado de esta encuesta no le tomará más de veinte (20) minutos.

De antemano, muchas gracias por su colaboración.

Datos Personales: Indique los datos persor	iales solicitados a continuació	n:				
Cargo en La Empresa: Años experiencia en Proyectos Industriales:						
Especialidad:	Años laborand	lo en	La Eı	mpre	sa: _	
Primera Sección: En base a su experience escala comprendida entre 1 y 5 puntos, donde: 1 es de acuerdo", marque con una X la opción que mejor	s "completamente en desacuei	rdo" y	5 es '	comp		
Pregunta		Completamente en Desacuerdo	Parcialmente en Desacuerdo	Ni Desacuerdo, Ni de Acuerdo	Parcialmente de Acuerdo	C Ompletamente de Acuerdo
Percepción de la Organización				ı		ı
La Empresa identifica constantemente oportun procedimientos	-					
Los procedimientos que posee La Empresa, pa ofertas, son los apropiados para la generación						
Los proyectos que ejecuta La Empresa muestr especialización en el mercado de negocios, lo proyectos con características similares						
La Empresa posee recursos, tanto humanos co adecuados al momento de desarrollar las ofert						
Existe conexión entre los procesos de capacita los empleados y los requerimientos técnicos pa ofertas	ción y entrenamiento de					
Existen cursos y/o talleres dictados a los emple capacitación en la generación de ofertas	eados para su					
Percepción de la Gerencia				ı		ı
El alcance del proyecto está bien definido a la	hora de realizar las ofertas					
Los canales de comunicación entre La Organiz Los Colaboradores y El Cliente, son idóneos pa oferta						
Percepción de el Proyecto						
La relación entre lo ofertado y lo logrado, en té positiva en los proyectos desarrollados por La	•					
El sistema de documentación sirve como sopo						
además optimiza las actividades de la disciplin	•					
La modificación u actualización de los procedir ejecución de El Proyecto	nientos no afecta la					
La rotación del personal durante la realización	de un Proyecto es un					
factor que afecte el cumplimiento de las ofertas	•					
Se promueve el asesoramiento de otras discipi problemáticas que se desarrollen durante la ge	linas para la resolución de					
Existe comunicación entre las disciplinas durar	nte la generación de					

Segunda Sección: En base a su experiencia, conocimiento y criterios personales, utilizando una escala comprendida entre 1 y 5 puntos, donde a mayor puntaje mayor importancia para la correcta definición de una oferta, marque con una X la opción que mejor se adapte a las siguientes 32 preguntas.

Pregunta Definición de los objetivos del Proyecto Definición de los entregables del Proyecto Definición de los entregables del Proyecto Definición de los entregables del Proyecto Definición del Cliente y los Involucrados Participación activa de El Cliente final y/o Personal de Operaciones Participación activa de Contratistas y Personal de Construcción Control de la Procura de equipos Planos y Documentos de Referencia. Formatos de Entrega. Idioma de la Oferta / Proyecto Costo / Tiempo Definición de limitaciones en cronograma Alcance de objetivos dentro de las posibilidades reales de ejecución Simultaneidad de estudios, investigaciones, proyectos Definición de Hitos principales de entrega o ejecución Holguras en cronograma Cuantificación de horas-hombre por producto Recursos Humanos / Involucrados Disponibilidad de recursos para su asignación en el proyecto Capacidad y experticia de los recursos asignados Rotación del personal durante la ejecución del proyecto Presencia en el proyecto de responsables de la oferta Experiencia y definición por parte del Cliente Calidad / Riesgos Definición de Bases y Criterios de Diseño		No es nada Importante	ıy ροcο ante	ante	ly ante	ente ante
Pregunta 1 2 3 4 5 Integración / Alcance Definición de los objetivos del Proyecto Definición de los entregables del Proyecto Definición de los ilmitaciones y premisas del Proyecto Definición de los limitaciones y premisas del Proyecto Definición del Cliente y los Involucrados Participación activa de El Cliente final y/o Personal de Operaciones Participación activa de Contratistas y Personal de Construcción Control de la Procura de equipos Planos y Documentos de Referencia. Formatos de Entrega. Idioma de la Oferta / Proyecto Costo / Tiempo Definición de limitaciones en cronograma Alcance de objetivos dentro de las posibilidades reales de ejecución Simultaneidad de estudios, investigaciones, proyectos Definición de Hitos principales de entrega o ejecución Holguras en cronograma Cuantificación de horas-hombre por producto Recursos Humanos / Involucrados Disponibilidad de recursos para su asignación en el proyecto Capacidad y experticia de los recursos asignados Rotación del personal durante la ejecución del proyecto Presencia en el proyecto de responsables de la oferta Experiencia y definición por parte del Cliente Calidad / Riesgos Definición de Bases y Criterios de Diseño		o es nport	s mu port	s port	s mu port	tame port
Integración / Alcance Definición de los objetivos del Proyecto Definición de los entregables del Proyecto Definición de las limitaciones y premisas del Proyecto Definición del Cliente y los Involucrados Participación activa de El Cliente final y/o Personal de Operaciones Participación activa de Contratistas y Personal de Construcción Control de la Procura de equipos Planos y Documentos de Referencia. Formatos de Entrega. Idioma de la Oferta / Proyecto Costo / Tiempo Definición de limitaciones en cronograma Alcance de objetivos dentro de las posibilidades reales de ejecución Simultaneidad de estudios, investigaciones, proyectos Definición de Hitos principales de entrega o ejecución Holguras en cronograma Cuantificación de horas-hombre por producto Recursos Humanos / Involucrados Disponibilidad de recursos para su asignación en el proyecto Capacidad y experticia de los recursos asignados Rotación del personal durante la ejecución del proyecto Presencia en el proyecto de responsables de la oferta Experiencia y definición por parte del Cliente Calidad / Riesgos Definición de Bases y Criterios de Diseño						
Definición de los objetivos del Proyecto Definición de los entregables del Proyecto Definición de las limitaciones y premisas del Proyecto Definición del Cliente y los Involucrados Participación activa de El Cliente final y/o Personal de Operaciones Participación activa de Contratistas y Personal de Construcción Control de la Procura de equipos Planos y Documentos de Referencia. Formatos de Entrega. Idioma de la Oferta / Proyecto Costo / Tiempo Definición de limitaciones en cronograma Alcance de objetivos dentro de las posibilidades reales de ejecución Simultaneidad de estudios, investigaciones, proyectos Definición de Hitos principales de entrega o ejecución Holguras en cronograma Cuantificación de horas-hombre por producto Recursos Humanos / Involucrados Disponibilidad de recursos para su asignación en el proyecto Capacidad y experticia de los recursos asignados Rotación del personal durante la ejecución del proyecto Presencia en el proyecto de responsables de la oferta Experiencia y definición por parte del Cliente Calidad / Riesgos Definición de Bases y Criterios de Diseño		1	2	3	4	5
Definición de los entregables del Proyecto Definición de las limitaciones y premisas del Proyecto Definición del Cliente y los Involucrados Participación activa de El Cliente final y/o Personal de Operaciones Participación activa de Contratistas y Personal de Construcción Control de la Procura de equipos Planos y Documentos de Referencia. Formatos de Entrega. Idioma de la Oferta / Proyecto Costo / Tiempo Definición de limitaciones en cronograma Alcance de objetivos dentro de las posibilidades reales de ejecución Simultaneidad de estudios, investigaciones, proyectos Definición de Hitos principales de entrega o ejecución Holguras en cronograma Cuantificación de horas-hombre por producto Recursos Humanos / Involucrados Disponibilidad de recursos para su asignación en el proyecto Capacidad y experticia de los recursos asignados Rotación del personal durante la ejecución del proyecto Presencia en el proyecto de responsables de la oferta Experiencia y definición por parte del Cliente Calidad / Riesgos Definición de Bases y Criterios de Diseño						
Definición de las limitaciones y premisas del Proyecto Definición del Cliente y los Involucrados Participación activa de El Cliente final y/o Personal de Operaciones Participación activa de Contratistas y Personal de Construcción Control de la Procura de equipos Planos y Documentos de Referencia. Formatos de Entrega. Idioma de la Oferta / Proyecto Costo / Tiempo Definición de limitaciones en cronograma Alcance de objetivos dentro de las posibilidades reales de ejecución Simultaneidad de estudios, investigaciones, proyectos Definición de Hitos principales de entrega o ejecución Holguras en cronograma Cuantificación de horas-hombre por producto Recursos Humanos / Involucrados Disponibilidad de recursos para su asignación en el proyecto Capacidad y experticia de los recursos asignados Rotación del personal durante la ejecución del proyecto Presencia en el proyecto de responsables de la oferta Experiencia y definición por parte del Cliente Calidad / Riesgos Definición de Bases y Criterios de Diseño						
Definición del Cliente y los Involucrados Participación activa de El Cliente final y/o Personal de Operaciones Participación activa de Contratistas y Personal de Construcción Control de la Procura de equipos Planos y Documentos de Referencia. Formatos de Entrega. Idioma de la Oferta / Proyecto Costo / Tiempo Definición de limitaciones en cronograma Alcance de objetivos dentro de las posibilidades reales de ejecución Simultaneidad de estudios, investigaciones, proyectos Definición de Hitos principales de entrega o ejecución Holguras en cronograma Cuantificación de horas-hombre por producto Recursos Humanos / Involucrados Disponibilidad de recursos para su asignación en el proyecto Capacidad y experticia de los recursos asignados Rotación del personal durante la ejecución del proyecto Presencia en el proyecto de responsables de la oferta Experiencia y definición por parte del Cliente Calidad / Riesgos Definición de Bases y Criterios de Diseño						
Participación activa de El Cliente final y/o Personal de Operaciones Participación activa de Contratistas y Personal de Construcción Control de la Procura de equipos Planos y Documentos de Referencia. Formatos de Entrega. Idioma de la Oferta / Proyecto Costo / Tiempo Definición de limitaciones en cronograma Alcance de objetivos dentro de las posibilidades reales de ejecución Simultaneidad de estudios, investigaciones, proyectos Definición de Hitos principales de entrega o ejecución Holguras en cronograma Cuantificación de horas-hombre por producto Recursos Humanos / Involucrados Disponibilidad de recursos para su asignación en el proyecto Capacidad y experticia de los recursos asignados Rotación del personal durante la ejecución del proyecto Presencia en el proyecto de responsables de la oferta Experiencia y definición por parte del Cliente Calidad / Riesgos Definición de Bases y Criterios de Diseño						
Participación activa de Contratistas y Personal de Construcción Control de la Procura de equipos Planos y Documentos de Referencia. Formatos de Entrega. Idioma de la Oferta / Proyecto Costo / Tiempo Definición de limitaciones en cronograma Alcance de objetivos dentro de las posibilidades reales de ejecución Simultaneidad de estudios, investigaciones, proyectos Definición de Hitos principales de entrega o ejecución Holguras en cronograma Cuantificación de horas-hombre por producto Recursos Humanos / Involucrados Disponibilidad de recursos para su asignación en el proyecto Capacidad y experticia de los recursos asignados Rotación del personal durante la ejecución del proyecto Presencia en el proyecto de responsables de la oferta Experiencia y definición por parte del Cliente Calidad / Riesgos Definición de Bases y Criterios de Diseño						
Control de la Procura de equipos Planos y Documentos de Referencia. Formatos de Entrega. Idioma de la Oferta / Proyecto Costo / Tiempo Definición de limitaciones en cronograma Alcance de objetivos dentro de las posibilidades reales de ejecución Simultaneidad de estudios, investigaciones, proyectos Definición de Hitos principales de entrega o ejecución Holguras en cronograma Cuantificación de horas-hombre por producto Recursos Humanos / Involucrados Disponibilidad de recursos para su asignación en el proyecto Capacidad y experticia de los recursos asignados Rotación del personal durante la ejecución del proyecto Presencia en el proyecto de responsables de la oferta Experiencia y definición por parte del Cliente Calidad / Riesgos Definición de Bases y Criterios de Diseño						
Planos y Documentos de Referencia. Formatos de Entrega. Idioma de la Oferta / Proyecto Costo / Tiempo Definición de limitaciones en cronograma Alcance de objetivos dentro de las posibilidades reales de ejecución Simultaneidad de estudios, investigaciones, proyectos Definición de Hitos principales de entrega o ejecución Holguras en cronograma Cuantificación de horas-hombre por producto Recursos Humanos / Involucrados Disponibilidad de recursos para su asignación en el proyecto Capacidad y experticia de los recursos asignados Rotación del personal durante la ejecución del proyecto Presencia en el proyecto de responsables de la oferta Experiencia y definición por parte del Cliente Calidad / Riesgos Definición de Bases y Criterios de Diseño						
Idioma de la Oferta / Proyecto Costo / Tiempo Definición de limitaciones en cronograma Alcance de objetivos dentro de las posibilidades reales de ejecución Simultaneidad de estudios, investigaciones, proyectos Definición de Hitos principales de entrega o ejecución Holguras en cronograma Cuantificación de horas-hombre por producto Recursos Humanos / Involucrados Disponibilidad de recursos para su asignación en el proyecto Capacidad y experticia de los recursos asignados Rotación del personal durante la ejecución del proyecto Presencia en el proyecto de responsables de la oferta Experiencia y definición por parte del Cliente Calidad / Riesgos Definición de Especificaciones Definición de Bases y Criterios de Diseño						
Costo / Tiempo Definición de limitaciones en cronograma Alcance de objetivos dentro de las posibilidades reales de ejecución Simultaneidad de estudios, investigaciones, proyectos Definición de Hitos principales de entrega o ejecución Holguras en cronograma Cuantificación de horas-hombre por producto Recursos Humanos / Involucrados Disponibilidad de recursos para su asignación en el proyecto Capacidad y experticia de los recursos asignados Rotación del personal durante la ejecución del proyecto Presencia en el proyecto de responsables de la oferta Experiencia y definición por parte del Cliente Calidad / Riesgos Definición de Especificaciones Definición de Bases y Criterios de Diseño						
Definición de limitaciones en cronograma Alcance de objetivos dentro de las posibilidades reales de ejecución Simultaneidad de estudios, investigaciones, proyectos Definición de Hitos principales de entrega o ejecución Holguras en cronograma Cuantificación de horas-hombre por producto Recursos Humanos / Involucrados Disponibilidad de recursos para su asignación en el proyecto Capacidad y experticia de los recursos asignados Rotación del personal durante la ejecución del proyecto Presencia en el proyecto de responsables de la oferta Experiencia y definición por parte del Cliente Calidad / Riesgos Definición de Especificaciones Definición de Bases y Criterios de Diseño						
Alcance de objetivos dentro de las posibilidades reales de ejecución Simultaneidad de estudios, investigaciones, proyectos Definición de Hitos principales de entrega o ejecución Holguras en cronograma Cuantificación de horas-hombre por producto Recursos Humanos / Involucrados Disponibilidad de recursos para su asignación en el proyecto Capacidad y experticia de los recursos asignados Rotación del personal durante la ejecución del proyecto Presencia en el proyecto de responsables de la oferta Experiencia y definición por parte del Cliente Calidad / Riesgos Definición de Especificaciones Definición de Bases y Criterios de Diseño						
Simultaneidad de estudios, investigaciones, proyectos Definición de Hitos principales de entrega o ejecución Holguras en cronograma Cuantificación de horas-hombre por producto Recursos Humanos / Involucrados Disponibilidad de recursos para su asignación en el proyecto Capacidad y experticia de los recursos asignados Rotación del personal durante la ejecución del proyecto Presencia en el proyecto de responsables de la oferta Experiencia y definición por parte del Cliente Calidad / Riesgos Definición de Especificaciones Definición de Bases y Criterios de Diseño						
Definición de Hitos principales de entrega o ejecución Holguras en cronograma Cuantificación de horas-hombre por producto Recursos Humanos / Involucrados Disponibilidad de recursos para su asignación en el proyecto Capacidad y experticia de los recursos asignados Rotación del personal durante la ejecución del proyecto Presencia en el proyecto de responsables de la oferta Experiencia y definición por parte del Cliente Calidad / Riesgos Definición de Especificaciones Definición de Bases y Criterios de Diseño	Alcance de objetivos dentro de las posibilidades reales de ejecución					
Holguras en cronograma Cuantificación de horas-hombre por producto Recursos Humanos / Involucrados Disponibilidad de recursos para su asignación en el proyecto Capacidad y experticia de los recursos asignados Rotación del personal durante la ejecución del proyecto Presencia en el proyecto de responsables de la oferta Experiencia y definición por parte del Cliente Calidad / Riesgos Definición de Especificaciones Definición de Bases y Criterios de Diseño	Simultaneidad de estudios, investigaciones, proyectos					
Cuantificación de horas-hombre por producto Recursos Humanos / Involucrados Disponibilidad de recursos para su asignación en el proyecto Capacidad y experticia de los recursos asignados Rotación del personal durante la ejecución del proyecto Presencia en el proyecto de responsables de la oferta Experiencia y definición por parte del Cliente Calidad / Riesgos Definición de Especificaciones Definición de Bases y Criterios de Diseño	Definición de Hitos principales de entrega o ejecución					
Recursos Humanos / Involucrados Disponibilidad de recursos para su asignación en el proyecto Capacidad y experticia de los recursos asignados Rotación del personal durante la ejecución del proyecto Presencia en el proyecto de responsables de la oferta Experiencia y definición por parte del Cliente Calidad / Riesgos Definición de Especificaciones Definición de Bases y Criterios de Diseño	Holguras en cronograma					
Disponibilidad de recursos para su asignación en el proyecto Capacidad y experticia de los recursos asignados Rotación del personal durante la ejecución del proyecto Presencia en el proyecto de responsables de la oferta Experiencia y definición por parte del Cliente Calidad / Riesgos Definición de Especificaciones Definición de Bases y Criterios de Diseño	Cuantificación de horas-hombre por producto					
Capacidad y experticia de los recursos asignados Rotación del personal durante la ejecución del proyecto Presencia en el proyecto de responsables de la oferta Experiencia y definición por parte del Cliente Calidad / Riesgos Definición de Especificaciones Definición de Bases y Criterios de Diseño	Recursos Humanos / Involucrados					
Rotación del personal durante la ejecución del proyecto Presencia en el proyecto de responsables de la oferta Experiencia y definición por parte del Cliente Calidad / Riesgos Definición de Especificaciones Definición de Bases y Criterios de Diseño	Disponibilidad de recursos para su asignación en el proyecto					
Presencia en el proyecto de responsables de la oferta Experiencia y definición por parte del Cliente Calidad / Riesgos Definición de Especificaciones Definición de Bases y Criterios de Diseño	Capacidad y experticia de los recursos asignados					
Experiencia y definición por parte del Cliente Calidad / Riesgos Definición de Especificaciones Definición de Bases y Criterios de Diseño	Rotación del personal durante la ejecución del proyecto					
Calidad / Riesgos Definición de Especificaciones Definición de Bases y Criterios de Diseño	Presencia en el proyecto de responsables de la oferta					
Definición de Especificaciones Definición de Bases y Criterios de Diseño	Experiencia y definición por parte del Cliente					
Definición de Bases y Criterios de Diseño	Calidad / Riesgos					
	Definición de Especificaciones					
Existencia de Plan de Riesgos	Definición de Bases y Criterios de Diseño					
	Existencia de Plan de Riesgos					
Procura	Procura					
Subcontratación de levantamiento topográfico	Subcontratación de levantamiento topográfico					
Subcontratación de preparación de sitio	Subcontratación de preparación de sitio					
Subcontratación para estructuras prefabricadas	Subcontratación para estructuras prefabricadas					
Subcontratación de estudios complementarios o especiales	Subcontratación de estudios complementarios o especiales					
	Procura Nacional o Internacional					
Comunicación	Comunicación					
Simultaneidad de proyectos ejecutándose en paralelo	Simultaneidad de proyectos ejecutándose en paralelo					
Simultaneidad de sedes ejecutoras	Simultaneidad de sedes ejecutoras					
Existencia de información de proyectos previos o existentes	Existencia de información de proyectos previos o existentes					
	Sistema de manejo de información del proyecto					

Tercera Sección: En base a su experiencia, conocimiento y criterios personales, indique la cantidad de horas-hombre que deberían considerarse en las ofertas, para una ingeniería de detalle, para cada uno de los 35 productos indicados

Decidents	HH	HH
Producto	(referencia)	(sugeridas)
Especificaciones y Criterios	•	T
Especificaciones de Construcción	64	
Especificaciones de Diseño	32	
Requisiciones		
Estructura Metálica	32	
Pernos de Anclaje	24	
Tubería de Drenaje	*06	
Memoria de Cálculo		
Estructuras Menores (Plataformas, Soportes)	*24	
Estructuras Mayores (Piperacks, Edif, Galpones, Estr. soporte equipos)	*24	
Fundación Equipos Menores (Bombas, Miscelaneos)	*10	
Fundación Equipos Mayores (Recipientes, Compresores)	*10	
Durmientes	*24	
Instalaciones Subterraneas	*20	
Movimiento de Tierra y Vialidad	*12	
Instalaciones Sanitarias	*10	
Plano		
Topografía Original	32	
Topografía Modificada	32	
Preparación de Sitio	40	
Vialidad	40	
Instalaciones Subterráneas	96	
Tablas de Tanquillas	40	
Acabados de Área	32	
Isometrías	*6	
Fundación Estructuras Menores (Plataformas, Soportes)	24	
Fundación Estructuras Mayores (Piperacks, Edif, Galpones)	32	
Fundación Equipos Menores (Bombas, Miscelaneos)	24	
Fundación Equipos Mayores (Recipientes, Compresores)	32	
Durmientes	40	
Planta de Ubicación de Fundaciones	40	
Estructuras Menores (Plataformas, Soportes)	40	
Estructuras Mayores (Piperacks, Edif, Galpones)	40	
Instalaciones Sanitarias	40	
Arquitectura	40	
Modelo		
Estructuras	*16	
Topografía	*20	
Underground	*20	
Arquitectura	*02	

^{*} Horas-hombre por plano asociado

Los valores de Horas-hombre referenciales, mostrados en esta tabla, corresponden a cantidad de horas por producto típicas en proyectos industriales multidisciplinarios, a nivel de Ingeniería de Detalle, con el uso de modelos tridimensionales computarizados como herramienta de trabajo.

ANEXO B. INDICADORES DE DESEMPEÑO, PROYECTOS FINALIZADOS

	Entregable
Tipo	Descripción
Actividad	Coordinación
Documento	Paquetes y Especific.
Actividad	Modelado y Diseño
Plano	Detalles Generales
Documento	Requisiciones / Procura
Documento	Mov. de tierra / Vialidad
Plano	Mov. de tierra / Vialidad
Documento	Drenajes y Acabados
Plano	Drenajes y Acabados
Documento	Fundaciones
Plano	Fundaciones
Documento	Estructuras Metálicas
Plano	Estructuras Metálicas
Documento	Arquitectura
Plano	Arquitectura
Documento	Estructuras Concreto
Plano	Estructuras Concreto
Documento	Instalaciones Sanitarias
Plano	Instalaciones Sanitarias

	Horas Hombre consumidas reales en Proyectos Finalizados																	
	P 01	L	P 0	2	P 03		P 04 P		P 04		04 P 05		P 06		P 07		P 08	
59	915	9%	7592	11%	1520	2%	5272	8%	740	1%	1933	3%	150	0%	1650	2%		
4	397	6%	493	1%	2969	4%	1336	2%	1570	2%	445	1%	1848	3%	168	0%		
94	403	14%	22608	33%	1769	3%	801	1%	591	1%	1734	2%	0	0%	500	1%		
10	685	2%	0	0%	1319	2%	428	1%	397	1%	0	0%	2747	4%	75	0%		
2:	184	3%	2456	4%	119	0%	288	0%	146	0%	990	1%	144	0%	27	0%		
	75	0%	611	1%	2483	4%	1634	2%	0	0%	245	0%	0	0%	24	0%		
24	437	4%	1838	3%	4667	7%	2792	4%	0	0%	409	1%	0	0%	74	0%		
3	317	5%	3263	5%	389	1%	16	0%	0	0%	1043	2%	0	0%	0	0%		
34	446	5%	2761	4%	1596	2%	3320	5%	1600	2%	1660	2%	0	0%	0	0%		
14	456	2%	5009	7%	1833	3%	1724	2%	271	0%	2731	4%	255	0%	360	1%		
150	062	22%	5734	8%	3342	5%	5588	8%	869	1%	3270	5%	1851	3%	527	1%		
4	631	7%	8275	12%	881	1%	2183	3%	700	1%	2378	3%	149	0%	276	0%		
113	227	16%	5023	7%	3082	4%	1503	2%	1147	2%	1221	2%	945	1%	467	1%		
	103	0%	0	0%	414	1%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%		
18	831	3%	0	0%	414	1%	1163	2%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%		
	178	0%	537	1%	16	0%	940	1%	0	0%	900	1%	0	0%	48	0%		
10	604	2%	196	0%	0	0%	566	1%	0	0%	68	0%	0	0%	72	0%		
	72	0%	0	0%	290	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%		
4	473	1%	0	0%	272	0%	486	1%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%		
	69.49	96	66.39	96	27.37	5	30.04	0	8.03	1	19.02	27	8.08	9	4.26	8		

Entregable							
Tipo	Descripción						
Actividad	Coordinación						
Documento	Paquetes y Especific.						
Actividad	Modelado y Diseño						
Plano	Detalles Generales						
Documento	Requisiciones / Procura						
Documento	Mov. de tierra / Vialidad						
Plano	Mov. de tierra / Vialidad						
Documento	Drenajes y Acabados						
Plano	Drenajes y Acabados						
Documento	Fundaciones						
Plano	Fundaciones						
Documento	Estructuras Metálicas						
Plano	Estructuras Metálicas						
Documento	Arquitectura						
Plano	Arquitectura						
Documento	Estructuras Concreto						
Plano	Estructuras Concreto						
Documento	Instalaciones Sanitarias						
Plano	Instalaciones Sanitarias						

	Cantidad de Productos Entregables en Proyectos Finalizados											
P 01	P 02	P 03	P 04	P 05	P 06	P 07	P 08					
913	341	218	612	62	207	108	31					
27	4	18	13	28	8	13	3					
850	341	188	534	58	207	72	29					
19	0	18	12	4	0	32	2					
36	23	1	4	10	21	14	3					
1	6	5	3	0	1	3	1					
31	12	42	50	0	8	14	1					
1	9	1	2	0	6	2	0					
346	119	30	99	30	44	2	0					
6	53	2	3	4	6	2	1					
198	106	74	202	14	73	44	12					
11	37	2	12	4	4	2	3					
247	98	42	174	14	55	12	13					
2	0	1	0	0	0	2	0					
36	0	6	27	0	0	4	0					
10	2	0	6	0	2	0	1					
28	6	0	9	0	27	0	3					
3	0	1	0	0	0	0	0					
8	0	6	39	0	0	0	0					

