



UNIVERSIDAD
DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL
PIRHUA

ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE LAS VALORIZACIONES DEL CONTRATISTA EN UN MEGAPROYECTO DE SUMA ALZADA

Sergio Barreda-Orjeda

Lima, agosto de 2017

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

Programa Académico de Administración de Empresas

Barreda, S. (2017). *Análisis de la gestión de las valorizaciones del contratista en un Megaproyecto de Suma Alzada* (Tesis de licenciatura en Administración de Empresas). Universidad de Piura. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Programa Académico de Administración de Empresa. Lima, Perú.



Esta obra está bajo una [licencia](#)
[Creative Commons Atribución-](#)
[NoComercial-SinDerivadas 2.5 Perú](#)

[Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura](#)

UNIVERSIDAD DE PIURA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

PROGRAMA ACADÉMICO DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS



**“Análisis de la Gestión de las Valorizaciones del Contratista en un
Megaproyecto de Suma Alzada”**

Tesis que presenta el Bachiller en Administración de Empresas, Señor

SERGIO FRANCESCO BARRERA ORJEDA

Para optar por el título de:

LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Lima, agosto 2017

Gustavo Jara Rivas

Asesor

DEDICATORIA

A mis padres Ernesto y Jenny, quienes han sido la mente y corazón del presente proyecto de tesis.

Brindando su tiempo y esfuerzo, para ayudarme a que mejore cada día como ser humano y profesional.

Muchas gracias por todo.

PRÓLOGO

A lo largo de mis estudios universitarios, tuve interés por los proyectos grandes de Ingeniería y Construcción que están presentándose en muchos países. En ese punto, tuve la oportunidad de realizar mis prácticas profesionales en España, en una empresa Contratista top a nivel mundial en el sector antes mencionado, la cual se encarga del desarrollo y ejecución de una gran cantidad de Megaproyectos, que van desde la remodelación de complejos petroquímicos, centros de energía nuclear y solar, grandes refinerías, etc.

La razón de esta tesis es estudiar y analizar las diferentes relaciones entre los protagonistas del Megaproyecto, utilizando herramientas de Administración de Empresas, en un tema crítico cómo es la presentación y pago de las valorizaciones por el avance del proyecto, y que puede sufrir retrasos en su aprobación, ocasionando problemas económicos y financieros para la empresa Contratista.

También mostraremos como es que, en este negocio de los Megaproyectos, hay diversos problemas cuando se tiene un margen tan escueto en relación al tiempo, dinero y mano de obra, cuando no se gestionan y efectúan las coordinaciones correspondientes entre las áreas de la “Empresa Contratista”, la “Empresa Supervisora” y de la “Empresa Cliente”.

RESUMEN

El presente trabajo trata de analizar el correcto sistema de entrega de valorizaciones que debería seguir el Contratista “valorizaciones mensuales del Megaproyecto”, que luego pasan a ser sometidos a revisión y comprobación. Posteriormente, si el Cliente y el Supervisor están de acuerdo en aprobar esos documentos, el Contratista podrá contar con el dinero en el tiempo esperado. De suceder lo contrario, afectará negativamente los flujos financieros del Contratista, debido a su irresponsabilidad de no enviar esas valorizaciones en el tiempo constatado con las otras dos entidades.

Para esto, la propuesta de tesis tiene como objetivo plantear una mejora de gestión y administración de recursos para que no afecte de manera negativa la entrega de las valorizaciones, es decir, la interrelación que deben tener cada una de las empresas, es decir, el Cliente, Contratista, Supervisor e incluyendo a los Proveedores y Subcontratistas, luego como está fijado el calendario de preparación de valorizaciones y cuál debería ser la fecha límite de envío para que luego el Cliente y el Supervisor puedan revisar los documentos y dictar si están aprobados o no para luego hacer efectivo los pagos correspondientes.

De modo que, se utilizarán fuentes de información de algunos megaproyectos de los cuales he sido participe durante mi experiencia laboral en una empresa Contratista. Estos megaproyectos son: SADARA, Talara y Jazán, cuya información es importantísima para emplear promedios de cuánto ascienden el valor del dinero que pierde el Contratista por demorarse en entregar las valorizaciones.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	III
PRÓLOGO	IV
RESUMEN.....	V
ÍNDICE GENERAL	VI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
ÍNDICE DE TABLAS.....	XIII
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XIV
INTRODUCCIÓN.....	15
OBJETIVOS	Y
JUSTIFICACIÓN.....	20
CAPITULO 1. CONCEPTOS BÁSICOS DE UN MEGAPROYECTO A SUMA ALZADA	21
1.1. ¿Qué es un Megaproyecto de Suma Alzada?	21
1.1.1. Concepto y componentes de un Megaproyecto.....	21
1.1.1.1. Conceptos de un Mega Proyecto.....	21
1.1.1.2. ¿Cómo se gestiona un proyecto? y la diferencia entre un Proyecto y un Megaproyecto	22
1.1.1.2.1. Diferencia entre un Proyecto y un Megaproyecto	23
1.1.1.2.2. Cómo se realiza una propuesta de Megaproyecto.....	24
1.1.2.2. Etapas del Ciclo de vida:	29
1.1.2.2.1. Etapa I: Formulación y Selección	29
1.1.2.2.2. Etapa II: Planificación	31
1.1.2.2.3. Etapa III: Programación y Control.....	32
1.1.2.2.4. Etapa IV: Implantación y entrega del trabajo	33
1.1.2.3. Análisis de Gestión de Riesgos de un Megaproyecto.....	33
1.1.2.3.1. Tipos de medidas que utiliza el Contratista durante la Gestión de Riesgos del Megaproyecto	34
1.1.2.4. Componentes de un Megaproyecto.....	36
1.1.2.5. Personas u entidades que participan en un Megaproyecto.....	36
1.1.2.5.1. El Cliente.....	37
1.1.2.5.2. El Contratista.....	37

1.1.2.5.3.	Los Subcontratistas	40
1.1.2.5.4.	Los Proveedores	40
1.1.2.5.5.	El Supervisor (o Delegado del Cliente)	40
1.1.2.5.6.	El Licenciador o Empresa que otorga la Licencia	41
1.1.2.6.	Análisis de Negocio de un Megaproyecto	41
1.1.2.6.1.	Análisis FODA	41
1.1.2.6.2.	Análisis de las 5 fuerzas de Porter	42
1.2.	Conceptos contractuales que se utilizan en un Megaproyecto.....	43
1.2.1.	Conceptos Contractuales sobre el monto OBE.....	43
1.2.2.	Conceptos Contractuales en la Fase FEED.....	47
1.2.2.1.	Estudio FEED en un contrato EPC o EPCM	49
1.2.3.	Conceptos Contractuales en la Fase EPC.....	50
1.2.4.	Diferencia entre un contrato EPC y un contrato EPCM.....	52
1.3.	Valorizaciones de un Megaproyecto	55
1.3.1.	Concepto de una Valorización dentro de un Megaproyecto de Suma Alzada.....	55
1.3.2.	Componentes que conforman una Valorización dentro de un Megaproyecto a Suma Alzada	56
1.3.2.1.	Elaboración de un Contrato de Suma Alzada	56
1.3.2.1.1.	Función de las Valorizaciones dentro del Contrato a Suma Alzada.....	57
1.3.2.1.2.	La duración e información que contiene una Valorización	57
CAPITULO 2. RELACIONES ENTRE CONTRATISTA Y CLIENTE		60
2.1.	Plazos y bases contractuales en el Contrato a Suma Alzada	65
2.2.	Función de los avales, establecimiento de los hitos de pago y las penalidades que caen sobre el Contratista.....	67
2.2.1.	Análisis de los Hitos de Pago	68
2.2.1.1.	Definición de los Hitos de Pago dentro de un Proyecto	68
2.2.1.2.	Función de los Hitos de Pago dentro de un Contrato de Suma Alzada.....	68
2.2.1.3.	Relación entre los Hitos de Pago con las Valorizaciones.....	69
2.2.2.	Análisis de los Avales Bancarios	71
2.2.2.1.	Definición de los Avales Bancarios	72
2.2.2.2.	Relación entre el Cliente y el Contratista sobre la aplicación de penalidades dentro del Contrato de Suma Alzada.....	77

2.3.	Sistema de Medición de Progreso	79
2.3.1.	Rol de los Informes de Progreso dentro del Sistema de Medición	80
CAPÍTULO 3. RELACION ENTRE CONTRATISTA Y PROVEEDOR/SUBCONTRATISTA.....		87
3.1.	Organización jerárquica del Megaproyecto.....	88
3.1.1.	Utilización del sistema ABC/ABM dentro de un Megaproyecto.	89
3.2.	Plazos y puntos contractuales en el Contrato a Suma Alzada	91
3.2.1.	Gestión del tiempo de la facturación del Contratista con el Proveedor y/o Subcontratista.....	94
3.3.	Función de los avales, establecimiento de los hitos de pago y las penalidades que caen sobre el contratista	97
3.3.1.	Análisis de los Hitos de Pago	98
3.3.2.	Análisis de Avales Bancarios.....	99
3.3.3.	Relación de la aplicación de penalidades dentro del Contrato de Suma Alzada entre el Contratista, Proveedor y Subcontratista	102
3.4.	Sistema de Medición de Progreso	104
CAPÍTULO 4. PRINCIPALES PROBLEMAS QUE TIENE EL CONTRATISTA AL NO ENTREGAR LAS VALORIZACIONES EN EL TIEMPO PREVISTO Y ORIGEN DE LOS RETRASOS QUE CONDUCEN A “CUELLOS DE BOTELLA” EN EL MEGAPROYECTO		110
4.1.	Problema con la entrega de las Valorizaciones en el tiempo estipulado del Contrato.....	110
4.1.1.	Cuello de Botella N°1: La presentación de las Valorizaciones	112
4.2.	Influencia de la falta de cumplimiento de pagos en la toma de decisiones del Contratista.....	116
4.2.1.	Análisis de los desembolsos del Cliente al Contratista en el tiempo del proyecto	117
4.2.2.	Cuellos de Botella N°2: Proceso de aprobación de las Valorizaciones	118
4.2.2.1.	Área Control de Calidad	122
4.2.2.2.	Área de Finanzas-Tesorería	124
4.3.	Sistema de facturación de las Valorizaciones.....	125
4.4.	Medidas a tomar frente a los “Cuellos de Botella” en la gestión financiera y administrativa.....	143
4.4.1.	Medidas contra los “Cuellos de Botella” durante la gestión financiera ..	143
4.4.2.	Medidas para la gestión administrativa frente a los “Cuellos de Botella”.	146

5. PLANES DE ACCIÓN PARA LOS “CUELLOS DE BOTELLA” QUE SE ORIGINARON DURANTE EL MEGAPROYECTO	155
5.1. Plan de Acción N° 1: Mejor comunicación y trabajo en equipo entre las 3 partes (Cliente, Contratista y Supervisor).....	156
5.2. Plan de Acción N° 2: Mejor comunicación y trabajo en equipo entre el Contratista y el Supervisor	159
5.3. Plan de Acción N° 3: Mejor comunicación y trabajo en equipo entre las áreas del Contratista en las fases del EPC	161
5.4. Plan de Acción N° 4: Mejor comunicación y trabajo en equipo entre las áreas del Supervisor en las fases del EPC	165
5.5. Plan de Acción nº5: Continúo control y organización de las operaciones por parte del Contratista.....	168
5.6. Comparativa de propuestas de lineamientos del Megaproyecto vs. propuestas de lineamientos del PMBOK (Project Management Book of Knowledge)	171
CONCLUSIONES	173
RECOMENDACIONES.....	176
BIBLIOGRAFÍA.....	178

ÍNDICE DE TABLAS

Figura 1: Características de un proyecto.....	23
Figura 2: Características de un Megaproyecto a Suma Alzada.....	24
Figura 3: Factores que determinan la propuesta de un Megaproyecto.....	25
Figura 4: Cuadro secuencial de las Fases que consta el Megaproyecto.....	26
Figura 5: Fases del Ciclo de vida de un proyecto.....	28
Figura 6: Cuadro de relación directa entre el Cliente, Contratista y Supervisor.....	30
Figura 7: Cuadro del Análisis FODA del Contratista en un Megaproyecto a Suma Alzada.....	42
Figura 8: Cuadro del Análisis de las 5 fuerzas de Porter del Contratista.....	44
Figura 9: Composición de la fase FEED de un Megaproyecto.....	50
Figura 10: Cadena de procesos durante el EPC de un Megaproyecto desde el punto de vista de Ingeniería y Administración.....	54
Figura 11: Correlación entre las metodologías ABC y ABM para el caso del Cliente con el Contratista.....	63
Figura 12: Diagrama de Flujo sobre los ingresos y egresos del Contratista.....	65
Figura 13: Relación entre las Valorizaciones y los Hitos de Pago.....	72
Figura 14: Plan de Desarrollo de los Avaluos Bancarios en el Proyecto.....	74
Figura 15: Relación de las Penalidades sobre avaluos entre el Cliente y el Contratista.....	79
Figura 16: Ciclo de relación PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) de Deming.....	85
Figura 17: Cuadro jerárquico de la relación entre las partes involucradas.....	90
Figura 18: Correlación entre las metodologías ABC y ABM para el caso del Contratista con los Proveedores y Subcontratistas.....	92
Figura 19: Ejemplo del período de facturación entre Contratista con el Proveedor y/o Subcontratista.....	95

Figura 20: Relación de la emisión de avales entre el Contratista con respecto al Proveedor como al Subcontratista.....	102
Figura 21: Función de los tipos de Avales para el Proveedor y Subcontratista.....	103
Figura 22: Diagrama de Ishikawa o de Causa-Efecto entre los posibles problemas del Proveedor y Subcontratista durante el Megaproyecto.....	107
Figura 23: Imagen de un ejemplo de Actividad utilizando el CPM.....	108
Figura 24: Secuencia del problema central del Contratista durante la revisión de las valorizaciones del Megaproyecto.....	111
Figura 25: Diagrama Ishikawa o Causa-Efecto dentro de un potencial problema crítico del Contratista durante el Megaproyecto (Demora en la aprobación).....	113
Figura 26: Diagrama de Pastel sobre las ponderaciones de los 3 tipos de Reportes.....	121
Figura 27: Muestra de la línea de tiempo durante el periodo de facturación.....	126
Figura 28: Ejemplo de una línea de tiempo tomando un Mes determinado de una de las fases (Cliente-Contratista). Caso desfavorable para el Cliente.....	128
Figura 29: Ejemplo de una línea de tiempo tomando un Mes determinado de una de las fases (Cliente-Contratista). Caso desfavorable para el Contratista.....	129
Figura 30: Diagrama de Ishikawa en la etapa de Obras Preliminares.....	134
Figura 31: Diagrama de Ishikawa en la etapa de Diseño Detallado.....	135
Figura 32: Diagrama de Ishikawa en la etapa de Suministro de Materiales y Equipos.....	136
Figura 33: Diagrama de Ishikawa en la etapa de Montaje y Construcción de Obras.....	138
Figura 34: Diagrama de Flujo de las 3 etapas del Megaproyecto a Suma Alzada durante el año 2015.....	140
Figura 35: Cuello de Botella N°1, presentado durante la etapa de Ingeniería.....	141
Figura 36: Cuello de Botella N°2, expuesto durante etapa de Procura.....	142
Figura 37: Cuello de Botella N°3 demostrado durante la etapa de Construcción.....	142
Figura 38: Factores importantes del Plan de Gestión Financiero.....	145

Figura 39: Posibles problemas que aparecieron durante el Primer Trimestre del Proyecto.....	148
Figura 40: Posibles problemas que aparecieron durante el Segundo Trimestre del Proyecto.....	150
Figura 41: Posibles problemas que aparecieron durante el Tercer Trimestre del Proyecto.....	151
Figura 42: Posibles problemas que aparecieron durante el Cuarto Trimestre del Proyecto.....	153
Figura 43: Diagrama Tripartita de las 3 empresas del Megaproyecto a Suma Alzada.....	159
Figura 44: Diagrama bipartita entre la conexión del Contratista y el Supervisor.....	161
Figura 45: Diagrama de Venn de las áreas involucradas del Contratista en las fases del EPC del Megaproyecto a Suma Alzada.....	165
Figura 46: Diagrama de Venn de las áreas involucradas del Supervisor en las fases del EPC del Megaproyecto a Suma Alzada.....	168
Figura 47: Relación convergente entre la gestión y tiempos que debe tener el Contratista para controlar los hilos del proyecto.....	170

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Tipos de Contrato de Costos Reembolsables.....	47
Cuadro 2: Cuadro comparativo entre un Contrato EPC y un Contrato EPCM.....	55
Cuadro 3: Cuadro explicativo del supuesto Modelo de Costos ABC/ABM para el Megaproyecto de Suma Alzada.....	68
Cuadro 4: Supuestos Flujos de Caja en las etapas FEED y EPC del Contratista.....	76
Cuadro 5: Algunas funciones principales del Proveedor y Subcontratista dentro del Megaproyecto.....	93
Cuadro 6: Precio de los minerales y sus tasas de cambio.....	97
Cuadro 7: Ejemplos de Hitos de Pago que corresponden para el Subcontratista y para el Proveedor.....	99
Cuadro 8: Principales incidencias que ocurren durante el Megaproyecto.....	114
Cuadro 9: Cronograma de Desembolsos, Periodo 2015-2019 (estimado en Millones de Dólares).....	117
Cuadro 10: Control de cantidad de reportes emitidos al Supervisor.....	120
Cuadro 11: Facturación en millones de dólares por mes por la entrega de las Valorizaciones del EPC.....	131
Cuadro 12: Valor Final de las Valorizaciones mensuales que se muestran ante las demoras en la revisión y aprobación de las mismas durante el año 2015.....	132
Cuadro 13: Facturación en millones de dólares por mes por la entrega de las Valorizaciones del EPC.....	133
Cuadro 14: Tabla comparativa entre los lineamientos del Megaproyecto y del PMBOK.....	172

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Comparación entre la duración y uso de los Avaes dentro de un Megaproyecto de Suma Alzada.....	74
Gráfico 2: Ejemplo de cronología sobre los avances por las actividades del Megaproyecto durante la etapa EPC, según acuerdo entre Contratista y Cliente.....	83
Gráfico 3: Ejemplo de un Sistema de Progreso óptimo en los primeros 12 meses del Megaproyecto (Etapa EPC).....	83
Gráfico 4: Ejemplo de un Sistema de Medición pesimista en los primeros 12 meses del Megaproyecto.....	85
Gráfico 5: Escenario optimista de la performance de los Subcontratistas durante el proyecto.....	93
Gráfico 6: Escenario pesimista sobre la performance de los Subcontratistas.....	95
Gráfico 7: Diagrama de Pareto detallado de la cantidad de Incidencias que tienen los Subcontratistas y Proveedores en la entrega de valorizaciones.....	105
Gráfico 8: Diagrama de Pareto detallado de la cantidad de Incidencias que padece el Contratista en la demora de entrega de valorizaciones.....	114
Gráfico 9: Días de retraso por mes (Acumulado de las 3 fases del EPC: Ingeniería, Procura y Construcción).....	147

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, se ha incrementado el desarrollo de los Megaproyectos en diversos sectores a nivel mundial, ya sea de Petroquímica, Refinería, Energía Nuclear, entre otros. Para ello, es importante contar con el correcto desarrollo y ejecución del proyecto, y esto va desde cuando la empresa Cliente decide contar con los servicios de una o varias empresas Contratistas, debe exigir que lo que se está estipulando en el contrato, es decir, desde el cumplimiento de entrega de materiales y equipos, la terminación adecuada de los terrenos construidos y la gestión de los documentos económicos, financieros y contables, se encuentren en orden. No obstante, esas funciones requieren de un buen planeamiento y una adecuada organización, que permita asegurar excelentes resultados en lo que dura el Megaproyecto.

Hoy en día, están apareciendo nuevos Megaproyectos que se están efectuando a nivel mundial para diferentes fines, tales como:

- La disminución de los gases efecto-invernadero,
- La sustitución a futuro del petróleo por fuentes de alternas de energía renovable,
- En lugares donde se desarrollan los Megaproyectos, se logra un incremento de miles puestos de trabajo, se mejora el nivel económico en términos de PBI y PBI per cápita y se desarrolla la mano de obra calificada,
- Producción de diversos combustibles amigables al ambiente, para minimizar la contaminación ambiental y el cambio climático,
- Captación y tratamiento de agua de río, de mar y post-tratamiento de aguas residuales, cumpliendo normas internacionales.

La mayor cantidad de proyectos que se estaban realizando actualmente se encuentran en Medio Oriente, Extremo Oriente, Latinoamérica y en algunos países de Europa, algunos ejemplos son: el Proyecto de Modernización de la

Refinería Talara de la empresa Petroperú (en siglas se denomina PMRT) en Perú (Técnicas Reunidas S.A., 2014), el Proyecto de la Refinería Al-Zour de la empresa Kuwait National Petroleum Company (o por sus siglas KNPC) en Kuwait, el Proyecto de “Expansión de la Refinería de Ras Tanura” de Saudí Aramco en Arabia Saudí, Proyecto de ampliación de la Refinería RAPID de PETRONAS en Malasia, entre otros. En adición, para esta clase de proyectos están participando empresas contratistas como Técnicas Reunidas de España, Saipem de Italia, Siemens de Alemania, entre otras empresas de renombre.

Pongamos el ejemplo del proyecto de la nueva Refinería Talara en Perú, con un monto de inversión estimado de 3,500 millones de dólares y el tiempo estimado que se destina para su finalización es de 55 meses. El diseño y construcción (EPC) es de aproximadamente 2,800 millones de dólares para las unidades de proceso y las unidades de servicios auxiliares son de 700 millones. Como parte del contrato del proyecto, Petroperú (Empresa Cliente) le adelantó un 10% del monto de la inversión para el avance de las operaciones previo a la fase de ejecución del proyecto a la empresa Técnicas Reunidas (Empresa Contratista).

El 90% restante se irá pagando en valorizaciones mensuales que deberán ser presentadas por la empresa Contratista a la entidad Supervisora para su revisión y/o aprobación. Con la conformidad por parte del Supervisor (la cual está conformada por Nippon Koei, Idom e Inelectra International), el Cliente procederá al pago de la valorización. De no estar conforme, la valorización presentada será devuelta al Contratista para su corrección y así sucesivamente, hasta obtener la aprobación de la valorización. De esta forma se procede a para realizar el último paso, el cual es enviarle esas valorizaciones al Cliente para que dé el visto bueno y efectuar el pago de la valorización.

- El adelanto del Cliente al Contratista por las unidades de proceso es de USD 280 millones. (10% de los 2,800 millones de dólares).
- Las valorizaciones mensuales están tasadas en un promedio aproximado de 46 millones de dólares.
 - Total de inversión del Megaproyecto, sin contar con el 10% de adelanto: $2800 - 280 = \text{USD } 2520$ millones
 - La cantidad de meses de duración del Megaproyecto: 55 meses
 - Valor de la valorización mensual = $2520/55 = \text{USD } 45.81$ millones (Redondeando a 46)

Pero esto es un dato referencial, puesto que, habrá pagos mayores por el tema de las compras de material y equipos pesados a los proveedores y el pago a los terceros que forman parte de la plantilla del Contratista.

Si la calidad de la información que sirve de base para reportar el avance de las múltiples actividades de un Megaproyecto no es la adecuada, afectará la medición del avance del proyecto y el proceso de aprobación de las valorizaciones por parte de la empresa Supervisora y del Cliente, generando incumplimiento de pagos en el calendario del Contratista, con el impacto económico que afectará su flujo de caja.

Asumiendo que en una valorización mensual es de 50 millones, cuando se presentó para aprobación y pago, este proceso de aprobación contractualmente toma aproximadamente 21 días, luego del cual le comunican al Contratista que su valorización ha sido observada. El Contratista procede a levantar las observaciones, en este caso le toma 60 días, el Contratista dejó de percibir 50 millones de dólares durante 39 días, generando un impacto económico y financiero negativo por una inadecuada gestión en la presentación correcta de la valorización las diversas actividades.

El proceso de aprobación de valorizaciones dentro de un Megaproyecto, es el principal conector con el avance o el retraso de la misma. Si no se cumplen con las observaciones y requerimientos que pide el Cliente, el Contratista se verá obligado a no poder contar con el recurso monetario para poder gestionar los pagos hacia sus proveedores, subcontratistas y trabajadores propios.

En el primer capítulo, se explicará sobre los conceptos importantes de un Megaproyecto de Suma Alzada, como también las diversas etapas y aspectos como lo es el estudio FEED (Front End Engeneering and Design), el contrato EPC (Ingeniería, Procura y Construcción), la cual es la fase más crítica e importante dentro de un Megaproyecto y el OBE (Open Book Estimated).

En el segundo capítulo, se analizará sobre la relación entre el Cliente y el Contratista durante el proyecto, desde las cláusulas contractuales, la gestión de avales, la definición de los hitos de pago y los tipos de penalidades que se utilizarán cuando el Contratista no cumpla con sus responsabilidades dentro del proyecto.

En el tercer capítulo, similar al segundo, se analizará la relación entre el Contratista, los Proveedores y Subcontratistas con respecto a la organización de los avales, hitos de pago, penalidades y puntos contractuales entre las diversas partes.

En el cuarto capítulo, se observarán los diversos problemas que se originaron por los retrasos en las entregas de las valorizaciones y los impactos que se van creando en las etapas principales de Ingeniería, Procura y Construcción. Al mismo tiempo, se analizarán los distintos “cuellos de botella” que aparecen en las diferentes actividades y qué medidas se deberían de tomar para enfrentarlas. Para ello, emplearemos un promedio de la información cuantitativa y del calendario de entrega de los documentos por parte del Contratista al Supervisor y Cliente de los Megaproyectos SADARA, Talara y Jazán, las cuáles nos brindarán un mejor detalle sobre cuánto asciende el valor de las valorizaciones

mensuales y cuánto está generando en pérdidas el Contratista por no presentar puntualmente los documentos.

En el último capítulo, se presentarán los planes de acción para combatir los “cuellos de botella” que se explican en el anterior capítulo. De modo que, tanto en el corto y mediano plazo, el Contratista obtenga las soluciones correctas para enfrentar los atrasos de las valorizaciones, comunicando a cada una de las organizaciones participantes el cumplimiento de la entrega pertinente de las valorizaciones en las fechas pactadas dentro del contrato.

OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

El objetivo de esta investigación es proponer un modelo de gestión y administración, basado en análisis de problemática en empresas de megaproyectos. Tal y cómo se detalló en la introducción y en el resumen ejecutivo, emplearemos información sobre algunos megaproyectos en los que he podido aprender y trabajar con información cuantitativa delicada y de grandes proporciones.

La justificación del presente trabajo se basa en dos puntos importantes: el detalle de la entrega de las valorizaciones de parte del Contratista hacia el Supervisor y el Cliente, y cuál es el impacto financiero y económico al que está supeditado por no enviar en el tiempo estipulado en el contrato. Este argumento se basa en que los proyectos de hoy en día, principalmente en el mercado de Ingeniería y Construcción, son bastante sensibles, volátiles y con inversiones en billones de dólares en personal, materiales y equipos, suministradores, entre otros factores. Sin embargo, no hay bastantes investigaciones que pudieran analizar cuál es el comportamiento de las 3 empresas, sobretudo del Contratista, en base a las valorizaciones entregadas.

CAPITULO 1. CONCEPTOS BÁSICOS DE UN MEGAPROYECTO A SUMA ALZADA

1.1. ¿QUÉ ES UN MEGAPROYECTO DE SUMA ALZADA?

1.1.1. Concepto y componentes de un Megaproyecto

1.1.1.1. Conceptos de un Mega Proyecto

- **Concepto 1 (Definición de un Proyecto):** “Un proyecto es un esfuerzo temporal de un conjunto de actividades interrelacionadas e interdependientes, organizadas sistemáticamente y de duración específica, con la asignación de recursos” (Guia del PMBOK, 2008, 11:12). Mayormente su tasación es menor de 1,000 millones de dólares y su duración son menores de 3 años.
- **Concepto 2 (Definición de un Mega Proyecto):** Es un proyecto de grandes dimensiones en el cual se invierten grandes cantidades de dinero, generalmente la valorización de un Megaproyecto está tasada a partir de los 1000 millones de dólares y siempre duran 3 años a más, dependiendo de cómo están fijadas las dimensiones del proyecto.

Aquí, se busca que el proyecto salga en el menor tiempo posible y en condiciones óptimas para su operatividad. A su vez, se cuenta con mano de obra muy calificada y especializada para la eficiente productividad y además del equipo correspondiente para su uso, y también se realizan, por lo menos, más de 10000 planos detallando los diferentes sitios donde se procederá a ejecutar las obras del proyecto.

- **Concepto 3 (Definición de un Contrato a Suma Alzada):** De acuerdo al artículo de “Contrataciones del Estado” menciona lo siguiente:

Un contrato a Suma Alzada significa cuando las magnitudes y calidades de la prestación estén totalmente definidas en las especificaciones técnicas y en los términos de referencia y, en el caso de obras, en los planos y especificaciones técnicas respectivas. De acuerdo a esta definición, el postor oferta en su propuesta técnica y económica, por la totalidad de los componentes de la obra y un costo total y único para el contrato. El contratista, bajo este sistema, queda comprometido a ejecutar la obra de acuerdo a las especificaciones técnicas, los planos elaborados y el contrato suscrito (Cortijo, 2013).

Para toda clase de proyectos hay una referencia importante por la que muchos proyectos pueden tener mucha clase de problemas o inclusive terminar en fracasos por no tener bien organizadas cada una de las actividades y responsabilidades que tiene cada una de las personas dentro del proyecto en el que se encuentren involucrados.

1.1.1.2. ¿Cómo se gestiona un proyecto? y la diferencia entre un Proyecto y un Megaproyecto

Entonces, es importante preguntarse: ¿Es posible que los proyectos duren más de lo planeado por errores técnicos y administrativos? ¿Por qué los Contratistas fallan en aspectos importantes como la administración, gestión, organización? ¿Cómo evitar que se generen problemas fáciles que puedan costar mucho dinero en una mala toma de decisión?, y muchos más tópicos que hablan sobre cuál es

el impacto considerable sobre los planes del Contratista dentro de un Megaproyecto.

En resumen, la mayoría de proyectos tienden a desviarse de sus objetivos y alcances por la falta de compromiso en cada una de las actividades, sobre todo en las de administración. Siendo este aspecto, el de mayor peso que origina los sobrecostos esto se debe a ejemplos particulares como: Inefectiva o ineficiente administración, supervisión y gobernabilidad del proyecto; indisponibilidad de mano de obra calificada, pobre control de proyectos (en costos y planeamiento), equipos de gerencia inexperta, entre otros.

1.1.1.2.1. Diferencia entre un Proyecto y un Megaproyecto

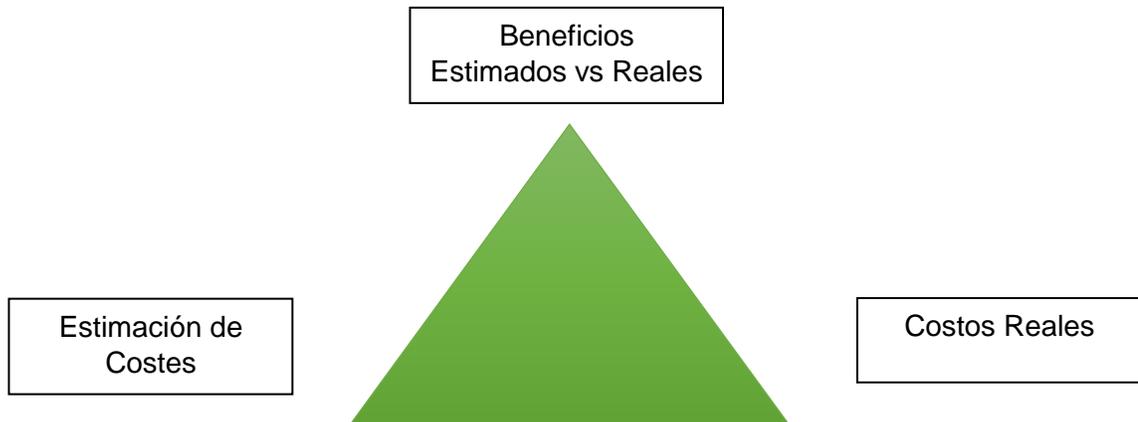
Es importante fijar las diferencias entre lo que contiene un proyecto normal y un Megaproyecto. En la Figura N° 1 se explicarán cuáles son las principales características de un proyecto, de modo que, servirán como base para remarcar y especificar qué factores son los que pesan más dentro de un análisis de un proyecto, a comparación de las características de un Megaproyecto.

Figura N° 1: Características de un proyecto



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 2: Características de un Megaproyecto a Suma Alzada



Fuente: Elaboración propia

En la Figura N° 2 se detallan las características de un Megaproyecto a Suma Alzada. A diferencia de las características de un proyecto estándar, lo que se evalúa en un Megaproyecto a Suma Alzada son los presupuestos y evaluaciones de costos, la entrega a tiempo de las valorizaciones a la Empresa Supervisora y las distintas gestiones administrativas y de calidad que se van realizando en las diversas etapas del proyecto.

A pesar que, tanto un proyecto como un Megaproyecto se caracterizan por tener un horizonte de tiempo definido, en el caso particular de los Megaproyectos existen múltiples factores y circunstancias que originan retrasos y descoordinaciones, haciendo que el Contratista u Contratistas del proyecto encargado tengan que ajustar sus operaciones al poco tiempo que les queda y evitar perder más dinero del que estaban ganando con la entrega de los documentos correspondientes en las actividades del proyecto.

1.1.1.2.2. Cómo se realiza una propuesta de Megaproyecto

Las empresas que desean participar de un Megaproyecto en particular, sea en el campo Refinería, Petroquímico, Energía, Hidroeléctrica, etc., deben pasar por

una licitación junto a otras empresas que desean participar del proyecto en concreto, dependiendo de varios factores, tal como se observa en la Figura N° 3:

Figura N° 3: Factores que determinan la propuesta de un Megaproyecto



Fuente: KLASTORIN, Ted. Gestión de Proyectos. Barcelona, Profit Editorial, 2010.

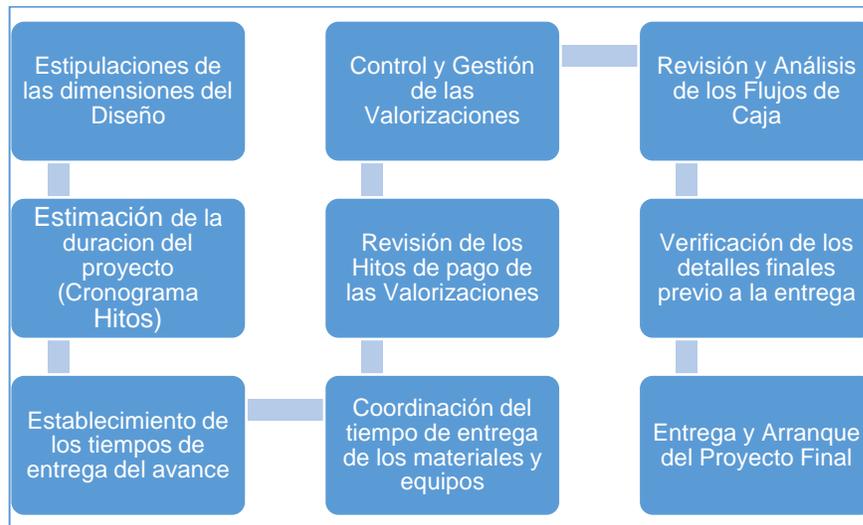
La definición de Megaproyecto va unida a como las Empresas/Organizaciones comprometidas están asociadas al impacto social, ambiental y geológico de la región/zona del país en el cual van a realizar el proyecto.

En este caso, es importante destacar que el máximo esfuerzo de todos los integrantes involucrados, es buscar la mejor solución tanto en el corto como en el largo plazo y los beneficios que puede llevar consigo la realización total del proyecto para el beneficio de la sociedad, el medioambiente y para las empresas involucradas.

Al mismo tiempo, saber cómo el Contratista tendrá que evaluar y analizar los diferentes comportamientos y variaciones del mercado para evitar retrasos e impertinencias en los avances de las actividades programadas. Una variación financiera (sea por un aval caducado, o un cambio volátil en la tasa de cambio del material o equipo adquirido) o una variación económica (inflación en precios de los materiales o recesión en la productividad de la mano de obra), afecta notablemente los planes del Contratista.

Las diversas etapas o fases que consta el Megaproyecto, se pueden observar en la Figura N° 4:

Figura N° 4: Cuadro secuencial de las Fases que consta el Megaproyecto



Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, en los capítulos posteriores se analizarán puntos críticos sobre conforme pase el tiempo del proyecto, se verá en qué momento comienzan a surgir los problemas para el Contratista y que medidas deberá tomar para evitar contratiempos.

1.1.2. Divisiones que consta un Megaproyecto de Suma Alzada

1.1.2.1. Ciclo de Vida de un Proyecto:

Lo primero que se debe conceptualizar dentro de las divisiones de un proyecto, es su ciclo de vida (como todo producto o servicio), dado que, es necesario determinar cómo es la evolución dentro de la misma y como se va detallando los avances concurrentes con el planeamiento coordinado entre el Contratista y el Cliente.

La estructuración en fases proporciona una base formal para el control. Cada fase se inicia formalmente con la especificación de lo que se permite y se espera de la misma. A menudo, se efectúa una revisión gerencial para decidir el inicio de las actividades de una fase. Esto es particularmente cierto cuando aún no se ha terminado la fase previa. Un ejemplo sería cuando una organización elige un ciclo de vida en el que más de una fase avanza simultáneamente.

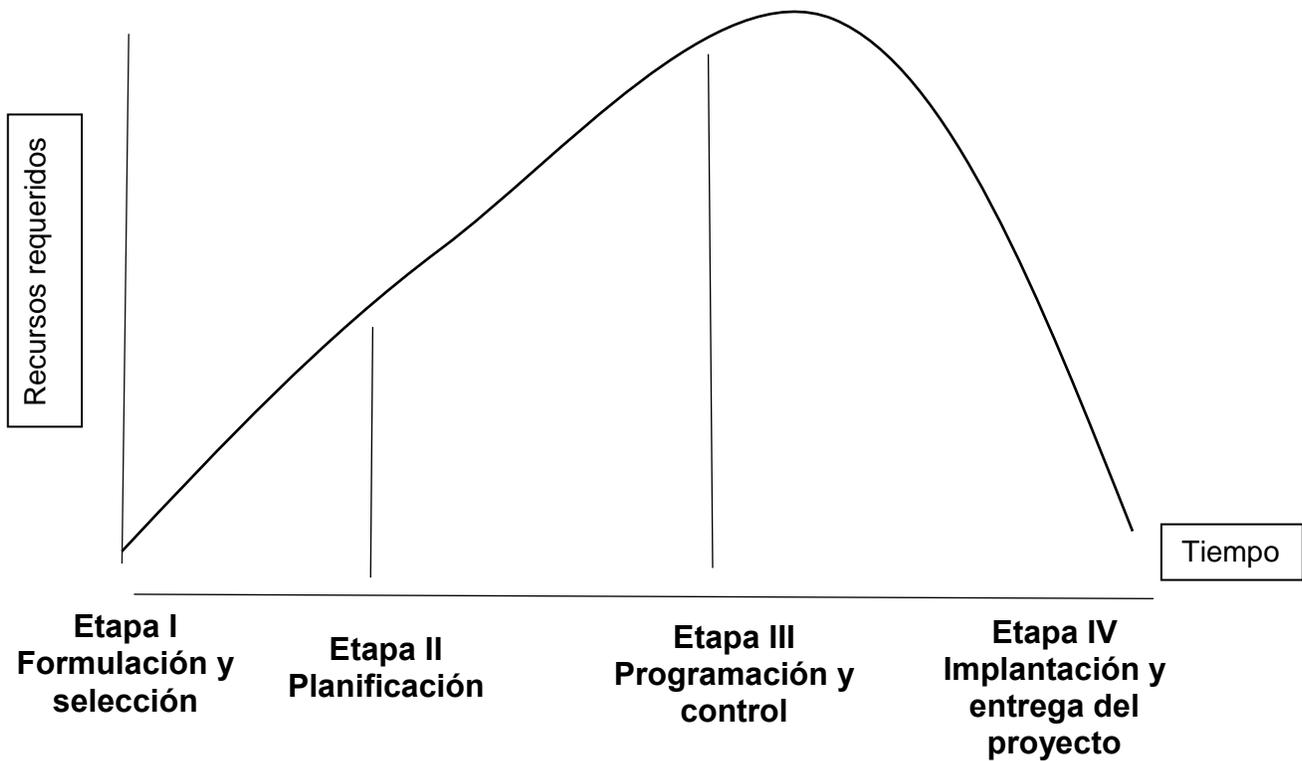
La gestión estratégica por cada una de las etapas, permitirá conocer con detenimiento al Contratista cómo es el avance proyectado con relación a lo planificado, qué recursos necesitará utilizar más de la cuenta: la cantidad de ingenieros, la cantidad de materiales requeridos para cada fase de diseño y los estudios de riesgos que también son vitales en esta instancia.

