



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación de la guía PMBOK para reducir los costos de los
proyectos de una empresa de construcción, Talara 2018

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Salazar Retuerto, Juan Francisco (orcid.org/ 0000-0001-5265-0054)

ASESOR:

Mg. Zuñiga Muñoz, Marcial Rene (orcid.org/ 0000-0002-4058-064X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA - PERÚ

2018

Dedicatoria

A mi Santa madre por el amor incondicional.

A mi esposa por su apoyo, comprensión y su hermosa sonrisa.

A mi hijo mayor Elías por cederme el tiempo que me tocaba dedicarle.

A mi hijo menor Samuel, por la fuerza que me da con cada abrazo.

Agradecimiento

A YHWH por la fuerza y el privilegio de usar mi libre albedrío con responsabilidad.

A mi casa de estudio, la Universidad César Vallejo por formarme profesionalmente.

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	II
Agradecimiento	III
índice de contenidos.....	IV
índice de tablas	V
índice de figuras.....	VI
Resumen	VII
Abstract.....	VIII
I. INTRODUCCIÓN	1
II MARCO TEÓRICO	9
III METODOLOGÍA	18
3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
3.2 VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN	19
3.3 POBLACIÓN, MUESTREO Y MUESTRA	21
3.4 TÉCNICAS DE TOMA DE DATOS E INSTRUMENTOS	22
3.5 PROCEDIMIENTOS	23
3.6 MÉTODOS ANÁLISIS DE DATA	25
3.7 ASPECTOS ÉTICOS.....	26
IV RESULTADOS	27
V DISCUSIÓN	50
VI CONCLUSIONES.....	54
VII RECOMENDACIONES.....	55
REFERENCIAS	56
ANEXOS	75

Índice de tablas

Tabla 1. Cantidad desperdiciada por región	1
Tabla 2. Factores incidencia	5
Tabla 3. Comparativo de índice de desempeño de programa (SPI)	31
Tabla 4. Comparativo de desempeño del costo (C.P.I)	32
Tabla 5. Comparativa de la variable costos de los proyectos	33
Tabla 6. Descriptivos de los costos totales del proyecto	34
Tabla 7. Comparativa de la variable costos indirectos	35
Tabla 8. Descriptivos de los costos indirectos	35
Tabla 9. Comparativa de la variable costos directos.....	37
Tabla 10. Descriptivos de los costos directos	38
Tabla 11. Prueba normalidad costo del proyecto.....	39
Tabla 12. Resumen comparativo de estadísticos descriptivos de costos de proyectos.....	40
Tabla 13. Estadístico de prueba t relacionada a costos de proyectos	40
Tabla 14. Prueba normalidad de costos indirectos del proyecto.....	42
Tabla 15. Resumen comparativo de costos indirectos de proyectos	43
Tabla 16. Estadístico de prueba t relacionada de costos indirectos de proyectos	44
Tabla 17. Prueba normalidad de costo directo del proyecto	46
Tabla 18. Resumen comparativo descriptivos de costos directos de proyectos	47
Tabla 19. Estadístico de prueba t relacionada de costos directos de proyectos	48

Índice de figuras

Figura 1. Pérdida Brasil.....	2
Figura 2. Pérdida América Latina.....	2
Figura 3. Diagrama de Ishikawa.....	4
Figura 4. Diagrama de Pareto.....	4
Figura 5. Comparativa de la variable costos indirectos.....	35
Figura 6. Descriptivos de los costos indirectos.....	35
Figura 7. Gráfica de dispersión costos de proyecto antes.....	41
Figura 8. Gráfica de dispersión costos de proyecto después.....	42
Figura 9. Gráfica de dispersión costos indirectos antes.....	45
Figura 10. Gráfica de dispersión costos indirectos después.....	45
Figura 11. Gráfica de dispersión costos directos antes.....	48
Figura 12. Gráfica de dispersión costos directos antes.....	49

RESUMEN

La presente investigación titulada “Aplicación de la guía PMBOK® para reducir los costos de los proyectos de una empresa de construcción - Talara 2018”, tuvo como objetivo general determinar en qué medida la aplicación de la guía PMBOK reduce los costos de los proyectos de una empresa de construcción - Talara 2018, en respuesta al problema general ¿En qué manera la aplicación de la guía PMBOK reduce los costos de los proyectos de una empresa de construcción Talara-2018?. La metodología empleada tuvo un enfoque cuantitativo, fue de tipo aplicada y diseño cuasi experimental. La unidad de análisis fue el área de obras y montaje constituida por dos proyectos de construcción metalmecánica similares, con sus costos durante 26 meses y la muestra se conformó por los costos mensuales, durante 26 meses, de dos proyectos similares. Para recolectar los datos se empleó como técnica la observación y la ficha de observación como instrumento. Se concluyó que la aplicación de la guía PMBOK reduce los costos de los proyectos de una empresa de construcción (p valor $0.011 < 0.05$) y que la reducción fue de 8.89% respecto a los costos de proyecto planificado. Además, la aplicación de la guía PMBOK reduce los costos indirectos y los costos directos de los proyectos.