	Entregable
Tipo	Descripción
Actividad	Coordinación
Documento	Paquetes y Especific.
Actividad	Modelado y Diseño
Plano	Detalles Generales
Documento	Requisiciones / Procura
Documento	Mov. de tierra / Vialidad
Plano	Mov. de tierra / Vialidad
Documento	Drenajes y Acabados
Plano	Drenajes y Acabados
Documento	Fundaciones
Plano	Fundaciones
Documento	Estructuras Metálicas
Plano	Estructuras Metálicas
Documento	Arquitectura
Plano	Arquitectura
Documento	Estructuras Concreto
Plano	Estructuras Concreto
Documento	Instalaciones Sanitarias
Plano	Instalaciones Sanitarias

Indic	Indicador de Horas Hombre por Productos en Proyectos Finalizados										
P 01	P 02	P 03	P 04	P 05	P 06	P 07	P 08				
6	22	7	9	12	9	1	53				
163	123	165	103	56	56	142	56				
11	66	9	2	10	8	NA	17				
89	NA	73	36	99	NA	86	38				
61	107	119	72	15	47	10	9				
2	51	59	33	NA	31	NA	24				
79	153	111	56	NA	51	NA	74				
10	27	13	0	NA	24	NA	NA				
10	23	53	34	53	38	NA	NA				
7	47	25	9	19	37	6	30				
76	54	45	28	62	45	42	44				
19	84	21	13	50	43	12	21				
45	51	73	9	82	22	79	36				
3	NA	69	NA	NA	NA	NA	NA				
51	NA	69	43	NA	NA	NA	NA				
6	90	NA	104	NA	33	NA	16				
57	33	NA	63	NA	3	NA	24				
59	NA	45	NA	NA	NA	NA	NA				
59	NA	45	12	NA	NA	NA	NA				

Promedio	Desv. Estd.
HH/Prod	HH/Prod
15	17
108	48
18	22
70	27
55	43
33	20
87	39
15	11
35	17
23	15
49	15
33	25
50	27
36	47
54	13
50	44
36	25
52	10
39	24

	Entregable
Tipo	Descripción
Actividad	Coordinación
Documento	Paquetes y Especific.
Actividad	Modelado y Diseño
Plano	Detalles Generales
Documento	Requisiciones / Procura
Documento	Mov. de tierra / Vialidad
Plano	Mov. de tierra / Vialidad
Documento	Drenajes y Acabados
Plano	Drenajes y Acabados
Documento	Fundaciones
Plano	Fundaciones
Documento	Estructuras Metálicas
Plano	Estructuras Metálicas
Documento	Arquitectura
Plano	Arquitectura
Documento	Estructuras Concreto
Plano	Estructuras Concreto
Documento	Instalaciones Sanitarias
Plano	Instalaciones Sanitarias

Cantidad de HH / Producto									
Indices	Actualmente	Sugeridas por							
Reales	Usados	Encuestados							
15	5	NA							
108	48	56							
18	20	34							
70	40	48							
55	24	32							
33	12	46							
87	40	48							
15	20	90							
35	96	96							
23	10	46							
49	28	44							
33	24	64							
50	40	69							
36	40	46							
54	40	60							
50	24	64							
36	40	44							
52	10	32							
39	40	47							

ANEXO C. RESULTADOS DE ENCUESTAS REALIZADAS

0	Encuestado										
Sección 01	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Percepción de la Organización											
La Empresa identifica constantemente oportunidades de	4	4	5	5	3	4	4	4	4	4	
mejora en sus procedimientos	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	
Los procedimientos que posee La Empresa, para el											
desarrollo de las ofertas, son los apropiados para la	3	3	3	4	2	4	3	4	4	3	
generación de las mismas											
Los proyectos que ejecuta La Empresa muestran una											
continua especialización en el mercado de negocios, lo que	4	5	5	4	3	5	4	4	5	4	
se traduce en proyectos con características similares											
La Empresa posee recursos, tanto humanos como	3	3	4	4	3	4	3	4	4	2	
tecnológicos, adecuados al momento de desarrollar las	3	3	4	4	5	4	3	4	4		
Existe conexión entre los procesos de capacitación y											
entrenamiento de los empleados y los requerimientos	4	2	4	3	3	4	3	3	3	4	
técnicos para la generación de ofertas											
Existen cursos y/o talleres dictados a los empleados para su	2	2	2	4	1	4	NA	3	1	1	
capacitación en la generación de ofertas				4	1	4	INA	3	1	_	
Percepción de la Gerencia											
El alcance del proyecto está bien definido a la hora de	4	3	3	3	4	5	4	NA	4	3	
realizar las ofertas	-	3	3	3	4	,	4	INA	-	3	
Los canales de comunicación entre La Organización, El											
Departamento, Los Colaboradores y El Cliente, son idóneos	4	3	4	4	4	5	4	NA	4	2	
para el desarrollo de la oferta											
Percepción de el Proyecto											
La relación entre lo ofertado y lo logrado, en términos	3	3	2	4	4	2	3	4	4	3	
generales, es positiva en los proyectos desarrollados por la		,		7	7		,	4	_ +	,	
El sistema de documentación sirve como soporte a El	4	2	4	5	2	3	2	5	2	3	
Proyecto y además optimiza las actividades de la disciplina			7			,		,			
La modificación u actualización de los procedimientos no	3	2	4	2	3	2	2	4	4	3	
afecta la ejecución de El Proyecto	ب		7		,			7			
La rotación del personal durante la realización de un											
Proyecto es un factor que afecte el cumplimiento de las	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	
ofertas en La empresa										Ш	
Se promueve el asesoramiento de otras disciplinas para la											
resolución de problemáticas que se desarrollen durante la	4	2	4	4	4	4	2	5	4	4	
generación de Ofertas										Щ	
Existe comunicación entre las disciplinas durante la	4	3	4	3	4	5	2	4	4	4	
generación de Ofertas											

	Encuestado									
Sección 02	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Integración / Alcance	_		_	-	_	_	-		_	
Definición de los objetivos del Proyecto	5	NA	5	5	5	5	5	5	5	5
Definición de los entregables del Proyecto	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5
Definición de las limitaciones y premisas del Proyecto	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5
Definición del Cliente y los Involucrados	4	3	5	5	4	5	3	5	3	3
Participación activa de El Cliente final y/o Personal de					_	_	_			
Operaciones	4	4	1	4	4	5	3	4	4	3
Participación activa de Contratistas y Personal de	4	3	3	3	3	5	3	4	5	2
Control de la Procura de equipos	5	5	4	3	5	5	4	4	5	3
Planos y Documentos de Referencia. Formatos de Entrega.	5	3	3	3	3	5	4	4	5	5
Idioma de la Oferta / Proyecto	5	4	3	3	2	4	4	4	3	2
Costo / Tiempo										
Definición de limitaciones en cronograma	5	5	5	5	3	5	4	5	5	5
Alcance de objetivos dentro de las posibilidades reales de	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
ejecución	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
Simultaneidad de estudios, investigaciones, proyectos	4	3	4	5	3	5	4	4	5	4
Definición de Hitos principales de entrega o ejecución	5	4	4	5	3	4	4	5	5	4
Holguras en cronograma	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4
Cuantificación de Horas Hombre por producto	5	4	4	4	3	5	4	4	5	5
Recursos Humanos / Involucrados										
Disponibilidad de recursos para su asignación en el proyecto	5	3	3	3	4	5	5	5	5	5
Capacidad y experticia de los recursos asignados	5	4	3	3	5	5	5	5	5	4
Rotación del personal durante la ejecución del proyecto	4	4	3	3	4	5	3	5	5	4
Presencia en el proyecto de responsables de la oferta	3	3	2	5	2	4	3	4	3	3
Experiencia y definición por parte del Cliente	4	3	3	5	3	5	4	5	4	3
Calidad / Riesgos										
Definición de Especificaciones	5	3	4	2	3	5	4	5	4	4
Definición de Bases y Criterios de Diseño	5	5	3	5	4	4	5	5	4	4
Existencia de Plan de Riesgos	4	3	4	2	2	5	5	4	4	3
Procura										
Subcontratación de levantamiento topográfico	5	5	4	5	3	5	5	4	5	4
Subcontratación de preparación de sitio	4	3	4	3	3	5	5	4	4	4
Subcontratación para estructuras prefabricadas	4	4	4	3	3	5	5	4	4	3
Subcontratación de estudios complementarios o especiales	5	3	4	5	3	5	5	4	5	3
Procura Nacional o Internacional	5	4	4	5	4	5	4	5	5	2
Comunicación										
Simultaneidad de proyectos ejecutándose en paralelo	5	5	4	5	4	4	4	4	5	3
Simultaneidad de sedes ejecutoras	5	4	3	3	4	4	4	5	4	4
Existencia de información de proyectos previos o existentes	4	5	3	3	3	4	5	4	4	4
Sistema de manejo de información del proyecto	5	4	3	2	4	5	5	4	5	4

	Encuestado									
Sección 03	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Especificaciones y Criterios	1		3	4	3	U	,	0	9	10
Especificaciones de Construcción	64	64	48	80	64	64	80	72	80	40
Especificaciones de Diseño	48	32	32	80	50	48	40	40	40	40
Requisiciones	40	32	32	00	30	40	40	40	40	40
Estructura Metálica	48	32	32	56	48	48	60	40	32	40
Pernos de Anclaje	32	24	24	56	32	32	40	40	24	40
Tubería de Drenaje	6	12	6	40	32	24	10	12	8	6
Memoria de Cálculo	0	12	U	40	32	24	10	12	0	U
Estructuras Menores (Plataformas, Soportes)	24	24	24	160	40	40	40	24	32	24
Estructuras Mayores (Piperacks, Edif, Galpones, Soporte equipos)	24	24	32	320	120	32	80	24	32	32
Fundación Equipos Menores (Bombas, Miscelaneos)	10	16	10	160	32	16	20	10		
Fundación Equipos Mayores (Recipientes, Compresores)		16	16	320	60	24	20	10	10 24	10
Durmientes	20						_		24	
Instalaciones Subterraneas	24	24	20	80	40	32	32	24		16
	30	24	20	400	180	20	32	24	20	24
Movimiento de Tierra y Vialidad Instalaciones Sanitarias	20	24	16	160	100	16	20	12	12	12
Plano	20	16	16	80	80	16	16	12	10	10
	40		24	40	22	22	22	24	22	22
Topografía Original	40	8	24	40	32	32	32	24	32	32
Topografía Modificada	40	40	32	80	72	40	40	32	32	40
Preparación de Sitio Vialidad	52	40	32	80	72	40	40	40	40	40
	40	40	32	80	64	40	40	40	40	40
Instalaciones Subterráneas	96	96	80	120	100	96	96	80	96	96
Tablas de Tanquillas	40	40	48	80	64	40	80	40	40	40
Acabados de Área	32	24	32	80	64	32	40	32	32	24
Isometrías (Pl. 1 (Pl.	3	6	2	10	1	6	7	5	6	4
Fundación Estructuras Menores (Plataformas, Soportes)	24	24	32	80	24	32	32	24	24	32
Fundación Estructuras Mayores (Piperacks, Edif, Galpones)	40	32	32	160	50	32	40	32	32	32
Fundación Equipos Menores (Bombas, Miscelaneos)	32	24	32	80	32	32	32	20	24	24
Fundación Equipos Mayores (Recipientes, Compresores)	40	32	40	160	50	40	40	32	32	32
Durmientes	40	40	32	80	40	40	40	40	40	32
Planta de Ubicación de Fundaciones	56	24	32	80	40	40	40	40	40	32
Estructuras Menores (Plataformas, Soportes)	40	40	40	160	40	40	48	40	40	32
Estructuras Mayores (Piperacks, Edif, Galpones)	56	48	40	320	64	40	48	40	40	32
Instalaciones Sanitarias	48	40	40	80	50	40	40	40	40	40
Arquitectura	40	40	40	160	64	56	40	40	40	32
Modelo										
Estructuras	20	24	20	80	16	20	32	24	24	24
Topografía	24	24	20	80	20	20	32	20	20	24
Underground	24	24	20	160	22	24	32	24	20	32
Arquitectura	4	4	8	40	8	8	8	8	4	4

ANEXO D. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DE LA DISCIPLINA CIVI	IL

ALCANCE CIVIL EN UNA INGENIERÍA CONCEPTUAL

La ingeniería conceptual es la primera etapa de un proyecto. Durante esta etapa se definen, de una manera preliminar, aspectos como la capacidad requerida para la instalación industrial, ubicación aproximada, área física de la instalación, costo de inversión, costo de mantenimiento, rentabilidad de la inversión, previsión para ampliaciones futuras, disposición general de los equipos en el área de la planta, flujo de los procesos principales y estudio de vías de acceso.

Es por ello que, para la Disciplina Civil, el alcance de los trabajos se limita a la generación de un estimado de costos del proyecto, a nivel de cómputos métricos preliminares, y el prestar apoyo a nivel interdisciplinario para la definición global de los puntos descritos anteriormente. Dependiendo del nivel de magnitud del proyecto y el detalle solicitado por El Cliente, los entregables y alcance civil pueden variar.

Arquitectura y Paisajismo

Se elaborarán esquemas básicos de distribución arquitectónica de las edificaciones en planta, considerando la optimización, economía y funcionalidad de la estructura y requerimientos de espacios mínimos. La información para el diseño de los edificios será producto de los requerimientos del cliente en cuanto a sus necesidades, y de los requerimientos de las disciplinas de Electricidad o Instrumentación en cuanto a las dimensiones y características. No se definen los acabados o detalles. No se contempla en esta etapa de la ingeniería la inclusión de planos de fundaciones y estructura.

Los esquemas de arquitectura de edificios se desarrollarán directamente en AUTOCAD, manteniendo en lo posible el tamaño de hoja A1. En estos planos se mostrará únicamente plantas. El prediseño de los elementos estructurales se realizará de manera escrita y los resultados se reflejarán en las memorias descriptivas y los cómputos métricos.

En cuanto al paisajismo, esta actividad no se desarrolla durante una Ingeniería Conceptual.

Diques de los Patios de Tanques

Las actividades relacionadas con los diques de los patios de tanques de almacenamiento durante el desarrollo de la Ingeniería Conceptual comprenderán la elaboración de esquemas generales y la elaboración de los cómputos métricos preliminares. Los esquemas indicarán las dimensiones preliminares de los diques, pendientes de los taludes y ubicación de rampas de acceso.

Para una Ingeniería Conceptual se define la ubicación, cantidad de tanques, dimensiones y capacidad de los mismos, y ubicación de las rampas de acceso, información que se plasma en el plot plan de la planta.

Drenajes de aguas de Iluvia

Se considera dentro del alcance de la Ingeniería Conceptual el estimado de cantidad de materiales para los sistemas separados que a continuación se describen.

Aguas de Iluvia: Comprende el drenaje de aquellas áreas no susceptibles de contaminación como vialidades, estacionamientos y áreas de proceso o servicios donde se pueda determinar con certeza que no habrá contaminación.

Se definirán en esquemas que representarán los canales, tanquillas, colectores, etc, que transportarán las aguas de lluvia hacia su sitio de disposición final. Se mostrarán los alineamientos a nivel de estimado. Los juegos de planos preferiblemente serán escala 1/500.

<u>Aguas contaminadas</u>: Comprende el drenaje de aguas de lluvia contaminadas, aguas del sistema contra incendio, derrames del área de procesos, etc.

Estos esquemas representarán el sistema cerrado que transportará las aguas contaminadas hacia su sitio de disposición (fosa de efluentes). Se mostrarán los

alineamientos a nivel de estimado. Los juegos de planos preferiblemente serán escala 1/500.

<u>Aguas negras</u>: En los planos correspondientes a este sistema se representarán las tuberías enterradas y las tanquillas necesarias que transportarán las aguas negras provenientes de las edificaciones hacia su sitio de disposición final. Esta actividad no se desarrolla durante una Ingeniería Conceptual.

Sistemas de Abastecimiento de Agua

Esta actividad no se desarrolla durante una Ingeniería Conceptual.

Estudios Preliminares

Esta actividad no se desarrolla durante una Ingeniería Conceptual.

Estructuras para Edificaciones, Equipos y Puente de Tuberías

Esta actividad consistirá en el estimado de estructuras principales, estructuras de soporte de equipos y puentes de tuberías. Este estimado se logrará a través del modelaje básico de algunas estructuras mayores mediante la utilización de los programas de computación especializados STAAD o SAP2000 y de la experticia y buen criterio del ingeniero calculista.

Los esquemas correspondientes a esta actividad mostrarán, en planta y elevación, la geometrización resultante de cada estructura. Sobre ella se indicarán las dimensiones entre ejes, las elevaciones principales y las dimensiones o perfilería en caso de que la estructura sea de concreto o acero respectivamente.

La información de entrada para el diseño y predimensionado de estas estructuras será suministrada por la Disciplina de Tuberías o será estimada por la propia Disciplina Civil. El grupo de Tuberías indicará dimensiones y niveles preliminares para efectos de las estructuras de soporte. El grupo de arquitectura suministrará los bocetos de cada edificación para su estimación estructural. La selección de materiales y la definición de la norma sísmica serán coordinadas por el líder Civil.

Los resultados, en forma de memorias descriptivas, serán presentados en un documento general contentivo de las estructuras calculadas. De igual forma se presentará la estimación de cómputos métricos.

La generación de planos consistirá en un juego de esquemas de geometría y ubicación para cada estructura. Estos planos serán en escala 1/200 o 1/500 dependiendo de la complejidad de la estructura. Se tratará en lo posible que todos los planos de estructuras sean ejecutados en el tamaño A1. La representación de estructuras metálicas será en forma unifilar. No se desarrollaran detalles de conexiones metálicas, ni despieces de cabillas.

Fundaciones de Equipos

Incluye el estimado de las fundaciones de equipos con la finalidad de obtener cómputos preliminares. En esta etapa se definirá, hasta donde sea posible con la información disponible, el tipo de fundación a utilizar (zapatas, pilotes, losas, etc.). Los planos correspondientes a esta actividad no se desarrollan durante una Ingeniería Conceptual.

Los pesos y dimensiones de los equipos mayores deberán ser suministrados por la disciplina Mecánica. El prediseño de las fundaciones para equipos mayores será realizado mediante la utilización de los siguientes programas de computación especializados ZAPATA. FOUNDATION 3D. STAAD o SAP 2000 y de la experticia y buen criterio del ingeniero calculista. Los resultados, en forma de memoria de cálculo, serán presentados en un documento descriptivo contentivo de las fundaciones calculadas. De igual forma se presentará la estimación de cómputos métricos.

Instalaciones Subterráneas

La elaboración de los planos de Instalaciones Subterráneas para la Ingeniería Conceptual comprenderá la indicación del trazado unifilar de la ruta preliminar de los drenajes. Así mismo se indicará ubicación y dimensiones preliminares de fundaciones.

Durante el desarrollo de la Ingeniería Conceptual se ejecutarán los planos de instalaciones subterráneas para aquellas áreas que vayan a ser afectadas en el proyecto. Estos planos serán ejecutados en escala 1:200 ó 1:500 según la complejidad y grado de congestión de instalaciones de cada una de las áreas.

Movimiento de Tierra

El movimiento de tierra a diseñar a nivel de ingeniería conceptual comprenderá la estimación de las obras preliminares, la deforestación, demolición y las zonas de corte y relleno masivos. Las actividades inherentes al diseño del movimiento de tierras se realizarán en su mayoría a través del programa de computación especializado IN-ROADS

Para los efectos del proyecto de movimiento de tierras, se recomienda generar los planos de topografía modificada en escala 1/1000. Todos estos planos serán tamaño A0.

Obras Preliminares

Esta actividad no será desarrollada durante una Ingeniería Conceptual.

Soportería, Plataformas y Pasarelas

Esta actividad no será desarrollada durante una Ingeniería Conceptual.

Vialidad y Accesos

Las actividades de ingeniería básica para el área de vialidad y accesos contempla el desarrollo preliminar de la vialidad interna de la planta, el acceso principal, las salidas de emergencia, y las áreas de estacionamiento.

Los planos correspondientes a esta actividad incluirán el trazado de la ruta preliminar, anchos de calzadas y estacionamientos. No se contemplan planos de perfiles longitudinales en esta etapa. Todos estos planos serán tamaño A0.

ALCANCE CIVIL EN UNA INGENIERÍA BÁSICA

Arquitectura y Paisajismo

Se elaborarán planos con el esquema básico de distribución arquitectónica de las edificaciones en planta, fachadas y cortes, considerando la optimización, economía y funcionalidad de la estructura, requerimientos de espacios mínimos y su relación con el entorno. La información para el diseño de los edificios será producto de los requerimientos del cliente en cuanto a sus necesidades, y de los requerimientos de las disciplinas de Electricidad o Instrumentación en cuanto a las dimensiones y características. La definición final de tipología, acabados y usos, dependerá de la comunicación que se mantenga con el cliente a fin de satisfacer sus expectativas. Así mismo se definirán los acabados más importantes para los distintos ambientes y los detalles que puedan tener un impacto importante en el precio de la edificación.

Los planos de arquitectura de edificios se desarrollarán directamente en AUTOCAD, manteniendo en lo posible el tamaño de hoja A1. La cantidad de planos a generar por edificio dependerá del tamaño de éste y de su grado de complejidad, pero en todo caso se buscará no generar más de cuatro planos por edificio. En estos planos se mostrarán básicamente los elementos arquitectónicos como plantas, fachadas, cortes y acabados básicos preliminares. No se contempla en esta etapa de la ingeniería la inclusión de planos de fundaciones y estructura. El prediseño de los elementos estructurales se realizará de manera escrita y los resultados se reflejarán en las memorias de cálculo y los cómputos métricos.

En cuanto al paisajismo, éste será diseñado en forma preliminar de acuerdo al entorno de ubicación de la planta, las características arquitectónicas de las edificaciones, y las mejores condiciones de mantenimiento y durabilidad.

Diques de los Patios de Tanques

Las actividades relacionadas con los diques de los patios de tanques de almacenamiento durante el desarrollo de la Ingeniería Básica comprenderán la

elaboración de la sección correspondiente de los Criterios de Diseño, la elaboración de las Especificaciones de Construcción, la elaboración de los cómputos métricos preliminares, y la elaboración de los planos correspondientes, indicando las dimensiones preliminares de los diques, pendientes de los taludes, ubicación de rampas de acceso, así como la ruta preliminar de los drenajes del patio de tanques indicando niveles de terreno.

Para una Ingeniería Básica se debe saber la ubicación, cantidad de tanques, dimensiones y capacidad de los mismos, y ubicación de las rampas de acceso, información que se obtendrá del plot plan de la planta. También se obtendrá información acerca del tipo de dique que deberá ser diseñado, descarga de fondo de los tanques, dotación preliminar del sistema contra incendio, sistema de drenaje existente, registro de lluvias máximas diarias en un período de 20 años, y la calidad de los materiales que vayan a ser empleados. Adicionalmente se deberá contar con información referente a la protección para los taludes así como las pendientes de los mismos, información que se obtendrá del Estudio Geotécnico.

Drenajes de aguas de Iluvia

Se considera dentro del alcance de la ingeniería básica el pre-diseño de los sistemas separados que a continuación se describen.

Aguas de Iluvia: Comprende el drenaje de aquellas áreas no susceptibles de contaminación como vialidades, estacionamientos y áreas de proceso o servicios donde se pueda determinar con certeza que no habrá contaminación. Aquí se pueden incluir los techos de todas las edificaciones.

En estos planos se representarán las estructuras, canales, tanquillas, colectores, etc, que transportarán las aguas de lluvia hacia su sitio de disposición final. Se mostrarán los alineamientos, pendientes, diámetros y caudales aproximados, a nivel de pre-diseño, basados en los planos de topografía modificada y vialidad.

Adicionalmente, se presentará un plano con el sistema de disposición final de las aguas de lluvia basado en el estudio correspondiente. Los juegos de planos preferiblemente serán escala 1/500.

<u>Aguas contaminadas</u>: Comprende el drenaje de aguas de lluvia contaminadas, aguas del sistema contra incendio, derrames del área de procesos, etc.

Estos planos representarán el sistema cerrado que transportará las aguas contaminadas hacia su sitio de disposición (fosa de efluentes). Se mostrarán los alineamientos, pendientes, diámetros y caudales aproximados, a nivel de prediseño, basados en los planos de topografía modificada y ubicación de equipos y estructuras. Los juegos de planos preferiblemente serán escala 1/500.

Aguas negras: En los planos correspondientes a este sistema se representarán las tuberías enterradas y las tanquillas necesarias que transportarán las aguas negras provenientes de las edificaciones hacia su sitio de disposición final seleccionado durante la ejecución de esta etapa de la ingeniería. Junto con las tuberías y tanquillas se mostrarán los diámetros y las cotas preliminares del alineamiento vertical. Los juegos de planos preferiblemente serán escala 1/1000.

Los planos de planta de drenajes serán ejecutados en el tamaño A0. Además de los planos se emitirán las memorias de cálculo de cada parte y los documentos de cómputos métricos estimados.

Sistemas de Abastecimiento de Agua

Comprenderá el diseño preliminar de la red de abastecimiento de agua potable y agua industrial para las edificaciones y para la planta respectivamente. El sistema de abastecimiento será previamente evaluado mediante el estudio correspondiente.

Los planos a generar incluirán el ruteo preliminar de acuerdo a la ubicación de los sistemas usuarios, los diámetros calculados de tubería, tanquillas de aducción y

válvulas, y otros dispositivos que deban formar parte de la red de distribución. Los juegos de planos preferiblemente serán escala 1/200.

Estudios Preliminares

Deberán ser realizados con antelación, con el fin de determinar ciertas condiciones del sitio que pueden afectar o definitivamente afectarán al desarrollo de la ingeniería. La información de entrada para la ejecución de los estudios preliminares tendrá su origen en los requerimientos del cliente, los cuales indican los tipos de estudios a realizar y su alcance. La ejecución de esta actividad será llevada a cabo mediante la sub-contratación de empresas consultoras. En este sentido, se prepararán las especificaciones civiles para la contratación de estos estudios, se supervisará la ejecución, y se validarán los resultados generando un informe de evaluación para cada estudio.

Los estudios a ser realizados serán en principio, los siguientes. En todo caso, durante la preparación de los paquetes de contratación se cuidará de detectar cualquier otro estudio que se sugiera necesario desarrollar.

- Estudio geotécnico o de suelos
- Levantamiento topográfico de la planta
- Estudios ambientales o de afectación de áreas
- Estudio para la detección de instalaciones y servicios enterrados
- Estudios de los sistemas de suministro y disposición de aguas

Las actividades realizadas por la Disciplina Civil serán como sigue:

- Preparación de las especificaciones para la contratación de cada estudio.
- Preparación del informe de evaluación para la selección de la empresa que ejecutará cada estudio.
- Seguimiento y revisión durante la ejecución de los estudios.

Estructuras para Edificaciones, Equipos y Puente de Tuberías

Esta actividad consistirá en el pre-diseño de los miembros estructurales principales que forman parte de los edificios, estructuras de soporte de equipos y puentes de tuberías. Este pre-diseño se logrará a través del modelaje preliminar de cada estructura, ya sea en forma total o parcial, de manera de obtener las dimensiones de las columnas, vigas principales, losas y fundaciones.