A su vez, es importante destacar cómo es la relación entre los inputs-outputs de los avances entre etapas y el pago por esas entradas y salidas dentro de cada fase del ciclo de vida del proyecto.

Aduciendo que fallará una valorización, la Empresa Supervisora (quien es contratada por el Cliente para verificar y revisar los avances del proyecto y de la supervisión de las valorizaciones) comenzará a presionar al Contratista para cumplir con los plazos pactados dentro de las fases del Proyecto.

De lo contrario, emergerán problemas con los pagos del Cliente, y el Cliente a su vez exigirá mayor puntualidad y responsabilidad al Cliente para cumplir con lo estipulado. En la Figura N° 5 se detalla el ciclo de vida de un proyecto y las etapas que lo conforman (Klastorin, 2010, 42:44).

Figura N° 5: Fases del Ciclo de vida de un proyecto



Fuente: Elaboración propia

El inicio de una siguiente fase es el momento oportuno para revisar los diferentes procesos y planeamientos hechos previamente, revisar los riesgos y definir de manera más detallada los procedimientos necesarios para completar los documentos entregables de la fase. Por ejemplo, si una fase en particular no requiere la compra de materiales o equipos nuevos, no habría necesidad de llevar a cabo las actividades o procesos asociados con adquisiciones.

Cada una de estas etapas representa una dimensión crucial dentro de los avances de un proyecto determinado. También, es importante saber que conforme se va avanzando dentro del proyecto, van a darse mayores riesgos dentro de las mismas etapas, las cuáles el propio Contratista se encargará de asumirlas, por la propia naturaleza del Contrato a Suma Alzada.

A su vez, los alcances que se han ido identificando dentro de cada una de las etapas deberán ser cumplidas dentro del tiempo previsto y con los costos detallados dentro del contrato de Suma Alzada, pudiera ser que en algunas de las etapas algo no funcione, y el Contratista deberá estar al tanto de ello y coordinar con el Cliente para ajustar los movimientos económicos y financieros.

1.1.2.2. Etapas del Ciclo de vida:

1.1.2.2.1. Etapa I: Formulación y Selección

En primer lugar, el Cliente realiza una pre-selección de candidatos aptos de acuerdo a distintas características y los tipos de servicios que ofrecen, con el fin de realizar un concurso o licitación pública para determinar quién va a ser el Contratista a cargo del Megaproyecto.

Cada empresa tiene diferentes posibles proyectos que desea llevar a cabo; de acuerdo al perfil, si el perfil es positivo se realizan los estudios de pre-factibilidad (Ingeniería Conceptual, estimado de inversiones). Si se brindan los mismos resultados favorables con respecto al estudio de pre-factibilidad, entonces se procederá a realizar los estudios de factibilidad.

Una vez que el Cliente y el Contratista hayan acordado las bases sobre los estudios de factibilidad, comenzará la fase FEED (Front End-Engineering Design, concepto que se detallará más adelante) del proyecto. En este caso, el Cliente necesita saber cuáles son los estimados de inversión en base a la información actualizada después de realizar el estudio FEED y contar con las cotizaciones actuales para poder saber a cuánto asciende el monto total del proyecto.

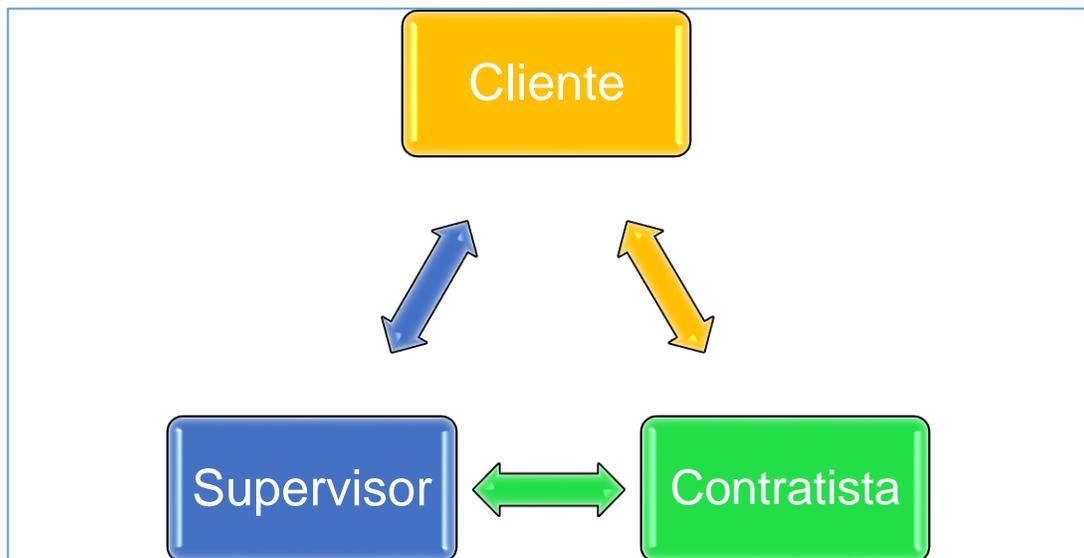
Para esto, las empresas dedican tiempo y dinero en definir cuáles serían los principales aspectos a considerar dentro de la formulación del proyecto.

- ✓ Impacto sobre los Clientes, Proveedores, Subcontratistas y otros participantes dentro del desempeño del proyecto.

- ✓ Impacto económico, social, tecnológico, ambiental que tendrá el proyecto para la empresa y para la sociedad del país seleccionado.
- ✓ El tiempo, los costos, las limitaciones tecnológicas y los materiales requeridos.
- ✓ Coordinación entre los diferentes protagonistas de las partes del proyecto: Relación Contratista-Cliente, Relación Contratista-Subcontratista, Relación Cliente-Supervisor-Contratista (ver Figura N°6).

Para la formulación y selección de proyectos se trata de analizar cuánto tiempo, recursos, tecnología y know-how necesitará el Contratista para realizar el proyecto, de modo que, se empalme con el compromiso que estableció con la empresa Cliente para el desarrollo y elaboración del trabajo.

Figura N° 6: Cuadro de relación directa entre el Cliente, Contratista y Supervisor



Fuente: Elaboración propia

1.1.2.2.2. Etapa II: Planificación

Una vez que se ha seleccionado el diseño final para el Megaproyecto y el Cliente haya determinado los requisitos bajo los cuales se seleccionará al Contratista, se tomará en cuenta un concepto realmente importante para la estructura del proyecto: la Estructura Desglosable de Trabajo (EDT o WBS siglas de inglés).

Esta descomposición estructural se especifica diferentes planes, objetivos y programas que constituyen el proyecto, a fin de facilitar las estimaciones de tiempo y coste, la asignación de recursos y los sistemas de monitoreo y control (Klastorin, 2010, 92:98).

La EDT sirve también para construir los diversos presupuestos para cada actividad definida del proyecto, la cantidad de personal a utilizar y la identificación de riesgos. También es importante destacar que se forman los llamados “Procesos de Trabajo”, en que ayudan a crear, diseñar, definir y establecer el servicio (en este caso, el proyecto entregado) que ve el Cliente (A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 2013).

También, se va a tomar mucho en cuenta los enfoques de un Método PERT, GANTT, ya que este tipo de técnicas ayudan a gestionar la duración de las actividades que se realizan dentro del proyecto y el avance de las mismas. Esto significa herramientas de bastante apoyo al Contratista (como un Diagrama de Pareto, Histograma).

Otra cosa importante a recalcar, es que, al momento de realizar la Planeación del proyecto, los diversos procesos que están creando y detallando conforme pasan el tiempo, deben medirse a través de indicadores (ya sea de rendimiento o financiero) de forma que el Contratista pueda ajustar sus procesos para evitar sobrecostes.

Por ejemplo: Un KPI sobre el coste de la mano de obra en función del tiempo proyectado para cada tarea finalizada, o las horas-hombre que se están

catalogando en términos de dinero. También está el tema de las horas-hombre que representan un indicador muy definido en el contexto de costes, puesto que, no se va a detallar en si cómo es la productividad de cada uno de ellos como es el caso de un Contrato de Costos Reembolsables.

Ya que cuando se mandan a traer materiales importantes de los que pueden ser fabricados por el tercero o por el mismo Contratista y el material requerido no está en el 100% fabricado ocasiona severos problemas para el avance de las sub-etapas de esta fase.

También se puede decir que en este caso los equipos de proyecto comienzan a determinar pronósticos base o evaluaciones comparativas (“Benchmarking”) denotando como serán los futuros rendimientos del proyecto. Esto, a su vez, está sujeto a cómo va ejecutándose el proyecto de manos del Contratista, como también tiene a los Subcontratistas y a otras entidades con el apoyo necesario para realizar los avances justificados.

1.1.2.2.3. Etapa III: Programación y Control

Esta etapa es muy crítica para el Contratista, ya que todo error significativo con respecto a las valorizaciones tasadas inicialmente y que surjan pequeños detalles, errores u imprevistos que no se están tomando en cuenta, le costaran muy caro durante la realización del proyecto. En una situación en la que el Contratista no realiza a tiempo sus informes y se demore días adicionales del planeado y exija al Cliente hacer el pago correspondiente significa que no se están cumpliendo los puntos contractuales.

No obstante, lo importante es no realizar las entregas de los informes hacia el Supervisor de manera tardía, ya que se dan ocasiones en las que pueden suceder que se generen cambios de punto de vista por parte del Cliente, haciendo que el Contratista tenga que improvisar o inclusive manejar de una manera más rápida y eficaz los contratiempos que se le hayan ocasionado.

Dentro de este proceso, pueden ocurrir ciertos problemas como la falta de detalle en los planos, que resultará en que los ingenieros encargados de realizar los planos para la etapa están generando un problema importante dentro de la etapa inicial del proyecto y que eso luego reflejará al momento de entregar las valorizaciones correspondientes al Supervisor.

Asimismo, depende bastante de los sistemas de información, de control y de gestión por parte del Contratista con sus operadores y filiales, de modo que todo esté bien organizado. Sin embargo, mucho va a depender también de como las otras entidades vayan a dar el respaldo suficiente para el Contratista y no le genere demoras o imprevistos.

Aquí también se verán las diferentes variantes de las tasas de cambio relativos al momento de hacer las adquisiciones de los equipos y materiales, ya que no todos los proyectos se pagan en una sola moneda. Conviene hacer la división de más de una moneda para que ambas partes salgan mejor beneficiadas sin incurrir en pérdidas.

1.1.2.2.4. Etapa IV: Implantación y entrega del trabajo

En esta última etapa, el Contratista está liquidando y tratando de finalizar con los últimos trámites y procedimientos, para efectuar la entrega del proyecto terminado al Cliente y hacer la apertura de la edificación correspondiente. Aunque existen ciertos detalles que son necesarias por parte del Contratista, o inclusive es el Cliente quien puntualizara alguno que otro segmento que faltaría para darle el toque final.

1.1.2.3. Análisis de Gestión de Riesgos de un Megaproyecto

En este tema se hará una pequeña explicación de cuál es el rol de un Análisis de Gestión de Riesgos dentro de la ejecución y preparación del Megaproyecto. Es importante denotar que en los proyectos siempre van a existir riesgos, sea por el lado del Contratista, del Subcontratista, e inclusive por el lado del Cliente (ya que todo depende del tipo de Contrato que se esté especificando y llevando a cabo).

Por otro lado, se debe tener en cuenta que los riesgos se van a asumir desde un primer momento, dado que los factores económicos, políticos, financieros y legales donde se planea desarrollar el proyecto van a afectar muchísimas veces a lo que ya estuvieron planeando inicialmente el Cliente con el Contratista.

Desde un punto de vista macro, todo proyecto se verá afectado acorde a lo que sucede en el lugar seleccionado para llevar a cabo el proyecto, de modo que, las empresas involucradas deben estar al tanto de los movimientos, ya sean monetarios, financieros, de control de costes, leyes, tributos, factores sociales y medioambientales. Es preciso recordar que un solo error o descuido puede afectar a un proyecto que lleva consigo millones y millones de dólares.

1.1.2.3.1. Tipos de medidas que utiliza el Contratista durante la Gestión de Riesgos del Megaproyecto

Existen ciertas medidas que minimizan los riesgos, pero son consideradas como medidas preventivas que ayudan al Contratista a medir de una manera más eficiente, los posibles escenarios negativos que le puedan afectar en las diferentes etapas del proyecto. Estas medidas pueden ser:

- Mayor involucramiento por parte de los stakeholders (Proveedor, Subcontratista, Mano de Obra, Entidades Financieras) para minimizar costes y efectuar resultados óptimos en el menor tiempo posible.
- Tener el conocimiento suficiente sobre los diferentes ámbitos y cambios que tiene el país/ciudad de donde se realizara el proyecto en sí.

- La garantía y capacidad de las empresas involucradas, es decir, poseer el adecuado e importante know-how de la ejecución del proyecto.
- Los controles adecuados en los diferentes procesos (transporte, procura, ensamblaje).

A continuación, se tiene una pequeña lista de los posibles riesgos que podrían estar presentes en un proyecto de construcción. Para eso se toma en cuenta que se hace un estudio de viabilidad en el cual se evalúa las probabilidades que ocurran y el impacto que podría darse si es que sucediesen estas situaciones de riesgo.

- 1) **Riesgo Legal:** por un posible incumplimiento del Contrato.
- 2) **Riesgo Financiero:** en cuanto al potencial coste del proyecto, o por posible pago a subcontratistas ficticios. También por el tema de que los Flujos de Caja presentados no sean los correctos o se estén detallando números erróneos que le generen futuros sobrecostos al Contratista.
- 3) **Riesgo Monetario:** los posibles cambios del valor de la moneda afectan a que el Contratista tenga que coordinar un valor referencial único con los Bancos con los que está trabajando el tema de los avales bancarios y de a que moneda se está pagando el proyecto.
- 4) **Riesgo Estratégico:** si el proyecto va como en lo establecido por el Contratista o por factores externos (cambios climáticos o inestabilidad socioeconómica y política) que podrían impedir el desarrollo del proyecto y por ende perjudicando al Contratista.
- 5) **Riesgo Crediticio:** ya que una de las partes puede que tenga problemas para realizar los pagos correspondientes dentro de los plazos establecidos. Por ejemplo: deudas a las entidades financieras, acumulación de impuestos e intereses, retraso en el pago por los materiales adquiridos.

1.1.2.4. Componentes de un Megaproyecto

Todos los proyectos tienen los componentes similares en lo que se refieren a la composición de un proyecto de diferente tamaño, sin embargo, no se suelen utilizar los mismos mecanismos para un proyecto grande que para un proyecto pequeño. En este caso, se trata de un en un Megaproyecto de Suma Alzada, para el cual son varios los componentes los que entran en acción.

- Mano de Obra especializada y experimentada.
- Maquinaria y equipos pesados de primer nivel.
- Softwares, sistemas apropiados para llevar la Contabilidad, Finanzas, y, a su vez, la performance correcta del proyecto.
- Vital conocimiento (Know-how) de los factores internos y, sobretudo, externos para llevar a cabo la medición de los tiempos de avance del proyecto (Por ejemplo, condiciones climáticas en el terreno del país o ciudad en el que se llevara a cabo el proyecto).
- Análisis de riesgos sobre la composición del proyecto que tendrá el proyecto según el tiempo de proceso y construcción.
- Los principales actores saben que el tiempo es un recurso de vital importancia para ir midiendo cada una de las etapas en las que se encuentra el proyecto.
- La comunicación con los Proveedores en tema de la materia prima y equipos importantes y con el Licenciador en tema de la patente de los diferentes componentes

Por ello, se explicará en los capítulos 4 y 5 como se va detallando los distintos escenarios y lo que se busca es que exista un compromiso fijo de parte del Contratista y evitar los posibles “cuellos de botella” dentro del proyecto.

1.1.2.5. Personas u entidades que participan en un Megaproyecto

Anteriormente, se comentó sobre las etapas que se encuentran durante el Ciclo de Vida de proyecto, los factores y riesgos que también se presentan durante su ejecución. Ahora procederemos a definir quiénes son las principales entidades que participan en la elaboración y coordinación de un Megaproyecto. El artículo de la página web CCM, brinda un concepto breve sobre cada uno de los participantes del proyecto y sus relaciones.

1.1.2.5.1. El Cliente

Es la persona jurídica, empresa u organización quien determina los planes y objetivos del proyecto y el presupuesto estimado. En ese sentido, el Cliente tiene la idea del proyecto (o producto) pero necesita el apoyo de un experto (Contratista) que le brinde las herramientas y capacidades fundamentales para llevar a cabo el proyecto y realizarlo (Cliente/Contratista, 2008).

1.1.2.5.2. El Contratista

“Es la persona jurídica u organización contratada por el Cliente para llevar a cabo el planeamiento, control, ejecución, y organización del proyecto bajo los términos y condiciones del Cliente. El rol del Contratista es realizar y verificar los estudios técnicos, procedimientos y procesos para las diferentes etapas del proyecto” (Cliente/Contratista, 2008).

1.1.2.5.2.1. Relación entre Cliente y Contratista

“En la redacción de los contratos, es esencial distinguir entre el Cliente y el Contratista para la realización del proyecto, con el propósito de dejar bien en claro las responsabilidades de cada una de las entidades.

También es importante asegurarse de que la determinación de las necesidades sea sólo responsabilidad del Cliente. De hecho, a veces sucede que el Cliente delega elecciones funcionales al Contratista bajo el pretexto de falta de conocimiento técnico (por ejemplo, un servicio de organización de tecnologías de información que se hace cargo del proyecto y de su puesta en marcha desde la fase de notificación de las necesidades).

Sin embargo, sólo el Cliente es capaz de saber cuáles son las necesidades de su personal. La falta de conocimiento de los roles de cada una de las entidades crea el riesgo de que surjan conflictos en los que cada una de las partes responsabilice a la otra.

Por otro lado, si bien el Contratista debe tomar en cuenta los requisitos iniciales del Cliente, esto no significa que no pueda agregar nuevas funcionalidades durante el curso mismo del proyecto, si lo considera apropiado para asegurar el adecuado financiamiento del proyecto.

Cabe resaltar que, el Contratista está a cargo de las elecciones técnicas, contando con la aprobación de la supervisión del proyecto y del Licenciador si así corresponde. La distinción entre Contratista y Cliente es incluso más difícil si las dos entidades forman parte de una misma estructura corporativa. En casos como estos, es aún más importante definir claramente los respectivos roles de ambas entidades” (Cliente/Contratista, 2008).

1.1.2.5.2.2. Relación entre Contratista y Proveedor

“Esta relación es tan trascendental como la anterior, ya que el Contratista necesita del apoyo, suministros y seguridad del proveedor para cerciorarse y organizar que cada uno de los materiales y equipos, entre otros implementos, sean los adecuados para el diseño e implementación del proyecto (sea para producto o servicio).

También es importante rescatar que existen ciertos puntos críticos dentro de esta sociedad; por ejemplo, hay ocasiones en las que el Contratista tiene que retrasar los pagos/créditos que tiene con el/los Proveedor/es cuando existen ciertos fallos en los diseños y requieren cambiar o mejorar el material enviado para el proceso de implementación.

Otro punto importante también es que el Contratista tiene que hacer estimaciones de los costos que van variando por las tasas de cambio por país/región donde se enviará el material, y de los diferentes aranceles o impuestos que se utilizan en las aduanas, más aun tratándose de un Contrato a Suma Alzada” (Cliente/Contratista, 2008)

1.1.2.5.3. Los Subcontratistas

“Si el Contratista no posee los recursos necesarios dentro de la organización para determinadas tareas, deberá utilizar una o más compañías externas, conocidas como Subcontratistas. Cada Subcontratista forma un subgrupo dentro del proyecto con el Contratista, pero no es directamente responsable ante el Cliente, aun cuando este tenga el "derecho de controlar" el estilo de trabajo del Subcontratista” (Cliente/Contratista, 2008).

1.1.2.5.4. Los Proveedores

Son las personas o entidades empresariales que se encargan de proveer los bienes y servicios técnicos necesarios por el Contratista. La relación Contratista-Proveedor es considerada un elemento decisivo dentro de la evolución del proyecto, puesto que bastantes puntos a considerar como, por ejemplo, el pago a tiempo al proveedor por parte de lo que recibe el Contratista del Cliente en los hitos de pago. Al mismo tiempo, está detallado el compromiso del Proveedor de abastecer con los materiales requeridos por el Contratista durante el avance del trabajo en calidad, costo y tiempo.

1.1.2.5.5. El Supervisor (o Delegado del Cliente)

“Si el Cliente no posee el conocimiento especializado necesario para supervisar la ejecución del proyecto en las diferentes etapas de su desarrollo, puede designar a un delegado especializado en gestión de proyectos. Esto se denomina “Asistencia al Cliente”.

El delegado del cliente es el responsable de actuar como Supervisor entre el Cliente y el Contratista y deberá ayudar a controlar y gestionar los procedimientos, de acuerdo a las necesidades del cliente y verificar con él la viabilidad de estas. El delegado del Cliente no es su sustituto, por lo tanto, no es directamente responsable ante el Contratista” (Cliente/Contratista, 2008).

1.1.2.5.6. El Licenciador o Empresa que otorga la Licencia

Dentro del contexto administrativo, así como existe el Franquiciador o la empresa que entrega la franquicia a una persona natural o jurídica los derechos de su marca, existe el Licenciador para el rubro de los proyectos. Este se encarga de entregarle al Contratista o al Cliente el know-how, los derechos del diseño de los procesos y equipos críticos, etc., dependiendo del tipo de proyecto (tamaño, cotización).

1.1.2.6. Análisis de Negocio de un Megaproyecto

1.1.2.6.1. Análisis FODA

Las empresas realizan estudios de factibilidad para ver si el proyecto es viable o no de ejecutarse dentro del espacio seleccionado y en el tiempo preciso. En este caso se realizará un análisis FODA (Fuerzas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), desde el punto de vista del Contratista, con tal de examinar a profundidad las situaciones internas y externas a las que está sujeto el Megaproyecto correspondiente.

A su vez, es un refuerzo importante para la toma de decisiones que ayuden a reducir los impactos de riesgos y daños potenciales, para asegurar un mejor resultado en el menor tiempo (ver Figura N°7)

Figura N° 7: Cuadro del Análisis FODA del Contratista en un Megaproyecto a Suma Alzada



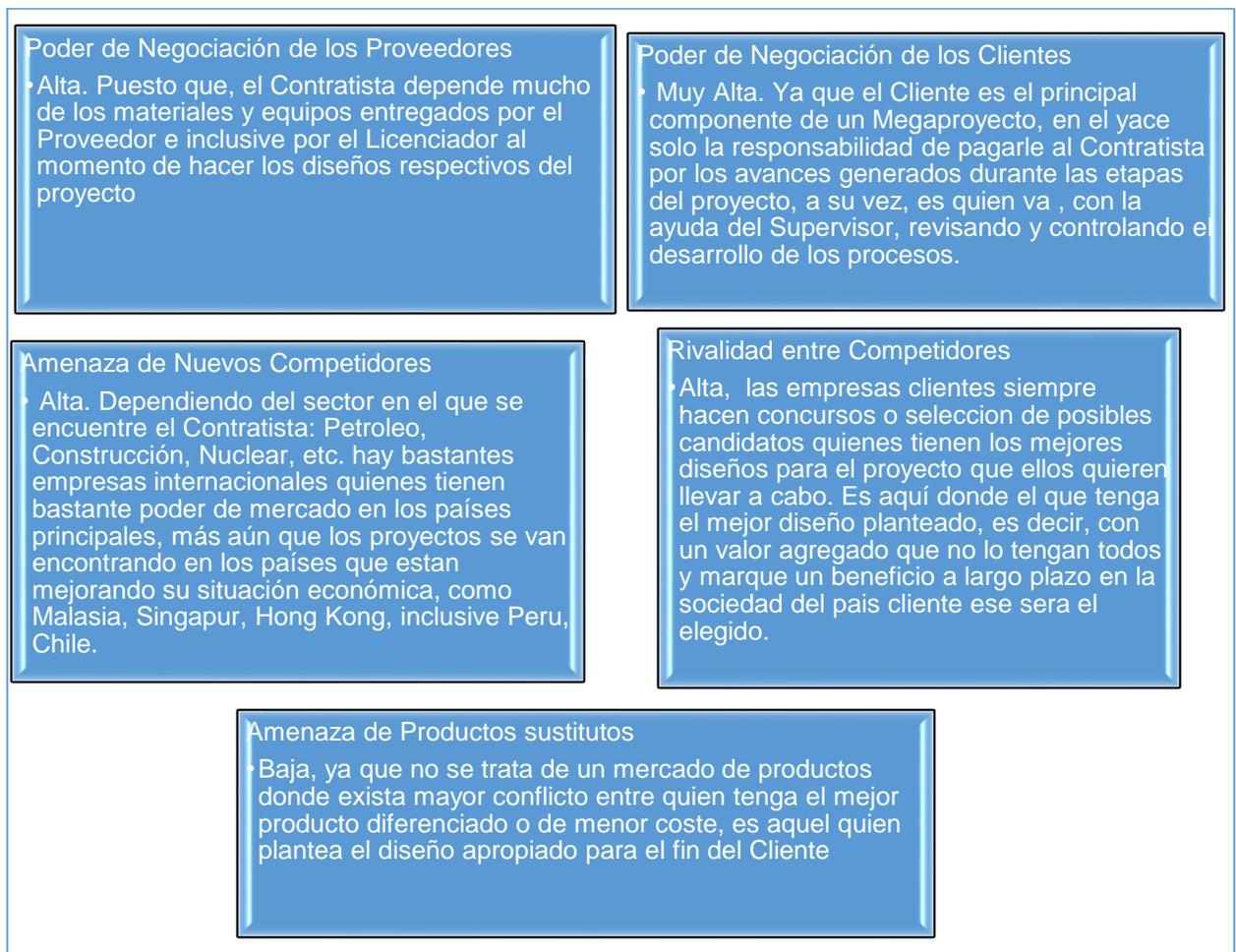
Fuente: Elaboración propia

1.1.2.6.2. Análisis de las 5 fuerzas de Porter

Es importante recalcar que aparte del Análisis FODA, también es necesario realizar un Análisis Porter, ya que las fuerzas externas (Proveedores,

Subcontratistas, Competidores) siempre sellan una importante ofensiva en el mercado, por lo que el Contratista debe siempre estar en constante evaluación y preparación de estrategias, procesos y procedimientos, asegurándose que no debe haber ningún detalle que se le escape, pudiendo manejar todo dentro del mismo ciclo del proyecto sin ningún problema (ver Figura N°8).

Figura N° 8: Cuadro del Análisis de las 5 fuerzas de Porter del Contratista



Fuente: Elaboración propia

1.2. Conceptos contractuales que se utilizan en un Megaproyecto

1.2.1. Conceptos Contractuales sobre el monto OBE

Denominada por sus siglas OBE: “Open Book Estimate” o Contrato de Estimación a Libro Abierto, se refiere al monto estimado del proyecto previo a las modificaciones respectivas que se harán cuando se hace el cambio de Fase FEED a la Fase EPC. El Cliente y el Contratista pueden acordar este Contrato cuando el Cliente se encarga de todos los costes disponibles y a su vez de otros costos internos/externos, las cuales mayormente son costos fijos (incentivos, honorarios, etc.) y los gastos de viajes de países de las empresas licenciadoras (ver cuadro N°1).

Dentro del estimado del monto OBE, se cotiza los estudios de la ingeniería básica y parte de la ingeniería de detalle, la preparación de las valoraciones de equipos y materiales, la selección de Proveedores, Subcontratistas y los planes/metodologías de cómo se va a llevar a cabo la ejecución de la construcción.

También es importante recalcar que existen ciertas características y/o condiciones las cuales son tratadas entre el Cliente, el Contratista y el Supervisor, de manera que se va explicando los diferentes términos en cómo va ir rindiendo y avanzando los diferentes planteamientos dentro del proyecto. De acuerdo al artículo de Michael Antonio de la Cruz Peguero sobre cuáles son las características del estimado del monto OBE, son las siguientes:

- Inicialmente se firma un Acuerdo de Trabajos Iniciales /Early Work Agreement (EWA), para cubrir los Trabajos de Ingeniería Básica (Front End Engineering Design (FEED), Ingeniería de detalle inicial y la estimación de Costes a Libros abiertos (Open Book Cost Estimate).
- El Precio del contrato se valora conjuntamente con el Cliente para obtener el EPC.

- Compra temprana/anticipada, mientras se hace la ingeniería de detalle y se encargan los equipos de largo plazo de entrega (Long Lead Ítems). (Contratos OBE, 2013)

Otro artículo escrito por Pablo Guzman Colina Fonseca, también relacionado a la estructura del OBE, menciona que este tipo de contrato “*es un proceso en el que el contratista preparará estimados progresivos (multietapas) del precio total del proyecto con un mínimo del 70% basado en cotizaciones sobre el diseño FEED* (La sistemática de los contratos a libro abierto, 2015).

Por ejemplo, a un proceso de licitación general anunciado internacionalmente desarrollado en dos fases principales:

- *La fase 1 FEED (por Costos Reembolsables) que comprende la realización de las actividades de definición de alcance y construcción, incluyendo el Estimado a Libro Abierto.*
- *Y la fase 2 (por Suma Alzada) que comprende la ejecución de los trabajos EPC”.* (La sistemática de los contratos a libro abierto, 2015)

En el caso de los proyectos “Fast-Track” y que forma parte de un Megaproyecto a Suma Alzada, consiste en lo siguiente:

En la paralelización de tareas, es decir tareas que inicialmente eran secuenciales, pasan a realizarse en paralelo, de esta forma se comprime la planificación. El Fast Tracking conlleva un riesgo ya que estamos adelantando tareas que no debería comenzar antes de que finalizasen otras, si es necesario acelerar fechas no tendremos más remedio que asumir el riesgo. (Ejemplo de Fast Tracking en un proyecto, 2010).

Cuadro N° 1: Tipos de Contrato de Costos Reembolsables

Tipo de Contrato OBE	Función del Contrato
<p align="center"><u>Contrato del Costo:</u></p>	<p>Un contrato del costo es aquel donde el proveedor no recibe honorarios (beneficios). Esto es apropiado para trabajos realizados por organizaciones sin fines de lucro. Se dividen en dos: Directos e Indirectos.</p>
<p><u>Contrato del Costo más Honorarios (CPF – Cost Plus Fee) o del Costo más Porcentaje del Costo (CPPC - Cost Plus Percentage of the Cost)</u></p>	<p>En este tipo de contrato se requiere que el comprador pague todos los costos más un porcentaje de los costos como honorarios.</p> <p>Al vendedor se le reembolsan los costes permitidos por realizar el trabajo del contrato y recibe un honorario calculado como un porcentaje de los costes previamente acordados.</p>
<p><u>Contrato de Costos más Honorarios Fijos (Cost Plus Fee Fixed)</u></p>	<p>Un Contrato de Costo más Honorarios Fijos asegura el pago al proveedor de los costos reales más un honorario negociado que se fija antes de que el trabajo empiece. El honorario no varía con los costos reales, lo que da cierto incentivo para que el proveedor controle los costos. El honorario fijo no varía con los costes reales a menos que se modifique el alcance del proyecto.</p>
<p><u>Costos más Honorarios con Incentivos (Cost Plus Incentive Fee)</u></p>	<p>Un contrato de Costo más Honorarios con incentivos asegura que el proveedor sea pagado por los costos reales más un honorario que se ajustará en base a si se logran los objetivos de rendimiento específicos expresados en el contrato. En este tipo de contrato, se hace una estimación original del costo total (el costo objetivo) y se determina un honorario por el trabajo (un honorario objetivo). Entonces, el proveedor obtiene un porcentaje de los ahorros si los costos reales son menores que los costos objetivos, o si se comparte los sobrecostos con el proveedor.</p>

Fuente: <http://liderdeproyecto.com/sitio/component/agorapro/default-topic/646-tipos-de-contratos.html?p=5>

La primera parte es el FEED a Costos Reembolsables con un OBE y luego se hace la negociación conveniente de conversión del monto del contrato de Costos Reembolsables a Suma Alzada en la etapa EPC, si resulta adecuada la negociación para ambas partes. Pero al igual que otros tipos de contrato posee limitaciones las cuales no son muy alentadoras para cualquier empresa "Cliente" que desee realizar un proyecto de cualquier tamaño, puesto que las limitaciones son de temática legal, económica y legislativa. Por ejemplo, el Contratista deberá incurrir en costes sólo cuando sea parte de la supervisión y ejecución del proyecto, esto ayudará a evitar contratiempos y sobrecostes que luego no se le será considerado como reembolso.

Una vez definido los procesos y procedimientos, se realizará la firma correspondiente del contrato, siempre y cuando ambas partes se han puesto de acuerdo. Asimismo, cuando se ha definido el precio final del contrato, el Cliente procederá también a pagar los costes extraordinarios por temas detallados durante la fase FEED (Incentivos, Honorarios, etc.).

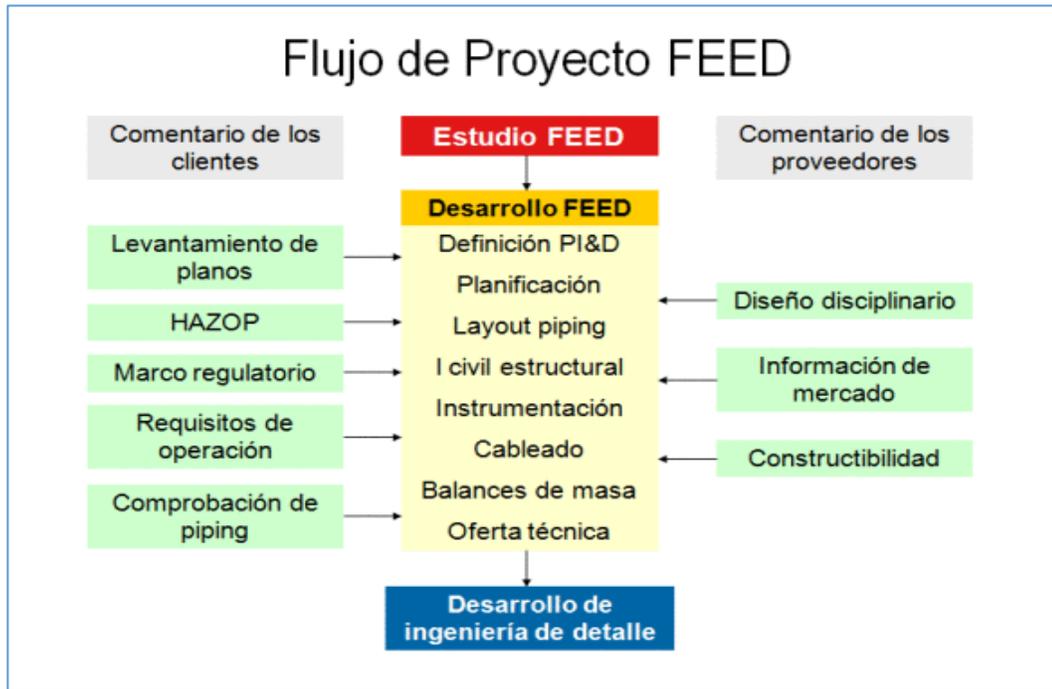
1.2.2. Conceptos Contractuales en la Fase FEED

La fase Front-End Engineering and Design (o FEED por sus siglas en ingles), es donde se preparan los diferentes planeamientos de la fase pre-construcción, definición de actividades y de alcances (ver figura N°9). En esta etapa, lo que se busca es la adecuada preparación de los diseños, materiales, conocimientos técnicos para la muestra y aprobación del Cliente.

A su vez, se puede también hacer una división de fases o etapas en las que se cubren diferentes porciones del proyecto. Aquí podemos nombrar ciertos factores que se encuentran en la fase FEED.

- ✓ Ingeniería Básica de 100% y un avance de Ingeniería de detalle.
- ✓ Contratación de Empresas Licenciadoras, en caso de Costos Reembolsables
- ✓ Estimación de materiales, estudio de suelos, equipos, personas, entre otras herramientas.
- ✓ Planeación y programación del proyecto.
- ✓ Ingeniería “Front-End” (es decir, diseño técnico y lógico de cómo se irá desarrollando el proyecto.)
- ✓ Evaluación de mercado de fabricación de equipos, materiales, piezas, etc.
- ✓ Evaluación de mercado de subcontratistas nacionales e internacionales.
- ✓ Evaluación de las necesidades del usuario/cliente.

Figura N° 9: Composición de la fase FEED de un Megaproyecto



Fuente: <https://ingdomeyko.wordpress.com/deliverables/>

1.2.2.1. Estudio FEED en un contrato EPC o EPCM

Según el artículo de la página web EPC Engineer, sobre los estudios FEED, menciona que elaborar un buen diseño FEED puede reflejar los diferentes requisitos planeados por el Cliente, y que se podrían evitar en una fase posterior de Construcción (EPC/EPCM) si son ejecutados adecuadamente.

Normalmente, la preparación del FEED dura aproximadamente 1 año, usualmente para lo que son proyectos de gran magnitud o Megaproyecto. Finalmente es aquí donde la fase se va preparando entre el Cliente (Dueño del Proyecto), Contratista (Empresa de Ingeniería Contratada) y los Operadores (Subcontratistas) y empresa supervisora contratada por el Cliente (Front End Engineering Design, s.f.).

Pero, como se mencionó en la página 24, es necesario que se hayan hecho los estudios de pre-factibilidad y factibilidad de manera correcta, ya que, aquellos

estudios permiten al Cliente tener una idea de cuánto se invertirá previo a transformar el contrato en un EPC/Suma Alzada.

Este proceso se evalúa a través de un reconocimiento de los diferentes diseños que envía el Contratista, para constatar que se lleva a cabo de manera adecuada. Posteriormente, se desarrollan diferentes alternativas para la mejora de los planos, ya que se busca detallar cuanto material se va a disponer para la construcción de una etapa y el Supervisor con el Contratista desarrollará una segunda revisión, pero más crítica que la primera.

A través de estas etapas, el proceso de diseño y validación se somete constantemente a verificaciones, de manera que se muestra como un proceso reflexivo y bien planeado (Ingeniería de diseño: ¿Cómo preparar su siguiente proyecto?, 2015). De requerirse en esta etapa se desarrolla la “Ingeniería de Valor” que permite ajustar y afinar los criterios de diseño y del monto OBE.

A su vez, previo a esta fase (denominada fase pre-FEED), solo se dan unos pequeños alcances de cómo estará constituido los diseños macro del proyecto, puesto que luego en las siguientes fases, ya se harán alcances más detallados y enfocados, porque el Cliente ya habiendo hecho la selección del Contratista, podrá contar con una mejor visión y soporte por parte del ultimo, al momento de ejecutar las bases del proyecto cuando se haga el cambio de fase FEED al contrato EPC o EPCM.

1.2.3. Conceptos Contractuales en la Fase EPC

En la fase de Ingeniería, Procura y Construcción o EPC por sus siglas en inglés, es el tipo de contrato que abarca los 3 eventos antes mencionados, enfatizando sobretodo en la parte de Construcción, donde se gestiona y realiza la mayor parte del proyecto.

El Cliente, en este escenario, es apoyado por sus propios ingenieros, mientras que todas las compras de materiales, equipos, contratación de personal on-shore y servicios adicionales son realizadas por el Contratista.

En el escenario EPC, el riesgo de construcción recae en el Contratista, debido a que este se encarga de hacer las proyecciones de los hitos de pago, de responsabilizarse sobre el tema de los materiales necesarios para el tema de construcción, entre otros.

Previo a la ejecución de este modelo, el Cliente con el Contratista acuerdan en el Contrato de Suma Alzada que la responsabilidad de todo el tema del planeamiento, diseño y ejecución de la Ingeniería y Construcción del proyecto (Fase OBE) será del Contratista. Luego ambos acuerdan realizar la conversión del monto OBE en un contrato inicial a Costos Reembolsables durante la fase FEED a la posterior fase Suma Alzada en fase EPC.

De este modo, el Contrato original deja de ser en Costos Reembolsables y pasa a ser un Contrato de Suma Alzada (Lump Sum en inglés). Finalmente, el Cliente acuerda totalmente con el Contratista de encargarse de todo el tema financiero, diseño, aprovisionamiento se le denomina con el nombre de “llave en mano” (Turn Key en inglés).

También, el Cliente prioriza bastante en que el Contratista cuente con todos los implementos y programas necesarios para ejecutar cada una de las etapas correspondiente a la fase EPC, es decir, el Contratista es quien tiene que tener todo lo necesario para llevar a cabo la construcción, ejecución y avance del proyecto a través de sus empleados (Proveedores, Subcontratistas, Equipo de Proyecto, Director de Proyecto, Asesores, etc.)

En este tipo de acuerdo, el Contratista diseña la instalación, adquiere los equipos y materiales, y se encarga de la ejecución de toda la obra. De esta forma el Cliente recibe todo el proyecto a un precio previamente pactado.