Palabra claves: PMBOK, reducción, costos, directos, indirectos.

ABSTRACT

The present investigation titled "Application of the guide PMBOK® to reduce the costs of the projects of a construction company - Talara 2018", had like objective determine to what extent the application of the guide PMBOK to reduce the costs of the projects of a Company of construction - Talara 2018, in response to the general problem How does the PMBOK guide reduce the costs of the projects of a Talara-2018 construction company?. The methodology used had a quantitative approach, it was of applied type and quasi-experimental design. The analysis unit consisted of two similar metal-mechanical construction projects, with their costs for 13 months and the sample was formed by the monthly costs, for 13 months, of two similar projects. To collect the data, the observation technique and the observation form as an instrument were used as a technique. It was concluded that the application of the PMBOK guide reduces the costs of the projects of a construction company (value of $p = 0.011 < 0.05$) and that the reduction was of 8.89% with respect to the planned costs of the project. In addition, the application of the PMBOK guide reduces the indirect costs and the direct costs of the projects.

Keyword: PMBOK reduction, costs, direct, indirect.

I. INTRODUCCIÓN

Durante el siglo XXI la globalización, la tecnología cambiante, el acceso a créditos, técnicas de trabajo más eficientes, clientes más exigentes en calidad, tiempos de entrega más cortos, traen como resultado la pérdida de mercado y/o clientes para las empresas en todo el mundo. Estos puntos tienen como consecuencia que las empresas constructoras a nivel nacional o internacional, pequeña o grande, se vean en la necesidad de reducir y controlar sus costos.

En este sentido, Alcántara (2018) en un comunicado emitido por el PMI, afirmó que las empresas a nivel mundial malgastan un millón de dólares americanos cada veinte segundos, lo que se debe principalmente a prácticas deficientes en gestión de proyectos.

En regiones incluyendo a China representó una media mostrando mínima pérdida de dinero en proyectos.

Tabla 1. Cantidad desperdiciada por región

Desperdicio, de menor a mayor	Región	Cantidad de desperdiciada debido a un rendimiento del proyecto en %
1	China	7.6
2	Canadá	7.7
3	India	8.1
4	Oriente Medio	8.5
5	Asia Pacifico	8.6
6	América Latina	10.2
6	EE.UU.	10.2
7	R.U.	10.8
8	EMEA(Medio Oriente, África y Europa	11.7
9	Brasil	12.2
10	Europa	12.7
11	Australia	13.9

Fuente: Alcántara, 2018

Según Pulse off The Profession (2018) Brasil refleja una pérdida de 12,2% o \$122 millones de dólares por \$1000 millones invertidos (p. 24).

	Global Total	Brazil
PROJECT PERFORMANCE		
Percentage of projects meeting goals and business intent	69%	64%
Percentage of projects completed on time	52%	48%
Percentage of projects completed within budget	57%	55%
Percentage of projects with scope creep	52%	47%
Percentage of projects deemed failures	15%	22%
Percentage of project budget lost if a project fails	32%	34%
DOLLARS WASTED		
Dollars wasted*	\$99M on \$1B	\$122M on \$1B
PERFORMANCE		
Percentage of organizations considered champions		
Percentage of organizations considered underperformers	7%	7%
	12%	15%
PRIMARY CAUSE OF PROJECT FAILURE		
Primary cause of project failure	Top mention is change in org priorities 39%	Top mention is change in project objectives 51%

*Figures are U.S. dollar amounts, but represent a percentage that applies to any currency.
Note: Numbers in red indicate a significant difference compared to the Global Total at a 95% confidence level.

Organizations in Brazil waste an average of 12.2% invested in projects due to poor project performance, compared to the global average of 9.9%*.

Figura 1. Pérdida Brasil

Fuente: Pulse off the Profession, 2018.