Los planos correspondientes a esta actividad mostrarán, en planta y elevación, la geometrización resultante de cada estructura. Sobre ella se indicarán las dimensiones entre ejes, las elevaciones principales y las dimensiones o perfilería en caso de que la estructura sea de concreto o acero respectivamente. En el caso de estructuras de acero, de requerir protección contra fuego, ésta se indicará.

La información de entrada para el diseño y predimensionado de estas estructuras deberá ser suministrada por la Disciplina de Tuberías y por la propia Disciplina Civil en la figura de su arquitecto. El grupo de Tuberías indicará dimensiones, niveles y cargas preliminares para efectos de las estructuras de soporte. El grupo de arquitectura suministrará los bocetos de cada edificación para su modelaje estructural. La selección de materiales será coordinada por el líder Civil y deberá ser materia de discusión interdisciplinaria. La definición de la norma sísmica a utilizar será hecha por el cliente.

El prediseño de las estructuras de concreto o metálicas destinadas a edificios y al soporte de equipos o tuberías, será realizado a partir de la información suministrada por la disciplina de tuberías y mecánica, y mediante la utilización de los programas de computación especializados STAAD o SAP2000.

Se procederá a modelar cada estructura en forma total o parcial, para obtener los resultados finales de geometría, acero de refuerzo y desplazamientos. Estos resultados, en forma de memoria de cálculo, serán presentados en un documento contentivo de todas las estructuras para una determinada área. De igual forma se presentará la estimación de cómputos métricos.

La generación de planos consistirá en un juego de planos de planta y elevación para cada estructura. Estos planos serán en escala 1/100 o 1/50 dependiendo de la complejidad de la estructura.

Se tratará en lo posible que todos los planos de estructuras sean ejecutados en el tamaño A1. La representación de estructuras metálicas será en forma unifilar. No se desarrollaran detalles de conexiones.

Fundaciones de Equipos

Incluye el pre-diseño de las fundaciones de equipos con la finalidad de obtener arreglos y dimensiones preliminares. En esta etapa se definirá, hasta donde sea posible con la información disponible, el tipo de fundación a utilizar (zapatas, pilotes, losas, etc.). Todo esto basado en las recomendaciones suministradas por el estudio de suelos.

Los planos correspondientes a esta actividad mostrarán la geometría de la fundación, así como sus elevaciones.

Los planos de ubicación de fundaciones serán generales para cada área, de manera de mostrar en una escala adecuada, el conjunto de fundaciones ubicado en el entorno completo. De esta manera se espera minimizar las posibles interferencias entre las fundaciones de los distintos elementos estructurales y otras instalaciones subterráneas que existen en cada área.

Los pesos y dimensiones de los equipos en sus diferentes estados, niveles notables, sistema de anclaje, etc., deberán ser suministrados por la disciplina Mecánica. En este sentido, de especial importancia es la información que se disponga de los equipos mayores.

El prediseño de las fundaciones para equipos será realizado mediante la utilización de los siguientes programas de computación especializados ZAPATA. FOUNDATION 3D. STAAD o SAP 2000.

Obtenidas las cargas preliminares de diseño se procederá a modelar cada fundación para obtener los resultados finales de geometría, acero de refuerzo y comportamiento sobre el suelo. Estos resultados, en forma de memoria de cálculo, serán presentados en un documento contentivo de todas las fundaciones para una determinada área. De igual forma se presentará la estimación de cómputos métricos.

La generación de planos será tratada de la siguiente manera:

- Un juego de planos de planta general de ubicación de fundaciones para cada área. Estos planos serán en escala 1/200 o 1/100 dependiendo de la complejidad del área.
- Un juego de planos de planta y elevación para cada fundación. Estos planos serán en escala 1/100 o 1/50 dependiendo de la complejidad de la fundación.

Se tratará en lo posible que todos los planos de fundaciones sean ejecutados en el tamaño A1. No se desarrollaran detalles de despiece de cabillas.

Instalaciones Subterráneas

La elaboración de los planos de Instalaciones Subterráneas para la Ingeniería Básica comprenderá la indicación del trazado unifilar de la ruta preliminar de los drenajes, incluyendo las coordenadas de inicio en las tanquillas y cotas de referencia. Así mismo se indicará ubicación y dimensiones preliminares de fundaciones. En estos planos quedará reflejada la información preliminar de las instalaciones subterráneas de las otras disciplinas.

Durante el desarrollo de la Ingeniería Básica se ejecutarán los planos de instalaciones subterráneas para aquellas áreas que vayan a ser afectadas en el proyecto, y en las que pueda haber interferencias entre las instalaciones a ser diseñadas por cada una de las disciplinas. Estos planos serán ejecutados en escala 1:100 ó 1:200 según la complejidad y grado de congestión de instalaciones

que tenga cada una de las áreas. En estos planos se indicarán las rutas preliminares de las canalizaciones eléctricas y sistemas de drenajes enterrados, la ubicación y dimensiones preliminares de las fundaciones y cualquier otra instalación que se encuentre enterrada.

Movimiento de Tierra

El movimiento de tierra a diseñar a nivel de ingeniería básica comprenderá la descripción y estimación de las obras preliminares, la deforestación, demolición o reubicación de tuberías o estructuras existentes, la remoción de la capa vegetal, y las zonas de corte y relleno masivos.

En relación con las zonas de corte y relleno, el diseño buscará la optimización de los volúmenes con el fin de reducir al máximo la utilización de material de préstamo. Las actividades inherentes al diseño del movimiento de tierras se realizarán en su mayoría a través del programa de computación especializado IN-ROADS

Para los efectos del proyecto de movimiento de tierras, se recomienda generar los planos de topografía modificada en escala 1/1000 a partir de los planos de topografía original, los cuales serán suministrados directamente por el contratista del levantamiento topográfico, presentándose estos como producto final. En estos planos se indicarán los niveles de cada terraza, taludes de corte y relleno, y la superposición de las curvas originales. Se deben considerar como minimo un (01) plano de secciones transversales notables y un (01) plano de secciones longitudinales notables. Todos estos planos serán tamaño A0.

Finalmente, y como complemento de los planos de movimiento de tierra, se incluirán los planos necesarios para la remoción o reubicación de las instalaciones existentes detectadas con el estudio correspondiente.

Obras Preliminares

Comprende la elaboración de los documentos técnicos y planos de construcción necesarios para la reubicación, demolición, desmantelamiento e interconexión de la tuberías existentes de servicio y producción que interfieran con el área de desarrollo de la planta.

Para estos efectos se considera la generación de planos de ubicación de las instalaciones existentes, los cuales serán generados a partir de la información obtenida del estudio realizado para la detección de estas instalaciones. Otro grupo de planos serán realizados para mostrar el destino final de las instalaciones de manera de dejar preparada el área para el movimiento de tierra masivo y la construcción de las vialidades y drenajes.

Finalmente se incluirán las especificaciones técnicas de construcción necesarias para la correcta ejecución de estas obras, así como el documento de cómputos métricos.

Soportería, Plataformas y Pasarelas

Esta actividad comprenderá el pre-dimensionado de soportes mayores de tuberías, plataformas de operación, y pasarelas de acceso a áreas o paso sobre instalaciones. En este alcance no se incluyen las plataformas pertenecientes a equipos o recipientes.

La geometría y niveles de estas estructuras secundarias dependerán de manera importante del grado de definición que alcance el grupo mecánico, por lo que no se espera, en esta etapa, representar de manera precisa todas las estructuras.

Los planos correspondientes a esta actividad mostrarán, de manera general, las dimensiones o especificación de miembros, y los niveles de operación o apoyo de tuberías.

El prediseño de las estructuras de concreto o metálicas destinadas a edificios y al soporte de equipos o tuberías, será realizado a partir de la información

suministrada por la disciplina de tuberías y mecánica, y mediante la utilización de los programas de computación especializados STAAD o SAP2000.

Se tratará en lo posible que todos los planos de estructuras sean ejecutados en el tamaño A1. La representación de estructuras metálicas será en forma unifilar. No se desarrollaran detalles de conexiones.

Vialidad y Accesos

Las actividades de ingeniería básica para el área de vialidad y accesos contempla el desarrollo preliminar de la vialidad interna de la planta, el acceso principal, las salidas de emergencia, y las áreas de estacionamiento. De igual forma se contemplará la especificación de las obras civiles asociadas al drenaje vial.

Los planos correspondientes a esta actividad incluirán la definición de los vértices, radios de curvas, anchos de calzadas, estacionamientos y pendientes longitudinales. No se contemplan planos de perfiles longitudinales en esta etapa.

En cuanto a los pavimentos, se realizará un diseño preliminar siguiendo las recomendaciones del estudio de suelos y las condiciones de tráfico de la planta.

Las actividades inherentes al diseño de la vialidad se realizarán en su mayoría a través del programa de computación IN-ROADS.

En este sentido, para la ingeniería básica se recomienda generar como mínimo un (01) plano de planta para la vialidad principal, y un (01) plano de planta para la vialidad y accesos internos, si aplica, todo en escala 1/1000. Todos estos planos serán tamaño A0.

ALCANCE CIVIL EN UNA INGENIERÍA DE DETALLE

Arquitectura y Paisajismo

Se elaborarán las Especificaciones de Arquitectura para el proyecto, las cuales incluirán la metodología de ejecución de los trabajos de arquitectura a realizar así como la calidad de los materiales a utilizar en cada uno de ellos. Igualmente se elaborará la Memoria Descriptiva de las edificaciones del proyecto así como los cómputos métricos.

Se elaborarán para cada edificación los planos con la distribución arquitectónica en planta, fachadas y cortes, considerando la optimización económica y funcional de la estructura, requerimientos de espacios mínimos y su relación con el entorno. Se definirán de forma definitiva todos los acabados para los distintos ambientes de las edificaciones. Este proceso será realizado en estrecha comunicación con el cliente de manera de lograr en esta etapa la mayor definición posible de sus requerimientos.

En esta etapa de la ingeniería se ejecutarán los planos de detalles de arquitectura, así como los planos con los cuadros de acabados, cuadros de puertas y cuadros de ventanas.

En cuanto al paisajismo, éste será diseñado de acuerdo al entorno de ubicación de la planta, las características arquitectónicas de las edificaciones, y las mejores condiciones de mantenimiento y durabilidad.

La información para el diseño de los edificios será producto de los requerimientos del cliente en cuanto a sus necesidades, y de los requerimientos de las disciplinas de Electricidad o Instrumentación en cuanto a las dimensiones y características.

Los planos de arquitectura de edificios se desarrollarán directamente en AUTOCAD, manteniendo en lo posible el tamaño de hoja A1.

La cantidad de planos a generar por edificio dependerá del tamaño de éste y de su grado de complejidad. En estos planos se mostrarán todos los elementos arquitectónicos como plantas, fachadas, cortes y acabados. Igualmente se generarán los planos con los cuadros de acabados, cuadros de puertas y cuadros de ventanas.

Diques de los Patios de Tanques

Las actividades relacionadas con los diques de los patios de tanques de almacenamiento durante el desarrollo de la Ingeniería de Detalle comprenderán la elaboración de la sección correspondiente de los Criterios de Diseño, la elaboración de las Especificaciones de Construcción, la elaboración de los cálculos, la elaboración de los cómputos métricos, y la elaboración de los planos correspondientes, indicando las dimensiones de los diques, pendientes de los taludes, ubicación de rampas de acceso, así como la ruta definitiva de los drenajes del patio de tanques indicando niveles de terreno y pendientes.

Para el desarrollo de la Ingeniería de Detalle se requiere la ubicación, cantidad de tanques, dimensiones y capacidad de los mismos, y ubicación de las rampas de acceso. También se obtendrá información acerca del tipo de dique que deberá ser diseñado, descarga de fondo de los tanques, dotación requerida del sistema contra incendio, sistema de drenaje existente, registro de lluvias máximas diarias en un período de 20 años, y la calidad de los materiales que vayan a ser empleados. Adicionalmente se deberá contar con información referente a la protección para los taludes, las pendientes de los mismos, metodología para su ejecución, análisis de precolación, y análisis de estabilidad, información que se obtendrá del Estudio Geotécnico.

A medida que se vaya recopilando dicha información, se procederá a la elaboración de la sección correspondiente de los Criterios de Diseño, la elaboración de las Especificaciones de Construcción, la elaboración de los cálculos, la elaboración de los cómputos métricos, y la elaboración de los planos correspondientes, indicando las dimensiones de los diques, pendientes de los

taludes, ubicación de rampas de acceso, así como la ruta definitiva de los drenajes del patio de tanques indicando niveles de terreno y pendientes.

Drenajes

En cuanto a los sistemas de drenaje requeridos, se considera dentro del alcance del proyecto el diseño de los sistemas separados que a continuación se describen.

Aguas de Iluvia: Comprende el drenaje de aquellas áreas no susceptibles de contaminación como vialidades, estacionamientos y áreas de proceso o servicios donde se pueda determinar con certeza que no habrá contaminación. Aquí se pueden incluir los techos de todas las edificaciones.

En los planos de detalles de drenajes de aguas de lluvia se representarán las estructuras, canales, tanquillas, colectores, etc, que transportarán las aguas de lluvia hacia su sitio de disposición final. Se mostrarán los alineamientos, pendientes, diámetros y caudales basados en los planos de topografía modificada y vialidad. Los juegos de planos preferiblemente serán escala 1/200.

Adicionalmente, se presentará un plano con el sistema de disposición final de las aguas de lluvia basado en el estudio correspondiente.

<u>Aguas contaminadas</u>: Comprende el drenaje de aguas de lluvia contaminadas, aguas del sistema contra incendio, derrames del área de procesos, etc.

Este sistema será representado en los planos de instalaciones subterráneas y está conformado por el sistema cerrado que transportará las aguas contaminadas hacia su sitio de disposición (fosa de efluentes). Se mostrarán los alineamientos, pendientes, diámetros y caudales basados en los planos de topografía modificada y ubicación de equipos y estructuras. Los juegos de planos preferiblemente serán escala 1/200.

<u>Aguas negras</u>: Este sistema será representado en los planos de instalaciones subterráneas, y en ellos se representarán las tuberías enterradas y las tanquillas necesarias que transportarán las aguas negras provenientes de las edificaciones

hacia su sitio de disposición final. Junto con las tuberías y tanquillas se mostrarán los diámetros y las cotas del alineamiento vertical. Los juegos de planos preferiblemente serán escala 1/200.

La información correspondiente a caudales, ubicaciones, fluidos y disposición de efluentes será entregada a la Disciplina Civil por el grupo de Procesos. Esto se refiere básicamente a los sistemas de aguas contaminadas, ya sea por hidrocarburos o químicos. En el caso de los efluentes de tipo sanitario provenientes de los edificios, la información la obtendrá directamente la Disciplina Civil. De igual forma, el diseño de los drenajes de lluvia dependerá directamente del grupo Civil, aunque siempre con el apoyo de la disciplina de Procesos. Los sistemas de suministro y disposición de aguas serán definidos de acuerdo a los estudios correspondientes.

Los sistemas de drenajes de aguas contaminadas, aguas de lluvia y de aguas negras serán representados de la siguiente manera: la parte enterrada de cada uno de los sistemas se representará en los planos de instalaciones subterráneas y la parte aérea y superficial de los mismos en isométricos individuales para el caso de los drenajes de aguas contaminadas y de aguas negras, y en los planos de vialidad en el caso del sistema de drenaje de aguas de lluvia.

Adicionalmente se generarán planos de detalles para cada uno de los sistemas incluyendo en los mismos todos aquellos detalles que sean de importancia para la construcción de los mismos.

Los planos de planta de drenajes serán ejecutados en el tamaño A0. Además de los planos se emitirán las memorias de cálculo de cada sistema y los documentos de cómputos métricos estimados.

Sistemas de Abastecimiento de Agua

Comprenderá el diseño de la red de abastecimiento de agua potable y agua industrial para las edificaciones y para la planta respectivamente.

Este sistema será representado tanto en los planos de instalaciones subterráneas, para los tramos enterrados del sistema, como en los planos de planta de tuberías del pipe-rack, para los tramos aéreos del sistema, siendo éstos últimos responsabilidad de la disciplina Tuberías. Los planos a generar incluirán el ruteo de acuerdo a la ubicación de los sistemas usuarios, los diámetros calculados de tubería, tanquillas de aducción y válvulas así como cualquier otro dispositivo que deba formar parte de la red de distribución. Los juegos de planos preferiblemente serán escala 1/100.

Estudios Preliminares

Deberán ser realizados con antelación, con el fin de determinar ciertas condiciones del sitio que pueden afectar o definitivamente afectarán al desarrollo de la ingeniería. En este sentido, se prepararán las especificaciones civiles para la contratación de estos estudios, se supervisará la ejecución, y se validarán los resultados generando un informe de evaluación para cada estudio.

Los estudios a ser realizados serán en principio, los siguientes. En todo caso, durante la preparación de los paquetes de contratación se cuidará de detectar cualquier otro estudio que se sugiera necesario desarrollar.

- Estudio geotécnico o de suelos
- Levantamiento topográfico de la planta
- Estudios ambientales o de afectación de áreas
- Estudio para la detección de instalaciones y servicios enterrados
- Estudios de los sistemas de suministro y disposición de aguas

De estos estudios hay tres cuya ejecución con suficiente antelación será crítica para el desarrollo de la ingeniería de acuerdo a la planificación. Estos son: el estudio de suelos, el levantamiento topográfico de la planta y el estudio para la

detección de instalaciones y servicios enterrados. La importancia de la realización temprana de estos estudios radica en su gran efecto sobre la ingeniería de detalle.

Las actividades realizadas por la Disciplina Civil serán como sigue:

- Preparación de las especificaciones para la contratación de cada estudio.
- Preparación del informe de evaluación para la selección de la empresa que ejecutará cada estudio.
- Seguimiento y revisión durante la ejecución de los estudios.

Estructuras para Edificaciones, Equipos y Puente de Tuberías

Esta actividad consistirá en el diseño detallado de los miembros estructurales que forman parte de los edificios, estructuras de soporte de equipos y puentes de tuberías. Este diseño se logrará mediante el modelaje de cada estructura, ya sea en forma total o parcial, de manera de obtener los resultados que nos permitan diseñar las columnas, vigas, losas, fundaciones y cualquier otro elemento que forme parte de las estructuras.

Para el modelaje de las estructuras se utilizarán las prescripciones establecidas en las normas y especificaciones indicadas por el cliente. De esta manera se obtendrán las cargas de diseño tales como las cargas de gravedad, de viento y de sismo. Las cargas de operación deberán ser suministradas por las disciplinas Tuberías, Mecánica, Electricidad o instrumentación según sea la función de la estructura.

Se elaborará una Memoria de Cálculo en la que se incluirán todos los cálculos y salidas de programas con los resultados de los análisis efectuados. Se elaborarán también los Cómputos Métricos para cada una de las estructuras.

Los planos correspondientes a esta actividad mostrarán, en planta y elevación, la geometrización resultante de cada estructura. Sobre ella se indicarán las dimensiones entre ejes, las elevaciones y las dimensiones de los miembros o

perfilería según el caso de que la estructura sea de concreto o acero respectivamente. En el caso de estructuras de acero, de requerir protección contra fuego, ésta se indicará.

Se elaborarán también el plano de planta de losa de piso y fundaciones o pilotes según sea el tipo de solución a utilizar en cada estructura, y los planos de detalles de fundaciones especificando detallado, dimensiones, cuadro de cabillas y cómputos métricos.

En el caso de las estructuras de concreto se elaborarán planos de detalles de armado de vigas, losas y columnas, indicando las secciones y dimensiones de todos los miembros, así como los planos de detalles de escaleras y otros detalles necesarios para la construcción de la estructura.

En el caso de estructuras metálicas, en los planos de planta se indicará la dirección de la lámina de encofrado colaborante metálica o la distribución del grating o la plancha estriada según sea el caso. Se elaborarán también los planos de detalles de todas las conexiones de la estructura, indicando cantidad, dimensiones y distribución de pernos de conexión, así como los espesores de las planchas.

El diseño de las estructuras de concreto o metálicas destinadas a edificios y al soporte de equipos o tuberías, será realizado a partir de la información suministrada por la disciplina de tuberías y mecánica, y mediante la utilización de los programas de computación especializados STAAD o SAP 2000.

Obtenidas las cargas de diseño se procederá a modelar cada estructura en forma total, para luego introducir sus características en los programas antes mencionados y, luego de optimizar las dimensiones, obtener los resultados finales de geometría, acero de refuerzo y desplazamientos. Estos resultados, en forma de memoria de cálculo, serán presentados en un documento contentivo de todas las estructuras para cada área determinada. De igual forma se presentará la estimación de cómputos métricos.

La generación de planos consistirá en un juego para cada una de las estructuras a desarrollar en el proyecto. Estos juegos de planos mostrarán la estructura en planta, elevaciones transversales y longitudinales, detalles de conexiones y otros detalles que sean requeridos para la fabricación o montaje de la estructura. En el plano de planta se indicarán las dimensiones en planta y distancia entre ejes de la estructura, el nivel superior del acero (T.O.S.), indicado en el título de cada planta, así como la identificación de los perfiles representados y su T.O.S. en caso de no coincidir con el de la planta correspondiente. En los planos de elevaciones se indicará la elevación del T.O.S. de cada nivel y la identificación de los perfiles de los miembros representados en cada elevación. No se indicarán dimensiones horizontales en las elevaciones. En los planos de detalles se representarán los detalles de todas las conexiones de la estructura, indicando cantidad, dimensiones y distribución de pernos de conexión, así como los espesores de las planchas. No se indicarán las dimensiones de las planchas de conexión en los planos de ingeniería, quedando esta tarea en manos del fabricante de la estructura.

Estos planos serán en escala 1/100 o 1/50 dependiendo de la complejidad de la estructura. Se tratará en lo posible que todos los planos de estructuras sean ejecutados en el tamaño A1. La representación de estructuras metálicas será en forma unifilar.

Fundaciones de Equipos

Incluye el diseño de las fundaciones de equipos con la finalidad de determinar arreglos y dimensiones así como el detallado del acero de refuerzo. Esto se realizará basándose en las recomendaciones indicadas en el estudio de suelos.

Los planos correspondientes a esta actividad mostrarán la geometría de la fundación, el detallado del acero de refuerzo, sus elevaciones, su ubicación por coordenadas de planta, la calidad de los materiales a utilizar, la posición y características de los pernos de anclaje, y un cuadro indicando las cantidades de obra correspondientes. De igual forma se mostrará cualquier detalle constructivo o de diseño que sea relevante para su construcción.

Los planos de ubicación de fundaciones serán generales para cada área, de manera de mostrar en una escala adecuada, el conjunto de fundaciones ubicado en el entorno completo. De esta manera se espera minimizar las posibles interferencias entre las fundaciones de los distintos elementos estructurales y otras instalaciones subterráneas que existen en cada área. Esto es muy importante a efectos de reducir en lo posible los cambios en la etapa de construcción.

Los pesos y dimensiones de los equipos en sus diferentes estados, niveles notables, sistema de anclaje, etc., forman parte de la información que deberán ser suministrados por la disciplina Mecánica. El diseño se realizará basándose en la definición de la norma sísmica definida por el cliente.

El diseño de las fundaciones para recipientes y equipos será realizado mediante la utilización de los siguientes programas de computación especializados: ZAPATA. FOUNDATION 3D. STAAD o SAP 2000.

Obtenidas las cargas de diseño se procederá a modelar cada fundación, para luego introducir sus características en los programas antes mencionados y, luego de optimizar las dimensiones, obtener los resultados finales de geometría, acero de refuerzo y comportamiento sobre el suelo. Estos resultados, en forma de memoria de cálculo, serán presentados en un documento contentivo de todas las fundaciones para una determinada sección. De igual forma se presentará el cálculo de cómputos métricos.

La generación de planos será tratada de la siguiente manera:

Un plano de detalle para cada fundación o grupo de fundaciones, según sea el caso, en el que se representará la fundación en planta mostrando las dimensiones en planta de la misma así como las características y distribución de los pernos de anclaje, una sección transversal, o más en caso de ser necesario, mostrando las cotas de apoyo sobre el terreno, el nivel superior del concreto (T.O.C.), el espesor

de la zapata y el espesor del grout de nivelación, y un cuadro con el resumen de las cantidades de obra.

Estos planos serán en escala 1/100 o 1/50. Se tratará en lo posible que todos los planos de fundaciones sean ejecutados en el tamaño A1.

Instalaciones Subterráneas

La elaboración de los planos de Instalaciones Subterráneas para la Ingeniería de Detalle comprenderá la indicación del trazado de la ruta de los drenajes, incluyendo las coordenadas de inicio en las tanquillas y cotas de referencia. Así mismo se indicará ubicación y dimensiones definitivas de fundaciones. En estos planos quedará reflejada la información de las instalaciones subterráneas de las otras disciplinas.

Durante el desarrollo de la ingeniería de detalle se ejecutarán los planos de instalaciones subterráneas para aquellas áreas que vayan a ser afectadas en el proyecto, y en las que pueda haber interferencias entre las instalaciones diseñadas por cada una de las disciplinas. Estos planos serán ejecutados en escala 1:100 ó 1:200 según la complejidad y grado de congestión de instalaciones que tenga cada una de las áreas. En estos planos se indicarán todas las canalizaciones eléctricas, sistemas de drenajes enterrados, fundaciones y cualquier otra instalación que se encuentre enterrada.

Movimiento de Tierra

El movimiento de tierra a diseñar comprenderá la descripción de las obras preliminares, la deforestación, demolición o reubicación de tuberías o estructuras existentes, la remoción de la capa vegetal, y las zonas de corte y relleno masivos.

En relación con las zonas de corte y relleno, el diseño buscará la optimización de los volúmenes con el fin de reducir al máximo la utilización de material de préstamo. En todo caso, esta optimización dependerá de las recomendaciones

del estudio de suelo, el cual podría descalificar el suelo existente como material apto para rellenos estructurales.

Para los efectos del proyecto de movimiento de tierras, se generarán planos de topografía modificada a partir de los planos de topografía original, los cuales serán suministrados directamente por el contratista del levantamiento topográfico, presentándose estos como producto final. En estos planos se indicarán los niveles de cada terraza, taludes de corte y relleno, y la superposición de las curvas originales. En este sentido se recomienda generar los planos de topografía modificada en escala 1/500, anexar como producto final los planos entregados por el contratista del levantamiento topográfico. Adicionalmente a las plantas antes descritas, se elaborarán los planos correspondientes a secciones transversales y longitudinales de la topografía original y modificada, mínimo un (01) plano para cada uno de ellos.

Finalmente, y como complemento de los planos de movimiento de tierra, se incluirán los planos necesarios para la remoción o reubicación de las instalaciones existentes detectadas con el estudio correspondiente.

Las actividades inherentes al diseño del movimiento de tierras se realizarán en su mayoría a través del programa de computación especializado IN-ROADS.

En cuanto a las instalaciones existentes enterradas, éstas también serán mostradas en los planos de topografía original generados por el contratista del levantamiento topográfico. En este sentido cabe destacar que el estudio de detección de instalaciones enterradas deberá ser ejecutado con antelación al levantamiento topográfico de manera que este último refleje la existencia de toda instalación subterránea existente. En esta etapa de la ingeniería se ejecutará un plano de reubicación de instalaciones, siendo esto explicado en la especificación correspondiente. En la ingeniería de detalle se tiene prevista la inclusión de los planos necesarios para estos efectos.