1.2.4. Diferencia entre un contrato EPC y un contrato EPCM

Aquí la ingeniería consultora trabaja directamente para el propietario o diversos propietarios. En este escenario hay una mezcla de precios reembolsables y fijados y donde se involucra al propietario que se trate, teniendo este que aprobar todas las compras.

Según Abraham Ormad (2013), en su artículo “EPC vs EPCM, ¿Cuál es la mejor opción?”, comenta que *“para el escenario EPCM, el riesgo de construcción recae principalmente sobre el propietario, mientras que durante la fase EPC, el riesgo de construcción recae principalmente sobre el Contratista”*. Pero, en esta tesis se está analizando un Megaproyecto a Suma Alzada, y observar cómo funciona durante la etapa EPC. Entonces, es el Contratista quien está a cargo de todos los riesgos, funciones y operaciones de este tipo de Megaproyecto.

Hay un artículo relacionado a “Cual es la diferencia entre contratos EPC y EPCM”, comenta lo siguiente:

El costo de construcción puede variar según el riesgo que el Cliente esté dispuesto a aceptar. Mientras menos riesgos quieran asumir, más cara será la ejecución y administración, porque tendrá que contratar servicios adicionales. Sin embargo, si el cliente no cuenta con experiencia y conocimientos técnicos en el área y aun así decide tomar el riesgo de hacerse cargo, los problemas y errores que se pueden producir serán costosos, incluso más que si hubiese contratado los servicios. (Gruppe, 2015)

Asimismo, las valorizaciones representadas durante esta etapa son cada vez de mayor importancia, ya que los márgenes de tiempo disponibles son más cortos que los de otro tipo de contrato y pueden ocurrir ciertas situaciones que comprometen al Contratista a tener que decidir por “abrir más caminos, en lugar de acortarlos”

Figura N° 10: Cadena de procesos durante el EPC de un Megaproyecto desde el punto de vista de Ingeniería y Administración



Fuente: <http://slideplayer.es/slide/1866616/>

En la Figura N° 10, se puede apreciar los diferentes componentes que se van midiendo tanto en la Ingeniería como en la Administración de un proyecto EPC. En el Cuadro N°2, les detallaremos un enfoque más concreto sobre las ventajas y desventajas de utilizar un contrato EPC o EPCM (la letra “M” significa Management en inglés), puesto que ambos van a la misma trayectoria, pero el segundo se refiere a un enfoque administrativo.

Los costes de comunicación y coordinación suelen relacionarse con la cantidad de subcontratistas; cuando esa cantidad disminuye se mejora la comunicación

(mayor eficiencia entre los niveles y grupos formados por los subcontratistas). También se consideran dentro de ese conjunto otros factores como los gastos generales, márgenes de beneficio de los subcontratistas, el coste de evaluar múltiples licitaciones, flujos de caja, etc. (Klastorin, 2010, 152:153)

En el Cuadro N° 2, se da una breve explicación sobre la diferencia entre los contratos que son del tipo de contrato EPC con respecto a las del contrato EPCM, debido a que un contrato EPCM (Engineering, Procurement, Construction and Management).

Cuadro N° 2: Cuadro comparativo entre un Contrato EPC y un Contrato EPCM

Tipo de Contrato	Ventajas	Desventajas
Contrato Fase EPC	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor Control para el Contratista y mejor opción presupuestaria para el Cliente. • El Cliente transmite todo el riesgo financiero hacia el Contratista, pero este es quien se encarga de hacer los diseños, ingeniería básica, ingeniería de detalle, aprovisionamiento de los materiales para buscar optimización, y eficacia al momento de realizar el proyecto. • Le permite al Contratista enfocarse más en la producción para generar mayores beneficios, y al Cliente se le genera menores mediciones de costos de trabajo y administración. 	<ul style="list-style-type: none"> • El Cliente se encuentra mayormente expuesto a reclamos y pedidos del Contratista con referencia a los pagos pendientes. Mientras que el Contratista, está sujeto solamente a ejecutar de acuerdo a su plan, arriesgando la calidad de trabajo por reducir los costos en la menor medida posible. • El Cliente tiene problemas para encontrar soluciones atractivas y creativas, mientras que el Contratista tiene la tentación de contar con mayor apoyo externo (Subcontratista) a costa de mejorar el trabajo.

<p>Contrato Fase EPC</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con el apoyo de una organización experimentada en el desarrollo de proyectos similares. • Mayor control de gastos por etapa del contrato: Los contratos EPC tienden a considerar un alto grado de elementos contingentes, lo que tiende a encarecer el proyecto. • Permite al dueño del proyecto mantener el control sobre el diseño final de la construcción durante la misma (ante cambios que son frecuentes); esta flexibilidad tiende a no ser fácil en los contratos EPC y de darse, encarece el proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad limitada; si el proyecto se demora, el Cliente tiene que seguir pagando por los servicios, aunque en ocasiones puede descontar algunas penalidades. • El Cliente mantiene el riesgo de la culminación de un proyecto, frente a la solución EPC con un plazo fijo de culminación.
---	---	---

Fuente: <http://www.pmi.org.pe/congreso/es/presentaciones/2011-Victor%20Anyosa.pdf>

1.3. VALORIZACIONES DE UN MEGAPROYECTO

1.3.1. Concepto de una Valorización dentro de un Megaproyecto de Suma Alzada

Los siguientes términos aplican, así definidos por el Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua (DRAE):

- **Valorización:** Acción y efecto de valorar. Para el significado de los proyectos, la valorización de una obra es la cuantificación económica del avance físico en la ejecución de la obra realizada en un período determinado, es decir, es el pago por el valor de las diferentes secciones y acciones en las cuales el Contratista. Según el artículo de OSCE (2012), define a la valorización cómo:

El monto de la contraprestación que corresponde abonar al contratista, por el trabajo ejecutado en un período de tiempo, usualmente mensual; sin embargo, nada impide establecer en las bases del contrato otra periodicidad. Adicionalmente, cabe señalar que las valorizaciones tienen el carácter de pagos a cuenta, toda vez que en la liquidación final es donde se define el monto total de la obra y el saldo a pagar.

Para efectos de definir una valorización con respecto a la materia de proyectos de construcción, vendría a ser el valor de un material, equipo, horas trabajo, entre otros componentes, los cuales significan una importante pieza fundamental dentro del contexto del Megaproyecto. Es decir, son necesario los elementos humano, técnico y físico para el planeamiento, desarrollo, ejecución y aprobación del producto o servicio final.

Un dato importante es establecer la metodología que debe emplearse para elaborar o formular las valorizaciones, la cual depende del sistema de contratación mediante el cual se ejecuta la obra (precios unitarios o suma alzada). En el caso de Suma Alzada, se valoriza hasta el total del metraje contratado del presupuesto de obra del expediente técnico.

1.3.2. Componentes que conforman una Valorización dentro de un Megaproyecto a Suma Alzada

1.3.2.1. Elaboración de un Contrato de Suma Alzada

Las valorizaciones se formularán con los metrados contractuales establecido en el OBE que define el monto inicial de la inversión del proyecto. Cuando ya se establece que el contrato pasa de Costos Reembolsables a Suma Alzada, todas

las gestiones, compras, y emisiones de las valorizaciones serán parte del Contratista, ya que eso está sentado en las bases que figuran en el contrato.

1.3.2.1.1. Función de las Valorizaciones dentro del Contrato a Suma Alzada

La valorización se efectuará hasta el total de los metrados del presupuesto de obra del expediente técnico. En este punto, es necesario señalar que el factor de relación es un número que se obtiene al dividir el monto de la oferta ganadora entre el monto del valor referencial, el cual tiene por finalidad principal ajustar el monto (precio) de las valorizaciones realizadas en las obras que se ejecutan bajo el contrato a Suma Alzada al monto ofertado por el contratista, siempre que exista diferencia entre el monto del presupuesto de la obra y el monto de la oferta del Contratista.

El Contratista, al mismo tiempo, detallará en el contrato si es que las valorizaciones serán también especificadas si serán Off-shore y On-shore (es decir, la producción fuera del país del proyecto y dentro del país del proyecto respectivamente).

Ya que en caso de que el Contratista ya tuviera los materiales y equipos comprados de proveedores extranjeros, se lo informará al Cliente y al Supervisor para que proceda con las estimaciones propias de las compras offshore.

No obstante, si las compras son On-shore, el Cliente enviará un reporte adicional detallando los tipos de materiales que el Contratista puede adquirir y con las especificaciones resaltadas por los diferentes organismos del Estado (por ejemplo: puede ser el Ministerio de Industria, el Ministerio de Transportes y Construcción, entre otros).

1.3.2.1.2. La duración e información que contiene una Valorización

La duración de una valorización depende de lo que este acordado en el contrato del Megaproyecto. Sin embargo, el Contratista tiene un tiempo estimado donde deberá de enviar los documentos previos a la fecha límite para evitar problemas de no recibir el depósito bancario. A continuación, se explicará que debe comprender la valorización del Megaproyecto.

- ¿Que debe contener la valorización?
 - Valorización del avance físico: consiste en aplicar a los metrados establecidos como ejecutados los precios del contrato.
 - Reajuste de precios: se obtienen por aplicación de las fórmulas polinómicas de reajuste de precios establecidas en el contrato.
 - Amortizaciones de adelanto en efectivo y de adelanto para materiales, de corresponder.
 - Otros conceptos a los que el contratista tiene derecho como pueden ser intereses por pagos atrasados, reintegros de reajuste por actualización de índices, entre otros.
- Organización del expediente de una valorización:
 - Hojas de metrados certificados por el inspector o supervisor, de la etapa que se desarrolla el proyecto.
 - Lista de metrados afectados por los precios unitarios contratados o del valor referencial, según el sistema de contratación.
 - Cuadros de cálculo de los factores de reajuste con la documentación sustentadora.
 - Hoja Resumen que muestre claramente los avances acumulados anterior y actual, el avance del presente periodo y el saldo por valorizar.
 - Hoja de control de valorizaciones anteriores y de pagos efectuados por la Entidad.
 - Moneda o Monedas en las que se reporta el avance del proyecto.
 - Gráficos de avance de obra programada contra obra ejecutada.

- Factura emitida por el contratista.

En los siguientes capítulos, se mostrará como el retraso en la fecha de presentación, revisión y aprobación de las valorizaciones forman parte del fundamento de la tesis. Puesto que, esto retrasará el pago de la valorización afectando los estados financieros e ingresos que debería de obtener el Contratista por aquellos pagos a tiempo, dentro de los plazos contractuales.

La no conformidad para la aprobación de una valorización por parte del Supervisor y del Cliente, originará que el Contratista deba hacer los ajustes necesarios y rehacer los documentos hasta la satisfacción y aprobación del Supervisor y del Cliente, y pedir el pago correspondiente.

CAPITULO 2. RELACIONES ENTRE CONTRATISTA Y CLIENTE

El capítulo 1 dio un breve resumen sobre cómo es la relación entre el Contratista y el Cliente. En este capítulo, se dará una visión amplia sobre esta importante relación entre las dos partes, a través de un modelo basado en los principales focos del proyecto, los cuales son:

- Los diferentes procesos de transporte, distribución y entrega de las órdenes de compra que se van coordinando entre el Contratista y sus Proveedores.
- Las actividades relacionadas con el cuidado, mantenimiento y protección de los materiales, equipos y suministros vitales para cada una de las fases en las que se va ejecutando el proyecto.
- Los distintos costes que acarrearán los diferentes tipos de materiales y los tipos de cambio e impuesto que tiene que pagar el Contratista como parte del contrato.

Para esto, se ha decidido utilizar el modelo de costes ABC (Activity Based Costing o Costeo basado en Actividades), pues es uno de los modelos de gestión más importantes que las empresas utilizan hoy en día, para mejorar la eficacia y efectividad de las actividades y procesos.

Alcance:

- A su vez, este modelo nos proveerá de una mejor visión sobre lo que está sucediendo con el control, coordinación y gestión de las áreas de la empresa Contratista, porque es importante identificar en que rubros son los que existen un mayor número de problemas, incidencias o incompetencias por parte de las personas o áreas responsables de que comiencen a darse mayores costos y gastos innecesarios. Luego eso influye totalmente en el aspecto financiero, puesto que, al momento de realizar los flujos de caja respectivos, se pueden encontrar

números incorrectos o que no son los totalmente reales y correctos, dificultando la labor del Contratista y probablemente le genere en lugar de beneficios en cada una de las etapas del proyecto, le genere pérdidas cuantiosas.

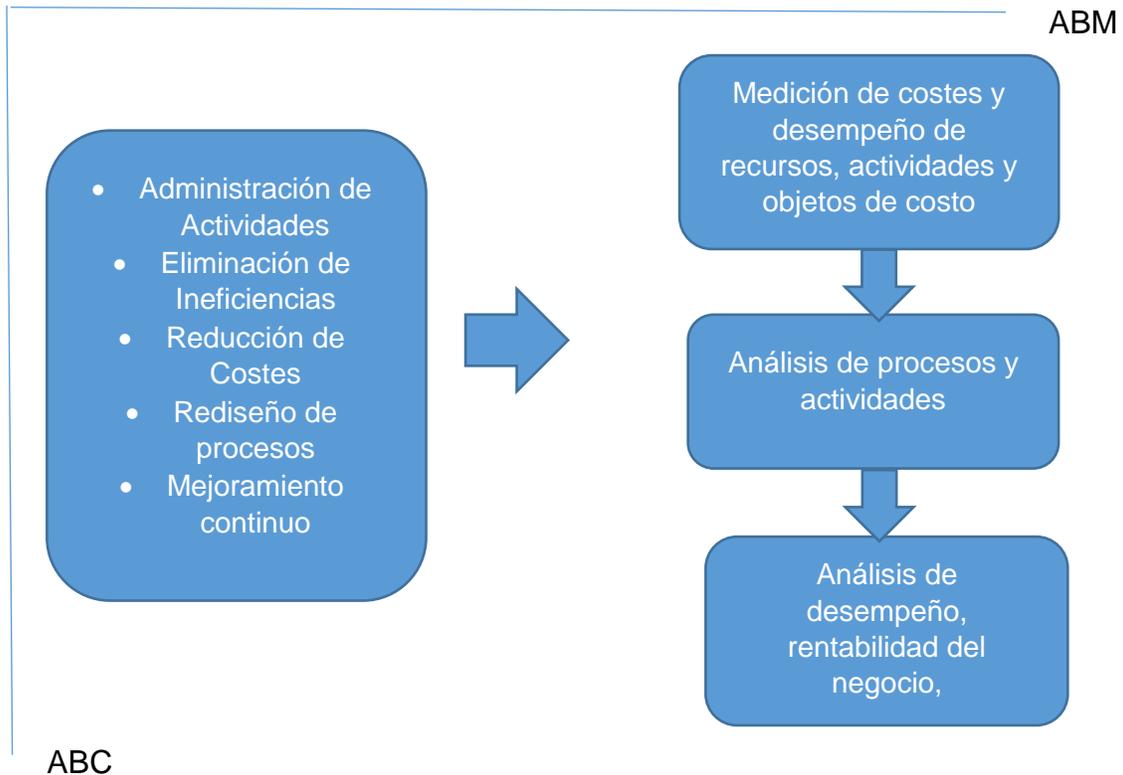
Lo que se debe hacer es evitar la mala coordinación de las funciones por parte de las áreas, ya que, en un Megaproyecto de Suma Alzada, son importantes las gestiones que debe realizar el Contratista con la coordinación de cada una de las fases del proyecto, con sus trabajadores.

Esto se verá reflejado dentro de los avances del mismo, para esto si no se tiene un control adecuado de las diferentes estaciones de trabajo y de incluso de las órdenes de compra, el Cliente comenzará a ver que el Contratista no está cumpliendo con su parte del Contrato y las expectativas económicas comenzarán a perjudicarse en cualquier momento.

Al mismo tiempo, otro modelo como lo es la gestión ABM (Activity Based in Management o Gestión de las Actividades) brinda un mejor alcance al momento de observar y expresar cuales son las actividades o procesos que están entorpeciendo o disminuyendo la productividad máxima de los trabajadores y que esto conlleve a sobrecostos innecesarios.

Además, con este sistema, se tratará de buscar soluciones eficientes para que el Contratista pueda manejar apropiadamente los tiempos en los que el proyecto podría sufrir inesperadas consecuencias, para ello, en la figura N° 11, se explicara un poco como sería el sistema manejado por ambas pendientes (Por qué y cómo implantarlo, 2004).

Figura N° 11: Correlación entre las metodologías ABC y ABM para el caso del Cliente con el Contratista



Fuente: Elaboración propia

Objetivos:

- Ambos sistemas son apropiados para aplicar en el proyecto a Suma Alzada, por un lado, el ABM es el sistema principal porque se enfoca en ver como son los diferentes modelos de gestión y control de las actividades y procesos de cada una de las áreas involucradas dentro del proyecto. Mientras que el ABC nos indicará cuáles actividades de las áreas en función, están incurriendo en diferentes costos, pero no se está haciendo el control eficiente que se debería estar realizando.
- En este caso, nos enfocaremos en las distintas áreas de la empresa Contratista, ya que las distintas funciones, procesos y coordinaciones

que tengan con los Subcontratistas y con los Proveedores, nos ayudará a ver de una mejor forma el tema de la división de los distintos costes y gastos: fijos, variables.

También otro objetivo es que al utilizar este modelo dentro del proyecto se dé una clara perspectiva sobre cuáles son los diversos problemas que pueden afectar al Contratista si es que no se realizan debidamente los procedimientos y procesos durante las fases del proyecto.

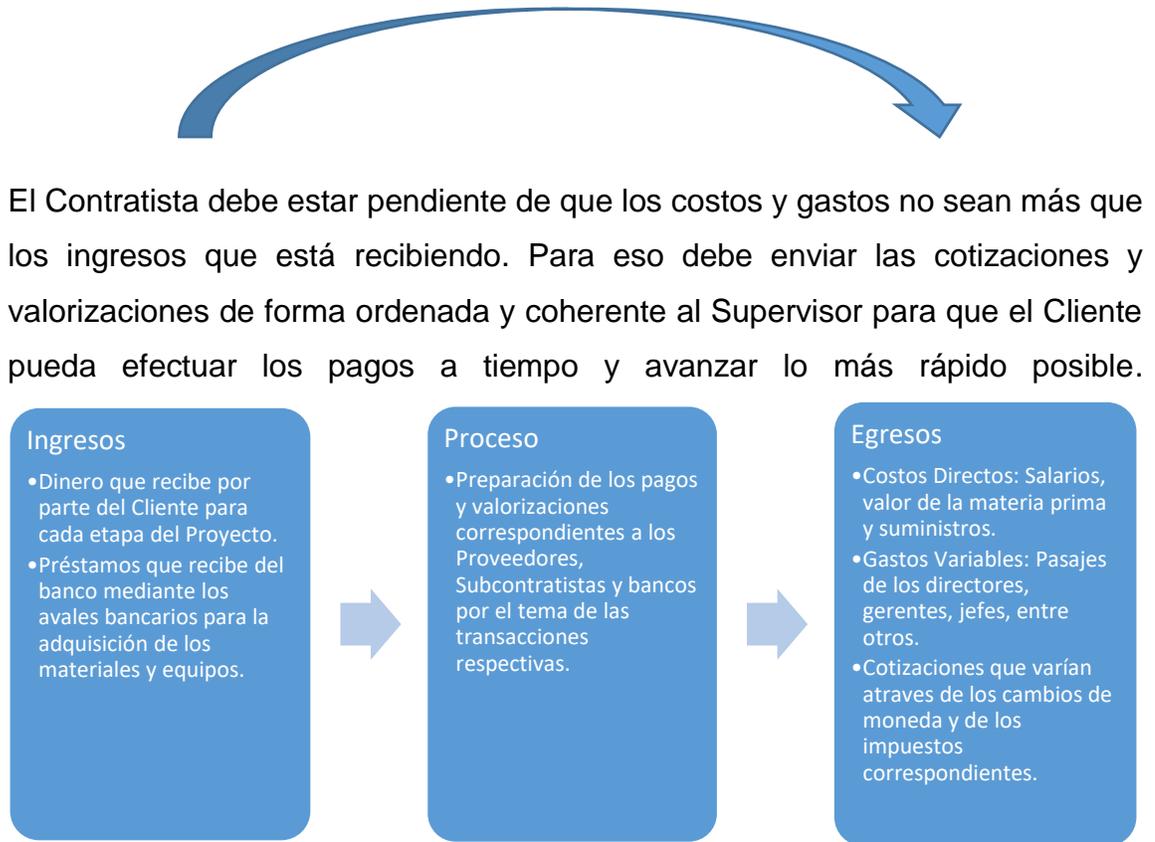
Porque, ambas técnicas apoyan el tema de la gestión de recursos dentro de las actividades del proyecto. Entonces, es necesario realizar analizar qué materiales y equipos registran costos altos y la duración que tenga ese recurso dentro del planeamiento que se especifica en las valorizaciones correspondientes.

La gran diferencia de utilizar el sistema de costos ABC es que no se enfocará en la creación de los productos, sino que, mediante varios procesos que se van utilizando, se debe crear un proyecto final (que vendría ser el edificio, la planta, la refinería, etc.), puesto que se está hablando de un Megaproyecto, donde no solamente el problema es de los diferentes costos y gastos que incurrirá el Contratista.

Y esto es porque se presentarán situaciones en las que el Contratista al momento de realizar las valorizaciones, las cotizaciones, los procesos, los diferentes planos de diseño, la relación de horas-hombre por cada trabajador, etc.

Por lo tanto, es importante la conexión entre las gestiones de cada una de las áreas para lograr los resultados en el tiempo esperado, con alta eficacia en la productividad y con los costos y gastos controlados. Para esto, la figura N° 12, se explicará sobre cómo es la relación entre los ingresos, el proceso de utilización del dinero por parte del Contratista y los egresos (costos y gastos) que habrá durante el transcurso del Megaproyecto.

Figura N° 12: Diagrama de Flujo sobre los ingresos y egresos del Contratista



Las salidas deben ser controladas por el Contratista, ya que, si en caso existiera un problema con las valorizaciones enviados (tardíos, incompletos, con errores en los detalles de valores y cotizaciones) al Supervisor y al Cliente, significa que tendrá que mejorar la coordinación y el control de los mismos para evitar inconvenientes.

Fuente: Elaboración propia

En una planta industrial, el componente de materiales y equipos representa un 20% o 30% del monto del Contrato. En este caso, al momento de adquirir los

materiales y equipos, el área de Compras a deberá verificar si estos montos cuestan más o menos que el monto OBE, deberá comunicar a las áreas deberá comunicar a las demás áreas involucradas (Finanzas, Contabilidad, Aprovisionamiento, etc.) para la toma de decisiones efectivas que puedan permitir al Administrador del Proyecto poder evitar situaciones económicas perjudiciales. Asimismo, durante la etapa de desarrollo de Construcción del proyecto, se puede presentar imprevistos que pueden significar mayores costos y tiempos en la ejecución y avances del proyecto.

2.1. Plazos y bases contractuales en el Contrato a Suma Alzada

Existen diferentes formas de puntualizar y coordinar los distintos plazos dentro de un contrato (dependiendo si es de Costos Reembolsables, Precio Unitario, Suma Alzada, entre otros), pero en el caso de Suma Alzada, la relación entre el Cliente y Contratista es muy importante en este contexto. Ya que a diferencia del de Precio Unitario o Costos Reembolsables (uno se hace por metrados, y el segundo se hace por la cantidad de costos que estarán implicados y los cubre el Cliente); en esta situación, el Contratista debe realizar un presupuesto de un monto fijo antes de iniciar el trabajo.

Por ejemplo, si hay un Megaproyecto de una empresa petroquímica en Alemania, y el Contratista con el Cliente han acordado un OBE de 3,500 millones de dólares. Entonces, se van viendo en cuántas etapas se están determinando el proyecto, las actividades y tareas que corresponden a cada etapa y los costes respectivos.

Sin embargo, los problemas surgen cuando existen diferencias entre lo que ha planeado el Contratista al momento de ejecutar con las partes de la construcción diseñada y no se está cumpliendo con lo esperado y pactado con el Cliente.

En este caso, puede que en un momento los trabajadores estén trabajando en un terreno de 1500 mt², y se excedan por 100 mts. ó se reduzcan el espacio en

50 mts. Ese tipo de equivocaciones generaría una pérdida para el Contratista, al mismo tiempo, el Cliente comienza a cuestionar la credibilidad del Contratista.

Existen también otros tipos de aspectos que se deben cuidar progresivamente en cuanto a la coordinación y detalle de los puntos contractuales que tiene el Contratista y el Cliente en un contrato de Suma Alzada.

- Los plazos que se tienen acordados desde un inicio se deben cumplir hasta el final del contrato (pero existen escenarios diversos que afectan eso).
- Se entiende que existen los riesgos normales las cuales corren por el lado del Contratista; no obstante, hay casos en los cuales existen cláusulas en el contrato de Suma Alzada que realiza el Contratista y lo protege de ciertas dificultades.
- La falta de mano de obra especializada y que posea los conocimientos (Know-how) adecuados que proporciona el Contratista y/o sus Subcontratistas a su cargo.
- Otro indicador es la variante de la tasa de cambio del país donde se realizará el Megaproyecto y donde se realiza la adquisición o compra de los materiales y equipos correspondientes y que representan un monto significativo dentro del proyecto, ya que existen casos donde la moneda se adapta a la tasa de la moneda del Contratista e inclusive las entidades bancarias que están dentro del proyecto, van a intentar mantener las tasas fijas para evitar contratiempos con los proyectos.

Cuadro N° 3: Cuadro explicativo del supuesto Modelo de Costos ABC/ABM para el Megaproyecto de Suma Alzada

Modelo de Costos ABC/ABM	
Actividades	Procesos
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diseño de los planos por etapa. ✓ Costeo de los materiales, equipos y suministros. ✓ Entrenamiento y capacitación del personal. ✓ Selección y comunicación con los Proveedores y Subcontratistas. ✓ Facturación y control de las distintas herramientas financieras (Flujo de Caja, Avaless, Recibos y Facturas) ✓ Planificación de las diferentes etapas de pedidos de compra 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Compras ✓ Aprovevisionamiento ✓ Finanzas ✓ Contabilidad ✓ Estandarización ✓ Control de Calidad ✓ Auditoria ✓ Planeación ✓ Construcción ✓ Asesoría Legal

Fuente: Elaboración propia

El Cuadro N° 3 es referencial, ya que son numerosas las actividades y procesos que están inmersos en un Megaproyecto, pues se considera que los nombrados en el cuadro son los más destacados en los cuales los posibles puntos que se originaran los cuellos de botella, y que en el capítulo 4 se explicara con mayor detalle.

2.2. Función de los avales, establecimiento de los hitos de pago y las penalidades que caen sobre el Contratista

Habiendo dado detalles sobre la composición de un Megaproyecto y quiénes conforman el equipo, a continuación, se procederá a hablar como los aspectos

financieros son “el Talón de Aquiles” de los proyectos. Comenzaremos hablando sobre los “Hitos de Pago”, los cuales son un componente importante al momento de medir las acciones cruciales en el progreso del proyecto. Por ejemplo: como va variando los costes totales una vez finalizado la etapa de Ingeniería Básica y se pase a la Ingeniería de Detalle.

2.2.1. Análisis de los Hitos de Pago

2.2.1.1. Definición de los Hitos de Pago dentro de un Proyecto

De acuerdo al artículo de “Conocer la importancia de los hitos/Milestones se dice que:

En el caso de los proyectos se fijan unos hitos (o en su definición en inglés: “Milestones”), las cuales su propósito son definir y gestionar los momentos importantes del proyecto. En este caso, se hace referencia a los hitos de pago, puesto que, que aquí de manera que ayuda a buscar futuras alternativas óptimas y que permitan al Contratista enfocarse en cumplir con el tema de las valorizaciones a tiempo.

2.2.1.2. Función de los Hitos de Pago dentro de un Contrato de Suma Alzada

Los hitos de pago sirven para ir gestionando correctamente los episodios importantes dentro del proyecto, es decir, cada etapa está determinado por una

cantidad de hitos (en lo que en una Planeación Agregada significaría en que tiempo y a que cantidad está cumpliéndose cada etapa).

Por ejemplo, sirve para definir cuándo es el inicio y el final de una etapa, la cantidad de órdenes de compra de materiales que se irán justificando en los plazos determinados, los distintos tiempos en los cuales se van a realizar los pagos, entre otros.

Los hitos de pagos sirven también bastante para priorizar en las diferentes etapas del proyecto, a un mejor control y gestión de los procesos y procedimientos respectivos de las valorizaciones. Una interpretación crítica aquí es que se encuentran las holguras o “Slacks” que se van identificando y midiendo dentro de un gráfico PERT o GANTT, de modo que, se buscan las alternativas correspondientes durante los avances del proyecto.

Esto a su vez, está unido con los límites de tiempo dentro cada una de las fases de pago de las valorizaciones, ya que es sumamente importante determinar cuáles días son los que se está realizando la acción determinada junto con la línea de tiempo inicial y programado.

En todo caso, el Contratista coordinará con el Cliente para ver cuál es el porcentaje estimado para definir cuánto representará el 100% del proyecto, puesto que, la gran mayoría de los megaproyectos definen que los hitos de pago constituirán el 10-20% del avance total del proyecto y el resto significará los certificados de avance del proyecto enviados por el Contratista al Supervisor.

2.2.1.3. Relación entre los Hitos de Pago con las Valorizaciones

Es importante definir bien esta relación, pues es aquí, donde sucede bastante los diferentes hechos con respecto a los tiempos en los que se van manejando las

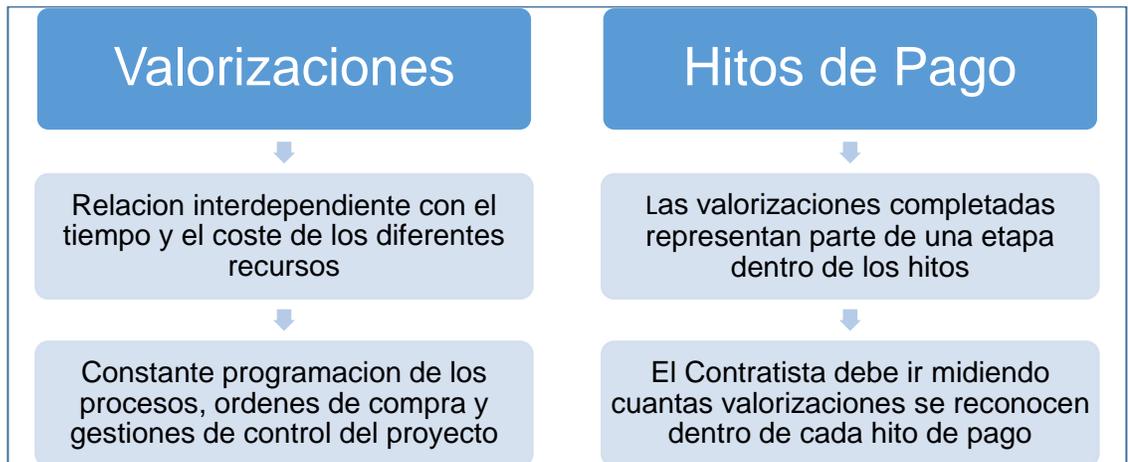
valorizaciones y de acuerdo a la cantidad de tiempo que conlleva culminar cada una de las etapas que se encuentran de por medio.

Un hito de pago es aquel punto crítico dentro de los proyectos que marca como el Contratista ha ido abarcando diferentes campos y los ha ido completando dentro del tiempo establecido, y las valorizaciones son los diferentes recursos (físicos, humanos, tecnológicos) que se van dando como prioridad para el avance del proyecto. Esto es, un punto muy importante al momento de definir qué y cuáles son los más sensibles (las que se tendrían que tomar con mayor incisión) porque se trata de un contrato a Suma Alzada (ver Figura N° 13).

Por ejemplo, si el Cliente tiene fijados unos hitos de pago, divididos en distintas fases, las cuales pueden ser: certificación de capacitación del personal, instalación de los sistemas, softwares o programas para la ejecución de los planos, la cantidad de materia prima, equipos y suministros están siendo revisados y comisionados por el mismo Supervisor, entre otros.

El Cliente procede realizar un sistema de ponderaciones por las fases, fijando un peso o porcentaje determinado. Por ejemplo, si los hitos de pago representarán el 20% del proyecto, y el Cliente tiene 4 fases definidas, puede darles un peso de 5% a cada uno, o lo hará dividido de acuerdo a como lo ha fijado durante la fase FEED o luego haciendo las correcciones necesarias en la fase EPC.

Figura N° 13: Relación entre las Valorizaciones y los Hitos de Pago



Fuente: Elaboración propia

2.2.2. Análisis de los Avals Bancarios

El rol que juegan los avales dentro de los proyectos es muy importante, pues determinan la cantidad de dinero que se está invirtiendo en las distintas órdenes de compra de los materiales y equipos, sumado a ello el tiempo en que se va a disponer desde la entrega del material hasta su cancelación.

Hablaremos de 4 tipos de avales bancarios, los cuáles son muy importantes dentro del contexto de un proyecto grande.

- **Aval de Oferta**: con este aval se certifica el mantenimiento de la oferta inicial, es decir, el monto total, los diversos plazos y las bases contractuales referentes con los Subcontratistas y los Proveedores en términos de las órdenes de compra firmadas.
- **Aval de Anticipo**: el aval de anticipo entra en vigor en el momento en que se cobra el anticipo y que, para equipos, suele estar vigente hasta entrega del equipo. Para servicios acostumbra a estar vigente hasta que el Subcontratista se ha deducido la totalidad del anticipo
- **Aval de Fiel Cumplimiento**: es aquel aval que está vigente en equipos hasta entrega y en servicios hasta la aceptación provisional

- **Aval de Garantía**: en el caso de este aval en equipos está vigente desde entrega del equipo hasta 18 meses después. En servicios suele estar vigente desde la aceptación provisional hasta la aceptación definitiva (normalmente 18 o 24 meses desde la aceptación provisional)

2.2.2.1. Definición de los Avales Bancarios

Los avales bancarios para los proyectos de construcción son una importante herramienta de trabajo para el Contratista, dado que facilitan la compra de ciertos materiales, equipos especiales y suministros vitales que suponen una inversión importante para el Cliente. Por un lado, constituye una obligación al tercero al que se le va a otorgar el aval (avalado), y en este caso, dependiendo de la entidad financiera (generalmente son los bancos quienes otorgan avales, es decir, el avalista) quien se comunica con el Contratista para originar y detallar cuáles serán los montos, las fechas y el producto a enviarse dentro de lo estipulado.

En este caso, el Contratista coordina con el Área de Proyectos y de Tesorería para que las emisiones de los avales sean facilitadas para cada momento del proyecto en el que se aplique.

Por ejemplo, en la figura N° 14 se puede explicar cómo el Contratista, una vez iniciado el proyecto, crea un plan de desarrollo con los avales disponibles para su uso (desde que comienza cuenta con 3 avales: el de Garantía, Fiel Cumplimiento y de Anticipo). Para el caso del aval de Garantía, su funcionamiento es para todo el proyecto, desde que se inicia la ingeniería de detalle y los estudios FEED hasta que se da por entregado e iniciado la planta o refinería terminada.

Lo mismo ocurre para el caso de los otros avales, cuando se inicia el tema de la adquisición y recepción de materiales y equipos que se irán utilizando en el transcurso de los avances del proyecto.

Habrán situaciones en las que el área encargada de realizar las coordinaciones respectivas con los subcontratistas para ver si se extiende o no el aval, son de mucha importancia porque lo que se trata de evitar son “cuellos de botella” con respecto a las valorizaciones de los suministros y la cantidad de dinero que se está jugando de por medio.

Figura N° 14: Plan de Desarrollo de los Avals Bancarios en el Proyecto

Emisión y Revisión	Coordinación entre los protagonistas	Entrega del Aval
<ul style="list-style-type: none"> •El Contratista se comunica con la entidad financiera para iniciar el proceso de tramitación del aval. •El banco hace la emisión correspondiente y enviárselo al Contratista de acuerdo al monto destinado. 	<ul style="list-style-type: none"> •El Contratista se comunica con el Subcontratista para hacerle saber sobre el status del aval (tipo de aval, monto fijado, plazos cuasi-fijados) •El Subcontratista se encarga de coordinar con el banco acerca de la duración del aval y evitar contratiempos con los materiales. 	<ul style="list-style-type: none"> •Cuando ya expira la duración del Aval, el Contratista decide extender o devolver en caso de que ya se haya cumplido la entrega del material y con el pago correspondiente al banco. •El problema es que se debe de evitar ciertos detalles con respecto a la entrega del aval, porque el banco va a solicitar

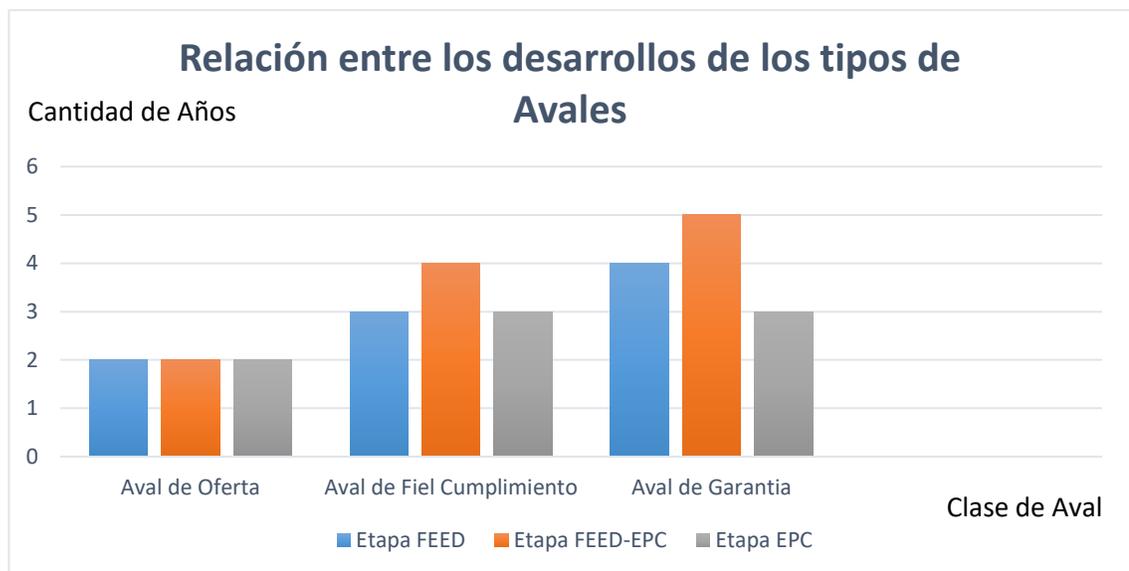
Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, el Contratista debe estar muy atento y pendiente de los inconvenientes que pudieran surgir, porque no siempre los bancos nacionales o internacionales van a otorgar el aval sin algún sustento de mayor magnitud que les pueda facilitar esa entrega del aval.

También, al momento de avalar al Subcontratista o Subcontratistas, el Contratista deberá tener en orden todos los sistemas correspondientes a llevar a cabo la organización de los avales, de manera que, le resulte más eficiente y ordenado realizar los cálculos correspondientes en sus estados financieros, y poder manejar los distintos tiempos de entrega de los materiales y de los pagos al banco.

El Cliente también estará al tanto sobre como manejará el tema de los transportes de los materiales, ya que de acuerdo a ciertos puntos en el contrato, habrán bases que dirán que el Contratista se encargará de algunos impuestos (IGV si es banco peruano, o IVA si es banco español o extranjero relacionado a este impuesto, el impuesto a la Renta) inclusive dependiendo del Estado en el que se tengan que incurrir intereses o tributos estatales, el Cliente se encargará de cubrir esa gestión para evitar problemas con los impuestos financieros.

Gráfico N° 1: Comparación entre la duración y uso de los Avaes dentro de un Megaproyecto de Suma Alzada



Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico N° 1, podemos observar que las variantes entre cada uno de los tipos de avales fluctúan su durabilidad, conforme transcurren las etapas, el aval de Oferta se mantiene puesto que es un aval fijo que solo garantiza que el Contratista cuenta con las pólizas de seguro de apoyo en caso las valorizaciones de los equipos, materiales y suministros tengan algún problema o percance.

En cambio, para el caso de los avales de Fiel Cumplimiento y Garantía sufrirán ciertos problemas debido a que las valorizaciones no están bien fijadas y

resueltas con los Subcontratistas. La estrategia que deberá tener el Contratista, en el contexto financiero, es que deberá ir viendo cómo se va variando el valor del aval, conforme se cambie de etapa, o se varía la tasa de interés o el cambio de moneda para evitar fuertes sesgos con el valor total del material.

Esto significa que las áreas involucradas como Finanzas, Contabilidad, Procura o Compras, Suministros o Aprovechamiento deberán tener los presupuestos de costos en escenarios desfavorables para así suministrar el dinero de manera cuidadosa y revisarlo dentro de los flujos de caja respectivos, para evitar pérdidas desfavorables al Contratista (ver cuadro N°4).