De acuerdo con Pulse off The Profession (2018) En América latina, incluyendo el Perú, el resultado también es crítico, en la figura 3 se ve reflejada la pérdida de 10,2% o \$102 millones por cada \$ 1000 millones de dólares, comparando el global (p. 36).

	Global Total	Latin America
PROJECT PERFORMANCE		
Percentage of projects meeting goals and business intent	69%	66%
Percentage of projects completed on time	52%	46%
Percentage of projects completed within budget	57%	55%
Percentage of projects with scope creep	52%	47%
Percentage of projects deemed failures	15%	18%
Percentage of project budget lost if a project fails	32%	30%
DOLLARS WASTED		
Dollars wasted*	\$99M on \$1B	\$102M on \$1B
PERFORMANCE		
Percentage of organizations considered champions		
Percentage of organizations considered underperformers	7%	5%
	12%	12%
PRIMARY CAUSE OF PROJECT FAILURE		
Primary cause of project failure	Top mention is change in org priorities 39%	Top mention is change in org priorities 41%

*Figures are U.S. dollar amounts, but represent a percentage that applies to any currency.
Note: Numbers in red indicate a significant difference compared to the Global Total at a 95% confidence level.

Organizations in Latin America waste an average of 10.2% invested in projects due to poor project performance, compared to the global average of 9.9%*.

Figura 2. Perdida América Latina.

Fuente: Pulse off the Profession, 2018

En cuanto a la realidad local, Según Stimolo y Díaz (2017) las economías con data incompleta, por lo general pertenecen a grupos de países con rutas económicas inestables, no poseen información con relación a la variación con el nivel de ventas y mucho menos la permanencia de estos cambios. En momentos de incremento de la economía, un incremento del volumen de producción da lugar a un ajuste del nivel de recursos incrementando los costos. Pero ante una disminución en el nivel de producción.(p.45).

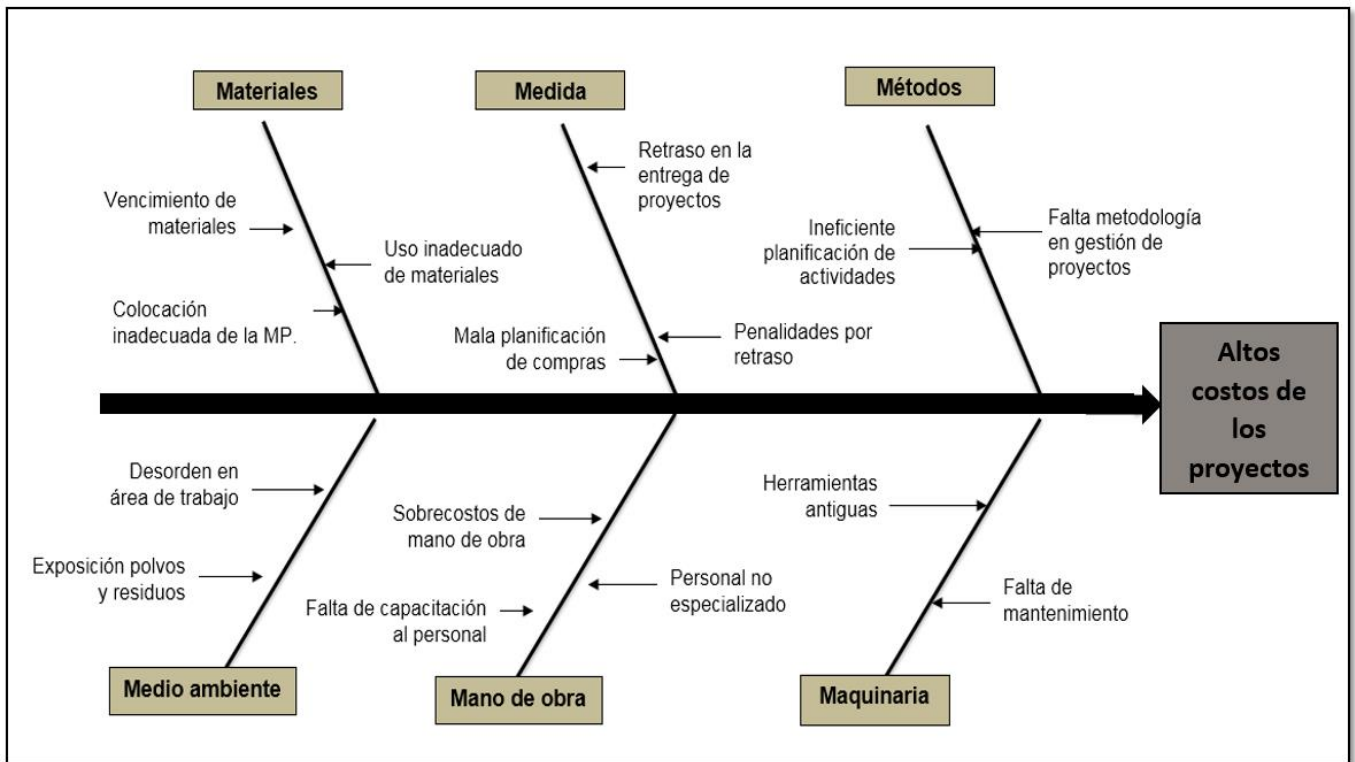
Esta investigación, estudia la empresa Técnicas Metálicas básicamente en proyectos del sector construcción, teniendo el objetivo de minimizar los costos operativos, es por ello por lo que con la técnica de la observación se analizó y recolectó las causas que originan lo antes dicho, la problemática nace en un contexto donde la caída del PBI en el Perú pasa en el año 2008 de 9.1 % a 2.5 % en el 2017. La caída de la inversión privada, en especial la minería provocada por la crisis internacional generó una competencia entre las empresas de construcción para ganar las escasas obras públicas. En este sentido se hace necesario presentar presupuestos en el límite de los costos, esperando encontrar durante la ejecución la forma de reducirlas.