Las especificaciones correspondientes a las actividades de movimiento de tierras y reubicación de instalaciones existentes serán realizadas a partir de los resultados obtenidos del diseño.

Obras Preliminares

Comprende la elaboración de los documentos técnicos y planos de construcción de las instalaciones provisionales tales como oficinas, baños y cercas de malla ciclón.

Así mismo comprende la elaboración de los documentos técnicos y planos de construcción necesarios para la reubicación, demolición, desmantelamiento e interconexión de las tuberías existentes de servicio y producción que interfieran con el área de desarrollo de la planta.

Para estos efectos se considera la generación de planos de ubicación de las instalaciones existentes, los cuales serán generados a partir de la información obtenida del estudio realizado para la detección de estas instalaciones. Otro grupo de planos serán realizados para mostrar el destino final de las instalaciones de manera de dejar preparada el área para el movimiento de tierra masivo y la construcción de las vialidades y drenajes.

Finalmente se incluirán las especificaciones técnicas de construcción necesarias para la correcta ejecución de estas obras, así como el documento de cómputos métricos.

Soportería, Plataformas y Pasarelas

Esta actividad comprenderá el diseño de soportes mayores de tuberías, plataformas de operación, y pasarelas de acceso a áreas o paso sobre instalaciones. En este alcance no se incluyen las plataformas pertenecientes a equipos o recipientes.

La geometría y niveles de estas estructuras secundarias serán suministradas por la disciplina Mecánica, así como las cargas de operación a las que estarán sometidas dichas estructuras. Las dimensiones, alturas, ubicación y cargas necesarias para el diseño estructural de soportes de tuberías, soportes de bandejas portacables, plataformas de operación o mantenimiento, y pasarelas de acceso, será suministrada por las disciplinas de Tuberías, Electricidad e Instrumentación según sea el caso.

Obtenidas las cargas de diseño se procederá a modelar cada estructura en forma total, para luego introducir sus características en los programas de computación especializados STAAD o SAP 2000 y, luego de optimizar las dimensiones, obtener los resultados finales de geometría, acero de refuerzo y desplazamientos. Estos resultados, en forma de memoria de cálculo, serán presentados en un documento contentivo de todas las estructuras para una determinada sección. De igual forma se presentará el cálculo de cómputos métricos.

Se elaborará una Memoria de Cálculo en la que se incluirán todos los cálculos y salidas de programas con los resultados de los análisis efectuados. Se elaborarán también los Cómputos Métricos para cada una de las estructuras.

Los planos correspondientes a esta actividad mostrarán, en planta y elevación, la geometrización resultante de cada estructura. Sobre ella se indicarán las dimensiones entre ejes, las elevaciones y las dimensiones de los miembros o perfilería según el caso de que la estructura sea de concreto o acero respectivamente. En el caso de estructuras de acero, de requerir protección contra fuego, ésta se indicará.

Se elaborarán también el plano de planta de fundaciones o pilotes según sea el tipo de solución a utilizar en cada estructura, y los planos de detalles de fundaciones especificando detallado, dimensiones, cuadro de cabillas y cómputos métricos.

En el caso de las estructuras de concreto se elaborarán planos de detalles de armado de vigas, losas y columnas, indicando las secciones y dimensiones de

todos los miembros, así como los planos de detalles de escaleras y otros detalles necesarios para la construcción de la estructura.

En el caso de estructuras metálicas, en los planos de planta se indicará la distribución del grating o la plancha estriada según sea el caso. Se elaborarán también los planos de detalles de todas las conexiones de la estructura, indicando cantidad, dimensiones y distribución de pernos de conexión, así como los espesores de las planchas.

Se elaborará un juego de planos para todas las estructuras de los soportes de tuberías, soportes de bandejas portacables, plataformas de operación o mantenimiento, y pasarelas de acceso a desarrollar en el proyecto. Estos juegos de planos mostrarán las estructuras en planta, elevaciones transversales y longitudinales, detalles de conexiones y otros detalles que sean requeridos para la fabricación o montaje de las mismas. En los planos de planta se indicarán las dimensiones en planta y distancia entre ejes de las estructuras, el nivel superior del acero (T.O.S.), indicado en el título de cada planta, así como la identificación de los perfiles representados y su T.O.S. en caso de no coincidir con el de la planta correspondiente. En los planos de elevaciones se indicará la elevación del T.O.S. de cada nivel y la identificación de los perfiles de los miembros representados en cada elevación. No se indicarán dimensiones horizontales en las elevaciones. En los planos de detalles se representarán los detalles de todas las conexiones de las estructuras, indicando cantidad, dimensiones y distribución de pernos de conexión, así como los espesores de las planchas.

Estos planos serán en escala 1/100 o 1/50 dependiendo de la complejidad de la estructura. Se tratará en lo posible que todos los planos de estructuras sean ejecutados en el tamaño A1. La representación de estructuras metálicas será en forma unifilar.

Vialidad y Accesos

Las actividades de ingeniería de detalle para el área de vialidad y accesos contempla el desarrollo de la vialidad interna de la planta, el acceso principal, las salidas de emergencia, y las áreas de estacionamiento. De igual forma se contemplará la elaboración de la Especificación de las obras civiles asociadas al drenaje vial.

Los planos correspondientes a esta actividad incluirán la definición de los vértices, radios de curvas, anchos de calzadas, estacionamientos y pendientes longitudinales. Se contempla la elaboración de los planos de perfiles longitudinales, secciones transversales y de detalles de vialidad.

En cuanto a los pavimentos, se realizará el diseño siguiendo las recomendaciones del estudio de suelos y las condiciones de tráfico de la planta.

Se contempla el cálculo y diseño de los cajones, pasos a desnivel, pasos a nivel y rampas que resulten del desarrollo de la vialidad.

Todos los cálculos que se realicen asociados con esta actividad serán incluidos en una Memoria de Cálculo.

Las actividades inherentes al diseño de la vialidad se realizarán en su mayoría a través del programa de computación especializado IN-ROADS.

En este sentido se tiene previsto generar 1os planos de planta para el acceso principal a la Planta y la vialidad interna en escala 1/500. Todos estos planos serán tamaño A0.

ANEXO E. FORMULARIO PDRI

SECCIÓN I - INFORMACIÓN GENERAL D	E LA C	FER	TA					
CATEGORÍA		Nivel de Definición				Punt.		
Elemento	0	1	2	3	4	5	Punt.	
A. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO (Puntaje Máximo = 1º	17)							
A.1. Descripción General del Proyecto	0	3	6	11	18	25		
A.2. Descripción General de los Objetivos del Proyecto	0	2	6	11	17	24		
A.3. Descripción General del Proceso	0	2	5	9	15	21		
A.4. Cronograma de Ejecución del Proyecto	0	3	6	11	18	25		
A.5. Cronograma de Ejecución de la Oferta	0	2	6	10	15	22		
		TOTAL CATEGORÍA A =						
B. ALCANCE DEL PROYECTO (Puntaje Máximo = 108)								
B.1. Alcance de los Trabajos por Disciplina	0	3	7	13	20	28		
B.2. Estructura Analítica para la realización de la Oferta	0	2				15		
B.3. Límites de Batería	0	2	6	10	15	22		
B.4. Entregables	0	2	6	10	16	23		
B.5. Planos y Documentos de Referencia	0	2	5	9	14	20		
		Т	OTAL	CATE	GORÍ	A B =		
C. FORMATOS DE PRESENTACIÓN (Puntaje Máximo = 65)								
C.1. Formatos para la entrega de la Oferta	0	2	5	8	13	18		
C.2. Formato para solicitud de aclaratorias	0	1				11		
C.3. Idioma de la Oferta/Proyecto	0	2				15		
C.4. Documentos y planos que se requieren entregar con la Oferta	0	2	5	9	15	21		
		T	OTAL	CATE	GORÍ	A C =		
SECCIÓN I - PUNTAJE MÁXIMO = 290			TO.	SECCIÓN I - PUNTAJE MÁXIMO = 290 TOTAL SECCIÓN I =				

Nivel de Definición:

0 = No aplicable 2 = Deficiencias menor 4 = Deficiencias mayores

1 = Definición completa 3 = Algunas deficiencias 5 = Incompleto o pobremente definido

Fuente: (Castillo, 2008)

SECCIÓN II - DEFINICIÓN DEL PAQUETE TÉCNICO DE LA OFERTA							
ATEGORÍA Nivel de Definición							
Elemento	0	1	2	3	4	5	Punt
D. INFORMACIÓN DEL SITIO (Puntaje Máximo = 52)							
D.1. Localización del Sitio	0	2	5	9	15	21	
D.2. Permisología	0	1	3	6	9	13	
D.3. Condiciones de las Fuentes y Suministros	0	2	5	8	13	18	
					GORÍ		
E. BASES Y CRITERIOS DE DISEÑO (Puntaje Máximo = 50)							
E.1. Bases y Criterios de Diseño	0	3	7	12	18	26	
E.2. Especificaciones	0	2	6	11		24	
					GOR		
F. ESTUDIOS PRELIMINARES (Puntaje Máximo = 61)							
F.1. Estudios de Suelos	0	2	6	10	15	22	
F.2. Levantamiento Topográfico	0	2	5	9		21	
F.3. Estudios Complementarios	0	2	5			18	
					GOR		
G. PROCESOS, MECÁNICA Y EQUIPOS (Puntaje Máximo = 315)							
G.1. Diagrama de Flujo de Procesos	0	3	7	12	18	26	
G.2. Balances de Calor y Materiales	0	2	5	9		20	
G.3. Diagramas de Tuberías e Instrumentación (P&ID´s)	0	3	7	12	18	26	
G.4. Diagramas de Flujo de Servicios	0	2	5	9		21	
G.5. Especificaciones	0	2	6	11		24	
G.6. Requerimientos del Sistema de Tuberías	0	2	5	9		21	
G.7. Plot Plan	0	3	7	12	19	27	
G.8. Lista de Equipos Mecánicos	0	3	7	12		26	
G.9. Lista de Líneas	0	2	5	9		19	
G.10. Lista de Conexiones (Tie-ins)	0	2	5	9	13	19	
G.11. Lista de Ítems Especiales de Tuberías	0	1	3	5	8	12	
G.12. Índice de Instrumentos	0	2	4	8	12	17	
G.13. Estatus de los Equipos	0	2	6	10	15	22	
G.14. Diagrama de Localización de los Equipos	0	2	4	7	11	16	
G.15. Requerimientos de Servicios para los Equipos	0	2	5	9	13	19	
		T	OTAL	CATE	GORÍ	A G =	
H. CIVIL, ESTRUCTURAS Y ARQUITECTURA (Puntaje Máximo = 45)							
H.1. Requerimientos Civiles y Estructurales	0	2	6	11	17	24	
H.2. Requerimientos Arquitectónicos	0	2					
		T	OTAL	CATE	GORÍ	A H =	
I. INFRAESTRUCTURA (Puntaje Máximo = 60)							
I.1. Requerimientos para el Tratamiento de Aguas	0	2	6	10	16	23	
I.2. Req. para las Ins. de carga, descarga y almacenamiento	0	2	5	9	14	20	
I.3. Requerimientos de Transporte	0	2				17	
J. INSTRUMENTACIÓN Y ELECRICIDAD (Puntaje Máximo = 127)							
J.1. Filosofía de Control	0	2	6	10	15	22	
J.2. Diagramas Lógicos	0	2				18	
J.3. Clasificaciones de Áreas Eléctricas	0	2	5	9	15	21	
J.4. Identificación de las Fuentes de Potencia y Req. de S/E	0	2	6	10	16	23	
J.5. Diagramas Unifilares	0	2	6	10	15	22	
J.6. Especificaciones Eléctricas y de Instrumentos	0	2	5	9	15	21	
		Т	OTAL	CATE	GOR	ÍA J =	
SECCIÓN II - PUNTAJE MÁXIMO = 710			TOT	AL SE	CCIÓ	N II =	

Nivel de Definición:

0 = No aplicable 1 = Definición completa 2 = Deficiencias menor

4 = Deficiencias mayores 5 = Incompleto o pobremente definido 3 = Algunas deficiencias

Fuente: (Castillo, 2008)

ANEXO F. DOCUMENTO DE CÓMPUTOS MÉTRICOS (DCM)

EMPRESA CONSULTORA DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL

CLIENTE:	
PROYECTO:	
PAIS:	

COM #: DCM 01 - PREPARACIÓN DE SITIO ARCHIVO: DCM 01.XLS

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNID	CANT ORIGEN	PRECIO
DCM 01-A	ACTIVIDADES PRELIMINARES			
DCM 01-A-01	PRUEBAS ESTUDIOS Y ENSAYOS			
DCM 01-A-01.001	Pruebas Estudios y Ensayos de acuerdo a requerimientos y especificaciones del proyecto.	GLO		
DCM 01-A-02	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO			
DCM 01-A-02.001	Levantamiento Topográfico (plani - altimetria) de acuerdo a requerimientos y especificaciones del proyecto.	M2		
DCM 01-A-03	REPLANTEO			
DCM 01-A-03.001	Replanteo de coordenadas para ubicación de elementos constructivos de acuerdo a requerimientos, planos y especificaciones del proyecto.	M2		
DCM 01-A-04	ESTUDIO DE SUELOS		_	
DCM 01-A-04.001	Estudio de Suelos, de acuerdo a requerimientos y especificaciones del proyecto.	GLO	1	7
DCM 01-A-04.002	Detección Magnética de elemento enterrados de acuerdo a requerimientos y especificaciones del proyecto.	M2		
DCM 01-A-05	LIMPIEZA Y DESFORESTACIÓN		-	
	Deforestación a máquina, en vegetación de altura predominante menor a 6 m y en área mayor	100		
DCM 01-A-05,001	de 1 Ha. Incluye todos los trabajos necesarios para la carga, transporte y bote del material Deforestación a máquina, en vegetación de altura predominante mayor de 20 m y en área	M2		
DCM 01-A-05.002	mayor de 1 Ha. Incluye todos los trabajos necesarios para la carga, transporte y bote del	M2		
DCM 01-A-05,003	Deforestación a máquina, en vegetación de alturas entre los 6 y 20 m y en área mayor de 1 Ha. Incluye todos los trabajos necesarios para la carga, transporte y bote del material	M2		
DCM 01-A-06	CERCAS Y PORTONES			ed:
DCM 01-A-06.001	Construcción de cerca metálica según especificaciones o planos del proyecto	M		
DCM 01-A-06.002	Construcción de cerca definitiva de malla ciclón con material nuevo, calibre # 9, con 3 hilos de alambre de púas y coronamiento inclinado, H: 2,1m. Incluye la construcción de brocal para sujección de cerca y fundaciones de parales.	М		
DCM 01-A-06.003	Construcción de cerca definitiva de malla ciclón con material nuevo, calibre # 9, con 3 hilos de alambre de púas y coronamiento inclinado, H: 2,4m. Incluye la construcción de brocal para sujección de cerca y fundaciones de parales.	М		
DCM 01-A-06.004	Construcción de cerca de malla electroforjada Acerogrill tipo fortaleza según dimensiones en planos, galvanizada en caliente según ASTM, Incluye púas antiescalatorias y poste de amarre	М		
DCM 01-A-06.005	Construcción de cerca de malla electroforjada Acerogrill tipo panorámica según dimensiones en planos, galvanizada en caliente según ASTM. Incluye púas antiescalatorias y poste de amarre	М		
DCM 01-A-06.006	Construcción de cerca definitiva de bloques de concreto de espesor 15 cm. Incluye machones,	M2		
DCM 01-A-06.007	vigas de corona, vigas de fundación, friso base acabado corriente, acero de refuerzo y Construcción de cerca definitiva de bloques de concreto de espesor 20 cm. Incluye machones,	M2		
DCIVI 01-A-06.007	vigas de corona, vigas de fundación, friso base acabado corriente, acero de refuerzo y	IVIZ		i.
DCM 01-A-07	Puertas y portones			
DCM 01-A-07.001	Construcción de portón definitivo de malla ciclón sin recubrimiento PVC, calibre # 9, con material nuevo	M2		
DCM 01-A-07.002	Construcción de portón definitivo de malla ciclón sin recubrimiento PVC, calibre # 10, con material nuevo	M2		
DCM 01-A-07.003	Construcción de portón de malla electroforjado Acerogrill tipo Fortaleza, dimensiones según planos del proyecto.	M2		
DCM 01-A-07,004	Construcción de portón de malla electroforjado Acerogrill tipo Panorámica, dimensiones según planos del proyecto.	M2		7
DCM 01-A-07.005	pianos del proyecto. Construcción de puerta peatonal definitivo de malla ciclón sin recubrimiento PVC, calibre # 9, con material nuevo	M2		
DCM 01-A-07.006	Construcción de puerta peatonal definitivo de malla ciclón sin recubrimiento PVC, calibre # 10,	M2		
DCM 01-A-07.007	con material nuevo Construcción de puerta peatonal de malla electroforjado Acerogrill tipo Fortaleza, dimensiones	M2		
DCM 01-A-07.008	según planos del proyecto. Construcción de puerta peatonal de malla electroforjado Acerogrill tipo Panorámica, dimensiones según planos del proyecto.	M2		
DCM 01-A-08	DEMOLICIONES			
DCM 01-A-08 DCM 01-A-08.001	Demolición de canal. Incluye todos los trabajos necesarios para la carga, transporte y bote del	M3		
DCM 01-A-08.002	material. Demolición de dique. Incluye escarificación y compactación al 95% del proctor modificado de la	M3		
DCM 01-A-08.003	base donde se localizaba el dique Demolición parcial de drenajes. Incluye todos los trabajos necesarios para la carga, transporte y	M3		
	bote del material. Demolición de fundaciones en concreto armado. Incluye todos los trabajos necesarios para la	1555575		
DCM 01-A-08.004	carga, transporte y bote del material.	M3	1	ı

1-6 DCM-01

COM #: DCM 01 - PREPARACIÓN DE SITIO ARCHIVO: DCM 01.XLS

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNID	CANT ORIGEN	PRECIO UNITARIO
DCM 01-A-08.005	Demolición de losas de concreto armado. Incluye todos los trabajos necesarios para la carga, transporte y bote del material.	M3		
DCM 01-A-08.006	Demolición de paredes en concreto. Incluye todos los trabajos necesarios para la carga, transporte y bote del material.	M3		
DCM 01-A-08.007	Demolición de paredes de bloques, Incluye todos los trabajos necesarios para la carga, transporte y bote del material.	М3		
DCM 01-A-08.008	Demolición y disposición de pavimento de concreto. Incluye todos los trabajos necesarios para la carga, transporte y bote del material.	М3		
DCM 01-A-08.009	Demolición de pavimento asfáltico. Incluye todos los trabajos necesarios para la carga, transporte y bote del material.	МЗ		
DCM 01-A-08,010	Demolición de mampostería y estructura mixta concreto-acero de una edificación existente. Incluye todos los trabajos necesarios para la carga, transporte y bote del material.	GLO		
DCM 01-A-09	REMOCIÓN Y DESMANTELAMIENTO			
DCM 01-A-09.001	Remoción de tubería. Incluye todos los trabajos necesarios para la carga, transporte y bote del material.	М		
DCM 01-A-09.002	Remoción de cerca de malla ciclón con recuperación de materiales, que serán almacenados en un área definida por el supervisor de la obra	М		
DCM 01-A-09.003	Remoción parcial de cerca. Incluye remoción de brocal, acero de refuerzo, carga, transporte y bote del material.	м		
DCM 01-A-09.004	Remoción de estructura metálica sin recuperación de materiales.	KG		
DCM 01-A-09,005	Remoción de estructura metálica con recuperación de materiales, que serán almacenados en un área definida por el supervisor de la obra.	KG		
DCM 01-A-09.006	Desmantelamiento de piezas varias (estructurales o no) dentro de edificaciones existentes, con recuperación de material. Incluye todos los trabajos necesarios para la carga, transporte y bote del material.	GLO		
DCM 01-B	MOVIMIENTOS DE TIERRA PARA PREPARACIÓN DE SITIO			
DCM 01-B-01	EXCAVACIONES			-
DCM 01-B-01.001	Remoción y carga de capa vegetal ó material orgánica. Incluye todos los trabajos necesarios	M3		
DCM 01-B-01.002	para la carga, transporte y bote del material. Excavación a máquina para mejoramiento del suelo. Incluye la nivelación del terreno.	M3		3
DCM 01-B-01.002	Excavación a máquina de material no rocoso, con profundidad entre 0 y 1,5 m. Incluye todos los	M3		
DCM 01-B-01.004	trabajos necesarios para la carga, transporte y bote del material. Excavación a máquina de material no rocoso, con profundidad entre1,5 y 3,0 m. Incluye todos	M3		
DCM 01-B-01.005	los trabajos necesarios para la carga, transporte y bote del material. Excavación a máquina de material no rocoso, con profundidad mayor a los 3,0 m. Incluye todos	M3		-
DCM 01-B-01,006	los trabajos necesarios para la carga, transporte y bote del material. Excavación a máquina de material rocoso, con profundidad entre 0 y 1,5 m. Incluye todos los	M3		
DCM 01-B-01.007	trabajos necesarios para la carga, transporte y bote del material. Excavación a máquina de material rocoso, con profundidad entre1,5 y 3,0 m. Incluye todos los	M3		
DCM 01-B-01.008	trabajos necesarios para la carga, transporte y bote del material. Excavación a máquina de material rocoso, con profundidad mayor a los 3,0 m. Incluye todos los	M3		
DCIVI 01-B-01.008	trabajos necesarios para la carga, transporte y bote del material.	IVIO		e e e e e e e e e e e e e e e e e e e
DCM 01-B-02	RELLENO Y COMPACTACIÓN			
DCM 01-B-02.001	Relleno compactado con material de préstamo. Incluye suministro, carga y transporte del	M3		
DCM 01-B-02.002 DCM 01-B-02.003	Relleno compactado con material de préstamo. Relleno compactado con material de sitio.	M3 M3		
DCW 01-B-02.003	Relieno compactado con material de sitio.	IVIS		
DCM 01-B-03	ACONDICIONAMIENTO DE SUPERFICIE			
DCM 01-B-03.001	Acondicionamiento de la superficie en terrenos y vialidades existentes , inlcuye escarificación, conformación y compactación	M2		
DCM 01-B-03.002	Acondicionamiento de superficie en terrenos para la ejecución de movimiento de tierras de acuerdo al estudio de suelos. Incluye escarificación, conformación y compactación.	M2		
DCM 01-B-03.003	Acondicionamiento de superficie en terrenos para conformación de la subrasante de vialidades de acuerdo al estudio de suelos. Incluye escarificación, conformación y compactación.	M2		
DCM 01-B-04	TRANSPORTES DE MATERIAL			
DCM 01-B-04.001	Carga, transporte y bote de material del sitio hasta una distancia de 5km.	M3		
DCM 01-B-04.002 DCM 01-B-04.003	Carga, transporte y bote de material del sitio hasta una distancia de 10km. Carga, transporte y bote de material del sitio hasta una distancia de 20km.	M3 M3		1
DCM 01-B-04.003	Carga, transporte y Bote a máquina de material proveniente de la demolición hasta una distancia de 10 km.	M3		
DCM 01-B-04.005	Carga, transporte y Bote a máquina de material proveniente de la demolición hasta una	M3		
DCM 01-B-04.006	distancia de 20 km. Carga a máquina, transporte y Bote de material proveniente de las remociones hasta una	M3		-
DCM 01-B-04.007	distancia de 10 km. Carga a máquina, transporte y Bote de material proveniente de las remociones hasta una	M3		
	distancia de 20 km.			
DCM 01-C	VIALIDAD Y PAVIMENTACIÓN		10	
DCM 01-C-01	BASES Y SUB-BASES Construcción de sub-base de pavimento con material de préstamo según especificaciones del			