Cuadro N° 4: Supuestos Flujos de Caja en las etapas FEED y EPC del Contratista

Flujo de Caja (Ejemplo)		
	Fase FEED	Fase EPC
Ingresos	4.500.000.000	6.500.000.000
(Gastos)	1.500.000.000	1.500.000.000
(Costos)	2.000.000.000	3.000.000.000
Utilidad Operativa	1.000.000.000	2.000.000.000
(Intereses)	50.000.000	120.000.000
(Impuestos)	80.000.000	150.000.000
(Retenciones)	675.000.000	1.300.000.000
Utilidad Neta	195.000.000	430.000.000

Fuente: Elaboración propia

- En la fila de los impuestos va incluido la suma del IVA, del IR y de los Aranceles en los puertos de destino y de origen.
- En la fila de los intereses van los porcentajes concertados con el Proveedor y con el Banco de acuerdo a la gestión que desean ejecutar.

Habiendo fijado una cotización inicial del proyecto (previo al encuentro con el Cliente), el Contratista ya tiene sus flujos de caja estimados, esto variará conforme se establezcan cuáles aspectos son críticos a cambios aleatorios que afecten la economía del Contratista. Por ejemplo, en el flujo de caja de Fase FEED, los intereses con el Proveedor podrían variar en el caso de que uno de los Proveedores selectos que tiene el Contratista no tuviera los materiales necesarios o tenga ciertos problemas económicos como para establecer negocios. Entonces, variará el porcentaje de tasa de interés en el flujo y podría incrementar o reducirse la utilidad neta de la fase.

En otro caso, los impuestos van a cambiar ya que no todos los puertos o puntos de entrega del material poseen el mismo porcentaje del arancel establecido por los gobiernos o diferente para cada país (En este caso, se está tomando la referencia de que el Contratista es español ya que el su impuesto principal es el IVA, a diferencia del de un Contratista peruano que sería el IGV,).

Por ejemplo, existe un arancel que rige para toda la Unión Europea, pero esta cuando desea hacer negocios de importación con países de América o de Asia, tienen que tomar en cuenta que cada país de aquellos continentes posee diferentes tipos de aranceles o de impuestos.

Entonces, el Contratista deberá contactarse con el Cliente de aquel país y, tendrá que hacer ajustes respectivos al momento de presentar los flujos de caja. (No es lo mismo el impuesto de Perú, Chile o Argentina que el de China, Japón o Corea). Inclusive, el Contratista tendrá que realizar declaraciones del impuesto a la Renta y de Ventas deduciéndolos hasta cierto punto que al momento de declarar el producto o bien transferible no se den casos de “dumping” y pueda evitarse problemas con el Gobierno del país de origen del proyecto.

Esto también se refleja dentro de las valorizaciones, al momento de hacer la tasación del material o equipo que se va a transportar de un lugar a otro. Puesto

que, todos los productos que se envíen tendrán que ser inscritos en una lista especial al momento de mostrárselo a los agentes de aduana, con el sello y prescripción del proveedor o proveedores involucrados y al lugar de destino.

2.2.2.2. Relación entre el Cliente y el Contratista sobre la aplicación de penalidades dentro del Contrato de Suma Alzada

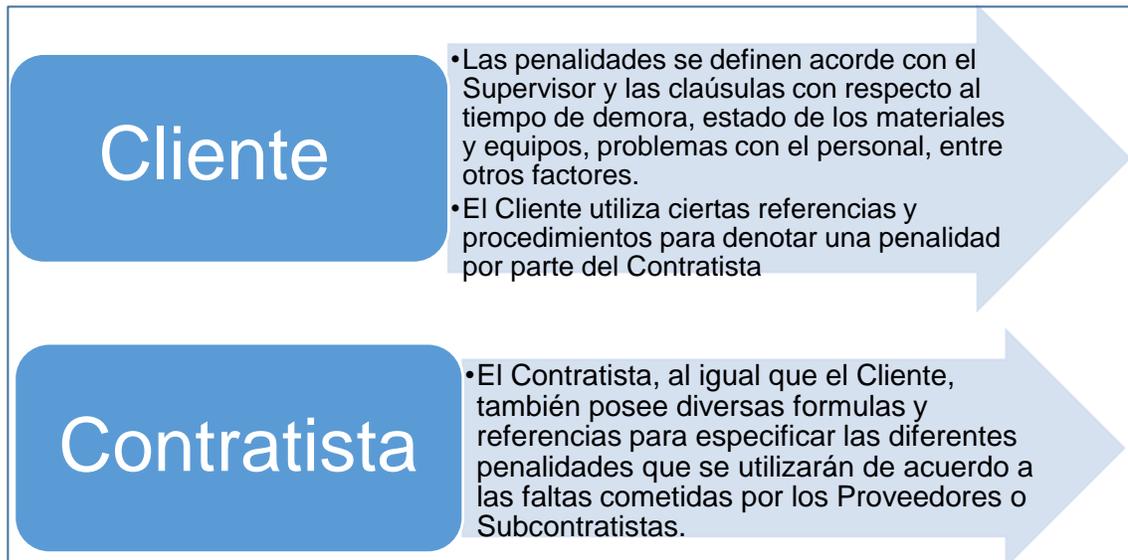
Para esta situación, tanto Cliente como Contratista tienen diferentes procesos y procedimientos de las penalidades que se conceptualizan dentro del proyecto. El Contratista aplicará las penalidades al Proveedor o al Subcontratista en caso de que fallaran cada uno con sus obligaciones. El Cliente por otro lado, tiene ciertas especificaciones de que penalidades acordados y comentados con el Supervisor se haría efectivas (ver figura N° 16).

La aplicación de las penalidades se podría dar en diferentes casos.

- Demora en la entrega de las valorizaciones correspondientes a la fecha pactada en los puntos contractuales.
- Incumplimiento con las órdenes de compra de los materiales y equipos dentro de la etapa respectiva.
- Falta de otros términos contractuales, incluidos en el Contrato y que signifiquen costos extra para el Contratista.

Esta aplicación se origina como una indemnización para el Contratista por temas de impacto en los retrasos que pudieran originarse dentro de las etapas que se fueron desarrollando en el proyecto.

Figura N° 15: Relación de las Penalidades sobre avales entre el Cliente y el Contratista



Fuente: Elaboración propia

En estos casos, el Contratista no puede controlar las diferentes situaciones y/o percances que pudiera originarse debido a los retrasos de los pedidos (una vez ya hecha las activaciones respectivas de las órdenes de compra). Para esto tendrá que ir demarcando y observando cuáles son las penalidades respectivas para cada situación precaria que afecte la imagen del Contratista y que no le genere pérdidas innecesarias dentro del proyecto.

El Contratista tendrá que especificar dentro de las valorizaciones al Supervisor cuáles son los orígenes de los diferentes errores e imprevistos que originan la penalidad, especificando el monto por el cual se le va a imponer al Proveedor, Subcontratista o la filial del Contratista (dependiendo de la situación, porque para cada uno es un diferente esquema de aplicación de penalidades, puesto que eso ya es por parte del criterio del Contratista y a su vez no será el mismo tipo de penalización).

Por otro lado, cuando se aplique una penalidad, ya sea el Proveedor, el Subcontratista o la filial deberán reportarle directamente al Contratista el hecho por el cual se estaría aplicando la penalidad. Por ejemplo, si el Proveedor hace

unos envíos tardíos de las órdenes de compra solicitadas por el Contratista que debieron ser entregados en el día y mes de acuerdo al calendario del proyecto. Entonces el Contratista analizará y calculará cuánto es el importe que representa esa penalidad hacia el Proveedor por el desprovisto que ocasionó.

Otro caso, es que el Contratista deberá analizar el impacto en el cual se está presentando la situación desfavorable (estos detalles también se presentarán como un posible cuello de botella para el proyecto, y el Contratista tendrá que tomar acción cuanto antes para prevenir graves consecuencias y que no afecte en esto ni al proyecto ni al Cliente).

2.3. Sistema de Medición de Progreso

Para lo que significa el sistema de medición de progreso, se analizará las constantes variaciones que puede tener el gráfico de medición del progreso del proyecto, puesto que el Contratista debe buscar una menor variación entre lo real versus lo planificado. De esta manera, el Supervisor podrá, junto al Cliente, revisar si es que los avances están siguiendo la evolución adecuada o existen problemas como lo mencionado en el capítulo anterior, por ejemplo:

- Problemas con las entregas de las valorizaciones con los datos incorrectos, o información sobre los planos y valorizaciones incompletas.
- Posible confusión entre el Proveedor y el Contratista, con respecto al tema de los materiales requeridos que requiere el último para informarle al Supervisor.
- Algunas descoordinaciones e imprevistos con respecto la entrega de los materiales en su totalidad, ocasionando que el Contratista tenga que solucionarlo en su brevedad.

Se verán en algunos gráficos como es que en distintos escenarios (optimista y pesimista), la producción y la duración de la misma que se estipuló en el Contrato, se están o no cumpliendo de manera ordenada y real. Es decir, los trabajos que

va realizando el Contratista deben seguir el planeamiento que se presentó de un inicio al Cliente y Supervisor y tratar de cumplirlo lo más pronto posible.

Esto le significa al Contratista diversos problemas y situaciones comprometedoras que le tendrán que llevar a tomar decisiones mucho más arriesgadas y de alto vuelo, ya que como lo explicado anteriormente, en un contrato a Suma Alzada, es el Contratista quién se encarga de toda la gestión de riesgos, procesos y ejecución del Megaproyecto, a diferencia del de Costos Reembolsables, el cual el Cliente asume la inversión total y los riesgos imprevistos del proyecto.

2.3.1. Rol de los Informes de Progreso dentro del Sistema de Medición

Este sub-tema es bastante decisivo para las aspiraciones del Contratista de poder informar tanto al Cliente como al Supervisor de la forma más detallada y verdadera posible. Esto incluye avances sobre los diferentes equipos y áreas en las distintas funciones por cada una de las fases del proyecto y a la vez, explicando cuánto tiempo, costes y recursos se están utilizando para cada una de las fases, ya sea Compras, Servicios, Procura, Construcción u Seguridad Organizacional.

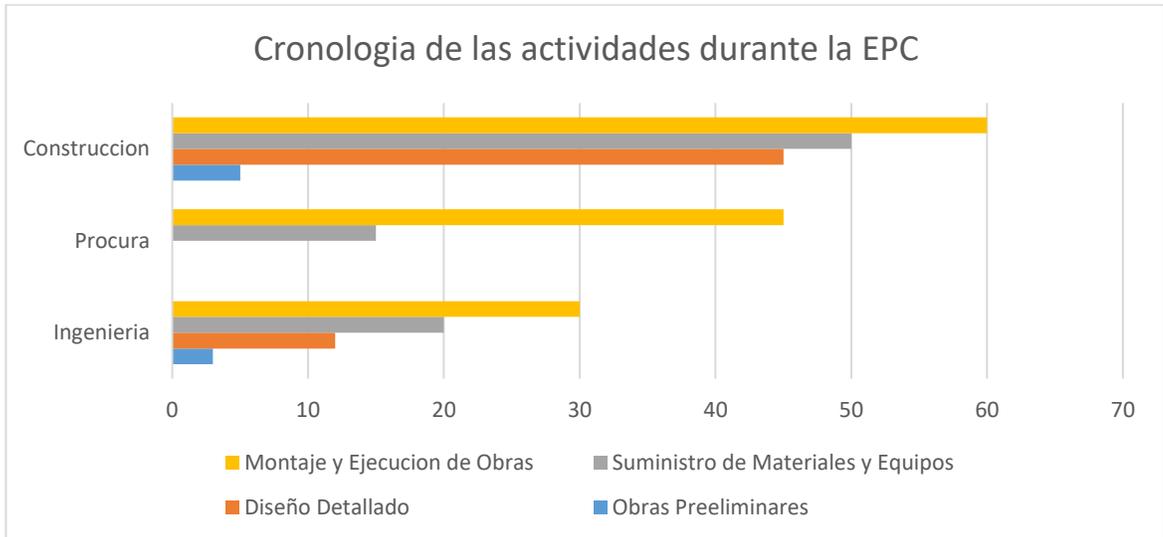
También, es importante recordar que en un proyecto de Suma Alzada, existen varias fases, explicadas con anterioridad, y que tanto el Cliente como el Contratista, fijan diversas ponderaciones por cada fase culminada o por cada fase avanzada. Entonces, es necesario ir corrigiendo y mejorando las diversas actividades y procesos que se están dando durante cada una de las fases.

De acuerdo con sistema de Gestión Total de Calidad (en sus siglas en inglés, TQM o Total Quality Management), permite mejorar la eficiencia de cada una de las actividades y procesos que están siendo efectuadas por sus trabajadores, utilizando los recursos disponibles de la mejor manera y disminuyendo los costes.

Con la ayuda del TQM, podemos denotar cuales son las principales estrategias en términos de gestión, organización y dirección de las áreas involucradas del Contratista, de este modo, podemos ver si es que al momento de cuando se realizan las mediciones sobre los avances del proyecto, es importante saber que partes dentro del TQM es donde habría que hacer mayor insistencia.

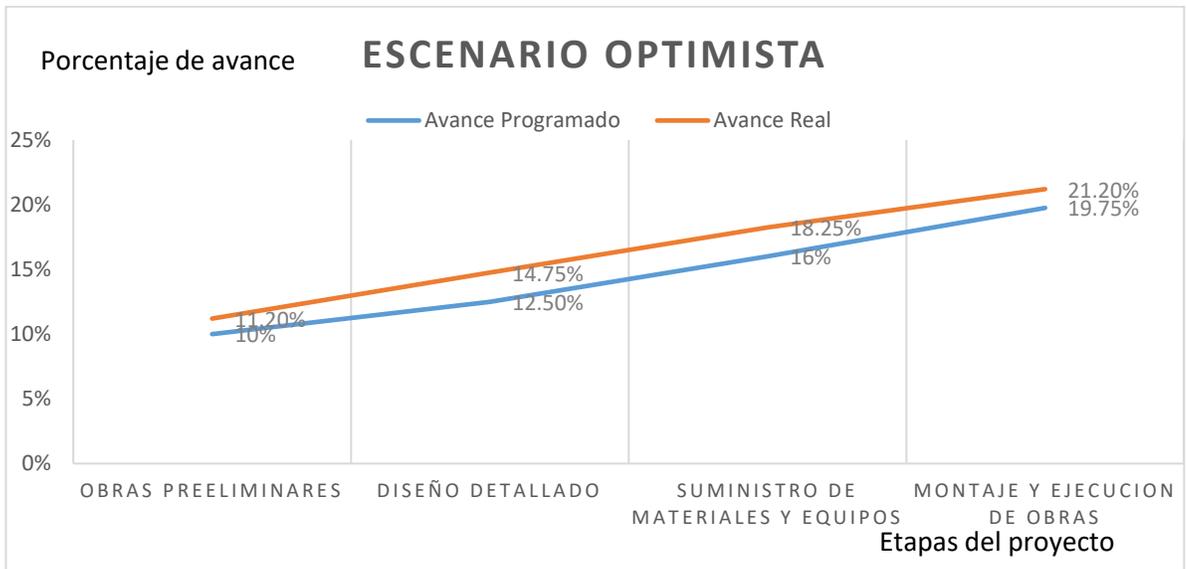
A continuación, vemos un gráfico base de cómo está la distribución de tiempos en lo que dura aproximadamente un Megaproyecto a Suma Alzada (de acuerdo a la página 16, la duración de un Megaproyecto es mayor de 3 años, en este caso se toma como ejemplo que tenga una duración de 5 años). En él, se refleja las actividades principales que se llevan a cabo en las 3 etapas (Ingeniería, Procura y Construcción) dentro del Megaproyecto y cuánto tiempo es lo que corresponde por cada actividad (ver gráfico N° 2).

Gráfico N° 2: Ejemplo de cronología sobre los avances por las actividades del Megaproyecto durante la etapa EPC, según acuerdo entre Contratista y Cliente



Fuente: Elaboración propia

Grafico N° 3: Ejemplo de un Sistema de Progreso óptimo en los primeros 12 meses del Megaproyecto (Etapa EPC)



Fuente: Elaboración propia

En el Grafico N° 3, dentro del escenario optimista podemos observar que hay unos pequeños avances hasta entre la Etapa 1 y 2, donde el Contratista comienza a ejecutar los primeros trabajos del proyecto, como los de limpieza del

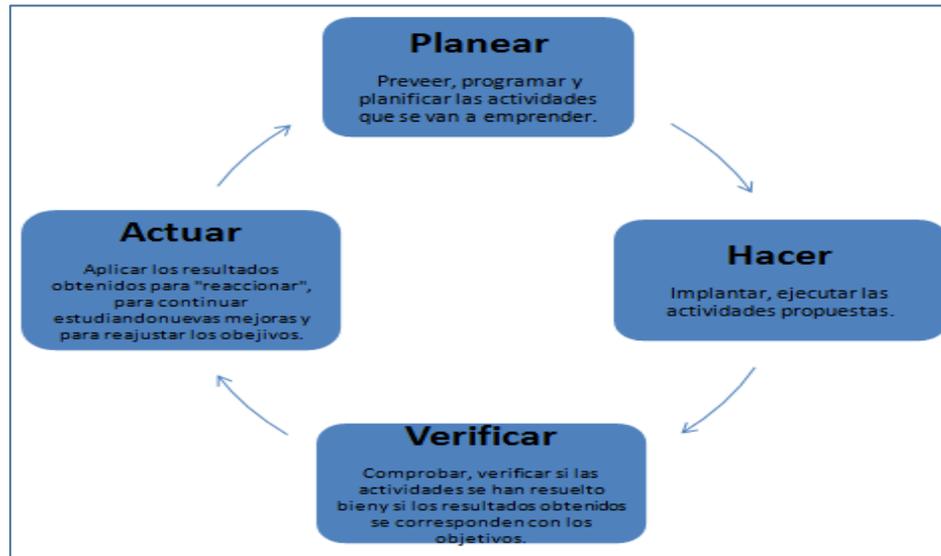
terreno y primeras instalaciones de las oficinas de las 3 partes (Cliente, Contratista y Supervisor). Luego, se da paso a todo lo relacionado con el diseño detallado de las zonas que estarán destinadas para la posterior fase de Construcción.

Es decir, ya hay varias actividades que se están realizando dentro de las 2 etapas, y este crecimiento progresivo que se está dando es porque las coordinaciones entre el Contratista con sus subordinados están siendo de la mejor forma y demostrando eficacia en la toma de decisiones.

De este modo, el Contratista podrá ver en detalle el progreso del Avance Real vs el Avance Programado, ya que existen diferentes situaciones en las que podría el Avance Real estar por debajo del Avance Programado. A pesar de que, las dificultades que se puedan presentar durante el Megaproyecto no sólo en términos económicos, legales y medioambientales, sino también en términos del factor humano, administrativo y organizacional.

Por diversas situaciones, el Contratista cuenta con su propio personal para toda la duración del Megaproyecto, pero no siempre es así, porque el mismo Contratista deberá observar que hay gente mucha más capacitada e ideal para crear ese esfuerzo extra y excelente feedback entre las diversas áreas.

Figura N° 16: Ciclo de relación PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) de Deming



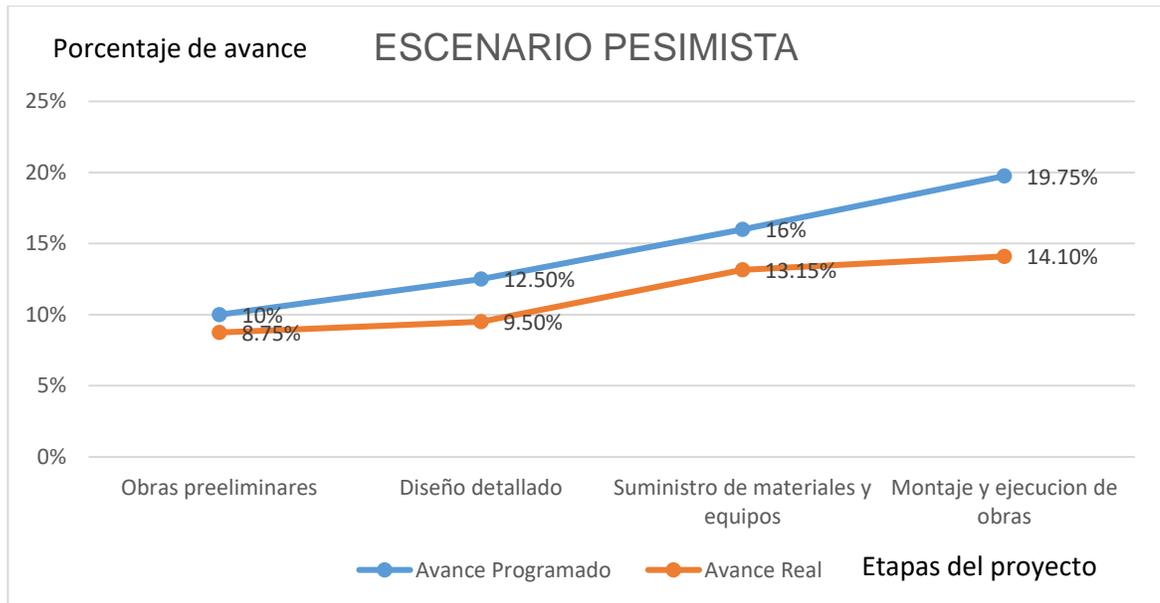
Fuente: <https://www.gestiopolis.com/gestion-procesos-centro-idiomas-universidad-bolivariana-venezuela/>

El ciclo de relación PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) de Deming es una herramienta importante dentro de la gestión y el mejoramiento constante de toda organización que busca optimizar la calidad de sus servicios y afianzarse en el mercado (ver figura N° 17).

El uso de este diagrama para un proyecto tan complejo y grande como el de Suma Alzada le ayuda bastante al Contratista para reducir esfuerzos en problemas de costos y gastos, y ayudar a generar una mejor administración de los procesos que cada uno de los equipos realizan en cada una de las etapas del proyecto.

Por ello, este diagrama nos brinda una renovada visión de cómo el Contratista ayuda a que la gestión de procesos, la organización de las actividades, entre otros. Mejorando la calidad de los mencionados y poder darle ese valor añadido necesario para que cada una de las partes esté realmente identificada con el proyecto.

Gráfico N° 4: Ejemplo de un Sistema de Medición pesimista en los primeros 12 meses del Megaproyecto



Fuente: Elaboración propia

De lo contrario, el Contratista debe hacer un seguimiento en cada una de las áreas que no ha podido organizarse de la mejor manera para poder enfrentar los problemas o situaciones delicadas; de esta forma se retrasa el proyecto, haciendo que el Cliente comience a pensar que el Contratista no está cumpliendo con lo que se encuentra plasmado dentro del contrato.

De la misma forma, puede que el Contratista o Subcontratista no esté realizando los cálculos adecuados sobre la cantidad de materiales a emplear durante la fase correspondiente, e inclusive se podría decir que la cantidad de planos detallados enviados en las valorizaciones al Supervisor y al Cliente no son del todo completas y veraces. Por lo que, el Contratista deberá tomar medidas correctivas para que esto no afecte el camino proyectado que tenía de un comienzo, ni mucho menos que reciba mayores presiones por parte del Supervisor, al momento de emitir las valorizaciones y poder cobrar los pagos pendientes.

CAPÍTULO 3. RELACION ENTRE CONTRATISTA Y PROVEEDOR/SUBCONTRATISTA

Es igual de importante y crucial la relación que sostiene el Contratista con sus Proveedores y sus Subcontratistas, como la que tiene con el Cliente. Pero al ser un Megaproyecto de Suma Alzada, la relación con los Proveedores y Subcontratistas se enfoca principalmente en los trabajos y funciones que cada uno de ellos, como:

- La adecuada coordinación sobre cuando son enviadas las entregas de las órdenes de compra a los proveedores y la fecha de envío de los materiales correspondientes al lugar de destino.
- De acuerdo al tipo de Proveedor y Subcontratista, el Contratista deberá evaluar como es la forma de trabajar de estos. Sin embargo, en la mayoría de los casos, el Contratista ya tiene a los Proveedores y Subcontratistas elegidos con los que anteriormente ha realizado otros tipos de proyectos. Esto le facilita al Contratista la organización del esquema de trabajo y el calendario del proyecto.
- La asignación de cada una de las tareas, funciones y actividades que debe cumplir tanto el Proveedor y el Subcontratista con respecto a lo que requiere el Contratista en las diferentes fases del proyecto, incluyendo la organización y el control de cada uno de los trabajadores involucrados dentro del proyecto.
- Los cumplimientos por parte del Proveedor y del Subcontratista con las especificaciones y requerimientos aprobados por el Contratista y que deben ser efectuadas dentro del plazo establecido, sin demora alguna, ya que eso le afecta al Contratista al momento de solicitar los pagos programados al Cliente.

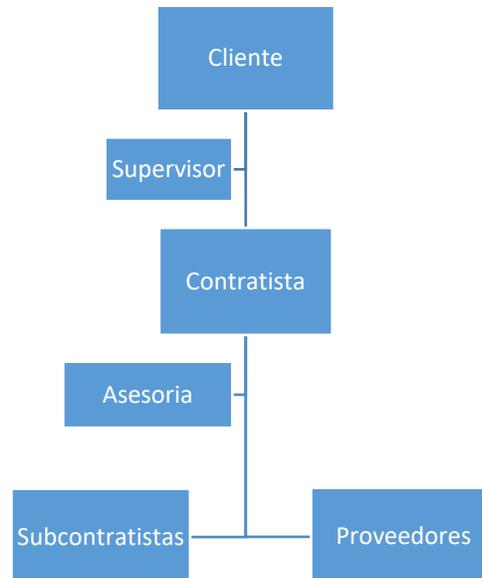
3.1. Organización jerárquica del Megaproyecto

En la siguiente estructura jerárquica se detallan importantes criterios de organización y dirección. Por ejemplo, el Cliente no puede controlar los trabajos internos realizados por el Contratista, es decir, no puede ordenar o mandar a los Proveedores y Subcontratistas sobre lo que tiene que hacer (ver figura N° 18).

Ya que sólo el Contratista conoce las normas y patrones sobre qué es lo que necesita para realizar el proyecto y en qué puntos deberá controlar y lograr los objetivos, para que lo hagan de la forma en que lo requiere el Cliente. Es decir, el Cliente debe respetar el cumplimiento y la línea del mando que tiene con el Contratista, ya que su relación es vertical con el Cliente y con el Supervisor para el tema de la preparación y ejecución de las diferentes partes del proyecto.

A la vez, el Supervisor o Empresa Supervisora verificará que todos se ajusten a las especificaciones y reglamentos del contrato. También, estará pendiente de brindar las informaciones correspondientes dentro de las valorizaciones que le enviará el Contratista para que se hagan las medidas preventivas de lo que faltase por corregir o arreglar en las etapas del proyecto.

Figura N° 17: Cuadro jerárquico de la relación entre las partes involucradas



Fuente: Elaboración propia

En el Organigrama mostrado en la Figura N° 17, uno de los puntos importantes a detallar es la cantidad de Subcontratistas y Proveedores con los que se contarán para las diversas operaciones. Por ejemplo, el Contratista ya sabe cuáles son sus Proveedores y Subcontratistas, ya que conocen la metodología del trabajo aplicado en proyectos anteriores, de esta forma evitará una cantidad grande de problemas que pudieran ocasionarse, como trabajar con personal nuevo y sin mucha experiencia, dificultando la productividad en actividades importantes del proyecto en el menor tiempo posible.

3.1.1. Utilización del sistema ABC/ABM dentro de un Megaproyecto.

El Contratista sabe que cada una de las gestiones financiera, contable, calidad, seguridad, entre otras; son factores determinantes dentro de lo que representa su trato con los otros 2 protagonistas dentro de un Megaproyecto. Para esto, utilizando el sistema ABC/ABM también mediremos cuáles son los indicadores que harán que el Contratista pueda tomar las decisiones acertadas y que no conlleven serias dificultades con los Proveedores (materiales en buen estado a un precio que le resulte cómodo y que sea de la mejor calidad de acuerdo a los requerimientos del Cliente).

También sucede con los Subcontratistas a lo que se refiere a los servicios ofrecidos, la especialización que tengan al momento de ejecutar las operaciones y las funciones estipuladas, la utilización de una mejor tecnología que proporciona una mejor asistencia a la mano de obra, de esta forma ayuda a reducir enormemente los posibles sobrecostos.

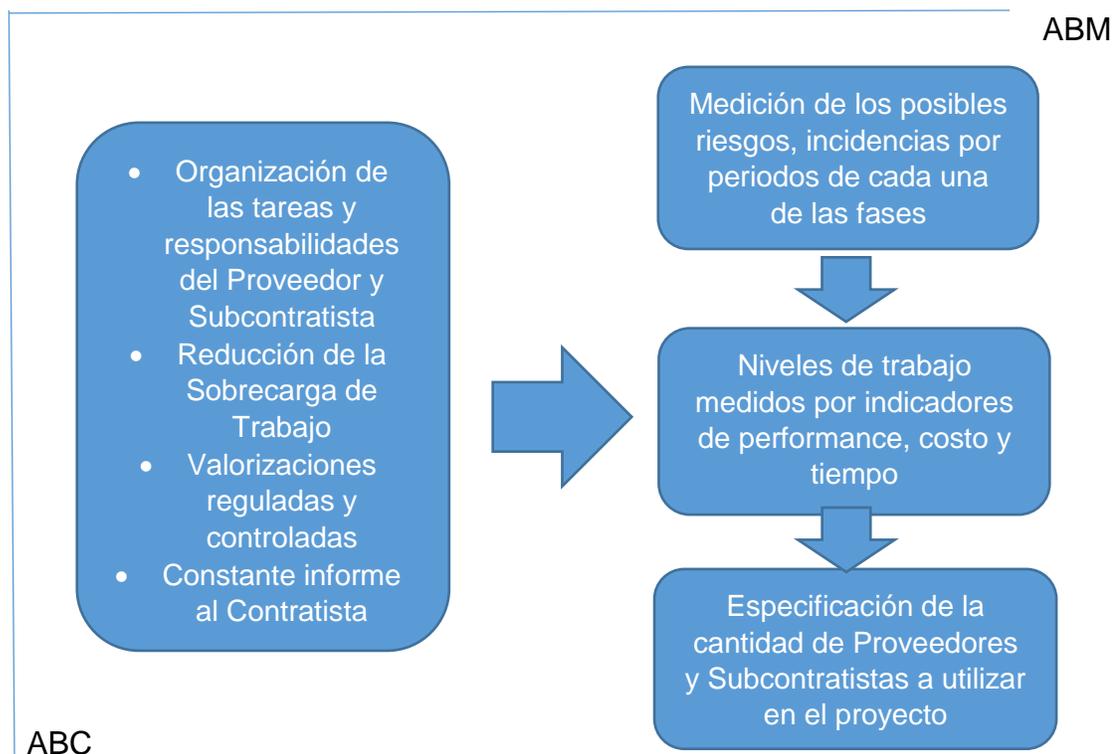
Para el caso de los Proveedores, ellos tienen que encargarse de recibir del Contratista las órdenes de compra no configurables que solicitan, debido a que la cantidad de materiales pedidos por los diferentes valores presentará un pequeño inconveniente para el último. Asimismo, las tasas de interés y los valores de la moneda son sensibles a cambios por cuestiones macroeconómicas y microeconómicas, harán que el Contratista deberá adecuar sus flujos financieros y emisiones de avales especiales con otros bancos.

Por otro lado, es importante saber que la relación existe, el Cliente y el Contratista coexisten afectando también al Proveedor y al Subcontratista, en el sentido de que todas las especificaciones y los requerimientos en todos los aspectos relativos al proyecto: materiales, equipos, personas, formatos de trabajo, procesos, etc. Todo dependerá de cómo lo gestione y decida el Cliente, al mismo

tiempo, el Contratista podrá dar unas pautas y sugerencias para que esto se cumpla de la mejor manera para beneficio propio y del Cliente.

En la Figura N° 18 se detalla la relación que existe utilizando la metodología ABM con la metodología ABC en la importante relación entre el Contratista con sus Proveedores y Subcontratistas. En situación ideal, el Contratista debe comunicar a ambas partes de cómo generar una producción óptima dentro del calendario sensible y corto del Megaproyecto, buscando la reducción de los posibles sobrecostos y sobretiempos que aparezcan en algún momento determinado.

Figura N° 18: Correlación entre las metodologías ABC y ABM para el caso del Contratista con los Proveedores y Subcontratistas



Fuente: Elaboración propia

3.2. Plazos y puntos contractuales en el Contrato a Suma Alzada

En este capítulo explicaremos cómo es que se dan las similitudes con respecto a los puntos contractuales que tienen el Contratista junto a los Proveedores y Subcontratistas. Al mismo tiempo, el Contratista debe recalcar dentro de las bases contractuales, en que momento tanto el Proveedor y el Subcontratista deberán de comunicar pueden tener problemas o inconvenientes en las actividades y procesos durante alguna de las fases, ya sea Ingeniería, Procura o Construcción (ver cuadro N° 5).

Cuadro N° 5: Algunas funciones principales del Proveedor y Subcontratista dentro del Megaproyecto

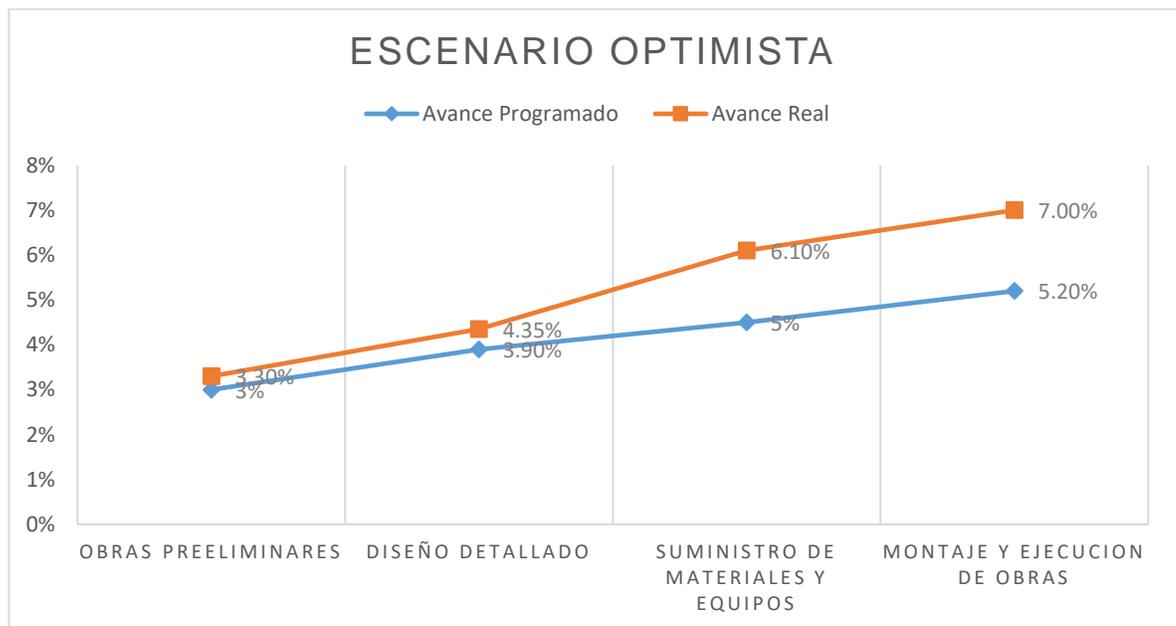
Proveedores	Subcontratistas
<ul style="list-style-type: none"> • Tramitar los documentos respectivos a los materiales, equipos y suministros requeridos por el Contratista en el tiempo previsto y de la mejor calidad, de forma que el Contratista pueda ejecutar los pagos respectivos a los avales o facturas que tiene pendientes con el Contratista. • Además, el proveedor coordinará con el Contratista sobre cuánto asciende por el material y equipo adquirido, fijando también la fecha y el lugar al cuál se enviarán los productos a destino. 	<ul style="list-style-type: none"> • Brindar el servicio respectivo que requiere el Contratista en las diferentes partes del proyecto, puesto que, dependerá de la cantidad de gente que el Contratista contrate para ejecutar el proyecto de una manera eficaz y coordinada. • Por ley en el Sector de Construcción, las labores del Subcontratista son muy limitadas, debido a que parte técnica, de diseño, ingeniería básica no está involucrado ya que eso lo ve solamente el Cliente con el Contratista.

Fuente: Elaboración propia

Si bien por la complejidad del proyecto y de los factores que pudieran interferir dentro del proyecto (político, medioambiental, social, económicos), el Contratista tendrá que dialogar con ambas entidades para contar con planes de contingencia ante estas situaciones, pues, para el caso de los Subcontratistas, existen leyes que los avalan y los protegen en situaciones precarias o excepcionales. De este

modo, el Contratista tendrá que arreglarse para evitar alguna demora o interferencia en las actividades que se están realizando del proyecto.

Gráfico N° 5: Escenario optimista de la performance de los Subcontratistas durante el proyecto



Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico N° 5, se puede apreciar las distintas líneas sobre el avance Real y Programado. Cada una de las figuras representa el avance óptimo del Subcontratista por cada etapa del proyecto. Aquí, se podría justificar que los esfuerzos del subcontratista por reducir bastantes aspectos importantes.

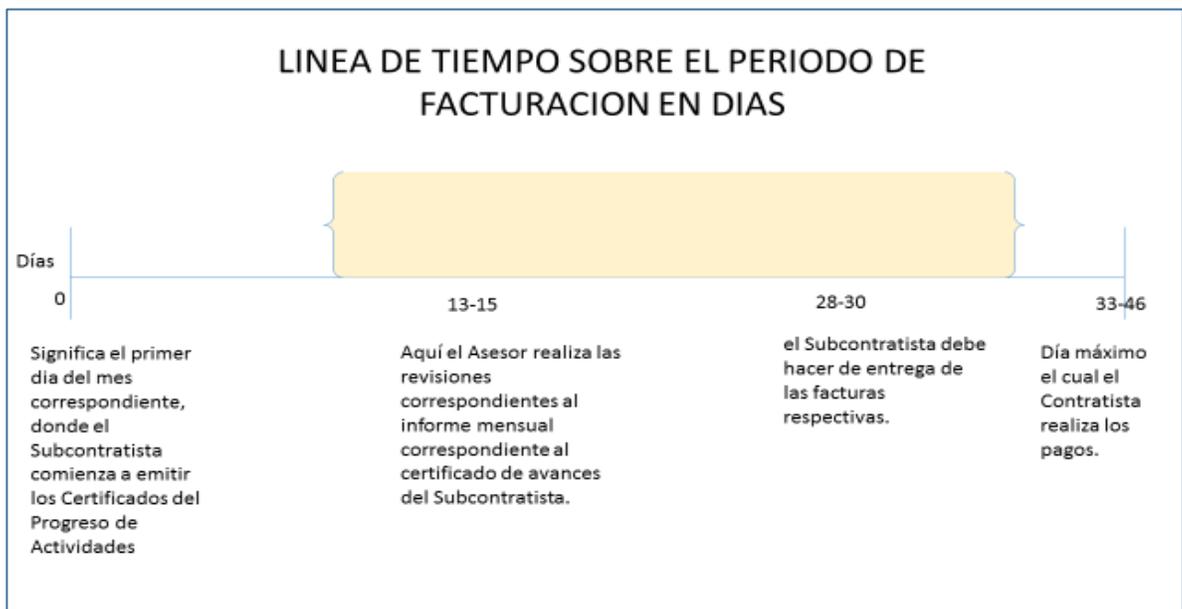
Una de ellas es la coordinación a modo general, puesto que al Subcontratista le conviene coordinar los esfuerzos en líneas menores, independizando cada una de las acciones por ramas o procesos.

Otro punto importante es que se priorice en los procesos que representan un nivel mayor de trabajo y luego continuar por las actividades menores para poder avanzar en línea segura y continua el trabajo del proyecto.

3.2.1. Gestión del tiempo de la facturación del Contratista con el Proveedor y/o Subcontratista

Para este sub-capítulo, el Subcontratista con el Proveedor y el Contratista fijaron tiempos de entrega de los recibos de facturación por la entrega de materiales y equipos. Además, de que el Contratista deberá hacer los pagos correspondientes en la fecha pactada entre las entidades (ver figura N° 19).