Dentro del rubro de construcción se encuentra la empresa metalmecánica que realiza obras de montaje incluido la obra pública “Ampliación de la refinería de Talara”, la empresa también se vio afectada por los problemas nacionales e internacionales ya descritos, por lo tanto ¿Cómo reducir y tener control sobre los costes? ¿Cómo mejorar gestión de tiempos de entrega contractuales? La respuesta a estas preguntas es obligatoria para permanecer en el mercado.

Los principales problemas que se alcanzaron a ver en la empresa fueron: penalidades sobrecostos en la mano de obra, retrasos en entrega de proyectos. Además falta de uniformidad y metodología al controlar los proyectos, los cuales varían de una obra a otra y traen exceso en los costos directos e indirectos.

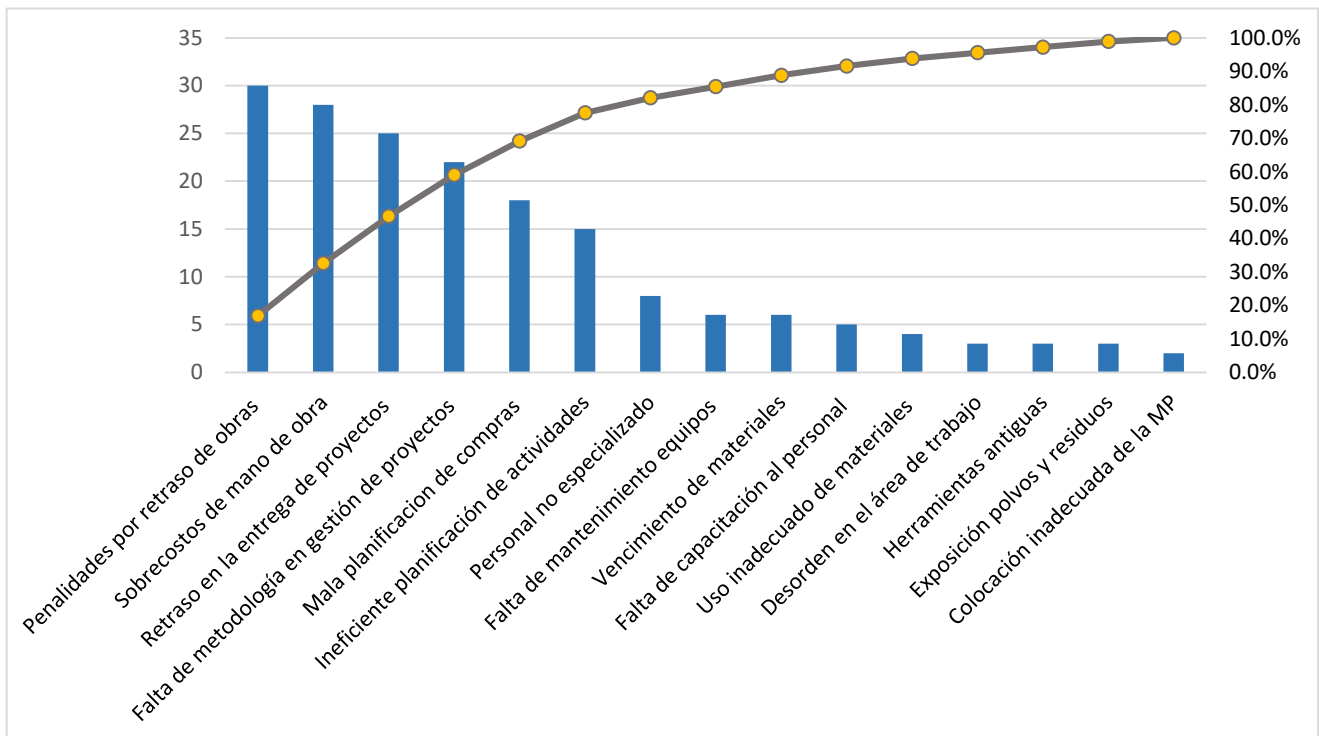
La ausencia de indicadores del desempeño de gestión (costos y tiempo) presenta un papel importante y ante la falta de estos indicadores no se detectan los problemas a tiempo para revertirlos.