DCM-01 2-6

COM #: DCM 01 - PREPARACIÓN DE SITIO ARCHIVO: DCM 01.XLS

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNID	CANT ORIGEN	PRECIO UNITARIO
DCM 01-C-01.002	Construcción de sub-base de granzón natural para pavimento, espesor indicado en las Especificaciones Técnicas del Proyecto	МЗ		
DCM 01-C-01.003	Construcción de sub-base de piedra picada para pavimento, espesor indicado en las Especificaciones Técnicas del Proyecto	МЗ		
DCM 01-C-01.004	Construcción de sub-base de pavimento con Suelo Cemento, espesor indicado en las Especificaciones Técnicas del Proyecto	МЗ		
DCM 01-C-01.005	Construcción de sub-base de pavimento de granzón mezclado, espesor indicado en las Especificaciones Técnicas del Proyecto	МЗ		
DCM 01-C-01.006	Construcción de sub-base de pavimento de grava estabilizada, espesor indicado en las Especificaciones Técnicas del Proyecto	МЗ		
DCM 01-C-01.007	Construcción de sub-base de pavimento de macadam hidráulico, espesor indicado en las Especificaciones Técnicas del Proyecto	M3		
DCM 01-C-01.008	Construcción de sub-base de pavimento de suelo-asfalto, espesor indicado en las Especificaciones Técnicas del Proyecto	M3		
DCM 01-C-01.009	Construcción de sub-base de pavimento de suelo y agregado, espesor indicado en las Especificaciones Técnicas del Proyecto	МЗ		
DCM 01-C-01.010	Construcción de base de granzón natural para pavimento, espesor indicado en las Especificaciones Técnicas del Proyecto	МЗ		
DCM 01-C-01.011	Construcción de base de piedra picada para pavimento, espesor indicado en las Especificaciones Técnicas del Proyecto	МЗ		
DCM 01-C-01.012	Construcción de base de pavimento con Suelo Cemento, espesor indicado en las Especificaciones Técnicas del Proyecto	МЗ		
DCM 01-C-01.013	Construcción de base de pavimento de granzón mezclado, espesor indicado en las Especificaciones Técnicas del Proyecto	МЗ		
DCM 01-C-01.014	Construcción de base de pavimento de grava estabilizada, espesor indicado en las Especificaciones Técnicas del Proyecto	МЗ		,
DCM 01-C-01.015	Construcción de base de pavimento de macadam hidráulico, espesor indicado en las Especificaciones Técnicas del Proyecto	МЗ		
DCM 01-C-01.016	Construcción de base de pavimento de suelo-asfalto, espesor indicado en las Especificaciones Técnicas del Proyecto	МЗ		
DCM 01-C-01.017	Construcción de base de pavimento de suelo y agregado, espesor indicado en las Especificaciones Técnicas del Proyecto	МЗ		
DCM 01-C-01.018	Construcción de Concreto asfáltico Tipo IV con agregados de rio o mina, espesor indicado en las Especificaciones Técnicas del Proyecto	TON		
DCM 01-C-01.019	Construcción de base asfáltica en caliente Tipo IV con arena de cantera, espesor indicado en la Especificaciones Técnicas del Proyecto.	TON		
DCM 01-C-01.020	Suministro y colocación a máquina de mezcla asfáltica en caliente para carpeta.	TON		
DCM 01-C-01.021	Suministro y colocación de imprimación asfáltica, según Especificaciones Técnicas del Proyecto	M2		
DCM 01-C-01.022 DCM 01-C-01.023	Suministro y colocación de riego de adherencia / Pavimento Asfáltico Suministro y colocación de capa de sello / Pavimento Asfáltico	M2 M2		
DCM 01-C-02	PAVIMENTO DE CONCRETO			
DCM 01-C-02.001	Suministro y colocación de pavimento de concreto fc=210kg/cm2, espesor 5cm	M2		
DCM 01-C-02.002	Suministro y colocación de pavimento de concreto fc=210kg/cm2, espesor 8cm	M2		
DCM 01-C-02.003	Suministro y colocación de pavimento de concreto fc=210kg/cm2, espesor 10cm	M2		
DCM 01-C-02.004	Suministro y colocación de pavimento de concreto fc=210kg/cm2, espesor 12cm	M2		
DCM 01-C-02.005	Suministro y colocación de pavimento de concreto fc=210kg/cm2, espesor 15cm	M2		
DCM 01-C-02.006	Suministro y colocación de pavimento de concreto fc=210kg/cm2, espesor 18cm	M2		
DCM 01-C-02.007	Suministro y colocación de pavimento de concreto fc=210kg/cm2, espesor 20cm	M2		
DCM 01-C-02.008	Suministro y colocación de junta de dilatación con pasador, de resistencia normal y sello rigido.	M		
DCM 01-C-02.008		M	_	-
	Suministro y colocación de juntas de construcción			
DCM 01-C-02.010	Suministro y colocación de barras de acero de refuerzo Fy=4200kg/cm2	KG		
DCM 01-C-02.011	Suministro y colocación de malla electro soldada Fy=5000kg/cm2	KG		
DCM 01-C-02.012	Suministro y colocación de encofrado recto, acabado corriente, para obras de vialidad.	M2		
DCM 01-C-03	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS			
DCM 01-C-03.001	Demarcación horizontal, doble línea continua, con pintura de tráfico, ancho 12 cm cada línea,	KM		-
DCW 01-C-03.001	medida por Km de doble línea			
DCM 01-C-03.002	Demarcación de flechados con pintura de trafico	M2		
DCM 01-C-03.003	Demarcación horizontal, línea contínua, con pintura de tráfico, ancho 12 cm	KM		
	Demarcación horizontal, línea discontinua, con pintura de tráfico, ancho 12 cm. medida por la			
DCM 01-C-03.004	longitud efectivamente pintada	KM	1	l
DCM 01-C-03.005	Demarcación de pasos peatonales y líneas de pase con pintura de tráfico	M2		
DCW101-C-00.003	Demarcación de brocales con pintura de tráfico	M		
DCM 01-D	DIQUES			
DCM 01-D-01	DIQUES DE TIERRA			
		8.62	_	
DCM 01-D-01.001	Construcción de diques con material de préstamo.	M3	_	
DCM 01-D-01.002	Construcción de rampas de acceso con material de préstamo.	M3		-
DCM 01-D-01.003	Construcción de diques con material de sitio.	M3		
DCM 01-D-01.004	Construcción de rampas de acceso con material de sitio.	МЗ		
DCM 01-D-02	ACABADOS			
DCM 01-D-02 DCM 01-D-02.001	Suministro y colocación de recubrimientos de asfalto líquido en frío	M3		-
DCM 01-D-02.002	Suministro y colocación de recubrimientos de asfalto líquido con arrocillo para protección de	M2		
	taludes	21562		
DCM 01-D-02.003	Suministro y colocación de recubrimientos de arena-cemento para protección de taludes	M2		

DCM-01 3-6

COM #: DCM 01 - PREPARACIÓN DE SITIO ARCHIVO: DCM 01.XLS

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNID	CANT ORIGEN	PRECIO UNITARIO
DCM 01-D-02.004	Construcción de relleno compactado en secciones confinadas con piedra picada/grava menuda.	M3		
DCM 01-D-02.005	Incluye la carga y transporte del material	M2		
DCM 01-D-02.005	Suministro y colocación de recubrimiento para taludes con capa vegetal con enfajinado Suministro y colocación de recubrimiento para taludes con capa vegetal sin enfajinado	M2		
DCM 01-D-02.007	Suministro y colocación de recubrimiento para talidos con capa vegetar sin emajinado	M2		
DOM 01 D 02.007	Suministro e instalación de recubrimiento para la reforestación de taludes con uso de sistema	1412		
DCM 01-D-02.008	geomalla y fibra vegetal. Según especificaciones y planos del proyecto. Incluye suministro de semillas.	M2		
DCM 01-E	DRENAJE			
DCM 01-E-01	Tuberías de acero			
DCM 01-E-01.001	Instalación de tuberías de acero API 5L Gr. B, menores o iguales a 4" de diámetro, acabado			
DCW 01-E-01.001	galvanizado. Incluye la instalación de accesorios, codos, tees, etc.	М		
DCM 01-E-01.002	Instalación de tuberías de acero API 5L Gr. B, 6" de diámetro, acabado galvanizado. Incluye la	М		
DCW 01-E-01.002	instalación de accesorios, codos, tees, etc.	IVI		
DCM 01-E-01.003	Instalación de tuberías de acero API 5L Gr. B, 8" de diámetro, acabado galvanizado. Incluye la	M		
	instalación de accesorios, codos, tees, etc.			
DCM 01-E-01.004	Instalación de tuberías de acero API 5L Gr. B, 10" de diámetro, acabado galvanizado. Incluye la	M		
5 149. (6-1199115 1. 9-vol se 5262	instalación de accesorios, codos, tees, etc. Instalación de tuberías de acero API 5L Gr. B, 12" de diámetro, acabado galvanizado. Incluye la	15,110		
DCM 01-E-01.005	instalación de toberías de acero API 5E Gr. B, 12 de diametro, acabado garvanizado. Incluye la instalación de accesorios, codos, tees, etc.	M	1	
	Instalación de accesorios, codos, tees, etc. Instalación de tuberías de acero API 5L Gr. B, 14" de diámetro, acabado galvanizado. Incluye la	636		-
DCM 01-E-01.006	instalación de accesorios, codos, tees, etc.	M	1	
	Instalación de tuberías de acero API 5L Gr. B, 16" de diámetro, acabado galvanizado. Incluye la	2020		
DCM 01-E-01.007	instalación de accesorios, codos, tees, etc.	M		
DOM 04 E 04 000	Instalación de tuberías de acero API 5L Gr. B, 20" de diámetro, acabado galvanizado. Incluye la	**		
DCM 01-E-01.008	instalación de accesorios, codos, tees, etc.	М		
DCM 01-E-01 009	Instalación de tuberías de acero API 5L Gr. B, 24" de diámetro, acabado galvanizado. Incluye la	М		
DCW 01-E-01.009	instalación de accesorios, codos, tees, etc.	IVI		
DCM 01-E-01.010	Instalación de tuberías de acero API 5L Gr. B, 28" de diámetro, acabado galvanizado. Incluye la	M		
BOW OF E-01.010	instalación de accesorios, codos, tees, etc.			
DCM 01-E-01.011	Instalación de tuberías de acero API 5L Gr. B, 32" de diámetro, acabado galvanizado. Incluye la	M		
	instalación de accesorios, codos, tees, etc.	9550		:
BAN A4 E AA	Tuberías de concreto		_	
DCM 01-E-02 DCM 01-E-02.001	Suministro, transporte y colocación de tuberías de concreto menores a 4" de diámetro.	М	_	
DCM 01-E-02.001	Suministro, transporte y colocación de tuberías de concreto 6" de diámetro	M	_	-
DCM 01-E-02.003	Suministro, transporte y colocación de tuberías de concreto 8" de diámetro	M		
DCM 01-E-02.004	Suministro, transporte y colocación de tuberías de concreto 10" de diámetro	M		
DCM 01-E-02.005	Suministro, transporte y colocación de tuberías de concreto 12" de diámetro	М		
DCM 01-E-02.006	Suministro, transporte y colocación de tuberías de concreto 16" de diámetro	M		
DCM 01-E-02.007	Suministro, transporte y colocación de tuberías de concreto 18" de diámetro	M		
DCM 01-E-02.008	Suministro, transporte y colocación de tuberías de concreto 20" de diámetro	M		
DCM 01-E-02.009	Suministro, transporte y colocación de tuberías de concreto 21" de diámetro, tipo INOS CL-C-65	M		
ACCURATION OF THE PARTY OF THE	clase 4, con junta de goma.	2.60.1		
DCM 01-E-02.010	Suministro, transporte y colocación de tuberías de concreto 24" de diámetro	М		
DCM 01-E-02.011	Suministro, transporte y colocación de tuberías de concreto 27" de diámetro, tipo INOS CL-C-65	M	1	
	clase 4, con junta de goma.	300		
DCM 01-E-02.012	Suministro, transporte y colocación de tuberías de concreto 28" de diámetro	M		
DCM 01-E-02.013	Suministro, transporte y colocación de tuberías de concreto 32" de diámetro	М		
DCM 01-E-02.014	Suministro, transporte y colocación de tuberías de concreto 33" de diámetro, tipo INOS CL-C-65	M		
	clase 4, con junta de goma.		-	
DCM 01-E-02.015	Suministro, transporte y colocación de tuberías de concreto 36" de diámetro Suministro, transporte y colocación de tuberías de concreto 42" de diámetro, tipo INOS CL-C-65	М		
DCM 01-E-02.016	clase 4, con junta de goma.	M		
DCM 01-E-02.017	Suministro, transporte y colocación de tuberías de concreto 48" de diámetro, tipo INOS CL-C-65 clase 4, con junta de goma.	М		
DCM 01-E-03	Tuberías plásticas			
DCM 01-E-03.001	Suministro, transporte y colocación de tuberías de PVC menores a 2" de diámetro	M		
DCM 01-E-03.002	Suministro, transporte y colocación de tuberias de PVC 3" de diámetro	M		
DCM 01-E-03.003	Suministro, transporte y colocación de tuberías de PVC 4" de diámetro	М		
DCM 01-E-03.004	Suministro, transporte y colocación de tuberías de PVC 6" de diámetro	M		
DCM 01-E-03.005	Suministro, transporte y colocación de tuberías de PVC 8" de diámetro	M		
DCM 01-E-03,006	Suministro, transporte y colocación de tuberías de PVC 10" de diámetro	M		
DCM 01-E-03.007	Suministro, transporte y colocación de tuberías de PVC 12" de diámetro	M		
DCM 01-E-03.008	Suministro, transporte y colocación de tuberías de PVC 16" de diámetro	M		
DCM 01-E-04	EXCAVACIONES			
DCM 01-E-04.001	Excavación en tierra a máquina para obras de drenaje, con profundidad entre 0 y 1.50 m.	M3		
DCM 01-E-04.002	Excavación en tierra a máquina para obras de drenaje, con profundidad entre 1.5 y 3 m	M3		
DOM 01 E 01.00E	Excavación en tierra a maquina para obras de drenaje, con profundidad mayor de 3 m. Incluye	- 5000e177		
Charles and Control of the Control o		M3	1	ı
DCM 01-E-04.003	entibado y achique.			
Charles and Control of the Control o	entibado y achique. Excavación en tierra a mano para obras de drenaje, con profundidad entre 0 y 1,5 m	M3		
DCM 01-E-04.003		M3 M3		
DCM 01-E-04.003 DCM 01-E-04.004	Excavación en tierra a mano para obras de drenaje, con profundidad entre 0 y 1,5 m			

DCM-01 4-6

COM #: DCM 01 - PREPARACIÓN DE SITIO ARCHIVO: DCM 01.XLS

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNID	CANT ORIGEN	PRECIO UNITARIO
DCM 01-E-04.008	Excavación en tierra a mano para zanjas con profundidad mayor a 3,0 m.	M3		
DCM 01-E-05	TRANSPORTE DE MATERIAL			
DCM 01-E-05.001	Carga a máquina, transporte y bote del material proveniente de la excavación para obras de	M3		
	drenaje hasta una distancia de 5Km Carga a máquina, transporte y bote del material proveniente de la excavación para obras de	1.00000		
DCM 01-E-05.002	drenaje hasta una distancia de 10Km	М3		
DCM 01-E-05.003	Carga a máquina, transporte y bote del material proveniente de la excavación para obras de drenaje hasta una distancia de 20Km	M3		
DCM 01-E-05.004	Carga a mano, transporte y bote del material proveniente de la excavación para obras de	МЗ		
	drenaje hasta una distancia de 5Km Carga a mano, transporte y bote del material proveniente de la excavación para obras de	11.5740.00		
DCM 01-E-05.005	drenaje hasta una distancia de 10Km	М3		
DCM 01-E-05.006	Carga a mano, transporte y bote del material proveniente de la excavación para obras de drenaje hasta una distancia de 20Km	M3		
DCM 01-E-05.007	Carga y transporte a máquina de material proveniente del área de préstamo	M3		
DCM 01-E-06	RELLENO COMPACTADO			
DCM 01-E-06.001	Construcción de relleno compactado en secciones confinadas con material de préstamo para	M3		
	obras de drenaje. Incluye la carga y transporte del material Construcción de relleno compactado en secciones confinadas con material de sitio para obras	1.05570		
DCM 01-E-06.002	de drenaje. Incluye la carga y transporte del material	МЗ		
DCM 01-E-06.003	Construcción de relleno compactado en secciones confinadas con arena para obras de drenaje. Incluye la carga y transporte del material	M3		
DCM 01-E-06.004	Construcción de relleno compactado en secciones confinadas con arena cemento para obras	МЗ		
	de drenaje. Excluye la carga y transporte del material Construcción de relleno compactado en secciones confinadas con material granular para obras	1000		
DCM 01-E-06.005	de drenaje. Excluye la carga y transporte del material	M3		
DCM 01-E-07	CATCH BASINS Y TANQUILLAS.			_
DCM 01-E-07	Suministro y colocación de concreto fc=210 kg/cm2 a los 28 días para tanquillas. Excluye el	M3		-
DCW 01-E-07.001	refuerzo metálico y el encofrado.	IVIS		
DCM 01-E-07.002	Suministro y colocación de concreto fc=250 kg/cm2 a los 28 días para tanquillas. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3		
DCM 01-E-07.003	Suministro y colocación de concreto fc=210 kg/cm2 a los 28 días para bocas de visita. Excluye	M3		
DCM 01-E-07.004	el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto fc=250 kg/cm2 a los 28 días para bocas de visita. Excluye	M3		
DCM 01-E-07.004	el refuerzo metálico y el encofrado.	IVIS		
DCM 01-E-08	CANALES TRAPEZOIDALES			
DCM 01-E-08.001	Suministro y colocación de concreto fc=210 kg/cm2 a los 28 días canales trapezoidales.	МЗ		
DCM 01-E-08.002	Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto fc=250 kg/cm2 a los 28 días canales trapezoidales.	МЗ		-2
DCM 01-E-06,002	Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	IVIS		
DCM 01-E-09	CANALES RECTANGULARES			
DCM 01-E-09.001	Suministro y colocación de concreto fc=210 kg/cm2 a los 28 días canales rectángulares. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	МЗ		
DCM 01-E-09.002	Suministro y colocación de concreto fc=250 kg/cm2 a los 28 días canales rectángulares.	M3		
DCM 01-E-09.002	Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	IVIS		
DCM 01-E-10	OBRAS PREPARATORIA DE DRENAJE			
DCM 01-E-10.001	Suministro, transporte, preparación y colocación de barras de acero de refuerzo	KG		
DOM 04 E 40 000	Fy=4200kg/cm2, para Obras de Drenaje. Suministro, transporte, preparación y colocación de malla electro soldada Fy=5000kg/cm2, para	KO.		
DCM 01-E-10.002	Obras de Drenaje. Suministro, transporte, preparación y colocación de encofrado para obras de Drenaje, tipo recto,	KG		
DCM 01-E-10.003	acabado corriente	M2		
DCM 01-E-10.004	Suministro y colocación base de piedra picada para obras de drenaje	M3		
DCM 01-E-10.005 DCM 01-E-10.006	Suministro y colocación de concreto pobre f c=100 Kg/cm2 para obras de drenaje. Suministro y colocación de concreto pobre f c=120 Kg/cm2 para obras de drenaje.	M3 M3		
DCM 01-E-10.006	Suministro y colocación de concreto pobre fic=120 Kg/cm2 para obras de drenaje. Suministro y colocación de concreto pobre fic=135 Kg/cm2 para obras de drenaje.	M3	_	
DCM 01-E-10.007	Suministro y colocación de concreto pobre f c=130 kg/cm2 para obras de drenaje.	M3		
	Suministro y occasion de destación de marcos metálicos para apoyo de tapas embebidos en			
DCM 01-E-10,009	concreto.	KG	1	
DCM 01-E-10.010	Suministro, fabricación e instalación de rejilla para tapas. Incluye los angulares para refuerzo.	KG		
DCM 01-E-10.011	Suministro, fabricación e instalación de lámina metálica estriada para tapas. Incluye los angulares para refuerzo.	KG		
	Suministro, fabricación e instalación de grating tipo G1, acabado galvanizado en caliente, con			
DCM 01-E-10.012	los detalles y materiales que indiquen las Especificaciones Técnicas particulares y/o planos de	Kg		
	proyecto Suministro, fabricación e instalación de grating tipo G2, acabado galvanizado en caliente, con			-
Annual Manager and Annual Annu	los detalles y materiales que indiquen las Especificaciones Técnicas particulares y/o planos de	Kg		
DCM 01-E-10.013				
	proyecto	N4		
DCM 01-E-10.013 DCM 01-E-10.014 DCM 01-E-10.015		M M		

DCM-01 5-6

COM #: DCM 01 - PREPARACIÓN DE SITIO ARCHIVO: DCM 01.XLS

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNID	CANT ORIGEN	PRECIO UNITARIO
DCM 01-E-10.017	Suministro e instalación de tapón de registro circular, de acero Dia=6" para aguas contaminadas	UNI		
DCM 01-E-10.018	Suministro e instalación de tapón de registro circular, de acero Dia=8" para aguas contaminadas	UNI		
DCM 01-E-10.019	Suministro, transporte y colocación de tapas en hierro fundido pesado tipo INOS. Incluye marco y pernos.	UNI		
DCM 01-E-10.020	Suministro, transporte y colocación de tapas en hierro fundido liviano tipo INOS. Incluye marco y pernos.	UNI		
DCM 01-E-10.021	Construcción de postes de defensa con tubería de acero, diámetro 4*, rellena de concreto pobre y acabado según especificaciones y planos de proyecto. Incluye la fundación del poste de	UNI		
DCM 01-F	ACABADOS			
DCM 01-F-01.001	Suministro y colocación de concreto fc =210 kg/cm2 a los 28 días para aceras, acabado cepillado. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	М3		
DCM 01-F-01.002	Suministro y colocación de concreto fc =210 kg/cm2 a los 28 días para losas, acabado cepillado. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	М3		
DCM 01-F-01.003	Construcción de relleno compactado en secciones confinadas con piedra picada/grava menuda. Incluye la carga y transporte del material	МЗ		
DCM 01-F-01.004	Suministro y colocación de brocales de concreto, f'c=210 kg/cm2. Incluye todos los materiales para la construcción del mismo.	МЗ		
DCM 01-F-01.005	Suministro, transporte, preparación y colocación de malla electro soldada Fy=5000 kg/cm2, para Obras de Infraestructura	KG		
DCM 01-F-01.006	Suministro, transporte, preparación y colocación de encofrado para obras de infraestructura, tipo recto, acabado corriente	M2		
DCM 01-G	URBANISMO			
DCM 01-G-01.001	Suministro y colocación de árboles de sombra con equipo manual, incluye el suministro y colocación de tierra negra abonada.	UNI		
DCM 01-G-01.002	Suministro y colocación de grama Pelo de Indio, con un espesor de tierra abonada de 10 cm.	M2		
DCM 01-G-01.003	Suministro y colocación de grama San Agustín, con un espesor de tierra abonada de 10 cm.	M2		

EMPRESA CONSULTORA DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL

CLIENTE:	
PROYECTO:	
PAIS:	