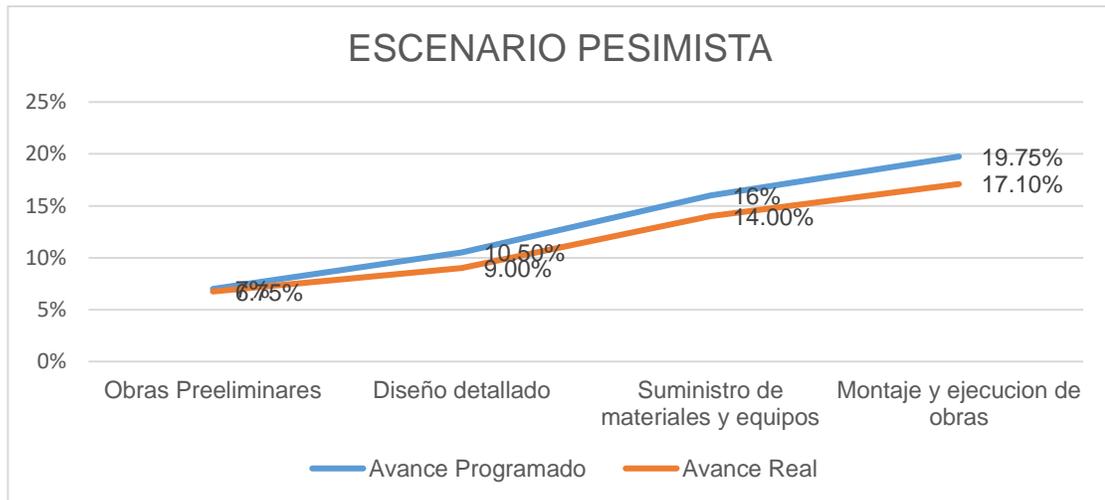
Figura N° 19: Ejemplo del período de facturación entre Contratista con el Proveedor y/o Subcontratista



Fuente: Elaboración propia

Dado que el sistema de facturación es igual con el tema del Cliente, en el caso de los Subcontratistas y de los Proveedores, solamente difiere por el tema de que los pagos correspondientes se detallan cuando es el tema de los materiales (calidad, precio referencial), para el caso de los Subcontratistas es el tema de la eficiencia y de la forma en como ellos llevan a cabo las obras según las especificaciones del Cliente.

Gráfico N° 6: Escenario pesimista sobre la performance de los Subcontratistas



Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico N° 6, se presentan diversos inconvenientes o dificultades que muestran que el Avance Real está siendo irregular. Esto sucede porque el Contratista no cumple con las expectativas por encima del Avance Programado que tenía planeado junto con el Cliente y las demás partes. Diferentes aspectos externos e internos forman parte de las complicaciones diarias que forman parte de la lista de posibles inconvenientes que puedan generar problemas para el Contratista.

Un caso en particular es de los Proveedores, ya que depende mucho cómo es el tema de los precios de los materiales pedidos o que estén en trámite de compra. Por ejemplo, en el siguiente cuadro se observan los precios de diferentes minerales como el oro, níquel, cobre, etc., y la variación mensual que presentan.

En el artículo de la página web Expansión (2015) menciona sobre:

La importancia cuando minerales ricos van depreciando su valor conforme pase el tiempo. Esto provoca, que el Proveedor tendrá que vender los materiales a un precio estándar a lo que se vaya a pagar en el tiempo estipulado por el Contrato (donde se especifica que una vez que una etapa esté finalizada, se procederá al pago de la factura al Proveedor). Y puede decirse que en algún momento de entre los meses de octubre hasta enero ha habido esas disminuciones de los precios debido a numerosas circunstancias, las cuáles son:

- Baja demanda por parte de las compañías y caída del precio de la acción en la Bolsa.
- Crecimiento leve del mercado mundial que ocasiona ciertas caídas de algunos recursos como el petróleo, el oro, el níquel, entre otros (ver cuadro N° 6).
- Economías emergentes en algunos países de Asia, América hacen que los precios de los commodities tengan variaciones inestables

Cuadro N° 6: Precio de los minerales y sus tasas de cambio

Mes	Precio Combinado de los minerales	Tasa de cambio
ago. 2015	119,20	-
sep. 2015	120,58	1,16 %
oct. 2015	117,97	-2,16 %
nov. 2015	109,14	-7,48 %
dic. 2015	105,06	-3,74 %

ene. 2016	103,70	-1,29 %
feb. 2016	108,89	5,00 %

Fuente: <http://www.indexmundi.com/es/precios-de-mercado/?mercancia=indice-de-precios-de-metales>

Entonces, el Proveedor deberá hacer previa consulta al Contratista de cuáles son los materiales o componentes que necesitará, sabiendo que en cualquier momento puede ocurrir factores externos que varíen el precio inicial de la compra del material o del suministro necesitado y no se tenga un aviso de parte de los bancos con los que trabaja el Contratista o alguna entidad financiera dentro del proyecto que reporte algún caso externo que afecte esa transacción.

Para la situación de los Subcontratistas un factor determinante es la tardía cobranza que el Contratista no les proporciona. Pero esto difiere dentro de las cláusulas dentro del contrato a Suma Alzada, pues el Contratista se encarga de gestionar y contratar al personal (de preferencia, con el que ya ha estado trabajando o realizando proyectos con anterioridad y de diferente índole).

3.3. Función de los avales, establecimiento de los hitos de pago y las penalidades que caen sobre el Contratista

En este caso la función de los avales, hitos de pago y penalidades con respecto a los Proveedores y Subcontratistas se trata de otra manera, ya que el Contratista es quien establece a partir de ciertos criterios como.

- Retraso e incomunicación de las órdenes de compra que generan sobrecostos y faltas graves al momento de contar con la totalidad de los materiales y equipos en el lugar de trabajo.
- Trabajos incompletos o servicio no finalizado respecto de parte de los Subcontratistas que incumplen los estándares pactados en el contrato.
- Incremento de posibilidades de riesgos por falta de control y gestión en temas de la entrega de materiales y equipos, organización de horarios de la mano de obra que pudieran ocasionar sobrecarga o potenciales incidentes.
- Incumplimiento de los pagos por avales por parte de los Proveedores al Contratista, en caso existieran problemas con alguna orden de compra de un material previamente requerido.

3.3.1. Análisis de los Hitos de Pago

Los Hitos de Pago establecidos dentro del Contrato son diferentes con respecto al Cliente, ya que las actividades y procesos se van ejecutando por partes o etapas en las que el Subcontratista le reporta al Contratista sobre los diferentes avances por obra ejecutada o por servicio finalizado dentro de lo que se están especificando.

En el Cuadro N° 7, se explicarán algunos tipos de hitos de pago que se especifican en el contrato durante la etapa EPC, ya sea para el Subcontratista o para el Proveedor.

Cuadro N° 7: Ejemplos de Hitos de Pago que corresponden para el Subcontratista y para el Proveedor

Hitos de Pago para los Proveedores y Subcontratistas

Ingeniería	Procura	Construcción
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diseño de cada una de las planos donde se ejecutará la próxima construcción. ✓ Planificación sobre el tiempo estimado en que se desarrollará la etapa correspondiente. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La entrega a tiempo de los materiales en perfecto estado y con los requerimientos estipulados. ✓ La inspección, transporte, cargos en aduana y entrega a destino. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El control y gestión que tiene el Subcontratista al momento de ejecutar el servicio durante las etapas del proyecto. ✓ La seguridad, relación laboral y comunicación entre empleados.

Fuente: Elaboración propia

Para el Contratista y el Cliente, les conviene contar con una cantidad conveniente de Proveedores y Subcontratistas, de manera que tendrá un mayor control sobre las posibles economías de escala que le pueda afectar al momento de realizar la cantidad de órdenes de compra de los materiales, de modo que por mayor cantidad de volumen de materiales podrá reducir los posibles costes y gastos innecesarios si es que las circunstancias son totalmente favorables para las aspiraciones del Contratista.

Se puede recalcar que el Cliente también tiene ciertos fundamentos bajo los cuales se puede permitir seleccionar el número de Proveedores y Subcontratistas de acuerdo a los criterios del Contratista.

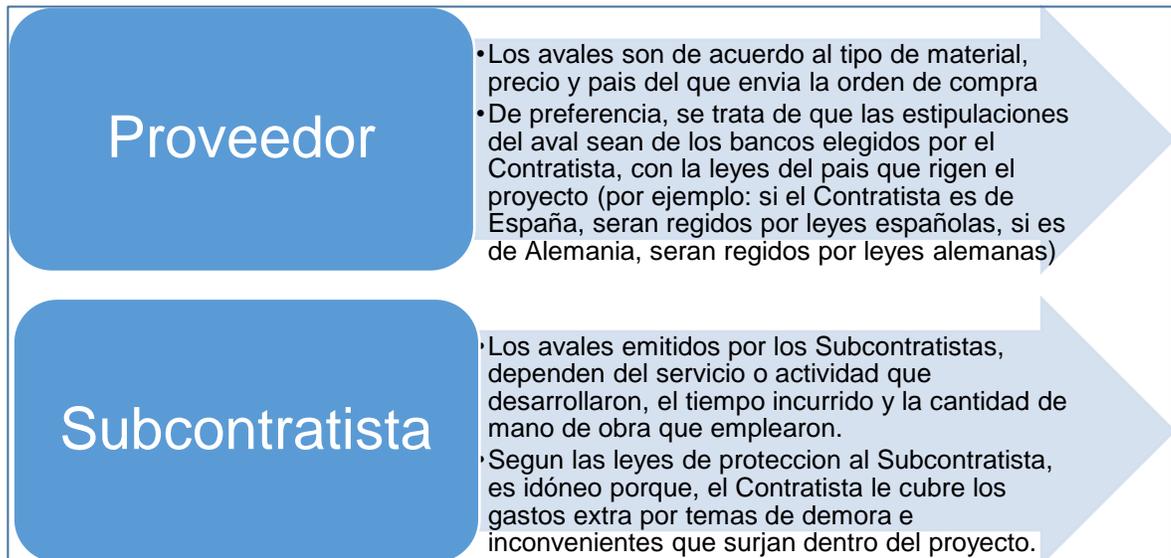
3.3.2. Análisis de Aavales Bancarios

Al igual que el sistema de facturación de aavales con el Cliente, el Contratista diferencia el tema de los aavales bancarios cuando es con respecto al Proveedor

en términos de indicadores importantes dentro de las especificaciones de los materiales, y en el caso de los Subcontratistas a las áreas o facciones del proyecto en los que se encargará.

En la Figura N° 20, se detalla la gestión de la emisión de un aval de garantía para el proveedor, es porque en el tiempo que transcurre desde que se emite la orden de compra del material, hasta su vencimiento. Por otro lado, para el caso de un aval de anticipo, es porque el Proveedor normalmente enviará un material de una cantidad muy grande de dinero por lo que necesita un anticipo por parte del Contratista (esto dependerá del porcentaje "X" especificado dentro del Contrato y en las estipulaciones de los avales que tiene el Contratista con el Proveedor).

Figura N° 20: Relación de la emisión de avales entre el Contratista con respecto al Proveedor como al Subcontratista



Fuente: Elaboración propia

La gestión de avales que realiza el Contratista con sus Proveedores, es para garantizar el pago que este hará en compromiso por el suministro adquirido y en caso de que suceda un contratiempo o el material no esté terminado para su uso dentro de la fase correspondiente, el Proveedor deberá de reponer la cantidad a pagar por no cumplir con la obligación prescrita con el Contratista (ver figura N° 21).

Lo mismo sucede con el Subcontratista, puesto que si entrega un aval de anticipo por tema de los servicios que pueda brindar en el área de mantenimiento y despeje de los suelos, es porque es parte de las actividades iniciales del proyecto, teniendo el estudio apropiado de los suelos, de la cantidad de tiempo que tardará el/los equipo/s del Subcontratista/s en realizar ese servicio eficientemente.

Figura N° 21: Función de los tipos de Avales para el Proveedor y Subcontratista



Fuente: Elaboración propia

Dependiendo del tipo de aval que el Contratista haya emitido con el Subcontratista o con el Proveedor, dependerá de la situación en la que se lleve a cabo el proceso de facturación por el servicio. Al mismo tiempo, el Contratista cuenta con el suficiente apoyo por parte de las entidades financieras para que puedan otorgarle esos avales. De modo que, al momento en que se presenten las valorizaciones al Cliente y al Supervisor, estos puedan ser aprobados en el tiempo estipulado y así evitar cualquier contratiempo o sobrecoste innecesario que pueda afectarle los flujos de caja del Contratista.

3.3.3. Relación de la aplicación de penalidades dentro del Contrato de Suma Alzada entre el Contratista, Proveedor y Subcontratista

Las penalidades que se recurrirán hacia el Subcontratista o hacia el Proveedor, dependerá de las diversas circunstancias que pudieran presentarse, tales como:

- Los materiales que hayan llegado en mal estado o a destiempo.
- Las retenciones que se darían por un servicio mal concretado por parte del Subcontratista o por el Proveedor.
- Las operaciones fallidas o no controladas que conllevan a futuras demoras dentro de las etapas del proyecto.
- La inadecuada prestación de servicios y apoyo por parte del Contratista, que generan una mala coordinación y gestión.
- Factores extraordinarios (naturales, sociales, económicos) que habiendo sido especificados dentro del Contrato, no se detallaron en las valorizaciones correspondientes ocasionando pérdida económica para el Contratista y retraso en los avances del proyecto.

Estos factores mencionados son algunos de los casos críticos donde se presentan serios problemas para el Contratista, puesto que, depende mucho de cómo tanto el Proveedor y el Subcontratista tengan organizado el Esquema de Desglose de Trabajo, de acuerdo a lo acordado en los bosquejos de los hitos de pago y de la entrega de las valorizaciones.

Puesto que, son muchas las circunstancias que pudieran originarse dentro de lo que se considerará la penalidad hacia el Proveedor o hacia el Contratista, para eso debemos analizar cuáles son los problemas en los cuáles se mostrará en el siguiente gráfico. Ya que, lo importante es detallar y explicar cuáles son los problemas que aparecen durante las fases del proyecto, y cuáles representan las posibles sanciones al Proveedor y Subcontratista.

Otro caso es que cuando se refleja una penalidad si ambos oficiales no realizan los ajustes necesarios en los reportes financieros, aun sin previo aviso al Contratista sobre una situación incontrolable.

Para ello, el Contratista deberá notificar al área Finanzas y Tesorería para que envíen un comunicado al Proveedor sobre en cuánto asciende el importe a pagar por la penalidad correspondiente.

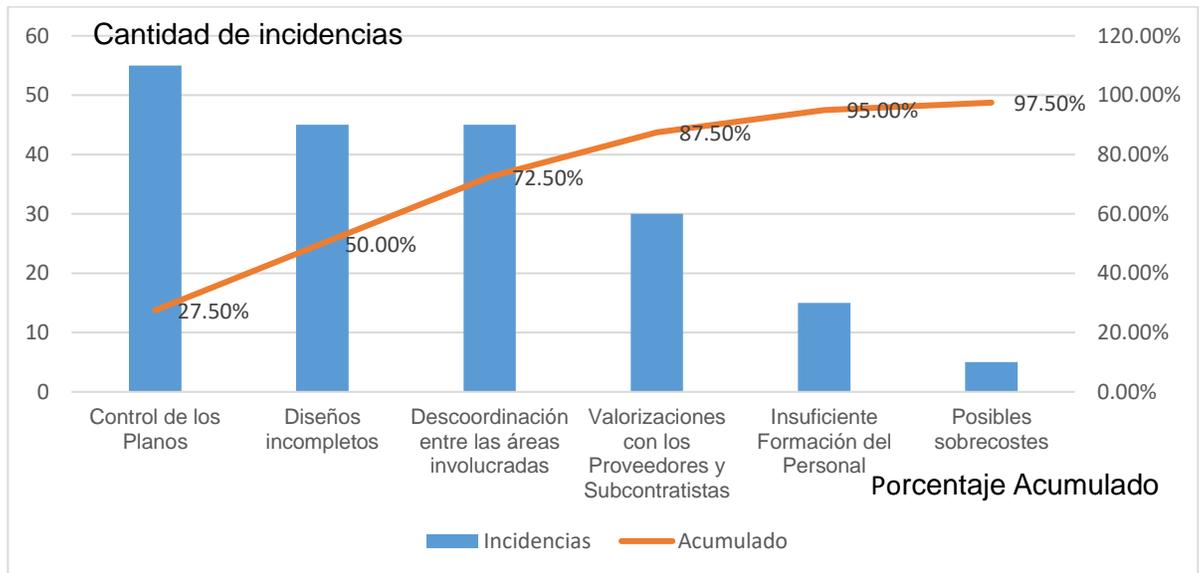
Puede suceder también que ambos oficiales habiendo informado al Contratista de una situación incontrolable en el que se especificará la demora de entrega de un material o equipo importante, la posible depreciación o inclusive una descoordinación que originará más costos afectando los estados financieros y los flujos de caja.

3.4. Sistema de Medición de Progreso

Dado que en el capítulo anterior se explicó como es la medición de los avances por las etapas culminadas por el Contratista y que se le muestra al Cliente y al Supervisor. En este caso, es ver los avances del Subcontratista y del apoyo del Proveedor que ayuda al Contratista, de forma que se determina una estimación sobre el Avance Programado vs el Avance Real.

Por ejemplo, siguiendo un poco la tónica del capítulo anterior (del Sistema de Medición de Progreso entre el Cliente y el Contratista), los factores y bases importantes para tomar en cuenta al momento de realizar un sistema de medición de progreso por las etapas del proyecto sobre la cantidad de incidencias que provocan los Proveedores y Subcontratistas. En el gráfico N° 7, se tomarán en cuenta 6 tipos de incidencias con una cantidad de 230 ocurrencias.

Gráfico N° 7: Diagrama de Pareto detallado de la cantidad de Incidencias que tienen los Subcontratistas y Proveedores en la entrega de valorizaciones



Fuente: Elaboración propia

Por ejemplo, si durante los 30 días naturales de un mes, se ha fijado que son 15 días los cuales se hacían el transporte de un material desde Europa hasta América (suponiendo el caso de que el envío fuera desde el puerto de Londres hasta el puerto del Callao). Entonces, el material enviado llega estropeado o presenta fallas internas le genera un grave problema al Contratista, dado que, ese material puede ser de suma importancia para el avance de una etapa y ese retraso en enviar un repuesto tardará más tiempo e inclusive pueden originarse problemas para conseguir ese material de repuesto.

Es importante saber que las penalidades se producen por ciertas ineficiencias por parte del Subcontratista o del Proveedor en algún momento de la ejecución de la etapa correspondiente. Asimismo, el Contratista posee ciertos criterios al momento de imponer la penalidad, porque se hace en base a las estipulaciones del contrato (con respecto al tiempo en que se hace efectiva la entrega del material hacia el puerto de destino). Denotando en diferentes situaciones como el incumplimiento por parte del Proveedor o/u Subcontratista en entregar los

reportes de las operaciones que se deben demostrar cada cierto tiempo (mensual, por lo general). Como también, la llegada de los pedidos de compra al puerto de destino para que Aduanas se encargue de revisar los procedimientos correspondientes.

Figura N° 22: Diagrama de Ishikawa o de Causa-Efecto entre los posibles problemas del Proveedor y Subcontratista durante el Megaproyecto



Fuente: Elaboración propia

A través del Diagrama de Ishikawa, podemos observar donde recae la mayoría de problemas en términos de tiempo, coste, organización de actividades, entre otros rubros que se producen de acuerdo a los inconvenientes en las distintas etapas del proyecto (ver figura N° 22).

Tanto el Contratista y el Cliente cuentan con empresas terceras para diversas labores, con el fin de que ambos tengan menos problemas financieros y tengan

un mejor apoyo de gente que tenga experiencia trabajando en proyectos grandes, medianos y pequeños.

En esta ocasión, como se trata de un Megaproyecto a Suma Alzada, se procura que el personal de estos subcontratistas este totalmente capacitado. El Cliente reclutará la mano de obra en el sitio donde se llevará a cabo el proyecto, pero a veces resulta que no es tan rentable y positivo como se esperaba, puesto que se generan contratiempos, desorganizaciones e incompatibilidades con los trabajadores actuales o inclusive situaciones comprometedoras como huelgas por parte de la población o problemas con los sindicatos.

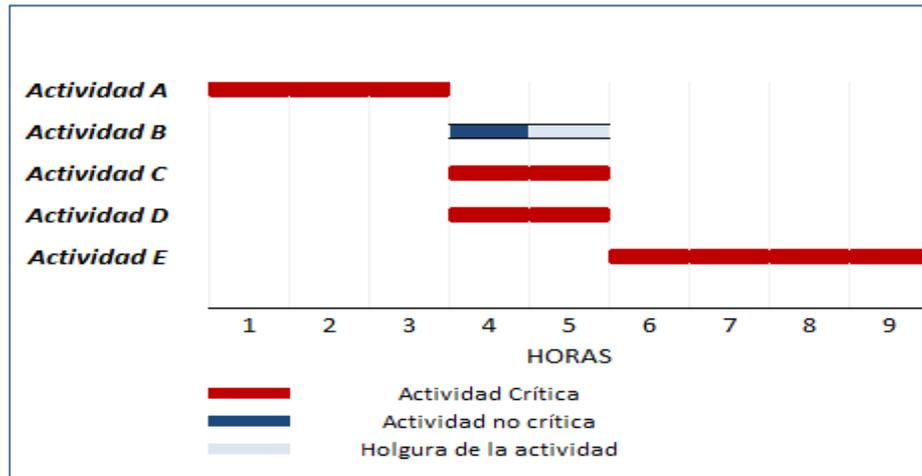
Por otro lado, lo que el Cliente y el Contratista deben preocuparse es por culminar lo más rápido cada una de las etapas, en lugar de hacerlo con la toma de tiempo respectiva y de la mejor forma, creándose un caos con todos los trabajadores y un tema pendiente con los salarios a los que se les deberá de abonar.

Esto también se especifica dentro del “Método de la Ruta Crítica o CPM (Critical Path Method en inglés)” del proyecto. El Método de la Ruta Crítica trata sobre cuál es el mejor camino, en términos de tiempo, por cual el proyecto podría desarrollarse mejor sin incurrir en sobrecostos o demoras.

A diferencia del PERT que utiliza tiempos probabilísticos, esta técnica ayuda a las empresas a obtener un mejor panorama sobre el cual poder trabajar en el cronograma de trabajo, clasificación de actividades y procesos.

Para este caso del Megaproyecto, el CPM ayuda a detallar la secuencia de actividades que no tienen “holgura”, dado que, si ocurre atraso en una de las actividades de esta “ruta”, se atrasa toda la obra, afectando así el calendario contractual. Hay otros factores a tomar como los antes mencionados (externos: naturales, sociales, políticos, económicos) que pudieran dificultar en parte el avance del proyecto

Figura N° 23: Imagen de un ejemplo de Actividad utilizando el CPM



Fuente: <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/investigaci%C3%B3n-de-operaciones/cpm-metodo-de-la-ruta-critica/>

Utilizando la imagen de la Figura N° 23, un ejemplo podría ser situarnos en que si dentro de los metrados del proyecto se encontrará un problema con los restos de anteriores edificaciones o hubieran ciertas partes del suelo donde no se puedan realizar excavaciones, resultaría mayor cantidad de horas-hombre, sobretiempos e incremento de inversión para poderlo tener todo listo dentro del tiempo planeado, pero eso dependerá bastante en como los que realizarán las tareas lo hacen en el tiempo límite y de acuerdo a los alcances que tenga el proyecto.

Esto también depende de la Estructura Desglosable de Trabajo (o en sus siglas en inglés, Work Breakdown Structure) como está dividida para poder priorizar en las actividades más importantes y que estas conlleven a manejar de una manera más eficaz los tiempos de producción y la productividad de los trabajadores.

Lo importante es que no se generen mayores incoherencias entre las operaciones que se están planteando dentro de la técnica de la “Ruta Crítica” y lo que pudiera aparecer como “actos no planeados” por parte del Contratista para contrarrestar los sobrecostos por exceso de horas-hombre o implantación de otros procesos que pudieran ser favorables para el Contratista, sin tomar en

cuenta lo que el Supervisor le recomiende para seguir con lo planeado dentro de la cronología de la etapa EPC de la página 77.

CAPÍTULO 4. PRINCIPALES PROBLEMAS QUE TIENE EL CONTRATISTA AL NO ENTREGAR LAS VALORIZACIONES EN EL TIEMPO PREVISTO Y ORIGEN DE LOS RETRASOS QUE CONDUCEN A “CUELLOS DE BOTELLA” EN EL MEGAPROYECTO

Habiendo explicado en los anteriores capítulos las relaciones entre el Contratista con el Cliente, Proveedor y Subcontratista, la relación de las valorizaciones con respecto a los hitos de pago y cómo funciona el Sistema de Medición de Progreso para cada caso del Contratista, ahora procedemos a hablar sobre cómo se originan los “cuellos de botella” dentro de las etapas del Megaproyecto a Suma Alzada.

En este capítulo, se verá que, en el proceso de emisión de las valorizaciones, se crean retrasos innecesarios y costosos para el Contratista por la falta de información en los reportes y por la demora del envío de documentos al Supervisor para su posterior revisión. De este modo, se podrá determinar qué tipo de problemas originan aquellos “cuellos de botella” que aparecen por la irresponsabilidad del Contratista al no entregar a tiempo los documentos con la información completa; originando los problemas en los diversos aspectos del proyecto.

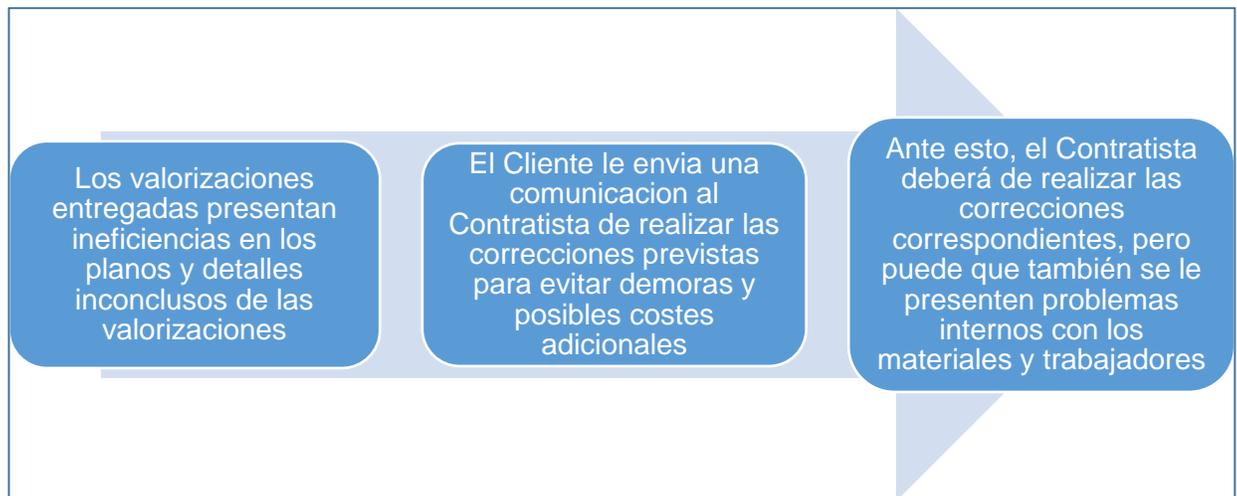
Para un mejor entendimiento y profundo análisis, se utilizará el gráfico de Pareto como herramienta ejemplar para determinar las posibles complicaciones que pudiera tener el Contratista en el proceso de emisión de las valorizaciones al Cliente y al Supervisor.

4.1. Problema con la entrega de las Valorizaciones en el tiempo estipulado del Contrato

La entrega de valorizaciones durante un Megaproyecto, es uno de los principales factores que permite al Contratista avanzar o parar el Megaproyecto, es decir, las valorizaciones contienen la información completa del estado de las distintas

actividades que se están realizando en el EPC (Ingeniería, Procura y Construcción). Las actividades como Mecánica, Pilotaje, Instrumentación, Cimentación, Limpieza de los terrenos, entre otros. Son solo algunas de las actividades en donde el Contratista debe detallar mensualmente cuales son los avances, incidencias y detalles que debe enseñar al Supervisor. De modo que, el Supervisor hace la revisión correspondiente dentro del tiempo previsto por el Cliente, el Supervisor y el propio Contratista (ver figura N° 24).

Figura N° 24: Secuencia del problema central del Contratista durante la revisión de las valorizaciones del Megaproyecto



Fuente: Elaboración propia

Dado que, en la mayoría de casos, el Contratista debe estar atento ante los cambios que se van a realizar en las valorizaciones, ya que, luego al presentarlos al Supervisor y al Cliente deben estar coherentes con los documentos que se están presentando a las diferentes entidades comprometidas (instituciones financieras y económicas, firmas legales, Aduanas, entre otros).

Esto también está unido al hecho de que los distintos reportes sobre los diseños de los planos para las etapas indicadas, sobre la cantidad de horas-hombre que se destinarán para esas etapas, los materiales que están siendo adquiridos y luego enviados al puerto de destino, entre otros factores deberán estar preparadas con el formato correspondiente por las áreas encargadas de emitir estos documentos para las diferentes entidades previamente mencionadas.

El Supervisor, al mismo tiempo, tratará de recomendarle al Contratista que prevenga la mayor cantidad de imprecisiones, tales como, errores ortográficos dentro de los documentos, él envió de estos documentos a entidades equivocadas, correos no especificados con las fechas correctas, etc.

De esta forma, el Contratista deberá tener mucho cuidado con el tema de la revisión de las valorizaciones, ya que representa una actividad crítica para el proyecto.

4.1.1. Cuello de Botella N°1: La presentación de las valorizaciones

En la página 50 del capítulo 1, se ha descrito los conceptos de las valorizaciones dentro de un proyecto. En este capítulo, las valorizaciones son un segmento importante de un contrato a Suma Alzada, puesto que, la presentación de estos documentos debe contener la información completa y útil sobre el avance de cada una de las actividades dentro de las fases del EPC.

Sin embargo, el Contratista por dar preferencia a otras responsabilidades, se olvida de entregar las valorizaciones en la fecha pactada con el Cliente y el Supervisor.

Por lo tanto, esta situación le resulta muy incómoda al Contratista, debido a que, el tiempo de demora en entregar la valorización, hace que pierda dinero necesario para la distribución de sus pagos a sus proveedores y terceros.

Figura N° 25: Diagrama Ishikawa o Causa-Efecto dentro de un potencial problema crítico del Contratista durante el Megaproyecto (Demora en la aprobación)



Fuente: Elaboración propia

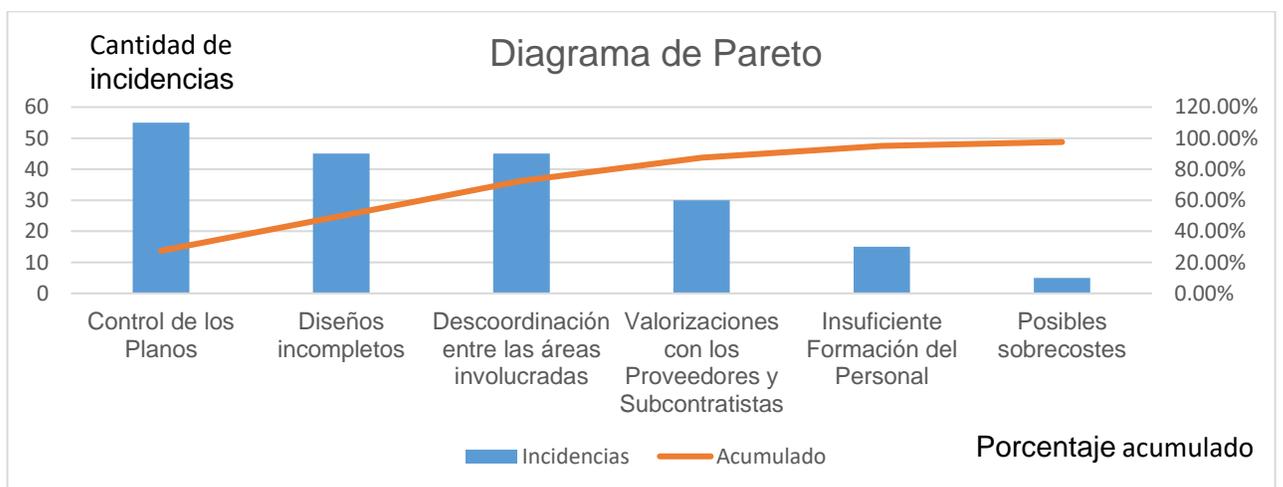
Observando la Figura N° 25, el Diagrama de Ishikawa está conformado por 4 componentes importantes que son afectados por el retraso de la entrega puntual de las valorizaciones: Materiales, Métodos, Mano de Obra y Medio Ambiente. Cualquiera de estos factores se encuentra involucrados directamente con la información provista en las valorizaciones.

Por ejemplo, para la mano de obra hay 2 vertientes: falta de capacitación y exceso de horas. Para esto, el Contratista deberá explicar dentro de los informes de las valorizaciones cómo lidiar con el sobre exceso de actividades para un mejor control del personal, además de conseguir personal calificado para la formación de la gente.

En consecuencia, estos 4 factores son indicadores importantes para que el Contratista pueda recurrir a mejores alternativas de solución para el equipo de dirección del Megaproyecto con sus especialistas. Para evitar los diversos

problemas que le genera al Contratista por no poder entregar de manera correcta y completa a tiempo las valorizaciones correspondientes. En el Gráfico N° 8, se toma una muestra de 200 posibles ocurrencias que sucederían durante un Megaproyecto de Suma Alzada.

Gráfico N° 8: Diagrama de Pareto detallado de la cantidad de Incidencias que padece el Contratista en la demora de entrega de valorizaciones



Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 8: Principales incidencias que ocurren durante el Megaproyecto

Incidencia	Frecuencia	Acumulado
Deficiente control de los Planos	55	27,50%
Diseños incompletos	45	50,00%
Descoordinación entre las áreas involucradas	45	72,50%
Valorizaciones con los Proveedores y Subcontratistas	30	87,50%
Insuficiente formación del Personal	15	95,00%
Deficiencia de orden del equipo del Contratista	5	97,50%
Mala gestión de los materiales y equipos	5	100,00%
Total	200	

Fuente: Elaboración propia

El análisis de los principales cuellos de botella en la aprobación y pago de las valorizaciones mensuales, a través del Diagrama de Pareto, le otorga al Contratista una mejor visión sobre cuáles son los problemas frecuentes que presenta durante la etapa de entrega de valorizaciones.

De acuerdo al Cuadro N° 8, se han identificado que 4 de las 6 incidencias que representan un poco más del 80%, significa que el Contratista tendrá retrasos en los pagos de las valorizaciones por parte del Cliente en el tiempo debido, haciendo que el Contratista no cuente con el dinero suficiente para cualquier percance o soporte que pudiera necesitar para alguna emergencia.

Para esto, el Contratista debe entregar las valorizaciones señalando el avance del proyecto y de las facturas correspondientes al mes en el que se está trabajando. Luego, el Supervisor revisará ese reporte y le comunicará al Cliente que el documento está completo y listo para la aprobación para que ejecute el pago correspondiente.

Por ejemplo, el caso del control de la calidad de los diseños y de los planos de construcción es un problema eminente para los ingenieros o responsables que se encargan de elaborarlos. Ya que, deben especificar todos los requerimientos, características y parámetros sobre cada uno de los tipos de materiales que se utilizarán durante la fase de construcción.

Si no se hace el control y verificación de los informes de quienes diseñan y realizan los planos, el área encargada de presentar los informes al Supervisor, tiene que reportar al director del proyecto que los informes de las valorizaciones han sido presentados incorrectamente. Entonces, el coste de esos planos incorrectos se reflejará dentro de los estados financieros aduciendo pérdidas por morosidad e irresponsabilidad de parte del Contratista.

Con lo visto en la tabla de la página 100, podemos ver en detalle cuales frecuencias representan la mayor cantidad de problemas, como lo está

demostrado en el Diagrama de Pareto (Grafico N° 7). De esta forma, el Contratista deberá buscar alternativas de como corregir aquellos problemas, de modo que obtendrá mejores respuestas para reducir los posibles “cuellos de botella” que pudieran darse en alguno de esas 4 principales incidencias.

4.2. Influencia de la falta de cumplimiento de pagos en la toma de decisiones del Contratista

En los capítulos anteriores hemos analizado ciertas incidencias como el caso de los problemas que pudiera tener el Contratista con el control de los planos, las valorizaciones que tiene con el Proveedor y el Subcontratista o los inconvenientes con la formación de la mano de obra para la ejecución del proyecto.

Estas incidencias afectan de muchas formas a la toma de decisiones del Contratista, sobretodo en el tema de las fechas en las que debe realizar cada uno de los hitos de pago que se crean durante el proyecto.

Entonces, el Contratista deberá ir analizando que opciones convendrá sostener para tomar las decisiones apropiadas en los momentos críticos, puesto que, dentro de alguna de las etapas EPC del Megaproyecto. El Contratista corre con todos los riesgos, procesos y actividades que se produzcan en esta fase del proyecto, así que deberá tener siempre algún sistema de solución en el momento que aparezcan los problemas que afectan el flujo de trabajo del proyecto.

El Cliente desglosa el financiamiento del proyecto utilizando parte de su capital propio y con el apoyo de entidades bancarias nacionales, quienes se encargan de emitir los bonos o créditos de capital para utilizarlos para el presupuesto del proyecto. Pagando al Contratista un porcentaje inicial sobre el monto definido en la etapa EPC y el pago de las valorizaciones conforme avance el proyecto hasta su culminación del servicio.

4.2.1. Análisis de los desembolsos del Cliente al Contratista en el tiempo del proyecto

En un Megaproyecto de Suma Alzada de duración entre 4 a 6 años por un monto estimado de inversión de 3.2 billones de dólares que se irá distribuyendo entre las etapas de Ingeniería, Procura y Construcción se analizará en cuáles de estas etapas habrá mayores desembolsos de dinero. Generalmente, estos gastos se producen en la etapa de Procura, ya que aquí es donde se realizan las compras de materiales y equipos de precios altos.

Contractualmente, las partes acuerdan un pago inicial equivalente al 7-8% del Contrato, monto que le permitirá al Contratista dar inicio al Proyecto, realizando las contrataciones de Mano de Obra, compra de equipos y materiales, etc. Este porcentaje es una referencia a nivel general, ya que existen proyectos que el pago inicial del proyecto pueda ser un 10%, 20% o 15% de acuerdo a las necesidades y estudios de factibilidad que se tuvieron que realizar previo al desarrollo del proyecto.

Al mismo tiempo, realizará los pagos correspondientes a los Subcontratistas por los diferentes servicios a efectuarse en las actividades seleccionadas. Entonces, se detalla que el Cliente realizará un pago del 8% por adelanto en cuestión de los servicios que hará el Contratista en los primeros meses del proyecto.

Cuadro N° 9: Cronograma de Desembolsos, Periodo 2015-2019 (estimado en Millones de Dólares)

Desembolsos	2015	2016	2017	2018	2019
Monto EPC	400	610	970	920	300
Nacional	-	280	450	520	300
Internacional	120	330	520	400	-
Monto por Adelanto	280	-	-	-	-
Total Acumulado	400	1010	1980	2900	3200

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro N° 9, se observa cómo el Cliente abonará un total de 280 millones de dólares por adelantado al Contratista, como parte de las especificaciones del Contrato para que vaya gestionando las diferentes operaciones que se publicarán en las valorizaciones mensuales posteriores. El monto total inicial expuesto está fijado por unas subdivisiones correspondientes acorde a los hitos de pago y a las valorizaciones, ya que, dentro de las valorizaciones se fijará una ponderación mayor, la cual está acordado entre el Cliente y el Contratista para la división de los diversos desembolsos que se presentarán mensualmente.

También, existen casos donde el Contratista acuerda con el Cliente, que el pago por adelantado presente períodos de gracia, de forma que, le permita ir avanzando con los diseños detallados de los planos (en la fase de Ingeniería), iniciar con la gestión de compras de materiales y equipos (en la fase de Procura), la contratación de la mano de obra en la zona del proyecto (Local y Exterior) para trabajar en el terreno de donde se llevará a cabo el proyecto.

Sin embargo, el tema de los periodos de gracia le aporta un mejor sustento hacia favor del Cliente. Para el caso del Contratista, le ayuda a gestionar de una manera apropiada y efectiva las diferentes acciones, por ejemplo, los intereses amortizados se irán devengando en los meses siguientes que se van entregando las valorizaciones.

Además, el Contratista deberá presentar los certificados apropiados donde demuestren que necesita de los periodos de gracia para evitar los intereses a inicios del proyecto, y también sobre cuánto es lo que se deducirá posteriormente en el Flujo de Caja Financiero.

4.2.2. Cuellos de Botella N°2: Proceso de aprobación de las Valorizaciones

Uno de los posibles “cuellos de botella” que puede presentarse, es que el Contratista a veces presenta problemas al entregar las diferentes valorizaciones mensuales, en los cuales se determinan cuáles fueron las causas de aquellos

contratiempos que causaron la demora en la entrega de esos documentos. Originando así, un coste adicional que el Contratista tendrá que encargarse, a través de un préstamo bancario o utilizando parte de su capital para resolver ese problema.

Al mismo tiempo, los documentos que se presenten entre el Cliente y Contratista, estarán divididos en 3 referencias: Aprobado, En Proceso y Rechazado. Cada uno de estos, representará para el Contratista un componente derivado a lo que el Cliente reporta o informa sobre los posibles inconvenientes o acciones que esté cumpliendo el Contratista durante el proyecto.

Por ejemplo: el Contratista debe emitir una cierta cantidad de valorizaciones mensuales al Supervisor durante la etapa de Ingeniería y Procura, reportando sobre el desarrollo de los planos, el control de calidad de los materiales y equipos adquiridos, la prevención de riesgos y seguridad de los trabajadores, entre otros.