Figura 3. Diagrama espinas de pescado



Fuente: Elab Propia

Figura 4. Gráfica 80/20



Fuente: propia

Tabla 2. Factores incidencia

FACTORES INCIDENCIA	INCIDENCIA	TOTAL	% ACUMULADOS
Penalidades por retraso de obras	30	16.9%	16.9%
Sobrecostos de mano de obra	28	15.7%	32.6%
Retraso en entrega de proyecto	25	14.0%	46.6%
Faltan método en gestión de los proyectos	22	12.4%	59.0%
Mala planificación de las compras	18	10.1%	69.1%
Ineficientes planificaciones de actividades	15	8.4%	77.5%
Personal no especializado	8	4.5%	82.0%
Falta de mantenimiento equipos	6	3.4%	85.4%
Vencimiento de materiales	6	3.4%	88.8%
Falta capacitación de personal	5	2.8%	91.6%
Uso inadecuado de materiales	4	2.2%	93.8%
Desorden en zonas de trabajo	3	1.7%	95.5%
Herramientas antiguas	3	1.7%	97.2%
Exposición polvos y residuos	3	1.7%	98.9%
Colocación inadecuada de la MP	2	1.1%	100.0%
TOTAL	178		

Fuente: Elaboración propia

Puede observarse la fig. 5 la gráfica Pareto o también conocido como curva del 80/20, es una herramienta que permite tamizar los problemas principales de otros que no poseen criticidad, indica que 80% de efectos de un fenómeno es originado por el 20% de causas principales, esto indica que el 82.0% de costos operativos en la empresa de construcción son generados por penalidades por retrasos, sobrecostos de M.O, retrasos en entrega de los proyectos, falta de un método en gestión de los proyectos, mala planificación de compras e ineficiencia en la planificación de actividades.

Formulación del problema

El Problema general

¿En qué manera la aplicación de la guía PMBOK reduce los costos de los proyectos de una empresa de construcción Talara-2018?

Problemas específicos

¿En qué manera la aplicación de la guía PMBOK reduce los costos indirectos de los proyectos de una empresa de construcción Talara -2018?

¿En qué manera la aplicación de la guía PMBOK reduce los costos directos de los proyectos de una empresa de construcción Talara-2018?

Justificación del estudio

Justificación teórica

Valderrama (2015): Indica: la necesidad de la investigación por ahondar en enfoques del tipo teóricos para abordar la problemática que se estudia. Partiendo con aquellos enfoques, busca dar pasos adelante en conocimiento mostrado y/o encontrar explicaciones que actualicen o validen el conocimiento en un principio (p.140).

La investigación servirá como antecedente para estudios con problemáticas similares el cómo reducir costos directos y reducción de costos indirectos en proyectos de gran magnitud o empresa constructoras aplicando la Guía PMBOK.

Justificación metodológica

Méndez (citado por Bernal, 2010, p. 107), indica que se hace notar cuando el estudio que se pretende ejecutar desarrolla una técnica o una nueva forma que da origen un nuevo entendimiento confiable y valido.

En este tipo de justificación se detalla el método utilizado para resolver los problemas específicos tiene un Diseño cuasiexperimental, y enfoque del tipo cuantitativo, las fuentes serán primarias y secundarias. Las técnicas de estudio, de observación, ficha de toma de datos, y los parámetros del PMBOK.