COM #: DCM 02 - OBRAS CIVILES ARCHIVO: DCM 02.XLS

	DESCRIPCION	UNID	CANT ORIGEN	PRECIO UNITARIO
DCM 02-A	MOVIMIENTO DE TIERRA PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA			
DCM 02-A-01	EXCAVACIONES	1.40		
DCM 02-A-01.001 DCM 02-A-01.002	Excavación en tierra a máquina para asiento de fundaciones, con profundidad entre 0 y 1.50 m Excavación en tierra a máquina para asiento de fundaciones, con profundidad entre 1.5 y 3 m	M3 M3		
Service in the service of the servic	Excavación en tierra a maquina para asiento de fundaciones, con profundidad entre 1.5 y 3 m.			
DCM 02-A-01.003	Incluye entibado y achique.	M3		
DCM 02-A-01.004	Excavación en tierra a mano para asiento de fundaciones, con profundidad entre 0 y 1,5 m	M3		
DCM 02-A-01.005	Excavación en tierra a mano para asiento de fundaciones, con profundidad entre1,5 y 3,0 m	M3		
DCM 02-A-02	TRANSPORTE DE MATERIAL			
The Milliand Total State of Market	Carga a máquina, transporte y bote del material proveniente de la excavación para asiento de	140		
DCM 02-A-02.001	fundaciones hasta una distancia de 5Km	M3		
DCM 02-A-02.002	Carga a máquina, transporte y bote del material proveniente de la excavación para asiento de	M3		
50111 0271 02.002	fundaciones hasta una distancia de 10Km			
DCM 02-A-02.003	Carga a máquina, transporte y bote del material proveniente de la excavación para asiento de fundaciones hasta una distancia de 20Km	M3		
DCM 02-A-02.004	Carga a mano, transporte y bote del material proveniente de la excavación para asiento de	M3		
DCM 02-A-02.004	fundaciones hasta una distancia de 5Km	IVIS		
DCM 02-A-02.005	Carga a mano, transporte y bote del material proveniente de la excavación para asiento de	МЗ		
	fundaciones hasta una distancia de 10Km Carga a mano, transporte y bote del material proveniente de la excavación para asiento de			
DCM 02-A-02.006	fundaciones hasta una distancia de 20Km	M3		
DCM 02-A-02.007	Carga y transporte a máquina de material proveniente del área de préstamo	M3		
DCM 02-A-03	RELLENO COMPACTADO			
DCM 02-A-03.001	Construcción de relleno compactado en secciones confinadas con material de préstamo para asiento de fundaciones. Incluye la carga y transporte del material	M3		
DCM 02-A-03.002	Construcción de relleno compactado en secciones confinadas con material de sitio para asiento	M3		-
DCW 02-A-03.002	de fundaciones. Incluye la carga y transporte del material	IVIS		
DCM 02-A-03.003	Construcción de relleno compactado en secciones confinadas con arena para asiento de fundaciones. Incluye la carga y transporte del material	M3		l
	Construcción de relleno compactado en secciones confinadas con arena cemento para asiento			
DCM 02-A-03.004	de fundaciones. Excluye la carga y transporte del material	M3		
DCM 02-A-03.005	Construcción de relleno compactado en secciones confinadas con material granular para asiento de fundaciones. Excluye la carga y transporte del material	M3		
DCM 02 P				
DCM 02-B	CONCRETO			:
DCM 02-B DCM 02-B-01				
DCM 02-B-01 DCM 02-B-01.001	CONCRETO BASE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Suministro y colocación de concreto pobre f c=100 Kg/cm2 para obras de infraestructura.	M3		
DCM 02-B-01 DCM 02-B-01.001 DCM 02-B-01.002	CONCRETO BASE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Suministro y colocación de concreto pobre f c=100 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=120 Kg/cm2 para obras de infraestructura.	M3		
DCM 02-B-01 DCM 02-B-01.001 DCM 02-B-01.002 DCM 02-B-01.003	CONCRETO BASE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Suministro y colocación de concreto pobre f c=100 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=120 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=135 Kg/cm2 para obras de infraestructura.	M3 M3		
DCM 02-B-01 DCM 02-B-01.001 DCM 02-B-01.002 DCM 02-B-01.003 DCM 02-B-01.004	BASE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Suministro y colocación de concreto pobre f c=100 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=120 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=135 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=140 Kg/cm2 para obras de infraestructura.	M3 M3 M3		
DCM 02-B-01 DCM 02-B-01.001 DCM 02-B-01.002 DCM 02-B-01.003 DCM 02-B-01.004 DCM 02-B-01.005	BASE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Suministro y colocación de concreto pobre f c=100 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=120 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=135 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=140 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de granzón natural para obras de infraestructura.	M3 M3 M3 M3		
DCM 02-B-01 DCM 02-B-01.001 DCM 02-B-01.002 DCM 02-B-01.003 DCM 02-B-01.004 DCM 02-B-01.005	BASE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Suministro y colocación de concreto pobre f c=100 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=120 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=135 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=140 Kg/cm2 para obras de infraestructura.	M3 M3 M3		
DCM 02-B-01 DCM 02-B-01.001 DCM 02-B-01.002 DCM 02-B-01.003 DCM 02-B-01.004 DCM 02-B-01.005 DCM 02-B-01.006	BASE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Suministro y colocación de concreto pobre f c=100 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=130 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=135 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=140 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de granzón natural para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de piedra picada para obras de infraestructura.	M3 M3 M3 M3		
DCM 02-B-01 DCM 02-B-01.001 DCM 02-B-01.002 DCM 02-B-01.003 DCM 02-B-01.004 DCM 02-B-01.005 DCM 02-B-01.006	BASE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Suministro y colocación de concreto pobre f c=100 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=120 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=135 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=140 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=140 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de granzón natural para obras de infraestructura. CONCRETO EN FUNDACIÓN	M3 M3 M3 M3 M3		
	BASE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Suministro y colocación de concreto pobre f c=100 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=130 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=135 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=140 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de granzón natural para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de piedra picada para obras de infraestructura. CONCRETO EN FUNDACIÓN Suministro y colocación de concreto f c = 280 kg/cm2 a los 28 dias para muros. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3 M3 M3 M3		
DCM 02-B-01 DCM 02-B-01.001 DCM 02-B-01.002 DCM 02-B-01.003 DCM 02-B-01.003 DCM 02-B-01.005 DCM 02-B-01.006 DCM 02-B-01.006 DCM 02-B-02.001	BASE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Suministro y colocación de concreto pobre f c=100 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=120 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=135 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=140 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de granzón natural para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de piedra picada para obras de infraestructura. CONCRETO EN FUNDACIÓN Suministro y colocación de concreto f c = 280 kg/cm2 a los 28 dias para muros. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c = 210 kg/cm2 a los 28 dias para bloques octogonales.	M3 M3 M3 M3 M3 M3		
DCM 02-B-01 DCM 02-B-01.001 DCM 02-B-01.002 DCM 02-B-01.003 DCM 02-B-01.004 DCM 02-B-01.005 DCM 02-B-01.006	BASE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Suministro y colocación de concreto pobre f c=100 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=120 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=135 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=140 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de granzón natural para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de piedra picada para obras de infraestructura. CONCRETO EN FUNDACIÓN Suministro y colocación de concreto f c = 280 kg/cm2 a los 28 días para muros. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c = 210 kg/cm2 a los 28 días para bloques octogonales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3 M3 M3 M3 M3		
DCM 02-B-01 DCM 02-B-01.001 DCM 02-B-01.002 DCM 02-B-01.003 DCM 02-B-01.005 DCM 02-B-01.005 DCM 02-B-01.006 DCM 02-B-01.006	BASE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Suministro y colocación de concreto pobre f c=100 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=120 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=135 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=140 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de granzón natural para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de piedra picada para obras de infraestructura. CONCRETO EN FUNDACIÓN Suministro y colocación de concreto f c = 280 kg/cm2 a los 28 dias para muros. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c = 210 kg/cm2 a los 28 dias para bloques octogonales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=250 Kg/cm2 a los 28 dias para bloques octogonales.	M3 M3 M3 M3 M3 M3		
DCM 02-B-01 DCM 02-B-01.001 DCM 02-B-01.002 DCM 02-B-01.003 DCM 02-B-01.003 DCM 02-B-01.005 DCM 02-B-01.006 DCM 02-B-02.006 DCM 02-B-02.001 DCM 02-B-02.002 DCM 02-B-02.003	BASE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Suministro y colocación de concreto pobre f c=100 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=120 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=135 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=140 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de granzón natural para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de piedra picada para obras de infraestructura. CONCRETO EN FUNDACIÓN Suministro y colocación de concreto f c = 280 kg/cm2 a los 28 días para muros. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c = 210 kg/cm2 a los 28 días para bloques octogonales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3		
DCM 02-B-01 DCM 02-B-01.001 DCM 02-B-01.002 DCM 02-B-01.003 DCM 02-B-01.004 DCM 02-B-01.005 DCM 02-B-01.006 DCM 02-B-02.001 DCM 02-B-02.001	BASE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Suministro y colocación de concreto pobre f c=100 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=120 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=135 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=140 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de granzón natural para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de piedra picada para obras de infraestructura. CONCRETO EN FUNDACIÓN Suministro y colocación de concreto f c = 280 kg/cm2 a los 28 dias para muros. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c = 210 kg/cm2 a los 28 dias para bloques octogonales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=250 Kg/cm2 a los 28 dias para bloques octogonales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=210 kg/cm2 a los 28 dias para bloques octogonales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=210 kg/cm2 a los 28 dias para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3		
DCM 02-B-01 DCM 02-B-01.001 DCM 02-B-01.002 DCM 02-B-01.003 DCM 02-B-01.005 DCM 02-B-01.005 DCM 02-B-01.006 DCM 02-B-02.001 DCM 02-B-02.001 DCM 02-B-02.002 DCM 02-B-02.003	BASE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Suministro y colocación de concreto pobre f c=100 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=130 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=135 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=135 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de granzón natural para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de piedra picada para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de piedra picada para obras de infraestructura. CONCRETO EN FUNDACIÓN Suministro y colocación de concreto f c = 280 kg/cm2 a los 28 días para muros. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c = 210 kg/cm2 a los 28 días para bloques octogonales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=250 Kg/cm2 a los 28 días para bloques octogonales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=210 kg/cm2 a los 28 días para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=210 kg/cm2 a los 28 días para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3		
DCM 02-B-01 DCM 02-B-01.001 DCM 02-B-01.002 DCM 02-B-01.003 DCM 02-B-01.005 DCM 02-B-01.005 DCM 02-B-02.005 DCM 02-B-02.001 DCM 02-B-02.002 DCM 02-B-02.003 DCM 02-B-02.003 DCM 02-B-02.004 DCM 02-B-02.004	BASE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Suministro y colocación de concreto pobre f c=100 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=120 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=135 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=140 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de granzón natural para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de piedra picada para obras de infraestructura. CONCRETO EN FUNDACIÓN Suministro y colocación de concreto f c = 280 kg/cm2 a los 28 dias para muros. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c = 210 kg/cm2 a los 28 dias para bloques octogonales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=250 Kg/cm2 a los 28 dias para bloques octogonales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=250 Kg/cm2 a los 28 dias para bloques octogonales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=250 Kg/cm2 a los 28 dias para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=210 kg/cm2 a los 28 dias para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=250 kg/cm2 a los 28 dias para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3		
DCM 02-B-01 DCM 02-B-01.001 DCM 02-B-01.002 DCM 02-B-01.003 DCM 02-B-01.005 DCM 02-B-01.005 DCM 02-B-01.006 DCM 02-B-02.001 DCM 02-B-02.001 DCM 02-B-02.002 DCM 02-B-02.003	BASE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Suministro y colocación de concreto pobre f c=100 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=120 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=135 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=140 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de granzón natural para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de piedra picada para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de piedra picada para obras de infraestructura. CONCRETO EN FUNDACIÓN Suministro y colocación de concreto f c = 280 kg/cm2 a los 28 días para muros. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c = 210 kg/cm2 a los 28 días para bloques octogonales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=210 kg/cm2 a los 28 días para bloques octogonales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=210 kg/cm2 a los 28 días para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=250 kg/cm2 a los 28 días para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=250 kg/cm2 a los 28 días para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3		
DCM 02-B-01 DCM 02-B-01.001 DCM 02-B-01.002 DCM 02-B-01.003 DCM 02-B-01.003 DCM 02-B-01.005 DCM 02-B-01.006 DCM 02-B-02.001 DCM 02-B-02.001 DCM 02-B-02.002 DCM 02-B-02.003 DCM 02-B-02.004 DCM 02-B-02.004 DCM 02-B-02.004	BASE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Suministro y colocación de concreto pobre f c=100 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=120 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=135 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=140 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de granzón natural para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de piedra picada para obras de infraestructura. CONCRETO EN FUNDACIÓN Suministro y colocación de concreto f c = 280 kg/cm2 a los 28 dias para muros. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c = 210 kg/cm2 a los 28 dias para bloques octogonales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=250 Kg/cm2 a los 28 dias para bloques octogonales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=250 Kg/cm2 a los 28 dias para bloques octogonales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=250 Kg/cm2 a los 28 dias para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=210 kg/cm2 a los 28 dias para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=250 kg/cm2 a los 28 dias para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3		
DCM 02-B-01 DCM 02-B-01.001 DCM 02-B-01.002 DCM 02-B-01.003 DCM 02-B-01.005 DCM 02-B-01.005 DCM 02-B-02.005 DCM 02-B-02.001 DCM 02-B-02.002 DCM 02-B-02.003 DCM 02-B-02.003 DCM 02-B-02.004 DCM 02-B-02.004	BASE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Suministro y colocación de concreto pobre f c=100 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=120 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=135 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=140 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de granzón natural para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de piedra picada para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de piedra picada para obras de infraestructura. CONCRETO EN FUNDACIÓN Suministro y colocación de concreto f c = 280 kg/cm2 a los 28 días para muros. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c = 210 kg/cm2 a los 28 días para bloques octogonales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=210 kg/cm2 a los 28 días para bloques octogonales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=210 kg/cm2 a los 28 días para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=250 kg/cm2 a los 28 días para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=250 kg/cm2 a los 28 días para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=250 kg/cm2 a los 28 días para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=250 kg/cm2 a los 28 días para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=250 kg/cm2 a los 28 días para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=250 kg/cm2 a los 28 días para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3		
DCM 02-B-01 DCM 02-B-01.001 DCM 02-B-01.002 DCM 02-B-01.003 DCM 02-B-01.003 DCM 02-B-01.005 DCM 02-B-01.006 DCM 02-B-02.001 DCM 02-B-02.001 DCM 02-B-02.002 DCM 02-B-02.003 DCM 02-B-02.003 DCM 02-B-02.004 DCM 02-B-02.005	BASE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Suministro y colocación de concreto pobre f c=100 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=130 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=135 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=136 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de granzón natural para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de piedra picada para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de piedra picada para obras de infraestructura. CONCRETO EN FUNDACIÓN Suministro y colocación de concreto f c = 280 kg/cm2 a los 28 dias para muros. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c = 210 kg/cm2 a los 28 dias para bloques octogonales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=250 Kg/cm2 a los 28 dias para bloques octogonales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=210 kg/cm2 a los 28 dias para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=250 kg/cm2 a los 28 dias para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=280 kg/cm2 a los 28 dias para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=280 kg/cm2 a los 28 dias para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=280 kg/cm2 a los 28 dias para culverts (altura <= 3.0 m). Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=280 kg/cm2 a los 28 dias para culverts (altura <= 3.0 m). Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3		
DCM 02-B-01 DCM 02-B-01.001 DCM 02-B-01.002 DCM 02-B-01.003 DCM 02-B-01.003 DCM 02-B-01.005 DCM 02-B-01.006 DCM 02-B-02.001 DCM 02-B-02.001 DCM 02-B-02.002 DCM 02-B-02.003 DCM 02-B-02.004 DCM 02-B-02.004 DCM 02-B-02.004	BASE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Suministro y colocación de concreto pobre f c=100 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=136 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=135 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=135 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=140 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de granzón natural para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de piedra picada para obras de infraestructura. CONCRETO EN FUNDACIÓN Suministro y colocación de concreto f c = 280 kg/cm2 a los 28 días para muros. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c = 210 kg/cm2 a los 28 días para bloques octogonales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=250 Kg/cm2 a los 28 días para bloques octogonales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=210 kg/cm2 a los 28 días para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=250 kg/cm2 a los 28 días para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=280 kg/cm2 a los 28 días para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=280 kg/cm2 a los 28 días para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=280 kg/cm2 a los 28 días para culverts (altura <= 3.0 m). Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=280 kg/cm2 a los 28 días para culverts (altura <= 3.0 m). Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3		
DCM 02-B-01 DCM 02-B-01.001 DCM 02-B-01.002 DCM 02-B-01.003 DCM 02-B-01.003 DCM 02-B-01.005 DCM 02-B-01.006 DCM 02-B-02.001 DCM 02-B-02.001 DCM 02-B-02.002 DCM 02-B-02.003 DCM 02-B-02.003 DCM 02-B-02.004 DCM 02-B-02.005	BASE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Suministro y colocación de concreto pobre f c=100 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=120 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=135 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=135 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=140 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de granzón natural para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de piedra picada para obras de infraestructura. CONCRETO EN FUNDACIÓN Suministro y colocación de concreto f c = 280 kg/cm2 a los 28 días para muros. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c = 210 kg/cm2 a los 28 días para bloques octogonales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=210 kg/cm2 a los 28 días para bloques octogonales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=210 kg/cm2 a los 28 días para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=250 kg/cm2 a los 28 días para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=250 kg/cm2 a los 28 días para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=250 kg/cm2 a los 28 días para cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=250 kg/cm2 a los 28 días para culverts (altura <= 3.0 m). Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=280 kg/cm2 a los 28 días para culverts (altura <= 3.0 m). Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=210 kg/cm2 a los 28 días para culverts (altura <= 3.0 m). Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3		
DCM 02-B-01 DCM 02-B-01.001 DCM 02-B-01.002 DCM 02-B-01.003 DCM 02-B-01.003 DCM 02-B-01.005 DCM 02-B-01.006 DCM 02-B-02.001 DCM 02-B-02.002 DCM 02-B-02.004 DCM 02-B-02.005 DCM 02-B-02.005 DCM 02-B-02.006 DCM 02-B-02.006	BASE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Suministro y colocación de concreto pobre f c=100 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=136 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=135 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=135 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=140 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de granzón natural para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de piedra picada para obras de infraestructura. CONCRETO EN FUNDACIÓN Suministro y colocación de concreto f c = 280 kg/cm2 a los 28 días para muros. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c = 210 kg/cm2 a los 28 días para bloques octogonales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=250 Kg/cm2 a los 28 días para bloques octogonales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=210 kg/cm2 a los 28 días para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=250 kg/cm2 a los 28 días para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=280 kg/cm2 a los 28 días para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=280 kg/cm2 a los 28 días para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=280 kg/cm2 a los 28 días para culverts (altura <= 3.0 m). Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=280 kg/cm2 a los 28 días para culverts (altura <= 3.0 m). Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3 M		
DCM 02-B-01 DCM 02-B-01.001 DCM 02-B-01.002 DCM 02-B-01.003 DCM 02-B-01.005 DCM 02-B-01.006 DCM 02-B-01.006 DCM 02-B-02.001 DCM 02-B-02.002 DCM 02-B-02.003 DCM 02-B-02.004 DCM 02-B-02.004 DCM 02-B-02.005 DCM 02-B-02.004	BASE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Suministro y colocación de concreto pobre f c=100 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=130 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=135 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación de concreto pobre f c=135 Kg/cm2 para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de granzón natural para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de piedra picada para obras de infraestructura. Suministro y colocación base de piedra picada para obras de infraestructura. CONCRETO EN FUNDACIÓN Suministro y colocación de concreto f c = 280 kg/cm2 a los 28 dias para muros. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c = 210 kg/cm2 a los 28 dias para bloques octogonales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=250 kg/cm2 a los 28 dias para bloques octogonales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=210 kg/cm2 a los 28 dias para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=250 kg/cm2 a los 28 dias para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=280 kg/cm2 a los 28 dias para Cabezales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=280 kg/cm2 a los 28 dias para culverts (altura <= 3.0 m). Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=280 kg/cm2 a los 28 dias para culverts (altura <= 3.0 m). Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=280 kg/cm2 a los 28 dias para culverts (altura <= 3.0 m). Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto f c=280 kg/cm2 a los 28 dias para culverts (altura <= 3.0 m). Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3 M3		

DCM-02 1-3

COM #: DCM 02 - OBRAS CIVILES ARCHIVO: DCM 02.XLS

PARTIDA	DESCRIPCION	UNID	CANT ORIGEN	PRECIO UNITARIO
DCM 02-B-02.012	Suministro y colocación de concreto fc= 210 kg/cm2 a los 28 días para anillo de tanques. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3		
DCM 02-B-02.013	Suministro y colocación de concreto fc =250 kg/cm2 a los 28 días para anillo de tanques. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3		
DCM 02-B-02.014	Suministro y colocación de concreto fc =280 kg/cm2 a los 28 días para anillo de tanques. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3		
DCM 02-B-02.015	Suministro y colocación de concreto fc = 210 kg/cm2 a los 28 días para Losas. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	МЗ		
DCM 02-B-02.016	Suministro y colocación de concreto fc=250 kg/cm2 a los 28 días para Losas. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	МЗ		
DCM 02-B-02.017	Suministro y colocación de concreto fc=280 kg/cm2 a los 28 días para Losas. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3		
DCM 02-B-02.018	Suministro y colocación de concreto hidrófugo fc= 210 kg/cm2 a los 28 días para vaciado de pits (altura <= 3.0 m). Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3		
DCM 02-B-02.019	Suministro y colocación de concreto hidrófugo fc =280 kg/cm2 a los 28 días para vaciado de pits (altura > 3.0 m). Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	МЗ		- 100
DCM 02-B-02.020	Suministro y colocación de concreto f'c=210 kg/cm2 a los 28 días para Vigas de riostra. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	МЗ		
DCM 02-B-02.021	Suministro y colocación de concreto fc=250 kg/cm2 a los 28 días para Vigas de riostra. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	МЗ		
DCM 02-B-02.022	Suministro y colocación de concreto fc=280 kg/cm2 a los 28 días para Vigas de riostra. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3		
DCM 02-B-02.023	Suministro y colocación de concreto fc=210 kg/cm2 a los 28 días para Zapatas octogonales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	МЗ		
DCM 02-B-02.024	Suministro y colocación de concreto fc=250 kg/cm2 a los 28 días para Zapatas octogonales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	МЗ		
DCM 02-B-02.025	Suministro y colocación de concreto fc=280 kg/cm2 a los 28 días para Zapatas octogonales. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	МЗ		
DCM 02-B-02.026	Suministro y colocación de concreto fc= 210 kg/cm2 a los 28 días para Zapatas aisladas. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3		
DCM 02-B-02.027	Suministro y colocación de concreto fc =250 kg/cm2 a los 28 días para Zapatas aisladas. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3		
DCM 02-B-02.028	Suministro y colocación de concreto fc =280 kg/cm2 a los 28 días para Zapatas aisladas. Excluye el refuerzo métálico y el encofrado.	M3		
DCM 02-B-02.029	Suministro, transporte, preparación y colocación de encofrado para obras de infraestructura,	M2		
DCM 02-B-02.030	tipo recto, acabado corriente Suministro, transporte, preparación y colocación de acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2, para	KG		
DCM 02-B-02.031	Obras de Infraestructura Suministro, transporte, preparación y colocación de malla electro soldada Fy=5000 kg/cm2, para Obras de Infraestructura	KG		
DOM 00 D 00		157 5412		
DCM 02-B-03	CONCRETO EN ELEVACIÓN Suministro, transporte y colocación de concreto fc=210 kg/cm2 a los 28 días para losa maciza,	********		
DCM 02-B-03.001	 e= 10cm, acabado corriente. Incluye todos los materiales necesarios para su colocación y excluye el refuerzo metálico y el encofrado. 	M3		
DCM 02-B-03.002	Suministro, transporte y colocación de concreto fc=250 kg/cm2 a los 28 días para losa maciza, e= 10cm, acabado corriente. Incluye todos los materiales necesarios para su colocación y excluye el refuerzo metálico y el enco	МЗ		
DCM 02-B-03.003	Suministro, transporte y colocación de concreto fc=210 kg/cm2 a los 28 días para losa maciza, e= 15cm, acabado corriente. Incluye todos los materiales necesarios para su colocación y excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3		
DCM 02-B-03.004	Suministro, transporte y colocación de concreto fc=250 kg/cm2 a los 28 días para losa maciza, e= 15cm, acabado corriente. Incluye todos los materiales necesarios para su colocación y excluye el refuerzo metálico y el enco	МЗ		
DCM 02-B-03.005	Suministro, transporte y colocación de concreto F'c=210 kg/cm2 a los 28 días para superestructura, vaciado hasta una altura máxima de 10.00 m, medidos desde la cara superior de la zapata ó placa de fundación. Incluye todos los materiales necesarios para su colocación. Excluye el encofrado y el acero de refuerzo.	МЗ		
DCM 02-B-03.006	Suministro, transporte y colocación de concreto F'c=210 kg/cm2 a los 28 días para superestructura, vaciado hasta una altura máxima de 10.00 m, medidos desde la cara superior de la zapata ó placa de fundación. Incluye todos los materiales necesarios para su colocación. Excluye el encofrado y el acero de refuerzo.	МЗ		
DCM 02-B-03.007	Suministro, transporte y colocación de concreto F'c=210 kg/cm2 a los 28 días para superestructura, vaciado a una altura superior a los 10.00 m, medidos desde la cara superior de la zapata ó placa de fundación. Incluye todos los materiales necesarios para su colocación. Excluye el encofrado y el acero de refuerzo.	МЗ		
DCM 02-B-03.008	Suministro, transporte y colocación de concreto F'c=280 kg/cm2 a los 28 días para superestructura, vaciado a una altura superior a los 10.00 m, medidos desde la cara superior de la zapata ó placa de fundación. Incluye todos los materiales necesarios para su colocación. Excluye el encofrado y el acero de refuerzo.	МЗ		
DCM 02-B-03.009	Suministro, transporte, preparación y colocación de acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2, para superestructuras.	KG		
DCM 02-B-03.010	Suministro, transporte, preparación y colocación de encofrado para superestructura, tipo recto, acabado corriente.	M2		
DCM 02-B-04	DURMIENTES DE CONCRETO			
DCM 02-B-04.001	Suministro y colocación de concreto f'c= 210 kg/cm2 a los 28 días para durmientes. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3		

DCM-02 2-3

COM #: DCM 02 - OBRAS CIVILES ARCHIVO: DCM 02.XLS

PARTIDA	DESCRIPCION	UNID	CANT ORIGEN	PRECIO UNITARIO
DCM 02-B-04.002	Suministro y colocación de concreto f'c= 250 kg/cm2 a los 28 días para durmientes. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	МЗ		
DCM 02-B-04.003	Suministro y colocación de concreto fc= 280 kg/cm2 a los 28 días para durmientes. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3		
DCM 02-B-04.004	Suministro, transporte, preparación y colocación de acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2, para Obras de Infraestructura	KG		
DCM 02-B-04.005	Suministro, transporte, preparación y colocación de encofrado para obras de infraestructura, tipo recto, acabado corriente	M2		
DCM 02-B-04.006	Instalación de durmientes de concreto prefabricado f c=210 kg/cm2 a los 28 días. Incluye replanteo en sitio, así como todos los materiales necesarios para su instalación, según los planos y especificaciones del proyecto.	UNI		
DCM 02-B-04.007	Suministro e Instalación de durmientes de concreto prefabricado f c=210 kg/cm2 a los 28 días, Incluye todos los materiales necesarios para su fabricación, replanteo en sitio, así como todos los materiales necesarios para su instalación, según los planos y especificaciones del proyecto.	UNI		
DCM 02-B-04.008	Instalación de durmientes de concreto prefabricado f'c=250 kg/cm2 a los 28 días. Incluye replanteo en sitio, así como todos los materiales necesarios para su instalación, según los planos y especificaciones del proyecto.	UNI		
DCM 02-B-04,009	Suministro e Instalación de durmientes de concreto prefabricado f c=250 kg/cm2 a los 28 días. Incluye todos los materiales necesarios para su fabricación, replanteo en sitio, asi como todos los materiales necesarios para su instalación, según los planos y especificaciones del proyecto.	UNI		
DCM 02-C	PILOTES		10)	
DCM 02-C-01	PILOTES DE CONCRETO HINCADOS			
DCM 02-C-01	Construcción de pilotes hincados. D= 0,45 m x Long= 6,00 m, con concreto fc= 210 kg/cm2 a	М		
DCM 02-C-01.002	los 28 días Construcción de pilotes hincados. D= 0,45 m x Long= 12,00 m, con concreto fc= 280 kg/cm2 a	м		
DCM 02-C-01.003	los 28 días Construcción de pilotes hincados. D= 0,65 m x Long = 6,00 m, con concreto fc= 210 kg/cm2 a	М		3
DCM 02-C-01.004	los 28 días Poda o descabezado de pilotes de concreto medido según el área de su sección	UNI		
DCM 02-C-02	PILOTES DE CONCRETO VACIADO EN SITIO Construcción de pilotes, excavados y vaciados en sitio. D= 0,45 m x Long= 6,00 m, con			
DCM 02-C-02.001	concreto fc= 210 kg/cm2 a los 28 días Construcción de pilotes, excavados y vaciados en sitio. D= 0,65 m x Long = 6,00 m, con	ML		
DCM 02-C-02.002	concreto fc= 210 kg/cm2 a los 28 días Construcción de pilotes, excavados y vaciados en sitio. D= 0,80 m x Long= 6,00 m, con	ML		_
DCM 02-C-02.003	concreto fc= 210 kg/cm2 a los 28 días Suministro, transporte, preparación y colocación de acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2, para	ML		
DCM 02-C-02.004	Obras de Infraestructura	KG		
DCM 02-D	MORTEROS DE NIVELACIÓN			
DOM 00 D 01 001	0	140		
DCM 02-D-01.001 DCM 02-D-01.002	Suministro y colocación de Grout Cementoso para nivelación	M3 M3		-
DCM 02-D-01.002	Suministro y colocación de Grout Epóxico para nivelación Suministro y colocación de mortero de arena cemento para nivelacion.	M3		
		IVIS		
DCM 02-E	PERNOS Y EMBEBIDOS METÁLICOS			
DCM 02-E-01.001	Suministro e instalación de pernos de anclaje ASTM F1554 Gr. 36 (A307 Gr. C) diam. > 1"	KG	0	
DCM 02-E-01.002	Suministro e instalación de pernos de anclaje ASTM F1554 Gr. 36 (A307 Gr. C) diam. <= 1"	KG	1	
DCM 02-E-01.003	Suministro e instalación de pernos de anclaje SAE 1020 díam. > 1"	KG		
DCM 02-E-01.004	Suministro e instalación de pernos de anclaje SAE 1020 díam. <= 1"	KG		
DCM 02-E-01.005 DCM 02-E-01.006	Suministro e instalación de pernos de anclaje hilti tipo HKB diam. > 1"	UNI		
DCM 02-E-01.007	Suministro e instalación de pernos de anclaje hilti tipo HKB diam. <= 1" Suministro transporte y colocación de Lámina estriada, acabado galvanizzado	KG		
	Suministro, fabricación e instalación de aceros embebidos en concreto. Incluye acabado	KG		65
Control of the Contro	galvanizado en caliente.	M		
DCM 02-E-01.008 DCM 02-E-01.009	Suministro y colocación de sello water stop de diam 8".	IVI		
DCM 02-E-01.008		IVI		
DCM 02-E-01.008 DCM 02-E-01.009 DCM 02-F	Suministro y colocación de sello water stop de diam 8". OTROS Y MISCELÁNEOS			
DCM 02-E-01.008 DCM 02-E-01.009	Suministro y colocación de sello water stop de diam 8". OTROS Y MISCELÁNEOS Suministro y colocación de juntas de dilatación verticales, moldeables en obra de resina elastomérica	М		
DCM 02-E-01.008 DCM 02-E-01.009 DCM 02-F DCM 02-F-01.001 DCM 02-F-01.002	Suministro y colocación de sello water stop de diam 8". OTROS Y MISCELÁNEOS Suministro y colocación de juntas de dilatación verticales, moldeables en obra de resina elastomérica Suministro y colocación de juntas de dilatación horizontales, moldeables en obra de resina elastomérica	M		
DCM 02-E-01.008 DCM 02-E-01.009 DCM 02-F DCM 02-F-01.001 DCM 02-F-01.002 DCM 02-F-01.003	Suministro y colocación de sello water stop de diam 8". OTROS Y MISCELÁNEOS Suministro y colocación de juntas de dilatación verticales, moldeables en obra de resina elastomérica Suministro y colocación de juntas de dilatación horizontales, moldeables en obra de resina elastomérica Suministro y colocación de juntas de construcción	M M		
DCM 02-E-01.008 DCM 02-E-01.009 DCM 02-F DCM 02-F-01.001 DCM 02-F-01.002 DCM 02-F-01.003 DCM 02-F-01.003	Suministro y colocación de sello water stop de diam 8". OTROS Y MISCELÁNEOS Suministro y colocación de juntas de dilatación verticales, moldeables en obra de resina elastomérica Suministro y colocación de juntas de dilatación horizontales, moldeables en obra de resina elastomérica Suministro y colocación de juntas de construcción Suministro y colocación de juntas de construcción Suministro, transporte y colocación de tuberías de PVC menores a 2" de diámetro	M M M		
DCM 02-E-01.008 DCM 02-E-01.009 DCM 02-F DCM 02-F-01.001 DCM 02-F-01.002 DCM 02-F-01.003 DCM 02-F-01.004 DCM 02-F-01.005	Suministro y colocación de sello water stop de diam 8". OTROS Y MISCELÁNEOS Suministro y colocación de juntas de dilatación verticales, moldeables en obra de resina elastomérica Suministro y colocación de juntas de dilatación horizontales, moldeables en obra de resina elastomérica Suministro y colocación de juntas de construcción	M M M M UNI		
DCM 02-E-01.009 DCM 02-F-01.009 DCM 02-F-01.001 DCM 02-F-01.001 DCM 02-F-01.002 DCM 02-F-01.003 DCM 02-F-01.004 DCM 02-F-01.005 DCM 02-F-01.006	Suministro y colocación de sello water stop de diam 8". OTROS Y MISCELÁNEOS Suministro y colocación de juntas de dilatación verticales, moldeables en obra de resina elastomérica Suministro y colocación de juntas de dilatación horizontales, moldeables en obra de resina elastomérica Suministro y colocación de juntas de construcción Suministro, transporte y colocación de tuberías de PVC menores a 2" de diámetro Suministro, transporte y colocación de codos de PVC a 45" menores a 2" de diámetro Suministro e instalación de tuberías de acero API 5L Gr. B, 12" de diámetro. Incluye la la tapa de fondo	M M M M UNI		
DCM 02-E-01.008 DCM 02-E-01.009 DCM 02-F DCM 02-F-01.001 DCM 02-F-01.002 DCM 02-F-01.003 DCM 02-F-01.004 DCM 02-F-01.005	Suministro y colocación de sello water stop de diam 8". OTROS Y MISCELÁNEOS Suministro y colocación de juntas de dilatación verticales, moldeables en obra de resina elastomérica Suministro y colocación de juntas de dilatación horizontales, moldeables en obra de resina elastomérica Suministro y colocación de juntas de construcción Suministro, transporte y colocación de tuberías de PVC menores a 2" de diámetro Suministro, transporte y colocación de codos de PVC a 45" menores a 2" de diámetro Suministro e instalación de tuberías de acero API 5L Gr. B, 12" de diámetro. Incluye la la tapa	M M M M UNI		