Entonces, supongamos que para el mes de enero se han tenido que reportar un aproximado de 60 certificados de valorizaciones sobre el tema de Procura, con respecto a la inspección de materiales, a los cambios en los mismos por algún desperfecto o fallo que se haya encontrado en el material adquirido, las condiciones de pago, etcétera.

Cuadro N° 10: Control de cantidad de reportes emitidos al Supervisor

Reportes Aprobados	48
---------------------------	-----------

Reportes en Proceso	5
Reportes Rechazados	7
Total de Reportes Revisados	60

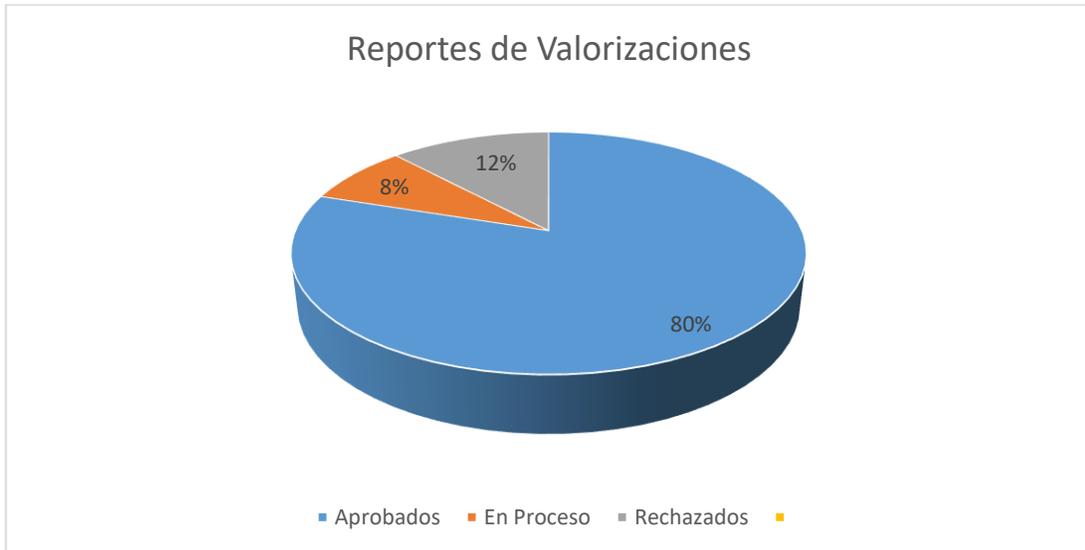
Fuente: Elaboración propia

Por consiguiente, podemos determinar que, del total de las 60 valorizaciones, el 20% de los reportes están siendo aún procesados por el Supervisor (8% están en proceso de revisión y el resto fueron rechazados).

La lógica con el Cuadro N° 10, es que el Contratista debe tener cuidado al emitir los reportes de las valorizaciones hacia el Supervisor, ya que, para que el Contratista pueda contar con las aprobaciones del Cliente, de modo que reciba el pago correspondiente al mes en el que se está haciendo la revisión de las valorizaciones.

El Contratista no deberá obviar ningún detalle, haciendo el trabajo del Supervisor más rápido en las revisiones de los reportes, para que luego el Cliente apruebe aquellos reportes y ejecute los pagos de las valorizaciones.

Figura N° 26: Diagrama de Pastel sobre las ponderaciones de los 3 tipos de Reportes



Fuente: Elaboración propia

Los 12 reportes restantes, que significan que están en proceso o rechazados, indican que existen ineficiencias e imprevistos al momento. Inclusive al momento en que el Supervisor podría analizar y evaluar encuentra desperfectos con algunas valorizaciones: planos, costeo de materiales, órdenes de compra, etcétera (ver Figura N° 26).

Entonces, los problemas que pueden originarse son debido a las demoras potenciales por parte de los Subcontratistas y de los Proveedores al momento de realizar los reportes correspondientes para luego presentarlo al Contratista.

Al momento en que, el Contratista revise estas valorizaciones y luego los presente al Supervisor, este último puede encontrar que cierta cantidad de documentos no han sido completados en su totalidad, o presenten diversas discrepancias que no van de acuerdo a las estipulaciones contractuales.

Es en esta sección de la revisión de valorizaciones es donde se originan los problemas potenciales para el Contratista. Puesto que, los ingresos que pudieran

otorgarse para la compra de materiales, o para la contratación de personal capacitado para las actividades críticas son alternativas que el mismo está dejando pasar por no cumplir con su obligación. Haciendo que el Contratista pierda ingresos potenciales, generándole más sobrecostos de lo estimado, desorganización con la continuación de las actividades pendientes y pérdida de tiempo dentro del cronograma del proyecto.

Por consiguiente, haremos hincapié en 2 áreas que son parte de la gestión y control de las valorizaciones que se están efectuando durante el proyecto: el Área de Control de Calidad y el Área de Finanzas-Tesorería.

4.2.2.1. Área Control de Calidad

Una de las principales funciones del área de Control de Calidad es evaluar y formular los pedidos de compra de los distintos tipos de materiales, equipos y suministros necesarios para su adquisición durante la etapa EPC. Es decir, gran parte del trabajo del área es detallar (peso, precio, dimensiones del suministro) dentro de las valorizaciones sobre cada uno de los materiales y equipos que se utilizaran para el proyecto.

Además, la labor que esta área realiza es muy importante y vital para los avances del Contratista dentro del proyecto. Puesto que, ellos deberán realizar las valorizaciones de cada una de las actividades correspondientes ya sea en tema de reportar el estado del material o equipo que se encuentre en proceso de fabricación o terminado o los costes de producción adicionales que pudieran afectar al Flujo de Caja.

También, otra labor del personal de Control de Calidad va de la mano con los cumplimientos de las normas de seguridad emitidas por las Organización Internacional de Normalización (o llamada también ISO en inglés), ya que dentro de los procedimientos que ellos presentan al Cliente para los materiales específicos deberán contar con la aprobación de los ISO correspondientes.

Para hacer las mediciones correspondientes de Calidad además de lo mencionado, el personal del área de Control de Calidad tiene otras actividades muy importantes como parte esencial del proyecto. De acuerdo con el “Manual de Control Técnico para la elaboración y revisión de los planos, en el cap. 6 Procedimientos para asegurar la calidad del proyecto” (2004), menciona lo siguiente.

- *“Revisión de los planos de arquitectura, instalaciones y equipamiento.*
- *Evaluación de documentos de licitación, tales como especificaciones técnicas, montaje de equipos, manual de construcción y procedimiento.*
- *Definición de aspectos, procedimientos, componentes y servicios que requieren durante la etapa de Construcción”.*

Los problemas pueden aparecer cuando el área de Control de Calidad no revisa bien los detalles y precisiones por parte de lo que ha visto el Supervisor dentro de las valorizaciones entregados por el Contratista.

Entonces, es necesario que haya una excelente organización y manejo de personal en esta área (ya que es una de las áreas más importantes y sensibles dentro del contexto de funciones y operaciones dentro del proyecto). Otro detalle para que no aparezcan “cuellos de botella” dentro de las acciones del área de Control de Calidad es que se coordine bien las operaciones con el Director de Proyecto y con los demás directores para ver si los estándares de calidad del material adquirido o seleccionado cumplen con los requisitos del Cliente y no se tengan problemas dentro de las Aduanas del país del proyecto.

Otro punto importante es que el personal de Calidad tiene que estar muy pendiente de que al momento en que se emiten los pedidos de compra de los materiales, el seguimiento al transporte correspondiente de aquellos materiales y su llegada al puerto de destino deban estar en buen estado.

Puesto que, algún sobrecoste o imperfecto por lo que no se haya hecho la evaluación correspondiente, le generarán inconvenientes futuros al Contratista durante las etapas importantes del proyecto.

4.2.2.2. Área de Finanzas-Tesorería

Las principales funciones de esta área como se ha detallado en la página 63 del capítulo 2, representa el punto vulnerable dentro del proyecto, puesto que, son los que controlan los presupuestos de ingresos y costos dentro del proyecto.

Sobre todo, cuando se trata de verificar y presentar las diferentes proyecciones del flujo de caja, del control de las facturas del Cliente, del Proveedor, del Subcontratista, de las alzas y bajas de los costes de los materiales por fluctuaciones del precio de venta en el mercado o de los mismos proveedores.

Una de las principales funciones de esta área es notificar al Director de Proyecto sobre los cambios que pudieran existir dentro de los flujos de caja, de los cambios de las facturas de los Proveedores y Subcontratistas y coordinar con el personal de otras áreas (como Calidad, Aprovisionamiento, Ingeniería, Logística). De forma que, se determina cuáles opciones serian convenientes para evitar desplantes en los presupuestos financieros que anuncia el área de Costes, la gestión del capital humano que maneja el área de Recursos Humanos y entre otras situaciones, que tendrá que ver el Contratista al momento de iniciarse con la ejecución del proyecto.

Es preciso acotar que el área de Finanzas del Contratista analizará y revisará los presupuestos correspondientes, los recursos bancarios disponibles para trabajar con los posibles riesgos que puedan afectar directamente a los flujos de caja y estados financieros.

Entonces como se está trabajando dentro de un Megaproyecto a Suma Alzada, los del área de Finanzas deberán estar emitiendo informes correspondientes y

evaluaciones de los diversos planteamientos que pide el Contratista para tomar las decisiones correspondientes con respecto a estos temas.

Generalmente, el Contratista dentro de este proyecto tiene previsto que las revisiones de los avances progresivos del flujo de caja, vayan de la mano con los avances programados del proyecto en su totalidad. Es decir, si el avance real del proyecto excede las expectativas del área de Finanzas sin haber costado un presupuesto mayor, entonces el Contratista está realizando un buen trabajo. De suceder lo contrario, están apareciendo “cuellos de botella” en el área o en la misma obra que originen problemas con los avances puntuales y se esté gastando de más y no se controle a tiempo.

En esta situación, el Contratista deberá saber que opciones deberá tomar para evitar que sus flujos de caja no reflejen la realidad y más bien le perjudiquen al momento de estudiar sus posibilidades de mejora en los años siguientes del proyecto reflejado en el flujo de caja.

4.3. Sistema de facturación de las Valorizaciones

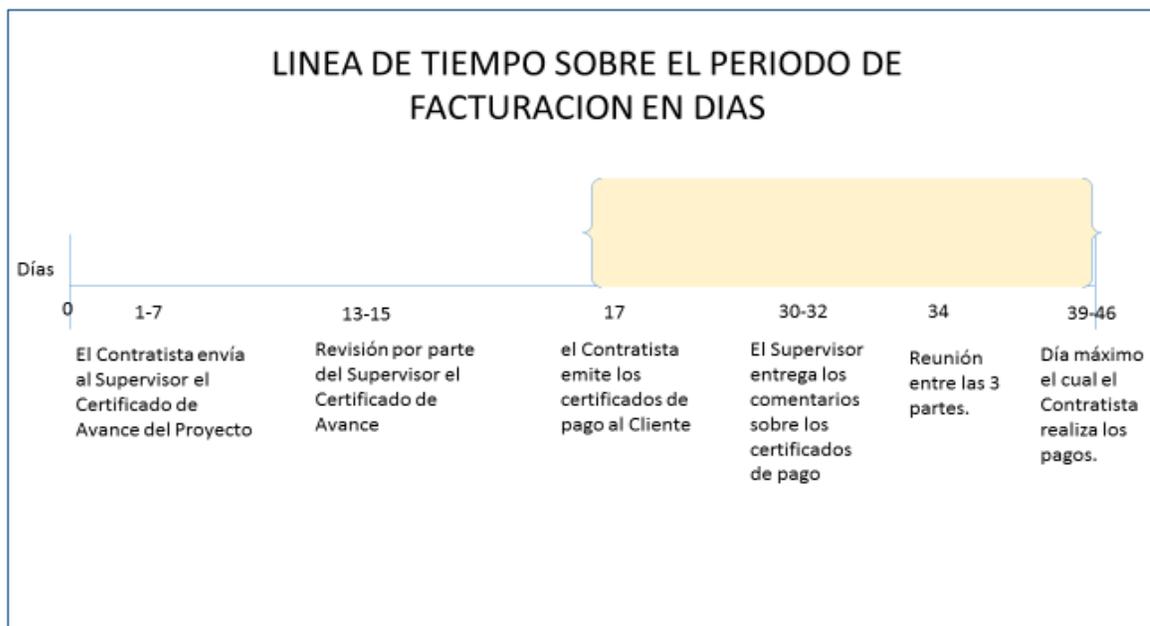
Una vez que hemos comentado sobre la influencia por la falta de decisión del Contratista, y sobretodo tomando en cuenta 2 de las más importantes áreas que se utilizan en un proyecto grande, como lo son el de Control de Calidad y de Finanzas. Ahora procederemos a hablar sobre las causas por las cuales podrían aparecer los “Cuellos de Botella” dentro de un Megaproyecto a Suma Alzada.

La aparición de estos “Cuellos de Botella” lo podemos relacionar directamente con los tiempos en los que el Contratista se demora o no mantiene el seguimiento pertinente en cuestión de hacer factible las entregas de los reportes a tiempo al Supervisor y luego al Cliente, e inclusive en términos del tiempo en que se demora en realizar las correcciones correspondientes que le pide el Supervisor al momento de revisar las valorizaciones por los meses que se está haciendo la

evaluación. Veamos un caso concreto como lo son la entrega de los reportes de valorizaciones en el periodo de facturación por el Contratista hacia el Supervisor.

En la figura N° 27, se muestra como está compuesta la línea de tiempo fijada por el Cliente con el Contratista. En ella se exponen los días inicial y final (proporcional al proyecto, ya que no todos los contratos poseen el mismo día final y a su vez, es de acuerdo a la ley del Estado en donde se está ejerciendo el proyecto seleccionado) que tiene el Contratista para enviar los documentos, recibir la respuesta por parte del Supervisor en el día indicado y luego proceder a emitir la factura correspondiente al Cliente, para que este último le haga factible el deposito del dinero por la valorización aprobada.

Figura N° 27: Muestra de la línea de tiempo durante el periodo de facturación



Fuente: Elaboración propia

La parte sombreada muestra que dentro de los días 17 y 46 pueden existir varios escenarios (favorables o desfavorables), puesto que, el Contratista debe estar en constante comunicación con el Supervisor sobre la emisión de informes de revisión del avance del proyecto. Si son favorables, es porque el Contratista

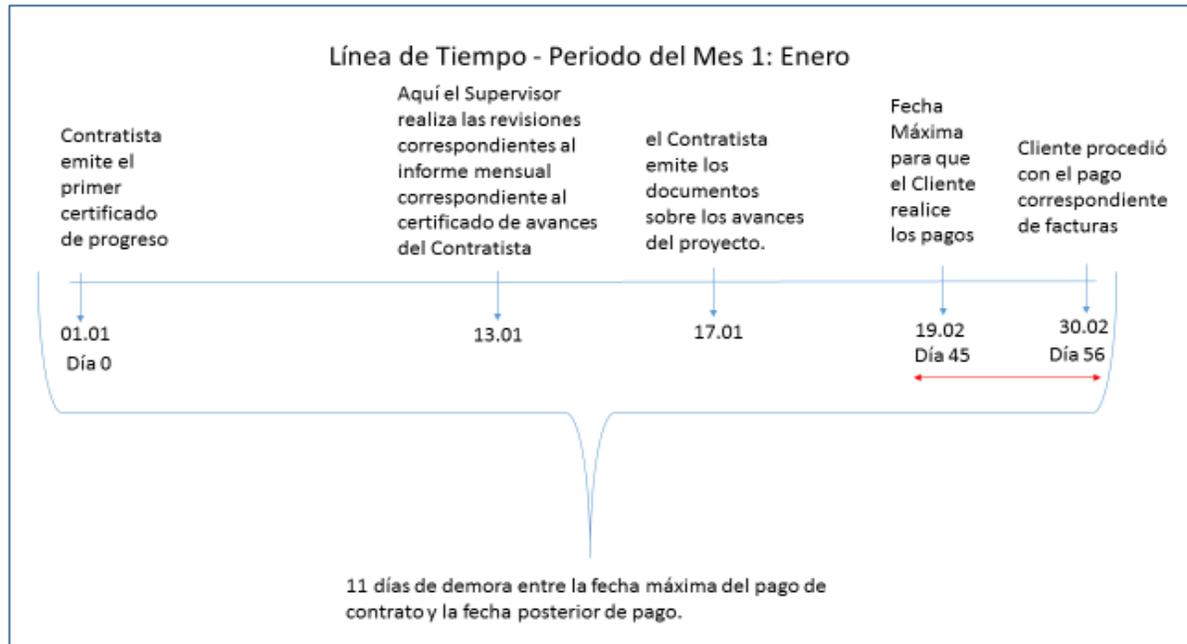
realizo la entrega a tiempo, con los detalles, requerimientos y peticiones del Supervisor expuestos en el documento y sin alguna falta o detalle que le pudiera tomar tiempo adicional al Supervisor de revisarlo y luego enviárselo de vuelta al Contratista.

En caso contrario, es porque si existieron errores o fallos en el documento que envió el Contratista al Supervisor. Entonces el Supervisor, considera que es necesario que el Contratista haga una nueva revisión del documento enviado, de forma que, evite caer en incongruencias y pueda enviar completo el documento sin obviar ningún detalle.

Asimismo, durante este periodo se especifican cuáles valorizaciones se están analizando y llevando a cabo, para que el Cliente no presente alguna queja o demora con respecto a los trabajos del Contratista. Si, el Supervisor hace observaciones de avances reportados al Contratista en las valorizaciones, la línea del tiempo vuelve a cero.

El Supervisor también va coordinando con el Contratista sobre el tema de los respectivos informes de Progreso y Certificaciones de Pagos y Facturas correspondientes para que se hagan a tiempo y evitar problemas con el Supervisor, ya que al momento en que se presenten las valorizaciones, estos tienen que estar justificados con los datos reales, para que cuando se muestre al Cliente, pueda efectuar el pago en el día correspondiente, el cual está indicado en el gráfico.

Figura N° 28: Ejemplo de una línea de tiempo tomando un Mes determinado de una de las fases (Cliente-Contratista). Caso desfavorable para el Cliente



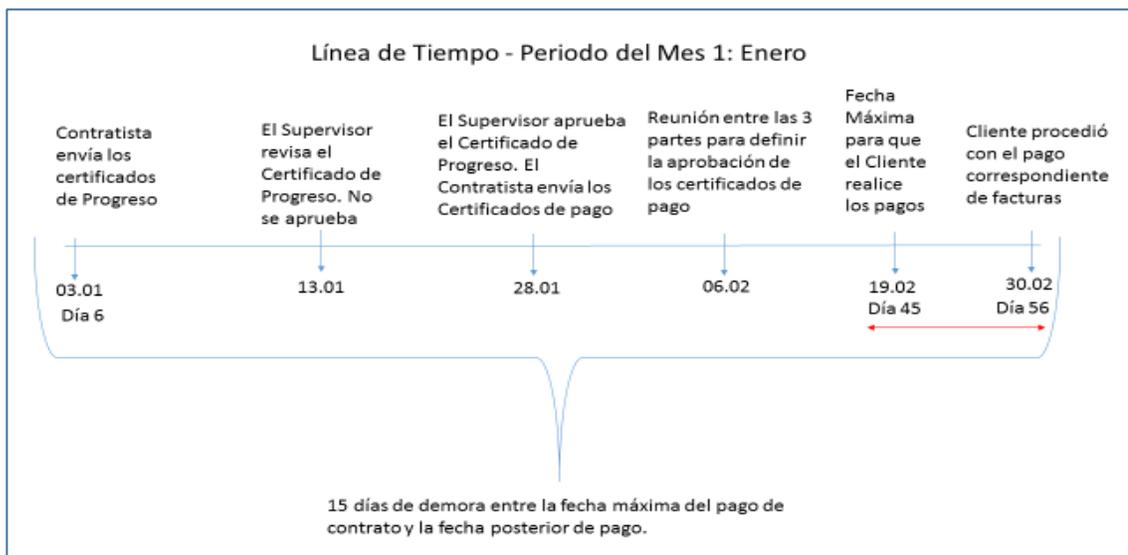
Fuente: Elaboración propia

En la Figura N° 28, en cambio, se observa cómo es que se ocasiono una demora de 10 días, y que puede deberse a los hechos previamente expuestos.

Para esta situación, el Contratista no ha hecho efectivo su compromiso con el Supervisor y con el Cliente, es decir, realizando la entrega de los documentos en el tiempo pactado, para que luego el Supervisor apruebe los documentos de avances de proyecto, de modo que el Contratista pudiera enviar las facturas en el tiempo esperado al Cliente para que este haga efectivo los pagos correspondientes de las valorizaciones aprobadas por el Supervisor.

Sin embargo, viendo esos 10-11 días de demora da a entender que el Cliente no ha podido gestionar los pagos de las valorizaciones por error propio. Esto es por no contar con el dinero esperado para el mes correspondiente, de manera que ha tenido que solicitar un préstamo bancario para poder pagarle al Contratista para que continúe con el trabajo.

Figura N° 29: Ejemplo de una línea de tiempo tomando un Mes determinado de una de las fases (Cliente-Contratista). Caso desfavorable para el Contratista



Fuente: Elaboración propia

Continuando con la misma tendencia de la línea de tiempo, en esta ocasión descrita en la figura N° 29, se observa que el Contratista ha tenido problemas para poder recibir el pago por parte del Cliente debido a ciertas dificultades que podrían ser las siguientes.

- La falta de coordinación, organización y control sobre las personas que realizan los informes para el Contratista y que, al momento de enviarse al Cliente y al Supervisor, no se aseguran de que sean informes completos y revisados, para que el Supervisor pueda aceptarlo y luego dárselo al Cliente para que lo apruebe.
- Las valorizaciones que no se están especificando de la mejor forma. Por ejemplo: las tuberías que originalmente tenían un coste bajo, comenzaron a subir debido a factores externos (alza del precio del metal, cambio de la tasa de interés, subida de la moneda originaria), y eso ocasiona mayores costos al Contratista.

El problema para el Contratista de no poder recibir el dinero a tiempo por parte del Cliente debido a la demora de aprobación de las valorizaciones, le hará tomar la decisión de recurrir a sus propios recursos, de gestionar un préstamo bancario o de lograr que alguno de los Bancos con los que este prestando servicio, le puedan otorgar un aval de garantía para que pueda realizar los pagos respectivos a sus Proveedores y Subcontratistas.

Aquí es importante reconocer que las valorizaciones que se van acordando entre el Cliente y el Contratista se especifican dentro de los alcances en el Contrato, además de que estas valorizaciones van denotándose y terminándose conforme van acabando con cada una de las etapas. Sin embargo, hubo ciertos inconvenientes que el Contratista pudo haberlos evitado, para poder reemitir las valorizaciones a tiempo y sin ningún detalle que le pudiese originar mayor pérdida de tiempo y así no perder dinero importante para los pagos a sus trabajadores, Proveedores y Subcontratistas.

En el Cuadro N° 11 se muestran las valorizaciones acumuladas mensuales (en millones) presentadas por el Contratista. Estos valores son referenciales de los proyectos SADARA, Talara y Jazán de los cuales he podido sacar un valor promedio estándar. No he podido contar con los valores originales ya que son confidenciales por las empresas, pero sirven como base para analizar como números grandes se ven afectadas por la demora de entrega de las documentaciones al Supervisor y que esto conlleva a que el Contratista pierda importante cantidad de dinero por su irresponsabilidad y tardío envió de los papeles.

Cuadro N° 11: Facturación en millones de dólares por mes por la entrega de las Valorizaciones del EPC

Meses (2015)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Acumulado	329	353	391	451	483	530	575	619	658	696	771	840

Fuente: Elaboración propia

Tomando en cuenta una tasa de interés anual del 8%, ya que es una tasa de interés referencial del mercado y que también es recurrida por los bancos participantes en los proyectos de construcción, utilizaremos la fórmula de interés compuesto para hallar el resultado de cuánto dinero está perdiendo el Contratista por retrasos en la entrega de valorizaciones (ver Cuadro N° 12)

Cuadro N° 12: Valor Final de las Valorizaciones mensuales que se muestran ante las demoras en la revisión y aprobación de las mismas durante el año 2015

Meses	Tiempo Programado (Días)	Tiempo Real por Demora (Días)	Diferencia entre Tiempo Real – Tiempo Programado (Días)	TEA Correspondiente	Valorización Final (Millones)	Valorización Inicial – Valorización Final (Millones)
Diciembre (2014)	-	-	-	-	300	-
Enero	45	56	11	8%	328	0.77
Febrero	45	60	15	8%	352	1.14
Marzo	45	94	49	8%	386	4.07
Abril	45	63	18	8%	449	1.73
Mayo	45	80	35	8%	480	3.60
Junio	45	80	35	8%	526	3.95
Julio	45	75	30	8%	571	3.67
Agosto	45	70	25	8%	616	3.30
Septiembre	45	60	15	8%	656	2.11
Octubre	45	69	24	8%	693	3.56
Noviembre	45	58	13	8%	768	2.14
Diciembre	45	55	10	8%	838	1.79

Fuente: Elaboración propia

En la observación y revisión de las valorizaciones, presentadas por el Contratista, por parte del Supervisor y del Cliente. Es decir, contractualmente el Cliente

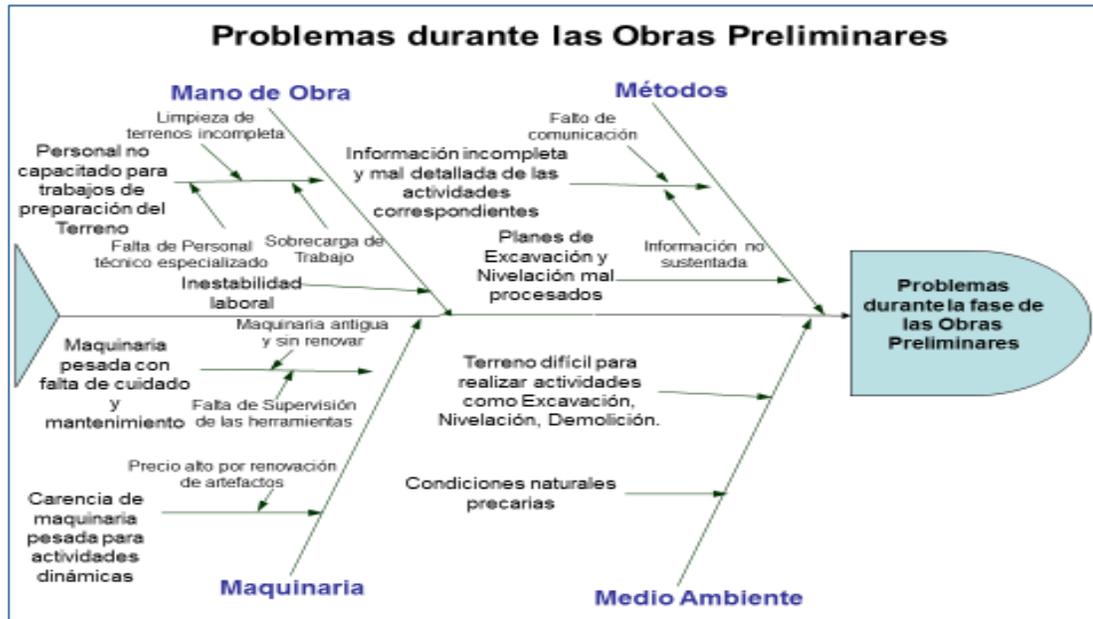
realizará los pagos al 100% por cada una de las valorizaciones mensuales que hayan aprobado.

Pero si el Supervisor observa que el Contratista no presenta en su cabalidad, deberá nuevamente enviarle al Contratista los documentos incompletos con tal de que pueda hacer las correcciones inmediatas.

Por ejemplo, el mes de marzo representa la mayor cantidad en pérdidas de valorizaciones con 4.070.000 dólares. Esto puede deberse a que el Contratista no ha tenido mayor coordinación y gestión con sus ingenieros para apurar el tema de diseño de planos, que pudieron darse mayores gastos por demora de entrega de los materiales o por nuevas contrataciones de personal por parte del Contratista que le significarán un aumento de costes incontrolables.

En los siguientes Diagramas de Ishikawa, se muestra los posibles “cuellos de botella” que pudieran darse en las 4 etapas que son importantes en la etapa EPC: Obras Preliminares, Diseño Detallado, Suministro de Materiales y Equipos y la etapa de Montaje y Ejecución de Obra.

Figura N° 30: Diagrama de Ishikawa en la etapa de Obras Preliminares

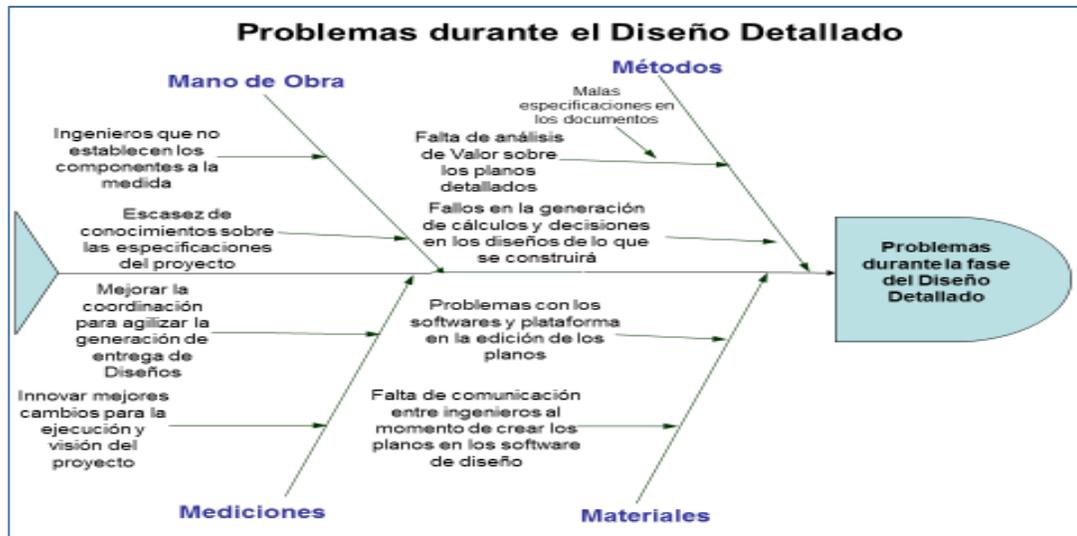


Fuente: Elaboración propia

Las Obras Preliminares es una de las etapas más sensibles dentro de un Megaproyecto a Suma Alzada, puesto que, habiendo realizado los estudios de factibilidad y el FEED necesarios para ejecutar esta etapa, se presentan mayormente problemas de índole ambiental, laboral y sistemática (ver Figura N° 30).

Puesto que un cambio de personal (contratación de trabajadores nuevos o despido de mano de obra actual) afectaría completamente la dinámica de trabajo del actual personal que está ejecutando las actividades. En el momento en que se decide hacer rotación del personal, este debería ser sumamente cuidadoso, ya que al ingresar personal nuevo pudiera no seguir los mismos procedimientos, enseñanzas o mecánicas de trabajo que ya se habían implantado con los anteriores trabajadores. Esto podría ser muy perjudicial para el Contratista y sobre todo para el área en el que se está llevando a cabo esa rotación, puesto que, es necesario tomar las medidas correctivas y necesarias para evitar cualquier futuro problema dentro del ambiente del trabajo y que pudiera causar “cuellos de botella” innecesarios a las actividades del área.

Figura N° 31: Diagrama de Ishikawa en la etapa de Diseño Detallado

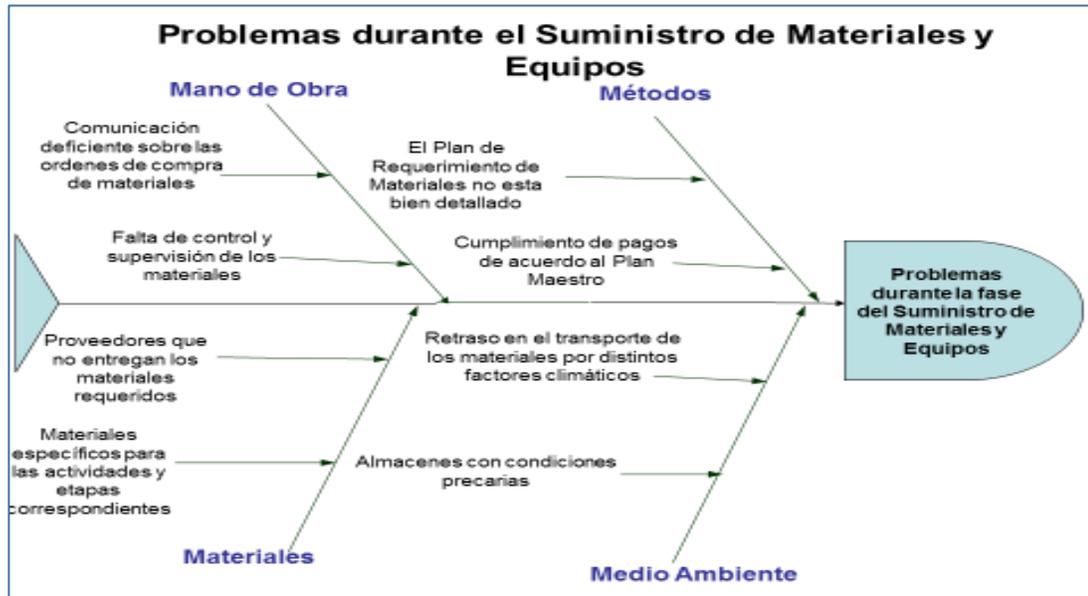


Fuente: Elaboración propia

Para el caso del Diseño Detallado, las dificultades se dan mayormente dentro de la mano de obra y los métodos. Esto es porque algunos de los tantos de diseños que se muestran al Director del Proyecto no están debidamente completados, puesto que, faltan datos, imágenes, procedimientos para que los diseños estén válidamente presentados para que el superior pueda trabajar con ellos en el momento. Para efectos de un Megaproyecto, es importante que la emisión de documentos este provista con el contenido completo de los planos, así como las sugerencias de cambio o de mejora de los planos (ver Figura N° 31).

Al mismo tiempo, el personal encargado del Diseño debe estar en constante control y gestión sobre los diferentes programas donde se realizan los documentos e informes, ya que es importante trabajar con versiones actuales de los programas donde se desarrollan los informes y garantizar que todos están trabajando en la misma sintonía de lo que piden los líderes del Proyecto.

Figura N° 32: Diagrama de Ishikawa en la etapa de Suministro de Materiales y Equipos



Fuente: Elaboración propia

Al tratarse de un Megaproyecto a Suma Alzada, la adquisición de bienes y equipos deben ser de acuerdo al tamaño y magnitud que representa el plan (ver Figura N°32). Entonces, existe un gran número de bienes que son adquiridos durante la ejecución de proyectos mayores, los cuales se clasifican en tres categorías (Huston, 1996):

- **Materiales estándar:** son aquellos que son adquiridos para un proyecto mediante las existencias comerciales estándar o descripciones simples y que no requieren la preparación de especificaciones detalladas. El proceso de adquisición para este tipo de materiales es relativamente simple.
- **Materiales de ingeniería:** son aquellos que requieren de la preparación de especificaciones detalladas. El esfuerzo requerido para el diseño de especificaciones y de planos para materiales de ingeniería es intenso; el desempeño de los grupos de proyectos responsables por la adquisición de esos materiales tiene un impacto significativo en los objetivos de calidad, de programación y de costos de un proyecto.

- Equipos de ingeniería: los equipos de ingeniería requieren que el personal del proyecto prepare las especificaciones del diseño. Los detalles del diseño generalmente son realizados por los proveedores. Con frecuencia, el costo de los equipos mayores representa un porcentaje significativo del costo del proyecto; asimismo, las actividades que conforman el proceso de adquisición de equipos mayores pueden ser críticas para el cumplimiento del programa del proyecto.

Según la autora Oliva (2015) en su artículo “Modelo de la gestión de materiales para proyectos mayores”, menciona que:

Los equipos están sujeto a diversos aspectos, como lo son los costos, calidad y oportunidades requeridas dentro del proyecto. Esta diferenciación es importante, ya que dadas las características inherentes a estos bienes, es posible establecer diferencias particulares en el proceso de su adquisición. Dentro del proceso de adquisiciones existen ciertos pasos básicos que se requieren seguir; la cantidad de trabajo que involucra cada uno de estos pasos puede variar significativamente, dependiendo de los tipos de bienes y servicios a ser adquiridos”. Su secuencia lógica es la siguiente:

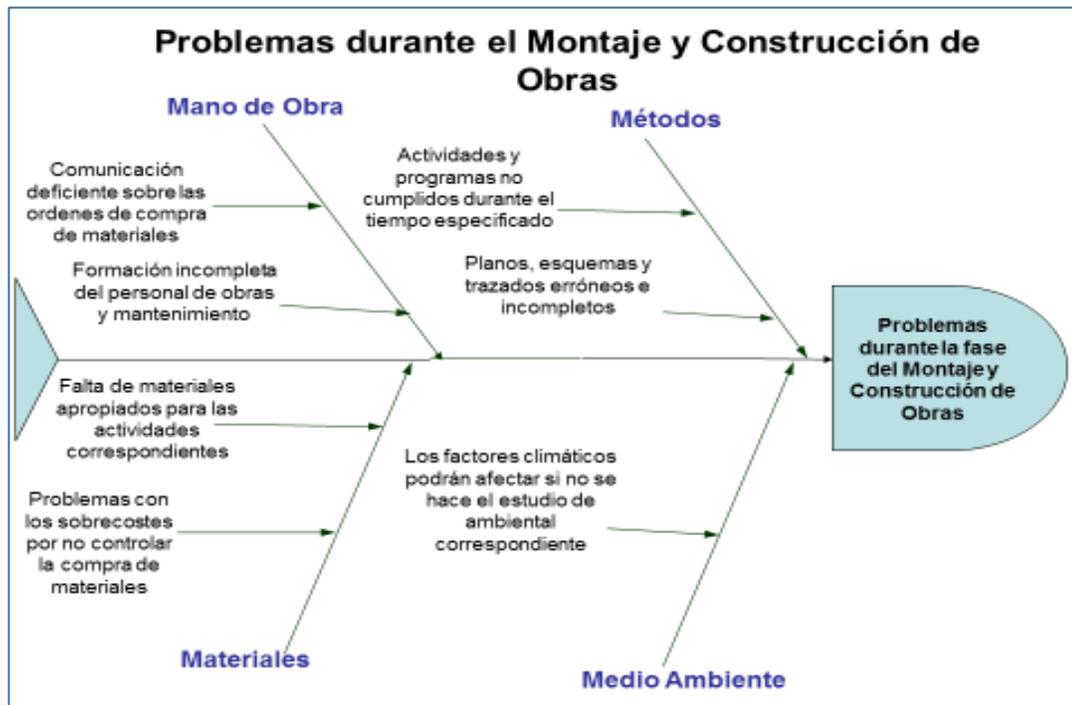
1. *Planificación de la adquisición.*
2. *Selección de proveedores.*
3. *Definición de los requerimientos de la propuesta.*
4. *Preparación de propuestas de oferta.*

5. *Evaluación de ofertas.*
6. *Adjudicación y formación del contrato.*
7. *Administración del contrato.*
8. *Cierre del contrato.*

Los pasos 2, 3, 4 y 5 son los que comúnmente se integran en el proceso de licitación, el cual es el procedimiento que debe seguir una organización de carácter público o privado para la selección de proveedores o contratistas, a fin de garantizar transparencia e imparcialidad en la misma (Oliva, 2015).

Este modelo para la gestión de materiales es una herramienta crucial dentro de los esquemas de organización para las áreas de Compras o Procura, Aprovisionamiento y Logística. De modo que, se busca brindar un apoyo sólido hacia el Contratista por parte de los Proveedores y del Cliente para que este pueda sistematizar eficientemente la compra de los materiales a los precios adecuados sin incurrir en moras o costes adicionales, perjudicando su flujo financiero.