Justificación práctica

Méndez (como se citó en Bernal, 2010, p. 106) cuando la meta del estudio es crear un estudio y un debate de diversas opiniones en relación con el conocimiento, ponderar resultados y sobre todo formular nuevas teorías.

La investigación fue realizada para reducir costos de proyectos en constructoras aplicando la guía PMBOK, contrastando con los altos costos que se obtuvo antes de la aplicación de nuestro estudio.

Justificación económica

Carrasco (2010) busca generar réditos a favor de la población, el resultado obtenido en la investigación, por lo que conforma una base primordial y punto de inicio para ejecutar proyectos sociales, económicos, etc para optimizar las condiciones de la población”.

Reducir costos directos, los costos indirectos de proyectos trae como consecuencia mayor utilidad a las organizaciones, en consecuencia estos serán competitivos, podrán mantenerse en el tiempo.

Hipótesis

Hipótesis general

La aplicación de la guía PMBOK reduce los costos de los proyectos de una empresa de construcción-Talara 2018.

Hipótesis específicas

La aplicación de la guía PMBOK reduce los costos indirectos de los proyectos de una empresa de construcción- Talara 2018.

La aplicación de la guía PMBOK reduce los costos directos de los proyectos de una empresa de construcción -Talara 2018.

Objetivos

Objetivo general

Determinar en qué medida la aplicación de la guía PMBOK reduce los costos de los proyectos de una empresa de construcción - Talara 2018.

Objetivos específicos

Determinar en qué medida la aplicación de la guía PMBOK reduce los costos indirectos de los proyectos de una empresa de construcción- Talara 2018.

Determinar en qué medida la aplicación de la guía PMBOK reduce los costos directos de los proyectos de una empresa de construcción- Talara 2018.

II MARCO TEÓRICO

Duitama, Moreno Monroy y Suarez (2017) en su investigación sobre la ejecución de los principios del PMBOK en su quinta edición, en el proyecto de construcción de un parque recreacional se plantea la siguiente problemática, inexistencia de un planeamiento en asignación de recursos en etapa de la ejecución, y la generación de cambios en relación con el alcance, tiempo y costo del proyecto. El objetivo general fue aplicar los principios del PMBOK 5ed, con el objetivo de obtener una base lógica para su puesta en práctica. Se llegó a la conclusión que utilizar y fomentar prácticas implicadas dentro de la guía PMBOK, logra llevar una planificación correcta del Proyecto de forma transversal e integral, ya que en el desempeño en etapa de ejecución, control y avance del mismo este detallado, acrecentando en gran manera la probabilidad de obtener éxito. En la construcción de diversos proyectos de obras públicas tener parametrizado un presupuesto con su respectivo plazo de ejecución definidos en un contrato entre ambas partes se vuelve una restricción en función al planeamiento de la gestión del tiempo y el costo, que delimita la aplicación de los principios del PMBOK de forma integral y que puede interferir el desarrollo del proyecto si no se estiman correctamente.

Cárdenas y Robles (2017) en su tesis sobre introducir los fundamentos de Pmbok® 5edi en el ejercicio de control de una contraloría de obras civiles para vías de tercer nivel. Los investigadores tuvieron el objetivo principal de ejecutar los principios de PMBOK® 5ed en el control de la interventoría de obras civiles para las vías terciarias, se concluyó que la implementación de metodología PMBOK® 5edic para la ejecución de proyectos, provee herramientas para desarrollo y organización de los mencionados. Al ejecutar la guía de desarrollo del procedimiento de auditoria se logra obtener un desempeño organizado optimizando el tiempo de la gestión y control administrativo, obteniendo una identificación desde un principio de la EDT/EWS sabiendo cuales son los entregables y paquetes de trabajo, con ello se logra la confección de un cronograma que define tareas organizadas que resultan en optimización de tiempo con el resultado de una ejecución organizada y evolutiva.

López, Gómez y Vargas (2017) en su estudio sobre la Aplicación práctica en el manejo de riesgos basado en el PMBOK® 5ta edic, al diagnóstico de los factores de riesgos ocupacionales en una empresa. Tuvo como objetivo general implementar el PMBOK® 5ta edición tuvo como metodología cualitativa con un estudio transversal descriptivo. Se llegó a la conclusión que la empresa, tenía en su mayoría personal operativo, está expuesto a riesgos por factores: mecánico, químico biomecánico, con condiciones de seguridad que necesitan con urgencia medidas correctivas que mitiguen factores críticos que puedan traer problemas: ambientales de salud y económicos, por no contar con un plan general de gestión en riesgos laborales. Se seleccionaron las herramientas adecuadas para la implementación de lineamientos basados en el PMBOK® 5ta edic, para la aplicación de la Estructura de Desglose de Riesgos (EDR), según el diagnóstico de los factores de riesgos ocupacionales en la organización, , mediante la división por departamentos.