EMPRESA CONSULTORA

DEPARTAMENTO	DE	INGEN	IERÍA	CIVIL
DEFAILINGENTO		HAREIA		CIVIL

CLIENTE:	
PROYECTO:	
PAIS:	

COM #: DCM 03 - EDIFICIOS ARCHIVO: DCM 03.XLS

PARTIDA	DESCRIPCION	UNID	CANT ORIGEN	PRECIO UNITARIO
DCM 03-A	MOVIMIENTO DE TIERRA PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA			
DOM 00 4 04	EXAMAGIONES			
DCM 03-A-01 DCM 03-A-01.001	EXCAVACIONES	M3		
DCM 03-A-01.001	Excavación en tierra a máquina para asiento de fundaciones, con profundidad entre 0 y 1.50 m Excavación en tierra a máquina para asiento de fundaciones, con profundidad entre 1.5 y 3 m	M3		
	Excavación en tierra a maquina para asiento de fundaciones, con profundidad mayor de 3 m.	279/02/20		
DCM 03-A-01,003	Incluye entibado y achique.	M3		
DCM 03-A-01.004	Excavación en tierra a mano para asiento de fundaciones, con profundidad entre 0 y 1,5 m	M3		
DCM 03-A-01.005	Excavación en tierra a mano para asiento de fundaciones, con profundidad entre1,5 y 3,0 m	M3		
DCM 03-A-02	TRANSPORTE DE MATERIAL Carga a máquina, transporte y bote del material proveniente de la excavación para asiento de	5939		
DCM 03-A-02,001	fundaciones hasta una distancia de 5Km	M3		
DCM 03-A-02,002	Carga a máquina, transporte y bote del material proveniente de la excavación para asiento de fundaciones hasta una distancia de 10Km	M3		
	Carga a máquina, transporte y bote del material proveniente de la excavación para asiento de	10.001		
DCM 03-A-02,003	fundaciones hasta una distancia de 20Km	M3		
DCM 03-A-02.004	Carga a mano, transporte y bote del material proveniente de la excavación para asiento de fundaciones hasta una distancia de 5Km	M3		
	Carga a mano, transporte y bote del material proveniente de la excavación para asiento de	0.0000		-
DCM 03-A-02.005	fundaciones hasta una distancia de 10Km	M3		
DCM 03-A-02.006	Carga a mano, transporte y bote del material proveniente de la excavación para asiento de	142		
	fundaciones hasta una distancia de 20Km	M3		
DCM 03-A-02.007	Carga y transporte a máquina de material proveniente del área de préstamo	M3		
DCM 03-A-03	RELLENO COMPACTADO			
	Construcción de relleno compactado en secciones confinadas con material de préstamo para	1202		
DCM 03-A-03,001	asiento de fundaciones. Incluye la carga y transporte del material	M3		
DCM 03-A-03.002	Construcción de relleno compactado en secciones confinadas con material de sitio para asiento	M3		
DCIVI 03-A-03.002	de fundaciones. Incluye la carga y transporte del material	IVIS		
DCM 03-A-03.003	Construcción de relleno compactado en secciones confinadas con arena cemento para asiento de fundaciones. Excluye la carga y transporte del material	МЗ		
DCM 03-A-03.004	Construcción de relleno compactado en secciones confinadas con material granular para asiento de fundaciones. Excluye la carga y transporte del material	M3		
DCM 03-A-04	BASE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA			
DCM 03-A-04.001	Suministro y colocación de concreto pobre f c=100 Kg/cm2 para obras de infraestructura.	M3	_	
DCM 03-A-04.002	Suministro y colocación de concreto pobre f c=120 Kg/cm2 para obras de infraestructura.	M3		
DCM 03-A-04.003	Suministro y colocación de concreto pobre f c=135 Kg/cm2 para obras de infraestructura.	M3		
DCM 03-A-04.004	Suministro y colocación de concreto pobre f'c=140 Kg/cm2 para obras de infraestructura.	M3		
DCM 03-A-04.005	Suministro y colocación base de granzón natural para obras de infraestructura.	M3		
DCM 03-A-04,006	Suministro y colocación base de piedra picada para obras de infraestructura.	M3		
DCM 03-B	TRABAJOS EN CONCRETO			
DCM 03-B-01	CONCRETO PARA FUNDACIÓN			
DCM 03-B-01.001	Suministro y colocación de concreto fc= 210 kg/cm2 a los 28 días para Zapatas aisladas.	M3		
	Excluye el refuerzo metálico y el encofrado. Suministro y colocación de concreto fc =250 kg/cm2 a los 28 días para Zapatas aisladas.	1000000		
DCM 03-B-01.002	Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3		
DOM 02 D 04 002	Suministro y colocación de concreto fc= 280 kg/cm2 a los 28 días para Zapatas aisladas.	M3		
DCM 03-B-01.003	Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	IVIS		
DCM 03-B-01.004	Suministro y colocación de concreto fc = 210 kg/cm2 a los 28 días para Losas. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3		
DCM 03-B-01.005	Suministro y colocación de concreto fc=250 kg/cm2 a los 28 días para Losas. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	МЗ		
DCM 03-B-01.006	Suministro y colocación de concreto fc=280 kg/cm2 a los 28 días para Losas. Excluye el	M3		
DOM 00 B 01.000	refuerzo metálico y el encofrado.	1110		
DCM 03-B-01.007	Suministro y colocación de concreto fc=210 kg/cm2 a los 28 días para Vigas de riostra. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3		
DCM 03-B-01.008	Suministro y colocación de concreto fc=250 kg/cm2 a los 28 días para Vigas de riostra. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3		
DCM 03-B-01.009	Suministro y colocación de concreto fc=280 kg/cm2 a los 28 días para Vigas de riostra. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	МЗ		
	Suministro y colocación de concreto hidrófugo fc= 280 kg/cm2 a los 28 días para vaciado de			
DCM 03-B-01.010	pits (altura <= 3.0 m). Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3		
DCM 03-B-01.011	Suministro y colocación de concreto hidrófugo fc =280 kg/cm2 a los 28 días para vaciado de pits (altura > 3.0 m). Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3		
DOM 03 D 04 040	Suministro, transporte, preparación y colocación de encofrado para obras de infraestructura,	MO		
DCM 03-B-01.012	tipo recto, acabado corriente	M2		

DCM-03 1 - 5

PARTIDA	DESCRIPCION	UNID	CANT ORIGEN	PRECIO UNITARIO
DCM 03-B-01.013	Suministro, transporte, preparación y colocación de acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2, para Obras de Infraestructura	KG		
DCM 03-B-02	CONCRETO EN ELEVACIÓN			
DCM 03-B-02.001	Suministro, transporte y colocación de concreto fc=210 kg/cm2 a los 28 días para losa maciza, e= 10cm, acabado corriente. Incluye todos los materiales necesarios para su colocación y excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	МЗ		
DCM 03-B-02.002	Suministro, transporte y colocación de concreto fc=280 kg/cm2 a los 28 días para losa maciza, e= 10cm, acabado corriente. Incluye todos los materiales necesarios para su colocación y excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3		
DCM 03-B-02.003	Suministro, transporte y colocación de concreto fc=280 kg/cm2 a los 28 días para losa maciza, e= 15cm, acabado corriente. Incluye todos los materiales necesarios para su colocación y excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	M3		
DCM 03-B-02.004	Sumínistro, transporte y colocación de concreto fc=280 kg/cm2 a los 28 días para losa nervada en una dirección e=20 cm, con bloques. Incluye bloques de arcilla y todos los materiales necesarios para su colocación. Excluye el encofrado y el acero de refuerzo.	М3		
DCM 03-B-02.005	Suministro, transporte y colocación de concreto fc=280 kg/cm2 a los 28 días para losa nervada en una dirección e=25 cm, con bloques. Incluye bloques de arcilla y todos los materiales necesarios para su colocación. Excluye el encofrado y el acero de refuerzo.	МЗ		
DCM 03-B-02.006	Suministro, transporte y colocación de concreto F'c=280 kg/cm2 a los 28 días para superestructura, vaciado hasta una altura máxima de 10.00 m, medidos desde la cara superior de la zapata ó placa de fundación. Incluye todos los materiales necesarios para su colocación. Excluye el encofrado y el acero de refuerzo.	М3		
DCM 03-B-02.007	Suministro, transporte y colocación de concreto F'c=210 kg/cm2 a los 28 días para superestructura, vaciado hasta una altura máxima de 10.00 m, medidos desde la cara superior de la zapata ó placa de fundación. Incluye todos los materiales necesarios para su colocación. Excluye el encofrado y el acero de refuerzo.	М3		
DCM 03-B-02.008	Suministro, transporte y colocación de concreto F'c=210 kg/cm2 a los 28 días para superestructura, vaciado a una altura superior a los 10.00 m, medidos desde la cara superior de la zapata ó placa de fundación. Incluye todos los materiales necesarios para su colocación. Excluye el encofrado y el acero de refuerzo.	M3		
DCM 03-B-02,009	Suministro, transporte y colocación de concreto F'c=210 kg/cm2 a los 28 días para superestructura, vaciado a una altura superior a los 10.00 m, medidos desde la cara superior de la zapata ó placa de fundación. Incluye todos los materiales necesarios para su colocación. Excluye el encofrado y el acero de refuerzo.	M3		
DCM 03-B-02.010	Suministro, transporte, preparación y colocación de acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2, para superestructuras.	KG		
DCM 03-B-02.011	Suministro, transporte, preparación y colocación de encofrado para superestructura, tipo recto, acabado corriente.	M2		
DCM 03-B-03	ACERAS			
DCM 03-B-03,001	Suministro y colocación de concreto fc =210 kg/cm2 a los 28 días para aceras, acabado cepillado. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	МЗ		
DCM 03-B-03.002	Suministro, transporte, preparación y colocación de acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2, para Obras de Infraestructura	KG		
DCM 03-B-03.003	Suministro, transporte, preparación y colocación de malla electro soldada Fy=5000 kg/cm2, para Obras de Infraestructura	KG		
DCM 03-B-03.004	Suministro, transporte, preparación y colocación de encofrado para obras de infraestructura, tipo recto, acabado corriente	M2		
DOM OO D OI	DDENA IFO			
DCM 03-B-04 DCM 03-B-04,001	DRENAJES Excavación en tierra a mano para obras de drenaje, con profundidad entre 0 y 1,50 m.	M3		
DCM 03-B-04.002	Excavación en tierra a mano para obras de drenaje, con profundidad entre 1.5 y 3 m	M3		
DCM 03-B-04.003	Carga a máquina, transporte y bote del material proveniente de la excavación para obras de drenaje hasta una distancia de 5Km	M3		
DCM 03-B-04.004	Carga a máquina, transporte y bote del material proveniente de la excavación para obras de drenaje hasta una distancia de 10Km	МЗ		
DCM 03-B-04.005	Construcción de relleno compactado en secciones confinadas con material de préstamo para obras de drenaje. Incluye la carga y transporte del material	МЗ		
DCM 03-B-04.006	Construcción de relleno compactado en secciones confinadas con material de sitio para obras de drenaje. Incluye la carga y transporte del material	МЗ		
DCM 03-B-04,007	Construcción de relleno compactado en secciones confinadas con arena para obras de drenaje. Incluye la carga y transporte del material	МЗ		
DCM 03-B-04.008	Suministro y colocación de concreto fc=280 kg/cm2 a los 28 días para tanquillas. Excluye el refuerzo metálico y el encofrado.	МЗ		
DCM 03-B-04.009	Suministro, transporte, preparación y colocación de barras de acero de refuerzo Fy=4200kg/cm2, para Obras de Drenaje.	KG		
DCM 03-B-04.010	Suministro, transporte, preparación y colocación de malla electro soldada Fy=5000kg/cm2, para Obras de Drenaje.	KG		
DCM 03-B-04.011	Suministro, transporte, preparación y colocación de encofrado para obras de Drenaje, tipo recto, acabado corriente	M2		
DCM 03-B-04.012	Suministro y colocación base de piedra picada para obras de drenaje	M3		
DCM 03-B-04.013	Suministro y colocación de concreto pobre f c=140 Kg/cm2 para obras de drenaje.	M3		
DCM 03-B-04.014	Excavación en tierra a mano para zanjas con profundidad entre 0 y 1,5 m.	M3		
DCM 03-B-04.015	Excavación en tierra a mano para zanjas con profundidad entre 1,5 y 3,0 m. Excavación en tierra a mano para zanjas con profundidad mayor a 3,0 m.	M3		
DCM 03-B-04.016	Carga, transporte y bote a mano del material proveniente de la excavación de zanjas a una	M3		
DCM 03-B-04.017	distancia de 5 Km.	M3		

DCM-03 2-5

PARTIDA	DESCRIPCION	UNID	CANT	PRECIO UNITARIO
DCM 03-B-04.018	Carga, transporte y bote a mano del material proveniente de la excavación de zanjas a una distancia de 10 Km.	M3		
DCM 03-B-04.019	Construcción de relleno compactado en secciones confinadas con material de sitio para zanjas. Incluye la carga y transporte del material	M3		
DCM 03-B-04.020	Construcción de relleno compactado en secciones confinadas con material de préstamo para zanjas. Incluye la carga y transporte del material	M3		
DCM 03-B-05	MORTEROS PARA ESTRUCTURAS	2000		
DCM 03-B-05.001	Suministro y colocación de Grout Cementoso para nivelación	M3		
DCM 03-B-05.002	Suministro y colocación de Grout Epóxico para nivelación	M3	-	
DCM 03-C	SUMINISTRO, FABRICACIÓN E INSTALACIÓN			
DCM 03-C-01	ACERO ESTRUCTURAL PARA EDIFICIOS		-	
DCM 03-C-01.001	Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero: vigas, columnas, arriostramientos, planchas, medios de conexión (permos y / o soldaduras), acabado galvanizado en caliente, elaboradas, con los perfiles, detalles, materiales y acabado final que indiquen las Especificaciones Técnicas particulares y/o planos de proyecto	KG		
DCM 03-C-01.002	Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero: vigas, columnas, arriostramientos, planchas, medios de conexión (pernos y / o soldaduras), acabado en pintura, elaboradas con los perfiles, detalles y materiales que indiquen las Especificaciones Técnicas particulares y/o planos de proyecto	KG		
DCM 03-C-01.003	Suministro e instalación de láminas galvanizadas ligeras de techo tipo Noral o Aceral o similar, con los detalles, espesor, materiales y acabado final que indiquen las Especificaciones Técnicas particulares y/o planos de proyecto. Incluye huecos de ventilación y accesorios	M2		
DCM 03-C-01.004	Suministro, fabricación e instalación de marcos metálicos para apoyo de tapas embebidos en concreto.	KG		
DCM 03-C-01.005	Suministro, fabricación e instalación de lámina estríada, acabado galvanizado en caliente, con los detalles, espesor y materiales que indiquen las Especificaciones Técnicas particulares y/o planos de proyecto	KG		
DCM 03-C-02	ACERO ESTRUCTURAL		-	
DCM 03-C-02.001	Suministro, fabricación e instalación de escalera marinera con jaula, acabado galvanizado en caliente, elaboradas con los elementos, detalles y materiales que indiquen las Especificaciones Técnicas particulares y/o planos de proyecto	KG		
DCM 03-C-02.002	Suministro, fabricación e Instalación de escalera marinera sin jaula, acabado galvanizado en caliente, elaboradas con los elementos, detalles y materiales que indiquen las Especificaciones Técnicas particulares y/o planos de proyecto	KG		
DCM 03-C-02.003	Lámina de acero galvanizada Tipo II (especificar, cal=)	M2	1	
DCM 03-C-02.004	Lámina de acero galvanizada Tipo III (especificar, cal=)	M2		
DCM 03-D	ARQUITECTURA			
DOM 03 D 04	ALBAÑILERÍA			
DCM 03-D-01 DCM 03-D-01.001	Suministro y colocación de paredes de bloques huecos de arcilla acabado corriente, espesor 10	M2		
DCM 03-D-01.002	cm. Incluye machones, dinteles y brocales Suministro y colocación de paredes de bloques huecos de arcilla acabado corriente, espesor 15	M2		
	cm. Incluye machones, dinteles y brocales Suministro y colocación de paredes de bloques huecos de arcilla acabado corriente, espesor 20	25555	-	
DCM 03-D-01.003	cm. Incluye machones, dinteles y brocales Suministro y colocación de paredes de bloques huecos de concreto acabado obra limpia 2	M2		
DCM 03-D-01.004	caras espesor 10 cm. Incluye machones, dinteles y brocales	M2		
DCM 03-D-01.005	Suministro y colocación de paredes de bloques huecos de concreto acabado obra limpia 2 caras espesor 15 cm. Incluye machones, dinteles y brocales	M2		
DCM 03-D-01.006	Suministro y colocación de paredes de bloques huecos de concreto acabado obra limpia 2 caras espesor 20 cm. Incluye machones, dinteles y brocales	M2		
DCM 03-D-01.007	Suministro y colocación de baldosas de cerámica en pared, incluye pego y mortero para caratear, de acuerdo a las especificaciones técnicas del proyecto	M2		
DCM 03-D-01.008	Revestimiento con mortero de cemento en paredes interiores, acabado liso. Incluye friso base	M2		
DCM 03-D-01.009 DCM 03-D-01.010	Revestimiento con mortero de cemento en paredes exteriores, acabado liso. Incluye friso base Suministro y colocación de revestimiento de techos exteriores con mortero de cemento normal,	M2 M2		
DCM 03-D-01.010	acabado natural Suministro y colocación de revestimiento de techos interiores con mortero de cemento normal,	M2		
DCM 03-D-01.011	acabado natural Suministro, transporte y colocación de pintura de caucho para paredes exteriores y superficies	M2		1
portation settle scott 12.30 entre.	con friso Suministro, transporte y colocación de pintura de caucho para paredes interiores y superficies	Detros		
DCM 03-D-01.013	con friso Suministo, transporte y colocación de pintura de caucho para pareces interiores y superficies con Suministo, transporte y colocación de pintura de caucho para techos interiores y superficies con	M2		
DCM 03-D-01.014	friso	M2		
DCM 03-D-01.015	Suministro, transporte y colocación de impermeabilización asfáltica en losas ó placas horizontales con emulsión asfáltica en frio, refuerzo de fibra de vidrio de una capa e=3mm, acabado con pintura asfáltica en base de aluminio, incluye imprimador	M2		
DCM 03-D-01.016	Suministro y colocación de flejes metálicos para paredes de bloques.	М		
DCM 03-D-02	PISOS			

PARTIDA	DESCRIPCION	UNID	CANT ORIGEN	PRECIO UNITARIO
DCM 03-D-02.001	Suministro y colocación de revestimiento de pisos con cemento y endurecedor, acabado liso, sin juntas, e= 50mm	M2		
DCM 03-D-02.002	Suministro y colocación de revestimiento de pisos con cemento, acabado liso, sin juntas, e= 50mm	M2		
DCM 03-D-02.003	Suministro y colocación de baldosas de cerámica en suelo, incluye pego y mortero para caratear, de acuerdo a las especificaciones técnicas del proyecto	M2		
DCM 03-D-02.004	Suministro y colocación de baldosas rústicas (Caico) en pisos, incluye pego y mortero para caratear, según las Especificaciones Técnicas del proyecto	M2		
DCM 03-D-02.005	Suministro y colocación de baldosas antiácido en paredes interiores, incluye mortero de adhesión y carateo antiácido, según las especificaciones técnicas del proyecto	M2		
DCM 03-D-02.006	Suministro y colocación de baldosas de gres antiresbalante en pisos, incluye pego y mortero para caratear, según las Especificaciones Técnicas del proyecto	M2		
DCM 03-D-02.007	Suministro y colocación de baldosas de vinyl, incluye pegamento, de acuerdo a las especificaciones técnicas del proyecto, e= 2,4 mm	M2		,
DCM 03-D-02.008	Suministro y colocación de rodapié de vinyl h=8cm, incluye pego, según las Especificaciones Técnicas del proyecto	М		
DCM 03-D-02.009	Suministro y colocación de rodapie de canto rodado, h= 8 cm Suministro y colocación de rodapie de madera, h= 8 cm., incluye pego, según las	М		
DCM 03-D-02.010	Especificaciones Técnicas del proyecto Suministro y colocación de rodapié de cerámica h=8cm, incluye pego y mortero para caratear,	М		
DCM 03-D-02.011	según las Especificaciones Técnicas del proyecto Revestimiento con cemento en pisos, espesor 5 cm, acabado liso. Excluye juntas. Incluye	М		
DCM 03-D-02.012	mortero base.	M2		
DCM 03-D-02.013	Suministro y colocación de cubrejuntas, horizontales ó verticales, preformados de metal	М		
DCM 03-D-03	PUERTAS Y VENTANAS			
DCM 03-D-03.001	Puerta metálica. Incluye marco, pintura, cerradura y bisagras	UND		
DCM 03-D-03.002	Suministro, transporte y colocación de puertas batiente de madera entamboradas con contra enchapado en fórmica, incluye marco metálico, ventana de romanilla, pintura y cerraduras. Suministro, transporte y colocación de puerta batiente entamborada de hierro, incluye marco, l	M2		
DCM 03-D-03.003	pintura y cerraduras	M2		
DCM 03-D-03.004	Suministro, transporte y colocación de puerta batiente entamborada de hierro, incluye marco, pintura y cerraduras antipánico.	M2		
DCM 03-D-03.005	Suministro, transporte y colocación de puertas arrollables (tipo Santa María) de lámina sencilla de hierro, incluye marco, pintura y cerradura	UND		_
DCM 03-D-03.006	Suministro, transporte e instalación de puertas de vidrio lisos biselados, traslúcidos con tinte, de e=5mm	UND		
DCM 03-D-03.007	Portón eléctrico. Incluye motor	UND		
DCM 03-D-03.008 DCM 03-D-03.009	Barra anti-pánico Suministro, transporte y colocación de ventanas tipo romanillas con marcos de aluminio, incluye	UND M2		
DCM 03-D-03.010	marco, pintura y cerraduras Suministro, transporte y colocación de ventanas fijas con marco de aluminio, incluye marco,	M2		
DCM 03-D-03.011	pintura y cerraduras Suministro, transporte y colocación de ventanas correderas con marco de aluminio, incluye	M2		
DCM 03-D-03.012	marco, pintura y cerraduras Suministro, transporte y colocación de ventanas batientes con marco de aluminio, incluye	M2		
DCM 03-D-03.013	marco, pintura y cerraduras Suministro, transporte y colocación de ventanas batientes con marco de hierro, incluye marco,	M2		
DCM 03-D-03.014	pintura y cerraduras Suministro, transporte y colocación de ventanas fijas con marco de hierro, incluye marco,	M2		
DCM 03-D-03.015	pintura y cerraduras Suministro, transporte e instalación de vidrios para ventanas laminados biselados,	M2		7
DOM 00 F	transparentes e incoloros de e= 6 mm			
DCM 03-E	SUMINISTRO E INSTALACIÓN			
DCM 03-E-01	INSTALACIONES SANITARIAS PARA EDIFICIOS			
DCM 03-E-01.001	Suministro e instalación de W.C. tipo tanque, VENCERAMICA o similar, color blanco o similar. Incluye Herrajes y llave de arresto.	UNI		
DCM 03-E-01.002 DCM 03-E-01.003	Suministro e instalación de tapa para W.C. mod. Orlando, color blanco o similar. Suministro e instalación de W.C. tipo fluxometro, mod. Savex de color blanco o similar.	UNI		
DCM 03-E-01.004	Suministro e instalación de vv.c. tipo lluxorietto, mou. Savex de color blanco o similar. Suministro e instalación de lavamanos para colgar, de dos llaves, color blanco o similar, incluye griferia	UNI		
DCM 03-E-01.005	Suministro e instalación de lavamanos tipo pedestal, de dos llaves, color blanco o similar,	UNI		
DCM 03-E-01.006	induye griferia Suministro e instalación de lavamanos para empotrar, de dos llaves, color blanco o similar, induve griferia	UNI		
DCM 03-E-01.007	Suministro e instalación de urinario tipo fluxometro, mod colby plus de VENCERAMICA o	UNI		-
DCM 03-E-01.008	similar, color blanco o similar. Suministro e instalación de grupo para duchas de una llave de acero inoxidable. Incluye	UNI		
DCM 03-E-01.009	regadera Suministro e instalación de grupo para duchas de dos llaves de acero inoxidable. Incluye regadera.	UNI		
DCM 03-E-01.010	Suministro e instalación de lavamopas tipo GRAVEUCA, incluye griferia, llave de pico de	UNI		
DCM 03-E-01.011	manguera y llave de paso. Suministro e instalación de duchas lavaojos de emergencia tipo La Vasconia o similar, acero inoxidable	UNI		
DCM 03-E-01.012	Suministro e instalación de dispensador de papel toilet en acero inoxidable.	UNI		