Figura 33: Diagrama de Ishikawa en la etapa de Montaje y Construcción de Obras



Fuente: Elaboración propia

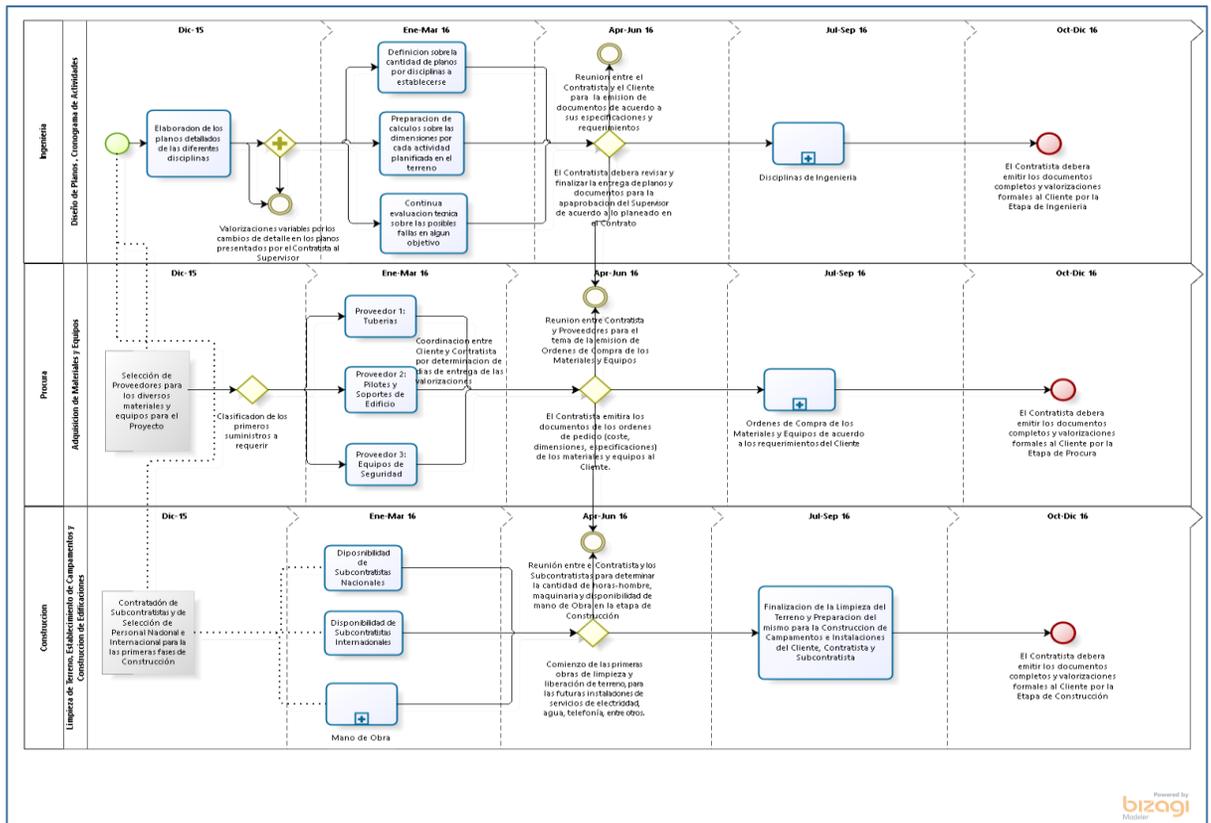
Para esta etapa depende mucho del cronograma que han decidido, tanto el Contratista como el Cliente, para controlar los tiempos en los que se desarrollen las actividades. Al mismo tiempo, sobre los presupuestos e inversiones que se hayan coordinado entre cada una de las áreas del Contratista, que trabajan junto con los Proveedores y Subcontratistas para determinar cuáles serán las diversas gestiones, compras y operaciones que se llevaran a cabo durante la etapa de Construcción (ver Figura N° 33).

Otro punto importante a destacar, es que las relaciones entre los diferentes equipos que trabajan (sean del propio Subcontratista o Subcontratistas junto con el del Contratista) es que puedan organizar bien las actividades y procedimientos, para evitar problemas con los tiempos definidos en los calendarios de trabajo, (aquí también entra parte del “Método de la Ruta Crítica) utilizando la menor

cantidad de recursos en el tiempo programado, para evitar sobrecostos en los presupuestos financieros.

A través del siguiente Diagrama de Flujo se puntualizará en que actividades de las áreas es donde ocurren los “cuellos de botella” que originan los retrasos de entrega de las valorizaciones por parte del Contratista al Supervisor (ver figura N° 34).

Figura N° 34: Diagrama de Flujo de las 3 etapas del Megaproyecto a Suma Alzada durante el año 2015.

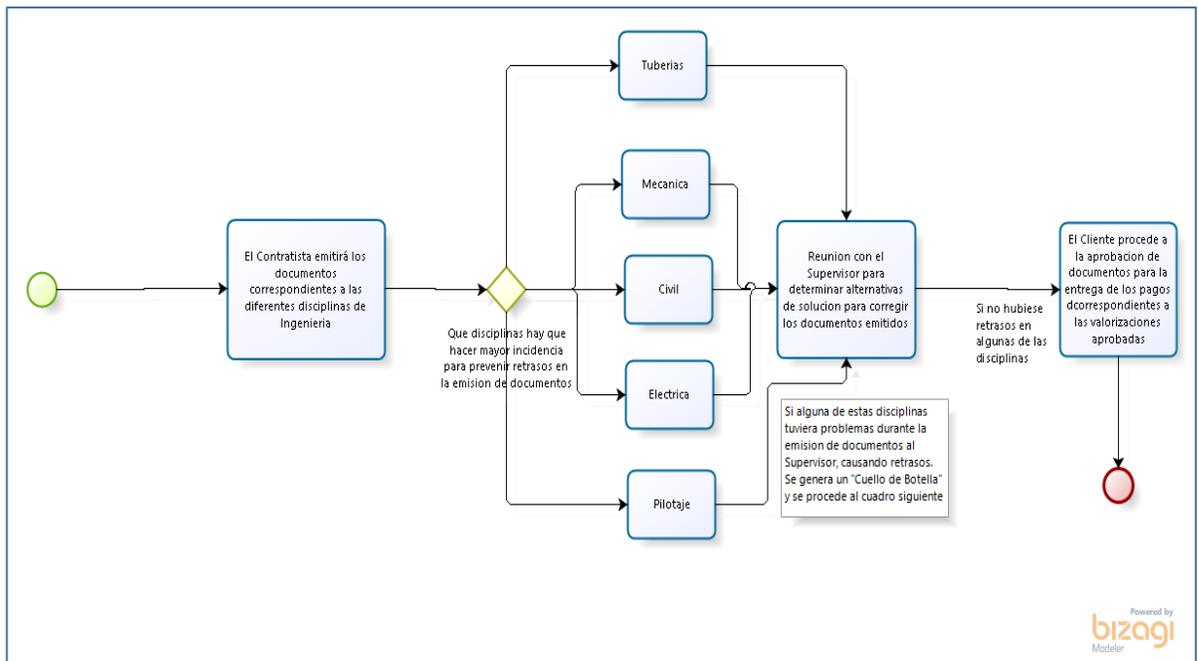


Fuente: Elaboración propia

En los cuadros que poseen una cruz en la parte inferior, son los sub-procesos de las actividades del Contratista en las 3 etapas. Luego se van a representar en imágenes consecutivas cual es el sub-proceso que trae cada una de esas

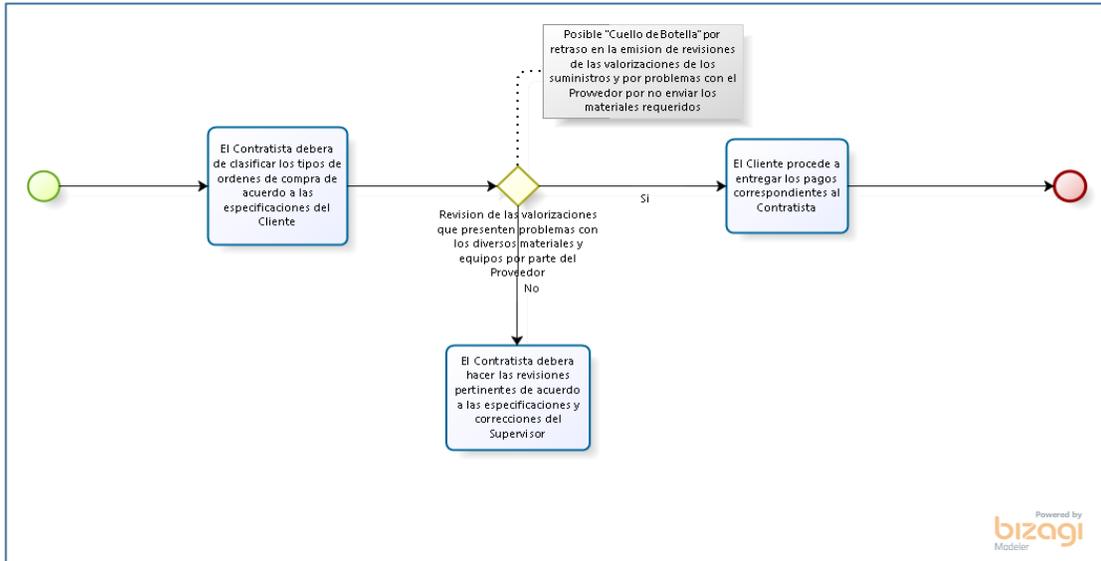
actividades. Al mismo tiempo, se identifican los “Cuellos de Botella” que se generan por problemas de organización, de coordinación con las demás partes resultando en que el Cliente no realice los pagos de las facturas al Contratista.

Figura N° 35: Cuello de Botella N°1, presentado durante la etapa de Ingeniería



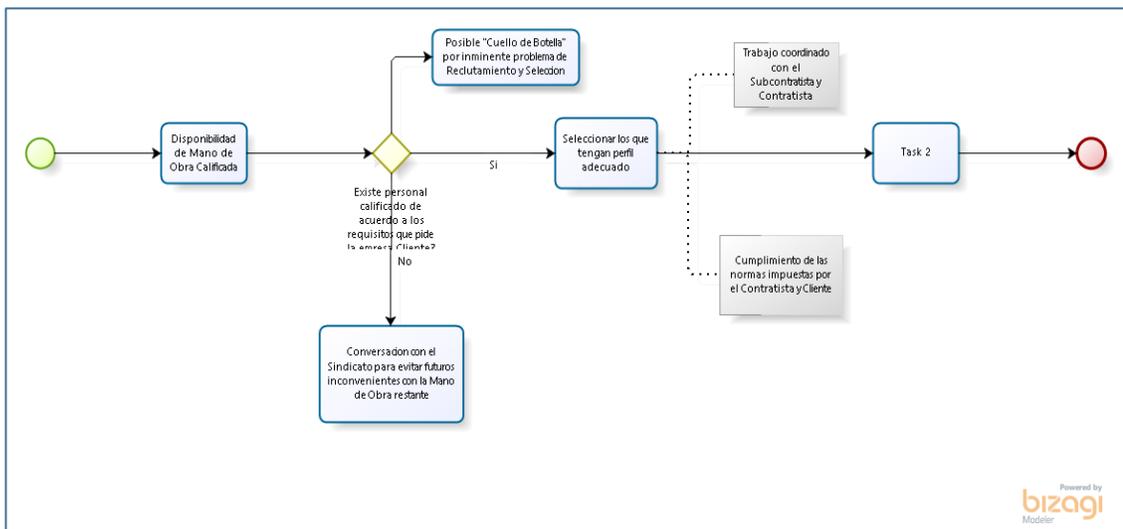
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 36: Cuello de Botella N°2, expuesto durante etapa de Procura



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 37: Cuello de Botella N°3 demostrado durante la etapa de Construcción



Fuente: Elaboración propia

Por consiguiente, estos cuellos de botella generados por retrasos por demoras en la entrega de las valorizaciones por parte del Contratista, se representa en pérdidas de dinero importantes para el Contratista.

4.4. Medidas a tomar frente a los “Cuellos de Botella” en la gestión financiera y administrativa

Ahora que hemos visto cómo se dan las diferentes situaciones entre la relación Cliente-Contratista, Contratista-Proveedor/Subcontratista. Igualmente, como los diferentes procesos que se están llevando a cabo durante el Megaproyecto y los diferentes inconvenientes que tiene el Contratista al no entregar los reportes de las valorizaciones en el tiempo pactado con el Cliente, y que le generan demoras para recibir el dinero necesario para pagar los servicios de sus empleados.

Entonces, ahora se precisará que medidas deberá considerar el Contratista para poder evitar que tenga problemas para retrasarse más tiempo del debido y generar retrasos económicos.

4.4.1. Medidas contra los “Cuellos de Botella” durante la gestión financiera

Durante todo el proyecto, el área financiera tiene como tarea fundamental establecer y analizar los flujos de caja de cada una de las etapas en la que se está efectuando los trabajos por parte del Contratista y sus colaboradores. Entonces, es necesario utilizar una de las herramientas más importantes dentro del plano financiero: el Análisis de Sensibilidad. Esta técnica nos brindará una percepción sobre los tres escenarios (Pesimista, Base y Optimista) sobre lo que tendrá que trabajar el Contratista para elaborar alternativas de plan de acción sobre qué puntos atacar y poder corregir la situación que no acarree problemas constantes.

Para esto se utilizará como base del análisis el Flujo de Caja de la página 70, los números que se muestran son relativos, no forman parte del flujo de caja de un proyecto en concreto.

Cuadro N° 13: Ejemplo de Análisis de Sensibilidad sobre los Flujos de Caja durante la Fase EPC del año 2015 (en millones)

Flujo de Caja para la Fase EPC			
Estado Financiero	Optimista	Base	Pesimista
Ingresos	960	840	720
Gastos (-)	150	200	300
Costos (-)	200	300	400
Intereses (-)	120	120	120
Impuestos (-)	100	100	100
Retenciones (-)	150	200	250
Utilidad Neta	240	-80	-450

Fuente: Elaboración propia

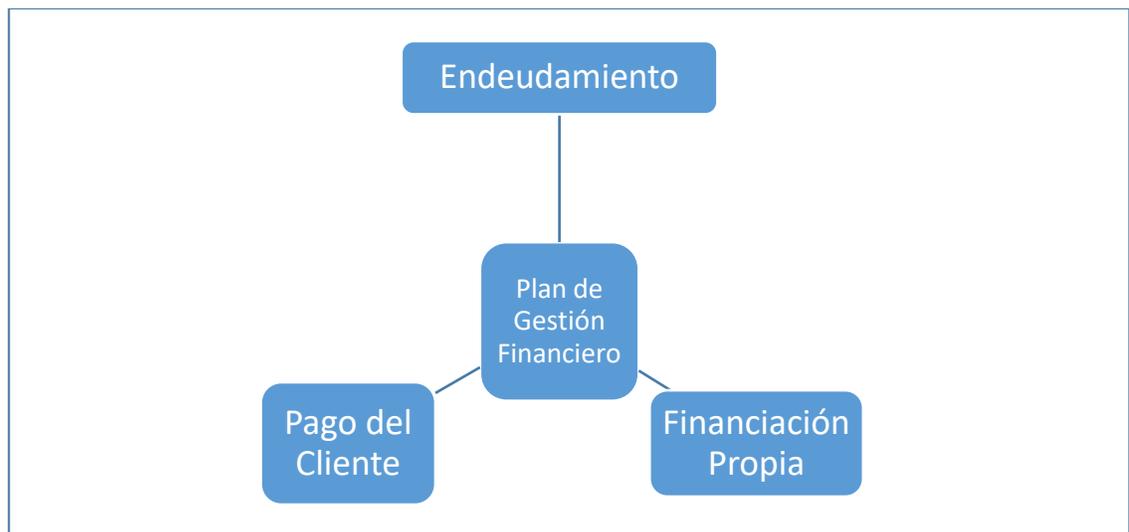
Fijándose en este Análisis de Sensibilidad, se observa que las variaciones son principalmente por tema de ingresos, costos, gastos y retenciones, debido a que de estos 3 factores se determina lo siguiente.

- Ingresos por el cumplimiento o no cumplimiento de la entrega de las valorizaciones en el tiempo estimado.
- Control de Costos y Gastos por tema de evitar los retrasos en la progresión de actividades o las posibles reparaciones en los materiales y equipos probablemente dañados o incapacitados para utilizarse durante la construcción.
- En el tema de las Retenciones varia por el tema de los tipos de tasa de interés utilizados por Aduanas, o por alguna organización financiera que se dedica a tasar los suministros que son transportados desde el lugar de origen hasta el lugar de destino.

Por otro lado, es importante denotar que los flujos de caja expuestos anteriormente reflejan que el Contratista deberá gestionar mejor las diversas actividades (de mayor a menor coste y que se cumplan en el tiempo previsto).

De esta forma, será necesario que se establezcan los posibles planes de acción para lograr que el Contratista piense en corregir los constantes errores que se producen durante el avance del proyecto, y a su vez, evitar los posibles imprevistos que pudieran perjudicar toda la operación (ver Figura N° 38).

Figura N° 38: Factores importantes del Plan de Gestión Financiero



Fuente: Elaboración propia

- **Endeudamiento:** Dentro de un Megaproyecto a Suma Alzada, el Contratista va a tener fuertes volúmenes de inversión debido a que estos proyectos tienen una duración mayor de 3 años y la cantidad monetaria a utilizar rebasa el billón de dólares. Entonces, es preciso reconocer que el Contratista deberá controlar sus flujos de caja del proyecto, para evitar cifras negativas en sus estados financieros. Al mismo tiempo, gestionar eficientemente el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto para completar las actividades previstas, de acuerdo con el cronograma y evitar sobrecostos innecesarios.

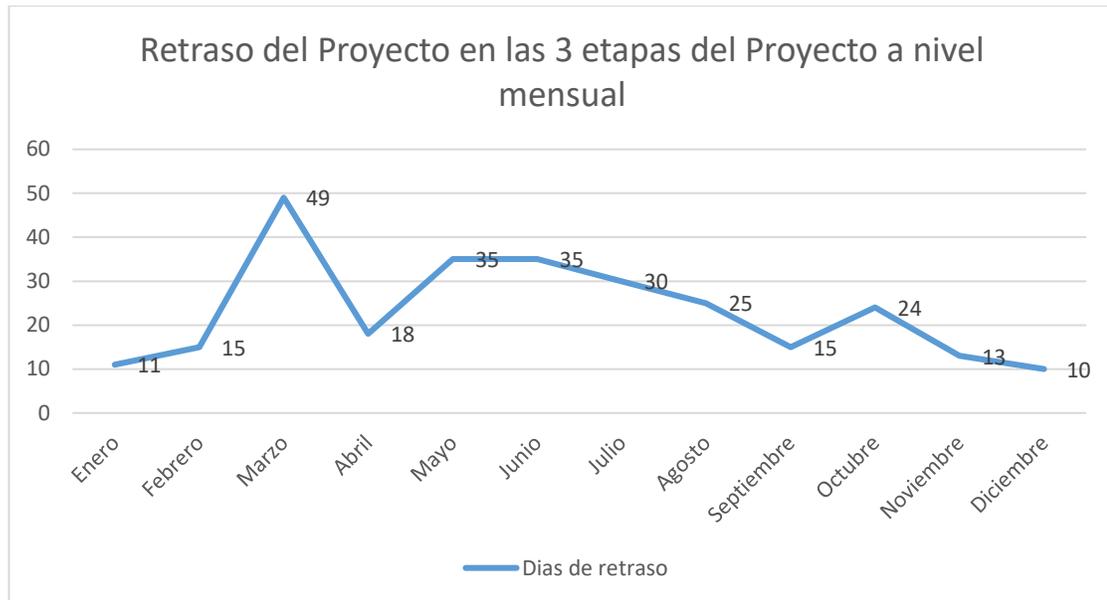
- **Pago del Cliente:** En este caso, las valorizaciones que se le reportan al Cliente, son la forma efectiva para que el Contratista pueda recibir los pagos correspondientes a su avance de obra. De esta forma, poder pagar los servicios de sus subordinados en el tiempo correspondiente y garantizar su flujo de caja.
- **Financiación Propia:** En este caso, el Cliente es quien tiene que establecer los parámetros de financiación con respecto a cuánto asciende el monto final una vez terminados los estudios FEED y de factibilidad.

Al mismo tiempo, el Contratista tendrá que utilizar parte de su capital propio o fondos propios para utilizarlos en momentos cruciales del proyecto. Por ejemplo, si uno de los materiales o equipos pedidos al proveedor, al momento de su llegada al destino hay un 30% de que esos suministros se encuentren estropeados o defectuosos interfiriendo en el avance de los trabajos con aquellos productos. Para esto, el Contratista deberá actuar de manera rápida para adquirir nuevos suministros de la misma línea a otro proveedor, aunque el coste sea mayor para que no existan retrasos impertinentes dentro del avance programado.

4.4.2. Medidas para la gestión administrativa frente a los “cuellos de botella”

Habiendo visto las medidas que se tomarían para la gestión financiera del proyecto, ahora nos enfocaremos en las medidas para la gestión administrativa. Dentro de este contexto, elaboraremos una serie de tablas trimestrales viendo cuales fueron los posibles problemas que originan los “cuellos de botella” y que el Contratista deberá evaluar las pautas necesarias para corregir estas incidencias

Gráfico N° 9: Días de retraso por mes (Acumulado de las 3 fases del EPC: Ingeniería, Procura y Construcción)



Fuente: Elaboración propia

Este gráfico representa la cantidad de días de retraso en la entrega de las valorizaciones por mes, que está detallado en el Cuadro N° 12 de la página 126. Entonces, tomando en referencia esta curva al Diagrama de Flujo y a sus subprocesos que se detallan entre las páginas 134 y 136, se procederá a hacer un análisis detallado sobre las situaciones que se van originando en las 3 etapas del Proyecto: Ingeniería, Procura y Construcción. De este modo, se puede entrelazar una conexión entre que problemas han aparecido en las 3 etapas y cuantos días se han perdido por cada mes del año 2016.

Adicionalmente, se transcribirá un pequeño resumen de los informes trimestrales por cada una de las etapas de Ingeniería, Procura y Construcción, viendo que actividades son las que el Contratista deberá prestar mayor atención o continuar

con la buena labor que estuvo gestionando en cada uno de los meses que no presentó ningún problema.

Figura N° 39: Posibles problemas que aparecieron durante el Primer Trimestre del Proyecto

Enero	Febrero	Marzo
<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería: El Contratista no ha revisado las dimensiones y requerimientos de los materiales que requiere para los planos de la construcción de un sector de la Planta • Procura: Hubieron pedidos a un proveedor menor extranjero para evitar mayores costos, haciendo que la calidad del material requerido solo sea una solución inestable. • Construcción: Aún no se comienza con las obras de limpieza del terreno (restos de edificios antiguos en subterráneo, o partes de antiguas plantas que aún no se retiran). 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería: Revisión de dimensiones de algunos planos para la Planta. Quedan ciertas especificaciones por aclarar por parte del Cliente en algunos diseños. • Procura: Problemas con el atraso de documentos por parte del Contratista hacia el Supervisor con ciertos pedidos. • Construcción: Avance con la limpieza del terreno y pendiente construcción de los puestos de trabajo del Contratista, Cliente y Subcontratista. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería: El Contratista avanzó con la entrega de documentos con especificaciones completas al Supervisor. El Cliente junto con el Supervisor coordinarán con el Contratista para ver los documentos que se deben finalizar previo al término del Primer Trimestre. • Procura: El Contratista pudo comunicarse con los Proveedores para la emisión de documentos sobre la adquisición de algunos materiales que se necesitaban en el mes anterior. • Construcción: El Contratista logra hacer el seguimiento pertinente de algunos sectores del terreno donde aún se presentan restos de edificios.

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a las pautas revisadas en el primer trimestre del proyecto, podemos determinar lo siguiente en cada una de las fases del EPC.

- ✓ **Ingeniería:** El Contratista tiene que continuar haciendo las revisiones específicas sobre los diferentes planos, mediciones y sistemas de seguridad que se van a ejecutar luego en la etapa de Construcción en los siguientes meses.
- ✓ **Procura:** Ante la situación de contar con Proveedores que ofrecen productos de menor precio, el Contratista deberá informar al Cliente sobre

esta situación. Existen problemas también con diversas actividades que no se están cumpliendo dentro del calendario programado, como la demora en la emisión de valorizaciones correspondientes y el atraso de la respuesta por parte del Supervisor ante la falta de corrección de los documentos por parte del Contratista.

- ✓ **Construcción:** El control de las actividades por parte del Subcontratista y del personal del Contratista deben mejorarse, ya que se están presentando problemas por limpieza de los restos de edificaciones y ejecución de demoliciones pendientes que no se han coordinado con el Cliente.

Figura N° 40: Posibles problemas que aparecieron durante el Segundo Trimestre del Proyecto

Abril	Mayo	Junio
<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería: Revisiones de los distintos planos que se están viendo en las diversas áreas de Ingeniería: Mecánica, Pilotaje, Supervisión de Seguridad. El Contratista también deberá analizar la emisión de los documentos correspondientes a esas áreas para enviarlas al Supervisor. • Procura: El Contratista ha podido contar con las adquisiciones realizadas en Febrero y Marzo, por lo que faltan documentos por emitir a algunos Proveedores sobre las nuevas compras que deberá hacer en este trimestre. • Construcción: El Cliente junto con el Contratista están trabajando conjuntamente para el progreso en la terminación de limpieza de los suelos y de la extracción de restos. Continúan las coordinaciones para avances de Construcción de nuevos edificios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería: En algunas fases, se presentan ciertos retrasos que no han sido revisados por el Contratista, de manera que, se acumulan documentos importantes que no se envían al Supervisor y se trata de finalizar con los documentos de la primera parte del segundo trimestre. Se llevan a cabo coordinaciones entre Contratista y Cliente para avanzar con la emisión de planos de otras disciplinas. • Procura: Hubo convocatoria de reuniones entre los Proveedores y el Contratista debido a percances con la entrega de materiales y equipos importantes que se debieron entregar el mes pasado. • Construcción: Seguimiento a la liberación de restos de edificaciones e inicio a la construcción de los campamentos correspondientes del Cliente y Contratista. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería: El Contratista ha podido ejercer un avance mayor con respecto a la finalización del Primer Trimestre, en la parte de los planos de Planos en 3D, Sistemas de seguridad y Mecánica. • Procura: Con respecto al anterior trimestre, se han podido producir mayores adquisiciones en materiales y equipos de proveedores importantes y el Contratista se encuentra en la elaboración de documentos para las adquisiciones del siguiente semestre. • Construcción: Se han avanzado, pero con ciertos límites, las construcciones de los edificios administrativos y de servicios.

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a las pautas revisadas en el segundo trimestre del proyecto, podemos determinar lo siguiente en cada una de las fases del EPC.

- ✓ **Ingeniería:** En ciertas disciplinas de esta etapa se están dando resultados positivos y, al mismo tiempo, negativos. Ya que, aún falta mejorar el aspecto de los documentos enviados y la revisión pertinente del Supervisor.
- ✓ **Procura:** Los órdenes de compra correspondientes al trimestre anterior se han ido completando. También, el Contratista está tratando de comunicar a los Proveedores el apuro de la emisión de los documentos para que el Cliente pueda aprobarlos y pueda ejecutar los pagos al Contratista lo más antes posible.
- ✓ **Construcción:** Con respecto al anterior trimestre, hubo avances de la limpieza y primeras pre-instalaciones de los campamentos

correspondientes al Cliente, Contratista y Subcontratista. Sin embargo, hay problemas con los avances de demoliciones y proyecciones de construcción del nuevo muelle.

Figura N° 41: Posibles problemas que aparecieron durante el Tercer Trimestre del Proyecto

Julio	Agosto	Septiembre
<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería: Continúan los atrasos en diversas disciplinas de Ingeniería, faltan completar los requerimientos en algunos planos devueltos por el Supervisor en el trimestre anterior. El Contratista deberá invocar una reunión urgente con el Cliente y el Supervisor para tratar este tema. • Procura: Avance de la emisión de documentos al Supervisor, pero continúan habiendo ciertos inconvenientes con algunos documentos que no han sido enviados por el Contratista. El Proveedor ha incrementado la documentación enviada a diferencia del Segundo Trimestre. • Construcción: El Contratista esta ejecutando el plan de renovación del Muelle principal con el fin de que lleguen mayor cantidad de embarcaciones. Nuevas instalaciones están siendo planificadas junto con los Subcontratistas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería: El Supervisor ha enviado los documentos revisados al Cliente para que pueda hacer las aprobaciones correspondientes. Algunas disciplinas como Tuberías, Pilotaje y Mecánica presentan avances productivos. • Procura: Problema con algunos Proveedores en el envío de algunos materiales con especificaciones incorrectas. El Contratista espera la respuesta del Cliente para emitir facturas de pago. • Construcción: Continúan las instalaciones de servicios y el progreso de las edificaciones de los campamentos para los Subcontratistas. Los edificios del Cliente y del Contratista ya se encuentran en estado final de construcción. Limpieza casi al 100% del terreno. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería: El Contratista ha notificado buenos avances en la mayoría de disciplinas de Ingeniería, sin embargo, ha podido observar que se presentaron situaciones críticas en los sistemas de seguridad debido a cambios climáticos. • Procura: Durante la finalización del Tercer Trimestre, ha habido un incremento menor de documentos aprobados por el Supervisor en las valorizaciones de las órdenes de compra de los Proveedores. Faltan detallar informes de Aduanas que deben ser aclarados previo a la finalización del Cuarto Trimestre. • Construcción: El Contratista presenta algunos retrasos por bajas de personal (motivos personales, crisis salarial, huelgas, sobrecarga de trabajo) y por no emitir informes de órdenes de finalización de las construcciones nuevas.

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a las pautas revisadas en el tercer trimestre del proyecto, podemos determinar lo siguiente en cada una de las fases del EPC.

- ✓ **Ingeniería:** El Contratista ha podido progresar en algunas disciplinas de esta etapa en lo que respecta a emisión y aprobación de valorizaciones, planos completados y corregidos para la revisión del Supervisor. Pero, han surgido ciertos problemas con los sistemas de seguridad y con algunas premisas que se deberán aclarar junto con el Cliente y Supervisor, en

temas de agilizar la revisión de algunas valorizaciones del anterior trimestre.

- ✓ **Procura:** Se presentaron inconvenientes con la aprobación de documentos pendientes del anterior trimestre, manteniendo la secuencia de retrasos con los pagos a los proveedores y la espera, por parte del Supervisor, para revisar y hacer las correcciones pertinentes.
- ✓ **Construcción:** En esta etapa hay un avance relativamente bueno, en comparación al anterior trimestre, debido a que incrementaron los avances en la construcción del Muelle y los edificios (campamentos) para el Cliente y Contratista se están finalizando. Sin embargo, se presentaron ciertos inconvenientes con respecto a la Mano de Obra, tales como la presentación de huelgas por sobrecarga de trabajo, problemas de tiempos entre actividades, crisis salarial.

Figura N° 42: Posibles problemas que aparecieron durante el Cuarto Trimestre del Proyecto

Octubre	Noviembre	Diciembre
<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería: El Contratista ya ha emitido nuevos planos de las disciplinas faltantes del anterior Trimestre. Espera por la aprobación del Supervisor, mientras va creando los planos para este último trimestre del año. • Procura: Algunos Proveedores tienen problemas para negociar con el Contratista debido al alza de algunos importes de materiales debido al incremento del precio de ciertos metales. Avance de la aprobación de documentos de la mitad del trimestre anterior. • Construcción: Inicio de construcción civiles para el Cliente y Contratista. Atraso de ciertas culminaciones de las instalaciones del Cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería: Problemas con alguna documentación rechazada por parte del Supervisor. El Contratista deberá acelerar el proceso de emisión de algunas valorizaciones, sobretodo en la parte de Mecánica, Tuberías y Pilotaje. • Procura: El Contratista ha podido avanzar en la fabricación de algunas plantas y equipos, pero sigue presentando problemas en la revisión de documentos por parte del Supervisor. • Construcción: Incremento de productividad en la terminación del Muelle y de las construcciones retrasadas en el pasado trimestre. Sin embargo, quedan pendientes las aprobaciones de documentos del mes pasado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería: Cierta mejora en la corrección de planos por parte de Mecánica y Tuberías. Problemas con la documentación de Pilotaje e Instrumentación. • Procura: Se han aperturado seguimientos a nueva emisión de materiales y equipo, de fabricación de nuevos suministros y de la emisión de documentos finales del último trimestre. • Construcción: Finalizaciones de algunas demoliciones pendientes, hay un avance casi del 100% de la terminación del Muelle y retrasos en las primeras instalaciones del terreno.

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a las pautas revisadas en el cuarto trimestre del proyecto, podemos determinar lo siguiente en cada una de las fases del EPC.

- ✓ **Ingeniería:** El Contratista ha progresado en ciertas disciplinas de Ingeniería que le habían sido problemáticas en los anteriores trimestres, habiendo hecho las correcciones propuestas por el Supervisor. También se ha asegurado de incrementar el número de documentos enviados hacia el Supervisor para el trámite correspondiente.
- ✓ **Procura:** Se mostraron ciertos inconvenientes con los Proveedores, con respecto al precio de algunos equipos y materiales por el tema del alza de precios. El Contratista para esto debe negociar con los Proveedores para evitar mayores costos a los programados, al mismo tiempo, exigir a los

Proveedores entregar los documentos afiliados a las operaciones de compra.

- ✓ **Construcción:** En esta etapa, hubieron mejoras en las actividades que se estaban en proceso en el tercer trimestre, aunque, se presentaron ciertos retrasos por algunas aprobaciones pendientes por parte del Supervisor.

Estas cuatro tablas nos dan una visión resumida y apropiada sobre como el Contratista ha tenido ciertas implicaciones que le ha ido creando desviaciones en términos de tiempo y dinero. Es decir, conforme pasaron los trimestres han surgido problemas mayormente en la fase de Construcción, ya que, ha habido retrasos enormes por no contar con los permisos necesarios para llevar a cabo la limpieza y preparación del terreno para las primeras edificaciones e instalaciones que necesita el Contratista y el Cliente para organizar cada una de las operaciones.

Por otro lado, en la etapa de Procura asomaron ciertos inconvenientes con la aprobación y emisión de documentos hacia el Supervisor para su revisión e inclusive, con el propio Proveedor. Ya que, se contabilizaron documentos de órdenes de compra que no contenían la información completa o la cantidad del material/equipo adquirido no correspondían con el valor inicial estipulado.

Ahora ante esta situación, presentaremos los planes de acción que deberá tomar el Contratista frente a estas situaciones y poder eliminar los “cuellos de botella” que se le fueron presentando en el proyecto.

5. PLANES DE ACCIÓN PARA LOS “CUELLOS DE BOTELLA” QUE SE ORIGINARON DURANTE EL MEGAPROYECTO

Después de analizar y resumir los “cuellos de botella” que se originaron en el avance de cada uno de las etapas del EPC del Megaproyecto, y de acuerdo a lo descrito en el capítulo 4 sobre cómo prevenir esos “cuellos de botella” para que no afecten el proceso de desarrollo y terminación del Megaproyecto, se propondrán cinco planes de acción en los que el Cliente junto con el Contratista y el Supervisor deberán trabajar juntos en la elaboración, preparación y seguimiento del trabajo global.

Para establecer estos planes de acción, se han revisado 40 artículos sobre diversos temas relacionados con “Megaproyecto”, “Relación Cliente-Contratista-Supervisor”, “Trabajo en equipo”, “Comunicación”, entre otros componentes. De esos 40 artículos, se han seleccionado 7 artículos que contienen información relacionada con esta investigación.

Estos artículos brindan información acerca de cómo trabajar la relación entre el Cliente y el Contratista, también comentan sobre como el trabajo en equipo y la comunicación son factores importantes. Estos cinco planes de acción tienen por objetivo proveer diversas soluciones para las 3 entidades, es decir, buscar de manera eficiente alternativas que ayuden a optimizar la productividad laboral con respecto a los cronogramas de las actividades en cada una de las etapas del EPC.

Del mismo modo, se busca una mejor preparación de los esquemas de trabajo y de la preparación correcta de las valorizaciones, de manera que, el fin de estos planes de acción sea evitar los sobrecostos y retrasos en la entrega de las valorizaciones, en un contexto de negociación ganar-ganar.

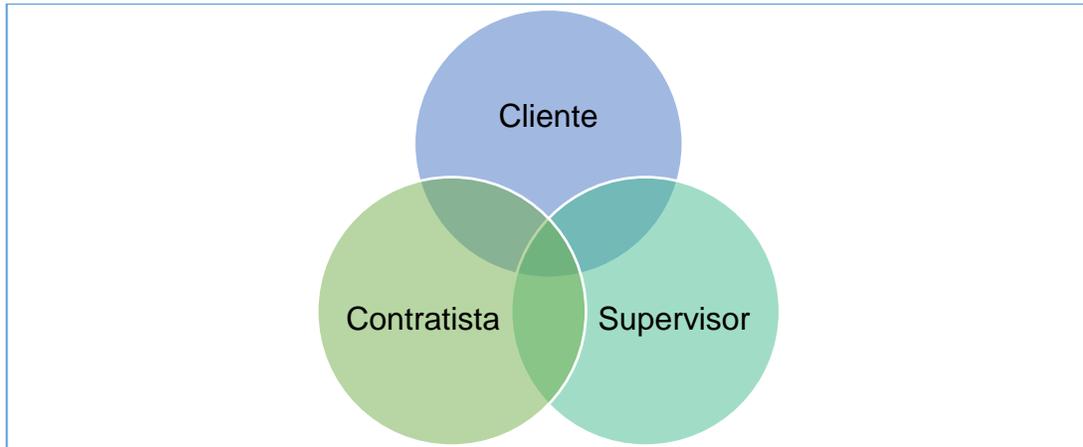
De acuerdo a Kertensz (2017), el objetivo de este escenario es que las negociaciones entre el Cliente y el Contratista, culmine con resultados favorables para cada parte. Que cada empresa logre su cometido en el tiempo acordado, sin tener que arriesgar mayor cantidad de recursos, personal y materiales que le signifique un sobre costo adicional y no consiga los incentivos o beneficios para su equipo.

5.1. Plan de Acción N° 1: Mejorar comunicación y trabajo en equipo entre las 3 partes (Cliente, Contratista y Supervisor)

a) **Objetivo:** El presente plan de acción tiene por objetivo plantear que el Contratista junto con el Supervisor y el Cliente necesitan de una comunicación efectiva, los modelos tradicionales de organización y planeamiento ya no son convenientes en el mundo de hoy. Cada vez hay proyectos más complejos y con mayor inversión y es mejor contar con gente profesional que posea formas de negociar y dialogar buscando que el fin común sea el arranque del proyecto al término del contrato.

b) **Estrategia:** Independientemente del trabajo o de las funciones que cada una de las partes ejecuta y ejerce durante el proyecto, hay momentos en los cuáles cada parte trabaja de manera singular, generando potenciales desperfectos y descoordinaciones. Entonces, plantearemos una estrategia que ayudará a que el Contratista deba mejorar en su toma de decisiones para trabajar de una manera ordenada, eficiente y responsable para sacar el mejor beneficio para este, y para apoyar tanto al Cliente y Supervisor en un resultado global positivo para todos.

Figura N° 43: Diagrama Tripartita de las 3 empresas del Megaproyecto a Suma Alzada



Fuente: Elaboración propia

Para hacer soporte esta estrategia de mejorar la comunicación y el trabajo en equipo entre las 3 entidades, hay 2 artículos que opinan sobre las relaciones dentro de un proyecto. Uno de ellos es el artículo, “Trust in project relationships – inside the black box”, la cual denota lo siguiente: *“los compromisos contractuales puramente tradicionales están siendo menos utilizados en Suecia, donde el Cliente sólo especificaba al Contratista que era responsable del proyecto de construcción. Ahora es reemplazado por nuevos métodos de diseño y construcción en base a detalladas especificaciones”* (Kadefors, 2003, p.178).

Adicionalmente, comenta que *“la industria es percibida como comparativamente ineficiente, y que la pobre comunicación y los conflictos en general son las mayores causas de este factor”* (Kadefors, 2003, p.179). Este es un buen indicativo de que hay países que están intentando desarrollar nuevas modalidades donde la relación entre el Cliente y el Contratista busquen alternativas de mejoramiento de la comunicación para evitar retrasos y sobrecostos. Sin embargo, el Supervisor también juega un rol importante dentro de esta investigación y es el encargado de intermediar por ambas partes para

que el megaproyecto obtenga los resultados óptimos en el tiempo esperado. Para ello, deben buscar nuevas formas de optimizar la comunicación, la proactividad y la eficacia de trabajo del Contratista.

c) **Asignar Responsables:** En este plan de acción, el Contratista es el principal responsable de buscar la forma adecuada de coordinar con el Cliente y el Supervisor, ver todos los puntos acerca de cada una de las etapas dentro del Megaproyecto (Ingeniería, Procura y Construcción). Las actividades, los procesos, el personal, entre otros componentes, son características sensibles y cruciales que se deben manejar adecuadamente durante la evolución del proyecto hasta la entrega final del mismo. Un artículo llamado “The success factors of design and build procurement method: a literature visit” comenta lo siguiente.

La comunicación efectiva no ha sido ignorada como uno de los principales factores del método de adquisiciones de diseño y construcción. El contacto directo entre el Cliente y el Contratista es provisto a través del método de diseño y construcción, haciendo que el Contratista responda y se adapte hacia las necesidades del Cliente”. A esto se le suma que “este método de diseño y construcción provee una mejor oportunidad de interacción entre el Cliente y Contratista, es decir, el proyecto iría por buen camino, ya que, el personal de diseño junto con el de construcción son del mismo equipo y habrían menos discusiones y conflictos que antes” (Yusof, A. and Weng Seng, Ng. 2006).