Gómez, Londoño y Montoya (2015). Los investigadores estudiaron la factibilidad de la aplicación de herramientas de gestión de tiempo en proyectos en base al PMBOK 5ta edic para optar el título. Tuvo como objetivo estudiar las tácticas para la gestión de tiempo y su uso en proyectos indicados en PMBOK quinta edición. La metodología fue tipo aplicada. La investigación agrupó el estudio de 22 labores relacionadas Se concluyó que comparando PMBOK e ISO 21500 evidencian diferencia entre los diferentes procesos, para ISO 21500 son: estimar duración de actividades, secuenciar labores, desarrollar y controlar cronograma; en cambio en el PMBOK se definen además de las 4 mencionadas por la norma, las técnicas definir actividades y estimar recursos de actividades. Finalmente, la hipótesis dio como resultado que 88% de participantes en el estudio indican que el proyecto que tiene más representación en la empresa tiene una duración entre 12 y 24 meses.

Sánchez (2017) en su tesis sobre Rediseñar de etapas de gestión en costes de obra en una empresa del rubro construcción. El objetivo principal fue redefinir el procedimiento de gestión de obras de empresa constructora, con la finalidad de obtener los parámetros de utilidad requeridos en el proyecto, a través de reducción de costes mejoras en eficiencia y optimización de procesos. Tuvo una metodología aplicada, la población del estudio fue conformada por la alta

gerencia. Se empleó la entrevista para recolectar data. Se llegó a la conclusión que el rediseño propuesto para ambos procesos implica un gasto en el orden de los \$62.600.000 por año, que abarca los gastos de los roles nuevos en la estructura organizacional. Se llegó a la conclusión que es vital tener una óptima administración

Carreño y Conteras (2015) en su investigación sobre desarrollar un procedimiento tecnológico que ayude en el coste de la gestión de equipos y maquinarias usadas en el municipio de Ocaña, Su objetivo general fue dar un instrumento que facilite los presupuestos en relación con equipos y maquinarias utilizados. La investigación fue cuantitativa, nivel descriptivo. La población fue 100 personas y la muestra se consideró censal. La técnica usada para recopilar datos fue la entrevista, y la encuesta además utilizó cuestionario y la entrevista. Se concluyó que a través de la utilización de la encuesta se llegó a conocer las máquinas y equipos utilizados en el municipio, se logró evidenciar que la maquinaria pesada que más se emplea es la motoniveladora, retroexcavadora, vibro compactador montacarga, también en liviana se halló la hormigonera, pulidora de concreto, vibrador y pulidora. Las recomendaciones dieron a conocer cuál es el valor a cobrar estimándose una ratio que difiere en muchos casos desde un 10% a 50%, esto muestra que se está valorizando un monto incorrecto.

Antecedentes nacionales.

Marcacuzco (2017) en su investigación sobre el estudio del desempeño del costo y tiempo en un proyecto para ampliar e instalar un sistema de electrificación rural aplicando el PMBOK". Su objetivo fue, estudiar cómo se desenvuelve el proyecto en función al costo y el tiempo de duración del mismo. El investigador Compara información recopilada de la Gestión de la empresa y la que consigue al aplicar el PMBOK; el investigador Identifica problemas principales y busca superar los márgenes de tiempos y Costos aplicando la Guía del PMBOK. La investigación es descriptiva y busca aplicar una nueva metodología en gestión de proyectos. El Diseño no experimental transversal.

Se obtiene una disminución significativa en el cronograma en adquisición de materiales que representa una holgura en el tiempo de adquisición, como

consecuencia de esa gestión el presupuesto logra mantener los precios iniciales y eso es un resguardo ante incrementos en los precios.

Hualpa (2016) en su investigación sobre la elaboración de *costes en base al PMBOK en una empresa*. Tuvo el objetivo general instalar la gestión de costos basándose en el PMBOOK con ello se logra incrementar las ganancias en una empresa del sector construcción. Tuvo una metodología aplicada. La conclusión fue que la implantación de la nueva metodología incrementa las probabilidades de cumplir los objetivos del proyecto. Otra conclusión importante es que El PMBOK®, debe acondicionarse a las condiciones particulares de las empresas y proyectos y queda evidenciado que aplicación real, que no es imprescindible el desarrollo de 13 áreas del PMBOK® en una empresa. para una correcta gestión de proyectos.