DCM-03 4-5

DCM 03-E-01.014 DCM 03-E-01.015 DCM 03-E-01.016 DCM 03-E-01.017 DCM 03-E-01.019 DCM 03-E-01.020 DCM 03-E-01.022 DCM 03-E-01.023 DCM 03-E-01.023 DCM 03-E-01.023 DCM 03-E-01.024 DCM 03-E-01.025 DCM 03-E-01.025	Suministro e instalación de dispensador de papel en acero inoxidable. Suministro e instalación de dispensador de jabón en acero inoxidable. Suministro e instalación de dispensador de jabón en acero inoxidable. Suministro e instalación de potarrollos de porcelana, de color color blanco o similar, empotrar Suministro e instalación de espejo (40cm x 80cm). Suministro e instalación de doallera de porcelana, con barra metálica, color blanco o similar, para empotrar Suministro e instalación de ganchos dobles de acero inoxidable Suministro, transporte e instalación de tanque plástico para almacenamiento de agua de 3000 litros, incluye accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de hierro Fundido, según especificaciones, para bajante de aguas de lluvias, diámetro 4", incluye: accesorios, abrazaderas y conexiones. Suministro e instalación de tubería de acero galvanizado, según especificaciones, para agua potable, diámetro 3/4", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para agua potable, diámetro 3/4", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para agua potable, diámetro 1", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para agua servidas, diámetro 2", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para aguas servidas, diámetro 2", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para aguas servidas, diámetro 2", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para aguas servidas, diámetro 2", incluye: accesorios y conexiones.	UNI UNI UNI UNI UNI UNI UNI UNI M M M		
DCM 03-E-01.015 DCM 03-E-01.016 DCM 03-E-01.017 DCM 03-E-01.017 DCM 03-E-01.019 DCM 03-E-01.020 DCM 03-E-01.021 DCM 03-E-01.022 DCM 03-E-01.022 DCM 03-E-01.023 DCM 03-E-01.023 DCM 03-E-01.024 DCM 03-E-01.025 DCM 03-E-01.025	Suministro e instalación de jaboneras en acero inoxidables para duchas Suministro e instalación de portarrollos de porcelana, de color color blanco o similar, empotrar Suministro e instalación de espejo (40cm x 80cm). Suministro e instalación de toallera de porcelana, con barra metálica, color blanco o similar, para empotrar Suministro e instalación de ganchos dobles de acero inoxidable Suministro, transporte e instalación de tanque plástico para almacenamiento de agua de 3000 litros, incluye accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de hierro Fundido, según especificaciones, para bajante de aguas de lluvias, diámetro 4", incluye: accesorios, abrazaderas y conexiones. Suministro e instalación de tubería de acero galvanizado, según especificaciones, para agua potable, diámetro 3/4", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para agua potable, diámetro 3/4", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para agua potable, diámetro 1", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para aguas servidas, diámetro 1", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para aguas servidas, diámetro 2", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para ventilación, diámetro 1", incluye: accesorios y conexiones.	UNI UNI UNI UNI UNI UNI M M M		
DCM 03-E-01.016 DCM 03-E-01.017 DCM 03-E-01.019 DCM 03-E-01.019 DCM 03-E-01.020 DCM 03-E-01.022 DCM 03-E-01.022 DCM 03-E-01.023 DCM 03-E-01.024 DCM 03-E-01.025 DCM 03-E-01.025	Suministro e instalación de portarrollos de porcelana, de color color blanco o similar, empotrar Suministro e instalación de espejo (40cm x 80cm). Suministro e instalación de espejo (40cm x 80cm). Suministro e instalación de toallera de porcelana, con barra metálica, color blanco o similar, para empotrar Suministro e instalación de ganchos dobles de acero inoxidable Suministro, transporte e instalación de tanque plástico para almacenamiento de agua de 3000 litros, incluye accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de hierro Fundido, según especificaciones, para bajante de aguas de lluvias, diámetro 4", incluye: accesorios, abrazaderas y conexiones. Suministro e instalación de tubería de acero galvanizado, según especificaciones, para agua potable, diámetro 3/4", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para agua potable, diámetro 1", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para agua potable, diámetro 1", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para aguas servidas, diámetro 2", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para aguas servidas, diámetro 2", incluye: accesorios y conexiones.	UNI UNI UNI UNI UNI M M M		
DCM 03-E-01.017 DCM 03-E-01.018 DCM 03-E-01.019 DCM 03-E-01.020 DCM 03-E-01.021 DCM 03-E-01.022 DCM 03-E-01.023 DCM 03-E-01.023 DCM 03-E-01.024 DCM 03-E-01.025 DCM 03-E-01.025	Suministro e instalación de espejo (40cm x 80cm). Suministro e instalación de toallera de porcelana, con barra metálica, color blanco o similar, para empotrar Suministro e instalación de ganchos dobles de acero inoxidable Suministro, transporte e instalación de tanque plástico para almacenamiento de agua de 3000 litros, incluye accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de hierro Fundido, según especificaciones, para bajante de aguas de lluvias, diámetro 4", incluye: accesorios, abrazaderas y conexiones. Suministro e instalación de tubería de acero galvanizado, según especificaciones, para agua potable, diámetro 3/4", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para agua potable, diámetro 3/4", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para agua potable, diámetro ", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para aguas servidas, diámetro 2", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para aguas servidas, diámetro 2", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para ventilación, diámetro 2", incluye: accesorios y conexiones.	UNI UNI UNI UNI WM M M		
DCM 03-E-01.018 DCM 03-E-01.019 DCM 03-E-01.020 DCM 03-E-01.021 DCM 03-E-01.022 DCM 03-E-01.023 DCM 03-E-01.023 DCM 03-E-01.024 DCM 03-E-01.025 DCM 03-E-01.025	Suministro e instalación de toallera de porcelana, con barra metálica, color blanco o similar, para empotrar Suministro e instalación de ganchos dobles de acero inoxidable Suministro, transporte e instalación de tanque plástico para almacenamiento de agua de 3000 litros, incluye accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de hierro Fundido, según especificaciones, para bajante de aguas de lluvias, diámetro 4", incluye: accesorios, abrazaderas y conexiones. Suministro e instalación de tubería de acero galvanizado, según especificaciones, para agua potable, diámetro 3/4", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para agua potable, diámetro 3/4", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para agua potable, diámetro 1", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para aguas servidas, diámetro 2", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para aguas servidas, diámetro 2", incluye: accesorios y conexiones.	UNI UNI M M M		
DCM 03-E-01.019 DCM 03-E-01.020 DCM 03-E-01.021 DCM 03-E-01.022 DCM 03-E-01.022 DCM 03-E-01.023 DCM 03-E-01.024 DCM 03-E-01.025 DCM 03-E-01.025	para empotrar Suministro e instalación de ganchos dobles de acero inoxidable Suministro instro, transporte e instalación de tanque plástico para almacenamiento de agua de 3000 litros, incluye accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de hierro Fundido, según especificaciones, para bajante de aguas de lluvias, diámetro 4", incluye: accesorios, abrazaderas y conexiones. Suministro e instalación de tubería de acero galvanizado, según especificaciones, para agua potable, diámetro 3/4", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para agua potable, diámetro 3/4", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para agua potable, diámetro 1", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para aguas servidas, diámetro 2", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para aguas servidas, diámetro 2", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para ventilación, diámetro 2", incluye: accesorios y conexiones.	M M M		
DCM 03-E-01.020 DCM 03-E-01.021 DCM 03-E-01.022 DCM 03-E-01.023 DCM 03-E-01.024 DCM 03-E-01.025 DCM 03-E-01.026	Suministro, transporte e instalación de tanque plástico para almacenamiento de agua de 3000 litros, incluye accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de hierro Fundido, según especificaciones, para bajante de aguas de lluvias, diámetro 4", incluye: accesorios, abrazaderas y conexiones. Suministro e instalación de tubería de acero galvanizado, según especificaciones, para agua potable, diámetro 3/4", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para agua potable, diámetro 3/4", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para agua potable, diámetro 1", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para aguas servidas, diámetro 2", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para aguas servidas, diámetro 2", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para ventilación, diámetro 2", incluye: accesorios y conexiones.	M M M M		
DCM 03-E-01.020 DCM 03-E-01.021 DCM 03-E-01.022 DCM 03-E-01.023 DCM 03-E-01.024 DCM 03-E-01.025 DCM 03-E-01.026	litros, incluye accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de hierro Fundido, según especificaciones, para bajante de aguas de lluvias, diámetro 4", incluye: accesorios, abrazaderas y conexiones. Suministro e instalación de tubería de acero galvanizado, según especificaciones, para agua potable, diámetro 3/4", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para agua potable, diámetro 3/4", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para agua potable, diámetro 1", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para aguas servidas, diámetro 2", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para ventilación, diámetro 2", incluye: accesorios y conexiones.	M M M		
DCM 03-E-01.022 DCM 03-E-01.023 DCM 03-E-01.023 DCM 03-E-01.024 DCM 03-E-01.025 DCM 03-E-01.026	aguas de lluvias, diámetro 4", incluye: accesorios, abrazaderas y conexiones. Suministro e instalación de tubería de acero galvanizado, según especificaciones, para agua potable, diámetro 3/4", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para agua potable, diámetro 3/4", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para agua potable, diámetro 1", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para aguas servidas, diámetro 2", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para aguas servidas, diámetro 2", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para ventilación, diámetro	M M		
DCM 03-E-01.023 DCM 03-E-01.024 DCM 03-E-01.025 DCM 03-E-01.026	potable, diámetro 3/4", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para agua potable, diámetro 3/4", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para agua potable, diámetro 1", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para aguas servidas, diámetro 2", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para ventilación, diámetro Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para ventilación, diámetro	M		
DCM 03-E-01.023 DCM 03-E-01.024 DCM 03-E-01.025 DCM 03-E-01.026	Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para agua potable, diámetro 3/4", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para agua potable, diámetro 1", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para aguas servidas, diámetro 2", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para aguas servidas, diámetro 2", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para ventilación, diámetro	М		
DCM 03-E-01.024 DCM 03-E-01.025 DCM 03-E-01.026	Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para agua potable, diámetro 1", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para aguas servidas, diámetro 2", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para ventilación, diámetro	2001		
DCM 03-E-01.025 DCM 03-E-01.026	Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para aguas servidas, diámetro 2", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para ventilación, diámetro	м		
DCM 03-E-01.026	Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para ventilación, diámetro			
		м		
	2", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para aguas servidas,	м		
	diámetro 4", incluye: accesorios y conexiones. Suministro e instalación de tubería de PVC, según especificaciones, para bajante de aguas de			
DCM 03-E-01.028	lluvias, diámetro 4", incluye: accesorios, abrazaderas y conexiones. Suministro e instalación de puntos de agua potable, tuberia galvanizada de acero al carbono	М		
DCM 03-E-01.029	diam 3/4", incluye: accesorios, conexiones. Suministro e instalación de puntos de agua potable, tuberia galvanizada de acero al carbono	Pto.		
DCM 03-E-01.030	diam 1/2", incluye: accesorios, conexiones.	Pto.		
DCM 03-E-01,031	Suministro e instalación de puntos de agua potable, tuberia galvanizada de acero al carbono diam 2", incluye: accesorios, conexiones	Pto.		
DCM 03-E-01.032	Suministro e instalación de puntos de agua potable, tuberia galvanizada de acero al carbono diam 1 1/2", incluye; accesorios, conexiones	Pto.		
DCM 03-E-01.033	Suministro e instalación de puntos de agua potable diámetro 1/2", tuberia PVC, según especificaciones, incluye: accesorios y conexiones.	Pto.		
	Suministro e instalación de puntos de aguas negras, tuberia PVC, diam 2", incluye: accesorios, conexiones, ventilación.	Pto.		
	Suministro e instalación de puntos de aguas negras, tuberia PVC, diam 4", incluye: accesorios, conexiones, ventilación.	Pto.		
DCM 03-E-01 036	Suministro e instalación de llave de paso, tipo esférica o de bola, de acero al carbono, diámetro 1/2", 150 psi	UNI		
DCM 03-E-01 037	Suministro e instalación de llave de paso, tipo esférica o de bola, de acero al carbono, diámetro 3/4", 150 psi	UNI		
DCM 03-E-01 038	Suministro e instalación de valvulas check de bronce, FEM RB, MSS SP-80, ASTM B62 CI. C83600, 150 Lbs, instalación horizontal, NPTF, tapa roscada, diámetro 3/4".	UNI		
	Suministro e instalación de drenaje de techo de bronce para aguas de lluvia diam 4"	UNI	_	
	Suministro e instalación de drenaje de techo de bronce para aguas de liuvia diam 4* Suministro e instalación de tapón de registro circular, de bronce Dia=2" para aguas negras	UNI	_	
	Suministro e instalación de tapon de registro circular, de bronce Dia=2 para aguas negras.	UNI		
DCM 03-F	OTROS Y MISCELANEOS			
DCM 03-F-01.001	Suministro, transporte e instalación de geomembrana de protección según especificación para obras de drenaje	M2		
	Suministro y colocación de junta de contracción sin pasador, de resistencia antiácida y sello elastomérico.	М		
DCM 03-E-01 003	Suministro y colocación de junta de contracción sin pasador, de resistencia a hidrocarburos y sello elastomérico.	м		
	Suministro y colocación de junta de dilatación con pasador, de resistencia normal y sello rigido.	M		
DCM 03-E-01 005	Suministro y colocación de junta de dilatación con pasador, de resistencia antiácida y sello elastomérico.	М		
DCM 03-E-01 006	Suministro y colocación de junta de dilatación con pasador, de resistencia a hidrocarburos y sello elastomérico.	М		
DCM 03-F-01.007	Cielo raso (especificar)	M2		
DCM 03-F-01.008	Suministro y colocación de impermeabilización asfáltica en losas ó placas horizontales con manto de fibra de vidrio de una capa e=3mm y adherida con asfalto aplicado en caliente, acabado con Heavy Duty para zonas transitables, incluye el imprimador	M2		7
DCM 03-G	SUMINISTRO E INSTALACIONES ELECTRICAS			
DCM 03-G-01.001	Suministro, transporte e instalación de Instalaciones Electricas	GLO		
DCM 03-H	SISTEMA DE DETECCION Y COMBATE CONTRA INCENDIO			
DCM 03-H-01.001	Suministro, transporte e instalación de Sistema de Detección y Combate Contra Incendio	GLO		

EMPRESA CONSULTORA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL
CLIENTE:
PROYECTO:
PAIS:

COM #: DCM 04 - METÁLICAS ARCHIVO: DCM 04.XLS

PARTIDA	DESCRIPCION	UNID	CANT
DCM 04-A	ESTRUCTURAS DE ACERO		
DCM 04-A-01	ESTRUCTURAS DE PROCESO		
DCM 04-A-01.001	Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero extra liviana (Peso < 18 kg/m): vigas, columnas, arriostramientos, planchas, medios de conexión (pernos y/o soldaduras), acabado galvanizado en caliente.	Kg	
DCM 04-A-01.002	Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero liviana (Peso entre 18 y 30 kg/m): vigas, columnas, arriostramientos, planchas, medios de conexión (pernos y/o soldaduras), acabado galvanizado en caliente.	Kg	
DCM 04-A-01.003	Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero mediana (Peso entre 30 y 60 kg/m): vigas, columnas, arriostramientos, planchas, medios de conexión (pernos y/o soldaduras), acabado galvanizado en caliente.	Kg	
DCM 04-A-01,004	Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero pesada (Peso entre 60 y 120 kg/m): vigas, columnas, arriostramientos, planchas, medios de conexión (pernos y/o soldaduras), acabado galvanizado en caliente.	Kg	
DCM 04-A-01.005	Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero extra pesada (Peso > 120 kg/m): vigas, columnas, arriostramientos, planchas, medios de conexión (pernos y/o soldaduras), acabado galvanizado en caliente.	Kg	
DCM 04-A-01.006	Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero extra liviana (Peso < 18 kg/m): vigas, columnas, arriostramientos, planchas, medios de conexión (pernos y/o soldaduras), acabado en pintura.	Kg	
DCM 04-A-01.007	Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero liviana (Peso entre 18 y 30 kg/m): vigas, columnas, arriostramientos, planchas, medios de conexión (pernos y/o soldaduras), acabado en pintura.	Kg	
DCM 04-A-01.008	Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero mediana (Peso entre 30 y 60 kg/m): vigas, columnas, arriostramientos, planchas, medios de conexión (pernos y/o soldaduras), acabado en pintura.	Kg	
DCM 04-A-01.009	Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero pesada (Peso entre 60 y	Kg	
DCM 04-A-01.010	Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero extra pesada (Peso > 120	Kg	
DCM 04-A-01.011	Suministro, fabricación e instalación de Rieles ferroviarios Tipo 100 ARA-a Norma ASTM A1/2000.	М	
DCM 04-A-01.012	Suministro, transporte y colocación de puerta metálica de dos boias de dimensiones 0.70v0.50	M2	
DCM 04-A-02	RACK DE TUBERIAS		
DCM 04-A-02.001	Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero extra liviana (Peso < 18 kg/m): vigas, columnas, arriostramientos, planchas, medios de conexión (pernos y/o soldaduras), acabado galvanizado en caliente.	Kg	
DCM 04-A-02.002	Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero liviana (Peso entre 18 y 30 kg/m): vigas, columnas, arriostramientos, planchas, medios de conexión (pernos y/o soldaduras), acabado galvanizado en caliente.	Kg	
DCM 04-A-02.003	Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero mediana (Peso entre 30 y 60 kg/m): vigas, columnas, arriostramientos, planchas, medios de conexión (pernos y/o soldaduras), acabado galvanizado en caliente.	Kg	
DCM 04-A-02.004	Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero pesada (Peso entre 60 y	Kg	
DCM 04-A-02.005	Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero extra pesada (Peso > 120	Kg	
DCM 04-A-02.006	Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero extra liviana (Peso < 18	Kg	
DCM 04-A-02.007	Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero liviana (Peso entre 18 y 30 kg/m): vigas, columnas, arriostramientos, planchas, medios de conexión (pernos y/o soldaduras), acabado en pintura.	Kg	
DCM 04-A-02.008	Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero mediana (Peso entre 30 y	Kg	
DCM 04-A-02.009	Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero pesada (Peso entre 60 y 120 kg/m): vigas, columnas, arriostramientos, planchas, medios de conexión (pernos y/o soldaduras), acabado en pintura.	Kg	
DCM 04-A-02.010	Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero extra pesada (Peso > 120 kg/m): vigas, columnas, arriostramientos, planchas, medios de conexión (pernos y/o soldaduras), acabado en pintura.	Kg	

DCM-04 1 de 3

COM #: DCM 04 - METÁLICAS ARCHIVO: DCM 04.XLS

PARTIDA	DESCRIPCION	UNID	CANT ORIGEN
DCM 04-A-03	PLATAFORMAS PARA SERVICIOS		
DCM 04-A-03.001	Suministro, fabricación e instalación de Plataforma de servicios en acero: vigas, columnas, arriostramientos, planchas, medios de conexión (pernos y/o soldaduras), acabado galvanizado en caliente, elaboradas, con los perfiles, detalles y materiales que indiquen las Especificaciones Técnicas particulares y/o planos de proyecto (Extra Liviana < 18 Kg/m)	Kg	
DCM 04-A-04	SOPORTES VERTICALES (TIPO To H, OTROS)		
DCM 04-A-04.001	Suministro, fabricación e instalación de Soportes en acero: vigas, columnas, arriostramientos, planchas, medios de conexión (pernos y/o soldaduras), acabado galvanizado en caliente, elaboradas, con los perfiles, detalles y materiales que indiquen las Especificaciones Técnicas particulares y/o planos de proyecto (Extra Liviana < 18 Kg/m)	Kg	
DCM 04-A-05	ESCALERAS MARINERAS		
DCM 04-A-05.001	Suministro, fabricación e instalación de escalera marinera con jaula, acabado galvanizado en caliente, elaboradas con los elementos, detalles y materiales que indiquen las Especificaciones Técnicas particulares y/o planos de proyecto	Kg	
DCM 04-A-05.002	Suministro, fabricación e instalación de escalera marinera sin jaula, acabado galvanizado en caliente, elaboradas con los elementos, detalles y materiales que indiquen las Especificaciones Técnicas particulares y/o planos de proyecto	Kg	
DCM 04-A-06	ESCALERAS		
DCM 04-A-06.001	Suministro, fabricación e instalación de escalera, acabado galvanizado en caliente, elaboradas con los elementos, detalles y materiales que indiquen las Especificaciones Técnicas particulares y/o planos de proyecto	Kg	
DCM 04-A-07	BARANDAS O PASAMANOS		
DCM 04-A-07.001	Suministro, fabricación e instalación de baranda metálica, acabado galvanizado en caliente y elaborada con los elementos, detalles y materiales que indiquen las Especificaciones Técnicas particulares y/o planos de proyecto	Kg	
DCM 04-A-08	GRATING		
DCM 04-A-08.001	Suministro, fabricación e instalación de grating tipo G1, acabado galvanizado en caliente, con los detalles y materiales que indiquen las Especificaciones Técnicas particulares y/o planos de	Kg	
DCM 04-A-08.002	proyecto Suministro, fabricación e instalación de grating tipo G2, acabado galvanizado en caliente, con los detalles y materiales que indiquen las Especificaciones Técnicas particulares y/o planos de	Kg	
DCM 04-A-08.003	proyecto Instalación de peldaños de gratting, con los detalles, materiales y acabado final que indiquen las Especificaciones Técnicas particulares y/o planos de proyecto	UNI	
DCM 04-A-09	SHELTERS		
DCM 04-A-09.001	Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero extra liviana (Peso < 18 kg/m): vigas, columnas, arriostramientos, planchas, medios de conexión (pernos y/o	Kg	
DCM 04-A-09.002	soldaduras), acabado galvanizado en caliente. Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero liviana (Peso entre 18 y 30 kg/m): vigas, columnas, arriostramientos, planchas, medios de conexión (pernos y/o	Kg	
DCM 04-A-09.003	soldaduras), acabado galvanizado en caliente. Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero mediana (Peso entre 30 y 60 kg/m): vigas, columnas, arriostramientos, planchas, medios de conexión (pernos y/o	Kg	
DCM 04-A-09.004	soldaduras), acabado galvanizado en caliente. Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero pesada (Peso entre 60 y 120 kg/m): vigas, columnas, arriostramientos, planchas, medios de conexión (pernos y/o soldaduras), acabado galvanizado en caliente.	Kg	
DCM 04-A-09.005	Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero extra pesada (Peso > 120 kg/m): vigas, columnas, arriostramientos, planchas, medios de conexión (pernos y/o soldaduras), acabado galvanizado en caliente.	Kg	
DCM 04-A-09.006	Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero extra liviana (Peso < 18 kg/m): vigas, columnas, arriostramientos, planchas, medios de conexión (pernos y/o soldaduras), acabado en pintura.	Kg	
DCM 04-A-09.007	Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero liviana (Peso entre 18 y 30 kg/m): vigas, columnas, arriostramientos, planchas, medios de conexión (pernos y/o soldaduras), acabado en pintura.	Kg	
DCM 04-A-09.008	Souministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero mediana (Peso entre 30 y 60 kg/m): vigas, columnas, arriostramientos, planchas, medios de conexión (pernos y/o soldaduras), acabado en pintura.	Kg	
DCM 04-A-09.009	Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero pesada (Peso entre 60 y 120 kg/m): vigas, columnas, arriostramientos, planchas, medios de conexión (pernos y/o soldaduras), acabado en pintura.	Kg	
DCM 04-A-09.010	Suministro, fabricación e instalación de Estructura metálica de acero extra pesada (Peso > 120 kg/m): vigas, columnas, arriostramientos, planchas, medios de conexión (pernos y/o soldaduras), acabado en pintura.	Kg	
DCM 04-B	CERRAMIENTOS		

DCM-04 2 de 3

COM #: DCM 04 - METÁLICAS ARCHIVO: DCM 04.XLS

PARTIDA	DESCRIPCION	UNID	CANT ORIGEN
DCM 04-B-01.001	Suministro y colocación de piso falso, incluye estructura metálica y paneles de acabado en fórmica, todos los implementos necesarios para instalarlo como también la nivelación y acabado final entre paneles y equipos y paneles y paredes, como se indica en las especificaciones técnicas del proyecto	M2	
DCM 04-B-02	Techos		
DCM 04-B-02.001	Instalación de láminas de techo tipo Noral/Aceral o similar, con los detalles, espesor, materiales y acabado final que indiquen las Especificaciones Técnicas particulares y/o planos de proyecto. Incluye huecos de ventilación y accesorios	M2	
DCM 04-B-02.002	Instalación de láminas de techo de fibra de vidrio, con los detalles, espesor, materiales y acabado final que indiquen las Especificaciones Técnicas particulares y/o planos de proyecto. Incluye huecos de ventilación y accesorios	M2	
DCM 04-B-03	Laterales		
	Instalación de láminas de cerramiento tipo Noral/Aceral o similar, con los detalles, espesor, materiales y acabado final que indiquen las Especificaciones Técnicas particulares y/o planos de proyecto. Incluye huecos de ventilación y accesorios	M2	
DCM 04-B-03.002	Instalación de láminas de cerramiento de fibra de vidrio, con los detalles, espesor, materiales y acabado final que indiquen las Especificaciones Técnicas particulares y/o planos de proyecto. Incluye huecos de ventilación y accesorios	M2	
DCM 04-B-04	FIREPROOFING		1
DCM 04-B-04.001	Suministro y colocación de concreto fc= 210 kg/cm2 a los 28 días para fireproofing en vigas y columnas en sitio	M3	
DCM 04-B-04.002	Suministro y colocación de concreto fc= 210 kg/cm2 a los 28 días para fireproofing en vigas y columnas en taller	МЗ	
DCM 04-B-04.003	Suministro y colocación de concreto fc= 210 kg/cm2 a los 28 días para fireproofing de uniones entre elementos, en sitio, que previamente han sido preparados con fire proofing en taller	M3	
DCM 04-B-04.004	Suministro y colocación de concreto fc= 210 kg/cm2 a los 28 días para fireproofing en faldones de recipientes verticales	МЗ	
DCM 04-B-04.005	Suministro y colocación de concreto fc= 210 kg/cm2 a los 28 días para fireproofing en sillas de recipientes horizontales	M3	
DCM 04-B-05	DESMANTELAMIENTO / DEMOLICION		
DCM 04-B-05.001	Remoción de estructura metálica con recuperación de materiales, que serán almacenados en un área definida por el supervisor de la obra.	Kg	
DCM 04-B-05.002	Desmantelamiento de piezas varias (estructurales o no) dentro de edificaciones existentes, con recuperación de material. Incluye todos los trabajos necesarios para la carga, transporte y bote de escombros y material no recuperable.	GLO	
DCM 04-B-05.003	Desmantelamiento de piezas varias (estructurales o no) dentro de edificaciones existentes, sin recuperación de material. Incluye todos los trabajos necesarios para la carga, transporte y bote del material.	GLO	
DCM 04-B-05.004	Demolición de fundaciones en concreto armado. Incluye todos los trabajos necesarios para la carga, transporte y bote del material.	МЗ	
DCM 04-B-05.005	Demolición de losas de concreto armado. Incluye todos los trabajos necesarios para la carga, transporte y bote del material.	МЗ	
DCM 04-B-05.006	Demolición de mampostería y estructura mixta concreto-acero de una edificación existente. Incluye todos los trabajos necesarios para la carga, transporte y bote del material.	GLO	
DCM 04-B-05.007	Carga, transporte y Bote a máquina de material proveniente de la demolición a una distancia de 10 km.	МЗ	
DCM 04-B-05.008	Carga, transporte y Bote a máquina de material proveniente de la demolición a una distancia de 15 km.	МЗ	

DCM-04 3 de 3