Esto indica que cada entidad tiene diversas estrategias durante el transcurso del Megaproyecto. No obstante, debe fijarse una coexistencia entre todos (evitando el conflicto de intereses y la búsqueda del beneficio personal) para mejorar todos los aspectos concernientes al desarrollo del proyecto. Las relaciones entre los jefes y gerentes de las 3 empresas deben ser regulares para que el tiempo de organización y culminación de las actividades por cada etapa este sincronizado con lo que está establecido en el contrato.

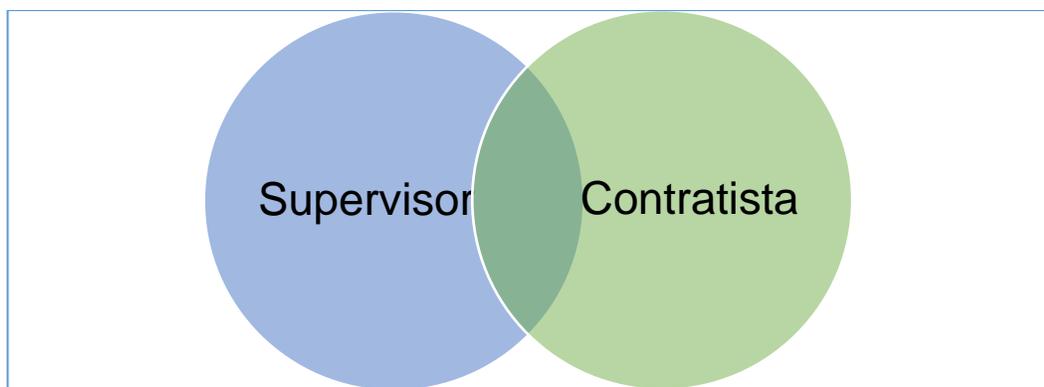
d) Ejecución del Plan: Ante la situación por la demora por la entrega de las valorizaciones de parte del Contratista hacia el Supervisor, el Contratista deberá ser más cauteloso y consciente de que los documentos emitidos deben ser completos, detallados y correctamente hechos y comunicándose constantemente con el Supervisor, para que su labor sea más rápida y eficaz. Una vez hecho la revisión por el Supervisor, este le comunicará al Cliente que apruebe los documentos y hacer los pagos correspondientes a las valorizaciones mensuales por la cantidad de documentos correctamente emitidos y sin falla alguna. Esta ejecución representa que las 3 entidades estén realizando un buen trabajo en equipo, de un mejor control de los avances del proyecto a través de las valorizaciones y de obtener los beneficios económicos que serán ideales para cada empresa y para la sociedad donde se lleva a cabo el proyecto.

5.2. Plan de Acción N° 2: Mejor comunicación y trabajo en equipo entre el Contratista y el Supervisor

a) Objetivo: Siguiendo la tónica del anterior plan de acción, el Contratista y el Supervisor deben trabajar coordinadamente para la entrega y aprobación de las valorizaciones que presenten, sean revisadas y aprobadas de forma rápida por el Supervisor dentro de los plazos contractuales, para que luego el Cliente realice el pago como corresponde.

b) **Estrategia**: El Supervisor debe contar con la cantidad adecuada de gente especializada y capacitada para poder observar y coordinar con el personal del Contratista en las diversas actividades del proyecto, desde la etapa FEED hasta la culminación del proyecto. De modo que, ambos ya saben cuáles son los márgenes que el proyecto tendrá en cuestión de riesgo, condiciones externas, las cotizaciones de sus proveedores y de las empresas auditoras que se encargan de brindarle la información al Cliente.

Figura N° 44: Diagrama bipartita entre la conexión del Contratista y el Supervisor



Fuente: Elaboración propia

c) **Asignar Responsables**: De acuerdo con el artículo de “An indicator system for evaluating megaproject social responsibility”, comenta que tanto el Contratista como el Supervisor tienen responsabilidades con fin económico, las cuales son:

- *“Asegurar y supervisar la seguridad y la calidad de la construcción (Contratista y Supervisor)*
- *El control de los costos de construcción, el calendario laboral y los avances tecnológicos (Contratista)*
- *Supervisar los derechos económicos de la mano de obra (Supervisor)”* (Lin, Zeng, Ma, Zeng, W.Y. Tam, 2017)

Entonces, este tiene fines de un mejor control de los megaproyectos a través del conocido CSR (o en español, Corporación socialmente responsable), esta investigación induce que los participantes del megaproyecto saben que parte de los alcances es minimizar la cantidad de problemas que atenten contra el medio ambiente y la salud pública, es decir, tanto el Supervisor como el Contratista deben de trabajar desde las etapas iniciales del proyecto, como lo es el estudio de factibilidad, la ingeniería de detalle, la ingeniería FEED.

d) Ejecución del Plan: Por ello, el Supervisor tiene que mantener la comunicación fluida con el Contratista, sobre el tema de la elaboración de los planos y especificaciones del Diseño Detallado en las actividades críticas de Ingeniería, como Ing. Civil, Mecánica, Tuberías, Eléctrica, Instrumentación, entre otras.

Finalmente, en la etapa de Construcción, ambas entidades tienen que trabajar en conjunto, para finalizar los diversos programas en los tiempos establecidos en el contrato para la satisfacción del Cliente.

5.3. Plan de Acción N° 3: Mejor comunicación y trabajo en equipo entre las áreas del Contratista en las fases del EPC

a) Objetivo: Para este plan de acción, el Contratista necesita implementar la mejora en diversos factores administrativos para que el personal de las diversas áreas involucradas en las fases del EPC puedan trabajar en conjunto con el personal del Cliente y del Supervisor. El gerente del proyecto del equipo del Contratista debe buscar la mejor forma de llegar a sus subordinados a través de una comunicación eficiente y motivacional.

b) Estrategia: El Contratista tiene el principal deber de enfocar los esfuerzos de todas las áreas involucradas en el Megaproyecto para que se logre culminar los diversos procesos y programas del EPC. El artículo “The Relative Influence of is Project Implementation Policies and Project Leadership on Eventual Outcomes” explica como los gerentes del proyecto deben realizar bastantes tareas en aras de comenzar el proyecto de la mejor manera, las cuales son:

- Previo al proyecto, construir buenas relaciones colaborativas y emocionales entre el sector direccional, mano de obra y el equipo del proyecto.
- También que el personal importante de la parte gerencial y laboral identifiquen los conflictos potenciales y las áreas problemáticas.
- Los consultores externos sean facilitadores entre los participantes vitales de la gerencia, los trabajadores y el equipo del proyecto.
- Los participantes vitales deben involucrarse en formular un acuerdo formal de coordinar y compartir responsabilidades, objetivos y alcances (Jiang, J.J, Klein, G., Chen, H-G, 2001)

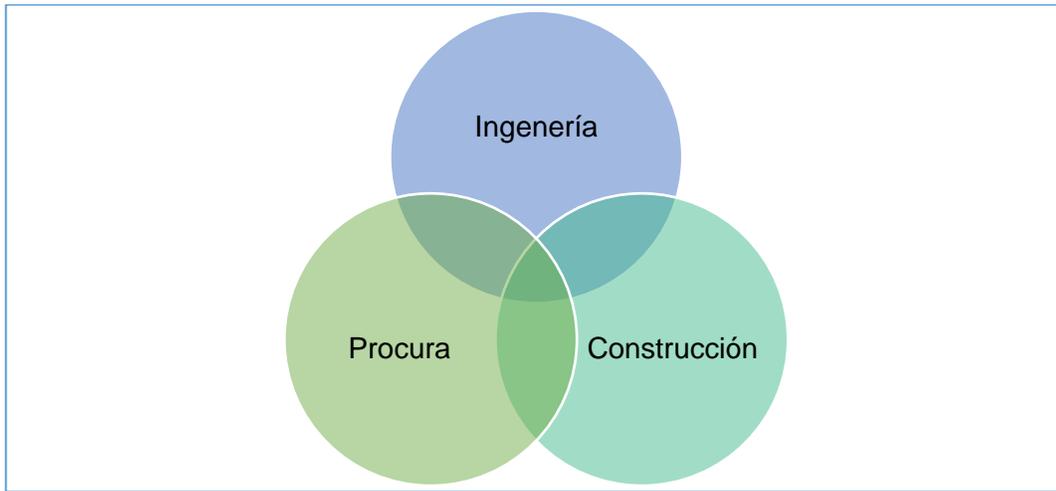
Entonces, es importante que cada personal este completamente comprometido e interrelacionado con las etapas del proyecto, es decir, tengan los objetivos y alcances claros, los roles y funciones nombrados por los jefes del proyecto, y que la organización y dirección de cada área este en constante revisión.

c) Asignar Responsables: Los gerentes de cada área en las etapas del EPC son los principales responsables de coordinar con el gerente del proyecto y su equipo, a través de los informes de las valorizaciones por cada avance del proyecto. También están los jefes y asesores del Cliente quienes le brindaran al Contratista los permisos pertinentes por si en caso le faltarán adquirir personal calificado (sea local o internacional), recursos monetarios, etc.

d) **Ejecución del Plan:** El Contratista deberá plantear que las áreas involucradas por cada etapa se reúnan constantemente para verificar el avance del proyecto junto con el personal del Cliente y el Supervisor. La figura N°45 señala que el cuadrante central figuran las diversas áreas del Contratista participantes en las diversas fases del EPC.

Por ejemplo, Finanzas y Administración de Proyectos necesitan de toda la información brindada por Ingeniería, Control de Calidad, Aprovisionamiento, Logística, entre otras áreas, para poder controlar y notificar los costos y gastos en función del progreso del proyecto. Al mismo tiempo, el área Administración tiene que coordinar con el área de Control de Calidad y de Aprovisionamiento sobre las valorizaciones de las etapas de Ingeniería y Procura. Como también deberá coordinar con los Subcontratistas y con el área encargada de Construcción para verificar si no existen problemas de seguridad que afecten los trabajos del personal.

Figura N° 45: Diagrama de Venn de las áreas involucradas del Contratista en las fases del EPC del Megaproyecto a Suma Alzada



Fuente: Elaboración propia

Para la fase de Ingeniería, el Contratista necesita coordinar bien con la gente del Supervisor para la estimación de costes, para el análisis de la programación de diseños que luego se presentaran en las valorizaciones. Por ello, los jefes de las áreas de Ingeniería y de Finanzas, tienen que estar en constante coordinación y actualización de la información por parte del Cliente y del mercado para poder establecer los correctos precios que se definen en el OBE.

Para la fase de Procura, las áreas de Aprovisionamiento, Costos, Finanzas e Ingeniería, deberán tener los informes correctos para realizar y enviar las órdenes de compra a los diversos Proveedores del Contratista. Asimismo, el Contratista tiene que comunicarse con el Cliente para comunicarle que los materiales y equipos que pudieran presentar problemas de envío por factores desconocidos, tendrán que dialogar con el Supervisor para que cuando se presente las valorizaciones de compra, figure las incidencias del caso y el Contratista evita problemas financieros.

Y para la fase de Construcción, el Contratista debe manejar los tiempos en los que la culminación de las diversas edificaciones tiene que cumplirse de acuerdo a la ruta crítica que se estableció en el contrato. Al mismo tiempo, tiene que

asegurarse de que el personal de construcción estén lo suficientemente capacitados para poder finalizar los trabajos de la mejor manera y que no presente informes de horas-ocio, lesiones o sobre esfuerzo por parte de los jefes, haciendo que el Contratista deba de contar con nuevo personal o coordinar mejor con los jefes del área para evitar aquellos contratiempos.

5.4. Plan de Acción Nº 4: Mejor comunicación y trabajo en equipo entre las áreas del supervisor en las fases del EPC

a) **Objetivo:** Para este plan de acción y enfatizando parte del anterior plan de acción que está relacionado con el Contratista, el Supervisor necesita valorar las acciones de desarrollar una efectiva comunicación con las diversas áreas para la etapa EPC en coordinación con el Contratista y con el Cliente para afrontar los problemas y retrasos posibles que se originaron por falta del Contratista, al no entregar las valorizaciones correctamente y poder hacer la corrección pertinente y enviárselo al Cliente para que emita los pagos al Contratista.

b) **Estrategia:** A diferencia del anterior plan de acción, el Supervisor tiene que manejar los tiempos de coordinación y organización con el Contratista, para lograr que el Contratista presente sus valorizaciones en perfecto estado de acuerdo a los avances del proyecto en las fases del EPC. El siguiente artículo “A practical use of key success factors to improve the effectiveness of project management” habla sobre diversos puntos de vista sobre la comunicación durante el proyecto. *“La falta de comunicación es citado como la principal razón de fracaso en los cambios de varios proyectos que no han generado las expectativas.”* (Clarke, 1999, p.140)

Para ello, sugiere que haya un mejor entendimiento sobre las dimensiones de una comunicación exitosa, y que ello conlleva a que:

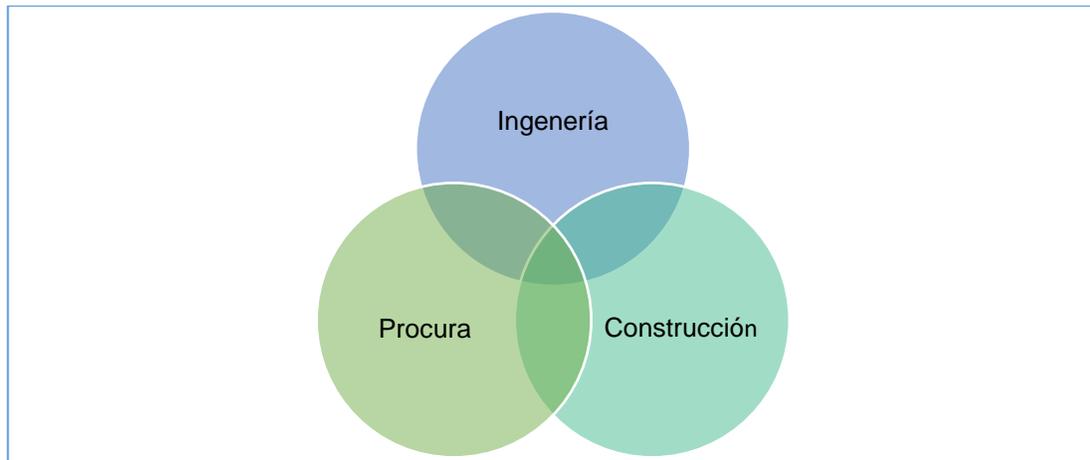
El uso efectivo de este factor ayudará a identificar los problemas y eliminar los errores (sobre todo en el tema de las valorizaciones) y que ello alentará el trabajo en equipo entre el personal del área del Supervisor con las otras 2 entidades del proyecto, aumentará la motivación y asegurará el involucramiento de las personas clave en el proyecto (Clarke, 1999, p.141).

Esto implica que, el Supervisor debe coordinar junto con el Cliente sobre las acciones que deberá realizar junto con el Contratista para facilitar las revisiones y correcciones de las valorizaciones en cada una de las fases del EPC.

c) Asignar Responsables: Similar al plan de acción N° 3, en este caso, el Supervisor debe coordinar con las diversas áreas involucradas en la etapa EPC, para que puedan inspeccionar y avisar a los obreros por parte del Contratista que correcciones deben realizar con respeto a los informes (valorizaciones por cada etapa). Como también enviar los reportes al gerente del proyecto (Cliente y Contratista) para hacer el seguimiento sobre cómo se encuentra el avance del proyecto (Real vs Programado) como también del estudio sobre cuánto va ascendiendo la inversión del proyecto en correlación a las compras de materiales y equipos durante la etapa de Procura, el diseño detallado por parte de la Ingeniería, y los progresos en la etapa de Construcción.

d) Ejecución del Plan: Similar a la situación del Contratista en el plan anterior, el Supervisor realizará las coordinaciones necesarias con las áreas del Contratista durante cada fase de la EPC. En la figura N°46, vemos el mismo cuadrante del plan de acción del Contratista, donde se debe buscar el trabajo óptimo y eficiente al momento de hacer las entregas de los informes completos por cada etapa.

Figura N° 46: Diagrama de Venn de las áreas involucradas del Supervisor en las fases del EPC del Megaproyecto a Suma Alzada



Fuente: Elaboración propia

Para la fase de Ingeniería, el Supervisor planea junto con su personal y el personal del Contratista sobre la gestión de los informes de las valorizaciones donde deben de describir sobre las características de los diseños de las tuberías, de los pilotes, de la Instrumentación, entre otros. Luego, el personal del Supervisor, en conjunto con el del Contratista, revisar si las valorizaciones se encuentran con la información completa para enviar al Cliente y que éste pueda dar la aprobación final.

Para la fase de Procura, las áreas del Supervisor deben de conocer al detalle, quienes son los Proveedores del Contratista, de manera que, pueden informar al Cliente que tipos de materiales y equipos son los que se adquirirán, el tiempo de envío al puerto de destino y el costo adquisitivo que representa. Por ello, el Supervisor tiene que mantenerse al tanto de como el Contratista realiza las negociaciones con los Proveedores y cuánto representa para el Cliente en costos y gastos por la compra de aquellos recursos.

Y para la fase de Construcción, el Supervisor operará junto con los Subcontratistas y con el personal del Contratista sobre el estado de las edificaciones para cada fecha pactada en el contrato. Esto le permite al Supervisor poder presionar al Contratista para coordinar que terrenos ya han sido limpiados, que edificios están en avance, entre otros. De forma que, al momento de presentar las valorizaciones puedan mostrarse los bosquejos de avance de cada parte de la planta.

5.5. Plan de Acción N°5: Continúo control y organización de las operaciones por parte del Contratista

a) **Objetivo:** El Contratista tiene una labor importantísima con respecto a un mejor control, dirección y organización de cada una de las operaciones durante el Megaproyecto. Para ello, necesita que los diversos jefes de cada área en las etapas de la EPC, coordinen con el personal del Cliente, Supervisor, con los Subcontratistas y con los Proveedores cada una de las actividades cruciales dentro del proyecto, ya sea la compra de materiales, el diseño de planos, la elaboración de las valorizaciones, etc.

b) **Estrategia:** Relativo al segundo plan de acción, lo importante a destacar es que muy independiente del tiempo en que se tarde el proyecto (de 3 a 5 años), es que suceden tantas situaciones las cuales el Contratista no podrá controlar si no tiene a la gente adecuada y preparada para enfrentar esos momentos en los cuáles se podrían generar “cuellos de botella”.

Ante esta situación de aparición de “cuello de botella” u algún otro incidente que le represente pérdida monetaria, de tiempo y posibles accidentes o sobrecargas que afectan a la mano de obra.

De acuerdo con el artículo “Strategies of Cooperation: Control and Commitment in Mega-Projects” explica lo siguiente:

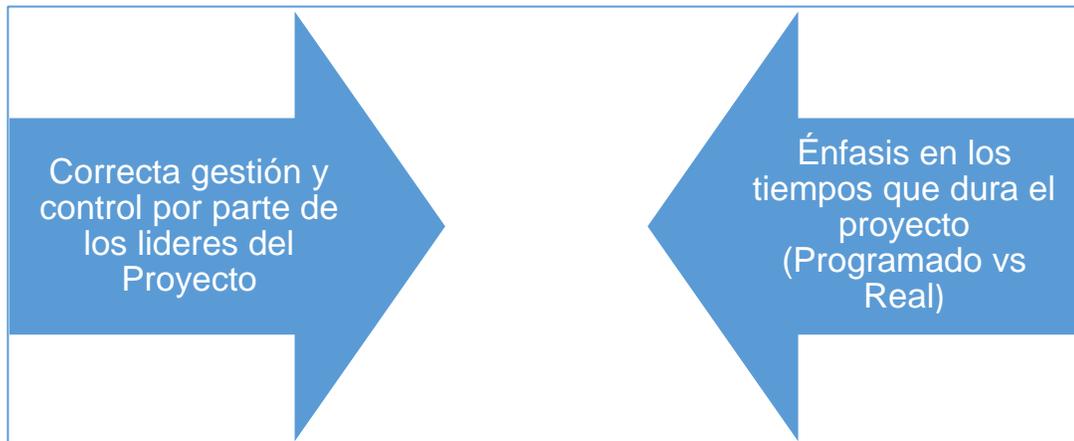
El enfoque del control dentro de un Megaproyecto es un asunto sensible en materia de cooperaciones (Flyvbjerg et al., 2002). Dado el extenso interés de los medios públicos sobre los enormes presupuestos que se manejan y el considerable impacto social que pudieran tener las mega-alianzas, pueden caer dentro de un enfoque netamente político (van Marrewijk, 2005).

Es decir, las empresas participantes del Megaproyecto, saben que estos trabajos de gran envergadura acaparan mucha la atención de los diversos medios tanto a nivel nacional como internacional. Por ello, es necesario que el Contratista sepa contener esos problemas junto con su personal para sacar adelante el proyecto junto con el Cliente y el Supervisor.

c) **Asignar Responsables:** La Figura N° 47 nos muestra sobre como el Contratista debe crear la relación entre la gestión y los diversos tiempos de avance en el proyecto, puesto que, la toma de decisiones y las responsabilidades del equipo de proyecto y de los gerentes se irán coordinando durante el planeamiento, control y dirección de la duración de las actividades en el tiempo estipulado del proyecto.

Del mismo modo, el gerente encargado del proyecto (Contratista) debe realizar un mayor número de reuniones y encuentros junto con el gerente del proyecto (Cliente) y con los encargados del equipo del Supervisor para la organización y control del personal (activo y ocioso), de los posibles costes adicionales por mermas o fallas técnicas y la revisión de los planos, bosquejos y diseños en las áreas diversas de Ingeniería.

Figura N° 47: Relación convergente entre la gestión y tiempos que debe tener el Contratista para controlar los hilos del proyecto



Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, es vital una importante organización de las diversas actividades que se van gestionando durante las 3 etapas del Megaproyecto, al mismo tiempo, la esencial relación entre el Contratista y el Cliente es una alternativa que deben de trabajarla en conjunto para encontrar diversas deficiencias que se encuentren en el Megaproyecto, trabajar con esas deficiencias junto con el Supervisor para manejar los tiempos de cada actividad y mejorarlos para que cada fase culmine de manera exitosa.

d) Ejecución del Plan: La importancia de contar con diversas herramientas durante el transcurso de un Megaproyecto a Suma Alzada, es que, el Contratista necesita coordinar con cada uno de los equipos responsables de las etapas del Megaproyecto, manejar los tiempos de entrega de las valorizaciones para enviárselos al Supervisor y además de evitar las diversas holguras que pudieran tener en cada una de las actividades críticas.

Por ello es necesario que haga la división de funciones y factores en cada área; por ejemplo, en el artículo “Complexity of Megaprojects” mencionan lo siguiente.

Para contener la complejidad, una formula no es suficiente, ya que el contexto de la complicación es bastante larga, y ello supone que

es necesario trabajar en una tabla para dividir las áreas de trabajo y sus funciones dentro de un Megaproyecto (Brockmann, C. and Girmscheid, G., 2007).

El autor divide en 5 clases de áreas: “*Planeación organizacional, Planeamiento de diseño, Preparación del trabajo, Instalación del lugar de trabajo y administración de la construcción*” (Brockmann, C. and Girmscheid, G., 2007). De la cual seleccionaremos el primero (Planeación organizacional) como base y las tareas correspondientes a esa área como ejemplo. Entre las principales funciones del área escogida se encuentran: “*descripción de trabajo, matriz de competencias, comunicación, administración de personal y organigrama*” (Brockmann, C. and Girmscheid, G., 2007); de este modo, el Contratista se debe enfocar en este tipo de tareas para organizar mejor su trabajo y lograr que haya una retroalimentación con respecto a las demás áreas involucradas

5.6. Comparativa de propuestas de lineamientos del Megaproyecto vs. propuestas de lineamientos del PMBOK (Project Management Book of Knowledge)

Ahora se procederá a realizar una comparación entre los diversos lineamientos transcritos en este proyecto y los que se aprecian dentro del PMBOK. Puesto que, a diferencia de las propuestas de lineamientos que son el reflejo de las distintas alternativas de solución a ciertas acciones y problemas que ha tenido el Contratista durante el proyecto, el PMBOK refleja otras salidas que pudieran servir como aprendizaje para el lector.

Cuadro N° 14: Tabla comparativa entre los lineamientos del Megaproyecto y del PMBOK

PROPUESTAS DE LINEAMIENTOS – MEGAPROYECTO DE SUMA ALZADA	PROPUESTAS DE LINEAMIENTOS - PMBOK
<ul style="list-style-type: none"> • Mejor trabajo en conjunto por parte de las 3 entidades participantes del proyecto. • La relación entre los costos y gastos del proyecto – el manejo de Horas/Hombre entre las 3 entidades (sobre todo del Contratista) y la eficacia para culminar las operaciones correspondientes dentro de cada etapa. • El estricto control de las responsabilidades del personal que se encargan de las actividades críticas dentro del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión y creación de equipos de trabajo que posean la experiencia, la capacidad y las habilidades técnicas necesarias para ejecutar el proyecto. • Diversos factores que ayuden a priorizar la proporción entre actividades culminadas del proyecto vs. El tiempo programado dentro del Contrato. • Realizar las adquisiciones correspondientes del personal que se utilizó durante la fase inicial del proyecto (FEED). Ya que, son personal que poseen conocimientos técnicos y operativos sobre las fases de la etapa siguiente (EPC).

Fuente: Elaboración propia

Esta tabla brinda una información referencial de lo que consta trabajar en un proyecto de construcción, por un lado, los lineamientos de un contrato a Suma Alzada trabajan en base las negociaciones, estudios y análisis iniciales que fueron trabajados acorde a las necesidades del Cliente y que lo trabaja en conjunto con el Contratista y el Supervisor. Por otro lado, el PMBOK indica a través de los trabajos de cada una de las áreas en concreto (Seguridad, Compras, Administración) que pasos necesita realizar el personal durante cada estancia del proyecto.

CONCLUSIONES

En un Megaproyecto de Suma Alzada es importante que el Contratista cuente con un eficiente y eficaz planeamiento del proyecto, objetivos, hitos y lineamientos para poder ejecutar de la mejor forma el Megaproyecto.

El Contratista al momento de completar el diseño detallado, iniciado en la etapa FEED, deberá evitar hacer grandes cambios sin contar con la aprobación del Supervisor y del Cliente. Es decir, el Contratista debe enfatizar siempre en el trabajo asociado de quien le entrega el proyecto (Cliente) y de quien le realiza las inspecciones correspondientes (Supervisor) para poder iniciar, ejecutar y entregar el producto final dejando una buena imagen y siendo totalmente honesto y responsable en cada una de las actividades que ha desempeñado en la duración del proyecto.

Si el Contratista o el Cliente o el Supervisor no promueven un trabajo en equipo respaldado en procedimientos que se comprometen a cumplir se van a generar contratiempos, retrasos en las revisiones y aprobaciones, sobrecostos y roces entre los equipos de trabajo de las partes creyendo que cada uno tiene la razón.

Si no hay un procedimiento claro y detallado, entendido por las partes para la aprobación de las valorizaciones se generara conflictos, retrasos en los pagos y mayor costo financiero para el Contratista por tratarse de un Megaproyecto a Suma Alzada.

Se deben evitar cambios repentinos y acelerados de grupos de trabajadores capacitados y con experiencia para el funcionamiento de las fases del EPC. De modo que, se busca priorizar en los trabajos iniciales por el personal que conoce los diseños del proyecto en la fase FEED, continuando en el EPC hasta el final del proyecto. El correcto planeamiento entre fases del proyecto debe ser correcta y eficaz para evitar consecuentes problemas por cambio de personal entre las etapas del proyecto. Pues, esto inicia una reacción en cadena en términos de pérdida de tiempo y de “know-how” vital para el correcto diseño de los planos y de la calidad de los materiales que se emplearan durante las fases de Ingeniería y de Construcción.

De acuerdo al capítulo 3, la relación entre el Contratista con sus Proveedores y terceros debe ser eficiente y alineada con los objetivos del proyecto. Tanto, en la especificación de los diversos documentos de Ingeniería como en las compras de materiales y equipos. Entonces, es importante que el Contratista sepa en claro que habrá momentos en que se deben tratar ciertos inconvenientes con la entrega de valorizaciones para evitar demoras innecesarias y que esto le perjudique en contexto económico al Contratista.

Parte de los problemas principales que se han mostrado dentro del capítulo 4, el Contratista debe asegurarse en todo momento, los trabajos realizados por los Subcontratistas y las transacciones realizadas con los Proveedores. De manera que, las operaciones realizadas por ambas entidades deben estar sujetos a las especificaciones encargadas por el Cliente y que, al momento de presentarse las valorizaciones correspondientes al Supervisor, estas posean la información completa y detallada para la fácil revisión del Supervisor, y para su posterior aprobación del Cliente. Logrando de esta

forma que, el Contratista reciba el dinero en el tiempo estipulado el dinero del Cliente para realizar los pagos correspondientes a sus subordinados y cooperantes.

Las fechas de emisión, revisión y aprobación de valorizaciones deben cumplirse responsablemente, de manera que, el Contratista podrá obtener los pagos al día y con ello, pagar a sus trabajadores y proveedores satisfactoriamente. El Contratista tiene que saber que tanto factores internos como externos pueden ser beneficiosos o perjudiciales dentro del progreso del proyecto, por lo que, tendrá que asegurarse con el Cliente y con su propio equipo sobre los diversos riesgos e incidencias que se presentaran durante el transcurso del plan.

RECOMENDACIONES

- Con el apoyo de una consultora extranjera de prestigio, el Cliente deberá verificar la calidad del planeamiento que va a presentar tanto el Contratista como el Supervisor, para el control del avance detallado del proyecto y sus proyecciones. De manera de gestionar y de tener el desarrollo bajo control.
- El Contratista deberá convocar reuniones a inicios del proyecto, en forma conjunta con el Cliente y el Supervisor y los equipos de trabajo de las diferentes disciplinas. Para elaborar los procedimientos correspondientes que faciliten la revisión y aprobación de los trabajos, y avances del EPC que emite el Contratista.
- Emitir las valorizaciones, por parte del Contratista, previamente coordinadas y cumpliendo con los procedimientos establecidos por las partes. De manera que su revisión y aprobación cumplan de manera estricta con el plazo establecido en el Contrato y evitar demoras que se desencadenarían en problemas en el flujo de caja del Contratista.
- Elaborar en forma conjunta entre el Cliente, Supervisor y el Contratista los procedimientos necesarios para el eficiente desarrollo de las diferentes actividades del Megaproyecto.
- El Contratista tendrá que ajustar los tiempos de elaboración y entrega de reportes al Supervisor para que el proceso de revisión y aprobación sea la mejor sin errores o dificultades. De manera que, el Cliente podrá pagarle al Contratista a tiempo y este último pueda iniciar los pagos correspondientes a sus equipos de trabajo dentro del plazo contractual explícito en el contrato.
- Evitar conflictos internos por cambios de trabajadores que estuvieron trabajando en las etapas iniciales del proyecto, logrando disminuir eficiencia y pretendiendo ahorrar costos innecesarios.

- Los gerentes del proyecto deben de asignar líderes de proyecto capacitados para manejar la cantidad de actividades que se están realizando durante cada fase del proyecto y hacer las revisiones de rendimiento por los trabajadores para saber cómo van las progresiones pactadas dentro de cada actividad.

Bibliografía

- Alvaro, M. (28 de Noviembre de 2013). *Tipos de Contratos*. Obtenido de <http://liderdeproyecto.com/sitio/component/agorapro/default-topic/646-tipos-de-contratos.html?p=5>
- Al-Zour Refinery Project (ZOR) - Hydrocarbons Technology*. (2016). Obtenido de <http://www.hydrocarbons-technology.com/projects/al-zour-refinery-project/>
- Baztán, M. M. (17 de Agosto de 2016). *La voz libre*. Obtenido de <http://www.lavozlibre.com/noticias/ampliar/1258327/tecnicas-reunidas-saca-petroleo-y-presenta-la-mejor-oferta-por-una-refineria-en-arabia->
- Baztán, M. M. (17 de Agosto de 2016). *Técnicas Reunidas saca petróleo y presenta la mejor oferta por una refinería en Arabia*. Obtenido de <http://www.lavozlibre.com/noticias/ampliar/1258327/tecnicas-reunidas-saca-petroleo-y-presenta-la-mejor-oferta-por-una-refineria-en-arabia->
- Bohorquez, O. (04 de 11 de 2015). *MODELO DE GESTIÓN DE MATERIALES PARA PROYECTOS MAYORES*. Obtenido de <http://publicaciones.urbe.edu/index.php/coeptum/article/viewArticle/2952/5249>
- Brockmann, C., & G., G. (2007). *Complexity of Megaprojects*. Obtenido de Construction for development: <https://www.research-collection.ethz.ch/bitstream/handle/20.500.11850/4495/eth-845-01.pdf>
- CCM. (06 de 2014). *Cliente / Contratista - CCM*. Obtenido de <http://es.ccm.net/contents/581-cliente-contratista>
- Clarke, A. (Junio de 1999). *A practical use of key success factors to improve the effectiveness of project management*. Obtenido de International Journal of Project Management: http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/47976422/s0263-7863_2898_2900031-320160811-459-1lkjwi6.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1499210789&Signature=G%2BPC3o8deC%2Bdfgls84aoaAn6Mcg%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename
- CONSUCODE. (03 de 03 de 2005). *COMPENDIO DE NORMAS EN CONTRATACIONES Y ADQUISICIONES DEL ESTADO*. Obtenido de http://www.minsa.gob.pe/signa/Normas/NORMAS%2520SOBRE%2520ADQUISICIONES/Proyecto%2520Transparencias%2520Adquisiciones%2520Estatal%2520COSUCODE/11_CONSULTORIA%2520Y%2520EJECUCION%2520ODE%2520OBRAS.pdf&*&

- Cortijo, C. (14 de Agosto de 2013). *Contrataciones del Estado* . Obtenido de <http://cesarcortijo.blogspot.pe/2013/08/en-una-obra-contratada-bajo-el-sistema.html>
- De Heredia, R. (1999). *Dirección Integrada de Proyecto - DIP- "Project Management"*. Madrid: Alianza Editorial.
- De la Cruz Peguero, M. A. (22 de Mayo de 2013). *Contratos OBE - EOI*. Obtenido de <https://www.eoi.es/blogs/embacon/2013/05/22/contratos-obe/>
- Egan, M. (22 de Julio de 2015). *¿POR QUÉ CAEN EL COBRE, ALUMINIO, ORO Y PETRÓLEO?* Obtenido de <http://expansion.mx/economia/2015/07/21/los-commodities-tocan-niveles-minimos-historicos>
- Fonseca, P. G. (05 de 06 de 2015). *La sistemática de los contratos a libro abierto (Open Book Contracts)* . Obtenido de • <https://www.linkedin.com/pulse/la-sistem%C3%A1tica-de-los-contratos-libro-abierto-open-colina-fonseca>
- Front End Engineering Design*. (s.f.). Obtenido de <https://www.epcengineer.com/definition/556/feed-front-end-engineering-design>
- Gruppe, H. (29 de Abril de 2015). *¿Cuál es la diferencia entre contratos EPC y EPCM?* Obtenido de <http://www.hildebrandt.cl/cual-es-la-diferencia-entre-contratos-epc-y-epcm/>
- Institute, P. M. (2008). *Guía del PMBOK*. Pennsylvania: PMI Publications, 4ta Edición.
- Institute, P. M. (2013). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (Guía PMBOK)*. Pennsylvania: PMI Publications.
- Jiang, J. J., Klein, G., & Chen, H.-G. (Septiembre de 2001). The Relative Influence of IS Project Implementation Policies and Project Leadership on Eventual Outcomes. *Project Management Journal*, 49-55.
- Kadefors, A. (14 de Febrero de 2003). Trust in project relationships—inside the black box. *International Journal of project management*, 175-182.
- Kertesz, V. (25 de Mayo de 2017). *Técnicas y Tips para Negociaciones Ganar-Ganar*. Obtenido de <http://emprendedoresnews.com/tips/marketing/tecnicas-y-tips-para-negociaciones-ganar-ganar.html>
- Klastorin, T. (2010). *Gestión de Proyectos*. Barcelona: Profit Editorial.
- Krauskopf, R. B. (Enero de 2004). *Guía para la reducción de la vulnerabilidad en el diseño de nuevos establecimientos de salud*. Obtenido de http://www.inti.gob.ar/cirsoc/pdf/estructuras_hormigon/1_vulnerabilidad-cap6.pdf

- Leao, L. (09 de Diciembre de 2015). *Ingeniería de diseño: ¿Cómo preparar su siguiente proyecto?* Obtenido de <http://www.cim-team.com.br/blog-de-ingenieria-electrica-moderna/ingenieria-de-diseno-como-preparar-su-siguiente-proyecto>
- Lin, H., Zeng, S., Ma, H., Zeng, R., & Tam W.Y., V. (25 de Abril de 2017). *An indicator system for evaluating megaproject*. Obtenido de International Journal of Project Management: https://www.researchgate.net/profile/Han_Lin11/publication/316715054_An_indicator_system_for_evaluating_megaproject_social_responsibility/links/590e988c0f7e9b2863a48544/An-indicator-system-for-evaluating-megaproject-social-responsibility.pdf
- Martinez Baztán, M. (17 de Agosto de 2016). *La voz libre*. Obtenido de <http://www.lavozlibre.com/noticias/ampliar/1258327/tecnicas-reunidas-saca-petroleo-y-presenta-la-mejor-oferta-por-una-refineria-en-arabia->
- Moro, J. (26 de Marzo de 2010). *Ejemplo de Fast Tracking en un proyecto - Gedpro*. Obtenido de <http://www.gedpro.com/Comunidad/Blogs/tabid/69/EntryId/422/Ejemplo-de-Fast-Tracking-en-un-proyecto.aspx>
- Mundi, I. (2016). *Indice de precios de metales - Precio Mensual - Precios ... - IndexMundi*. Obtenido de <http://www.indexmundi.com/es/precios-de-mercado/?mercancia=indice-de-precios-de-metales>
- Oliva, K. (04 de Noviembre de 2015). *MODELO DE GESTION DE MATERIALES EN PROYECTOS MAYORES*. Obtenido de <http://publicaciones.urbe.edu/index.php/coeptum/article/viewArticle/2952/5249>
- Online, I. I. (s.f.). *CPM - MÉTODO DE LA RUTA CRÍTICA*. Obtenido de <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/investigaci%C3%B3n-de-operaciones/cpm-metodo-de-la-ruta-critica/>
- Ormad, A. (18 de Marzo de 2013). *EPC vs EPCM, ¿cuál es la mejor opción?* Obtenido de Piensa en Geotermia Web site: <http://www.piensageotermia.com/epc-vs-epcm-cual-es-la-mejor-opcion/>
- OSCE. (20 de Septiembre de 2012). *contratación de obras públicas - Osce*. Obtenido de http://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/Capacidades/Capacitacion/Virtual/curso_contratacion_obras/libro_cap5_obras.pdf
- Proyecto RAPID - Refineria de PETRONAS en Johor, Malasia* . (s.f.). Obtenido de http://www.saidi.es/Case_Studies/PETROCHEMICAL/CASE_STUDIES_PETRONAS_MALASIA.pdf

- Reunidas, T. (2012). *Descargar PDF - Técnicas Reunidas*. Obtenido de <http://www.tecnicasreunidas.es/recursos/noticias/tre-ir-conversion-talara-esp.pdf>
- Reunidas, T. (29 de 05 de 2014). *Noticias-Técnicas Reunidas*. Obtenido de <http://www.tecnicasreunidas.es/es/noticias/noticias/petroperu-adjudica-a-tr-la-modernizacion-de-la-refineria-de-talara.html?idCategoria=0&fechaDesde=&texto=talara&fechaHasta=>
- Rizo, M. (18 de 02 de 2014). *Las claves de la competitividad*. Obtenido de <http://ssgtmex.com/blog/node/las-claves-de-la-competitividad>
- Rojas, M. d. (08 de 03 de 2013). *Gestión de procesos en el centro de idiomas de la Universidad Bolivariana de Venezuela*. Obtenido de <http://www.gestiopolis.com/gestion-procesos-centro-idiommas-universidad-bolivariana-venezuela/>
- Técnicas Reunidas S.A.* (29 de Mayo de 2014). Obtenido de *Técnicas Reunidas S.A.* Web site: <http://www.tecnicasreunidas.es/es/noticias/noticias/petroperu-adjudica-a-tr-la-modernizacion-de-la-refineria-de-talara.html?idCategoria=0&fechaDesde=&texto=talara&fechaHasta=>
- van Marrewijk, A. (Abril de 2005). *Strategies of Cooperation: Control and Commitment in Mega-Projects*. Obtenido de cairn.info: <http://www.cairn.info/revue-management-2005-4-page-89.html>
- Villegas, C. F. (Junio de 2004). *COSTEO ABC. ¿POR QUÉ Y CÓMO IMPLANTARLO?* Obtenido de https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/143
- Yusof, A., & Seng Weng, N. (5-6 de Septiembre de 2006). *THE SUCCESS FACTORS OF DESIGN AND BUILD PROCUREMENT METHOD: A LITERATURE VISIT*. Obtenido de Proceedings of the 6th Asia-Pacific Structural Engineering and Construction Conference (APSEC 2006): <https://core.ac.uk/download/pdf/11777219.pdf>