Coronel (2017) estudia la problemática y propone un método de control de costos para cada proceso dentro de una empresa de construcción, basándose en el criterio del valor ganado. El investigador tuvo el objetivo general proponer un método basado en control de costos por cada proceso y así tener indicadores y ratios que permitan tomar las mejores decisiones, en busca de generar mayor utilidad a la empresa de construcción. La aplicación muestra que los resultados generan más utilidad de la esperada, como se evidencia la aplicación en el proyecto preveía una utilidad de 10% según el presupuesto contractual, pero obtuvo un 17% de utilidad final del proyecto.

Mallqui (2016) estudió la implantación de principios de PMBOK y optimizar el manejo en un proyecto del rubro metalmecánica, se planteó hacer la ponderación y análisis de resultados del proyecto aplicando el PMBOK de forma paralela con la gestión de un proyecto similar de la empresa. Desarrolla un modelo de gestión aplicando los parámetros del PMBOK. Se hizo una investigación del tipo descriptiva, ya que pretende describir una situación concreta o fenómeno mostrando sus rasgos particulares y diferenciadores el indicador 4 tiene una utilidad de 18% siendo esta una utilidad mayor a la esperada (10%) En el indicador 2 el proyecto tiene un valor a 1.14 lo que muestra que el costo real es menor.

Muñoz (2015) con su estudio de Implantación de los principios de PMBOK en costo y alcance de proyecto. El objetivo principal fue sumar al optimizar la gestión del alcance y costo de los proyectos de riego, los servicios que brinda la empresa contratista se alinean con los requerimientos del cliente y las necesidades del proyecto, para lo cual se enfocan en evaluar el impacto en alcance y costo implementando lineamientos basados en el PMBOK.

Teoría relacionada al tema

Variable Independiente: Guía PMBOK®

Según Zandhuis, Snijders y Wuttke (2014) señalaron que: La Guía del PMBOK reconocida a nivel mundial guía fundamental en aplicación de los principios y las buenas prácticas en materia de rumbo de proyectos. Es el estándar en proyectos más vigente y ampliamente utilizado. Muchos estudios han confirmado que la implantación estructurada y metódica de estos conocimientos y prácticas incrementa el triunfo en la gestión de los proyectos, no sólo experimentan mejoras en resultados, menores tiempos de entregas lo que conlleva a un incremento del ingreso económico, también proporciona satisfacción en los clientes. La nueva norma de gestión de ISO21500 ha ratificado la calidad de PMBOK.

Project Management Institute (2013) añadió que:

La guía PMBOK, muestra en si una amplia variedad de subconjuntos de conocimientos de gestión en proyectos, y de forma general se reconoce como un enfoque adecuado. Los conocimientos necesarios para gestión de proyectos y los métodos de ejecución han sido respectivamente clasificados en 10 subgrupos gestión y 5 subgrupos proceso.(p.3).

Proyecto

De acuerdo con Barato (2015) mencionó que:

Proyecto no solo es un conjunto de labores interrelacionadas. Sino es una actividad que debe culminar sin exceder un presupuesto y un plazo de tiempo, cumpliendo criterios de calidad. En las diferentes organizaciones se distinguen

de forma principal dos actividades: proyecto y operaciones. Las operaciones son básicamente en tareas que se repiten como: la administración de recursos para, producción. La gestión de proyectos posibilita los cambios en las organizaciones. Una empresa necesita gestionar proyectos cuando tiene que crear nuevos servicios y productos, ejecutar las propuestas de un plan estratégico, expandirse a nuevos sectores y nuevas regiones, innovar con nuevas líneas de negocio, etc. Esto no se gestiona juntando tareas, sino a través de un conjunto de conocimientos que logran proyectar el desempeño en el futuro, para conseguir las metas de calidad, coste, alcance y tiempo. En este escenario la pieza clave es el project manager encargado que las cosas se hagan.

El project manager debe conocer técnicas de gestión, debe ser un buen negociador, buen comunicador y sobre todo un buen líder (p.3).

El ciclo de vida del proyecto

Según Larson y Gray(2009) expresaron:

Muchos project manager encuentran útil usarlo como base fundamental para gestionar los proyectos. Los proyectos tienen una duración limitada reconociendo que hay cambios previsibles en relación de enfoque y de esfuerzo a lo largo de la duración del proyecto. Hay varios modelos de ciclo de vida en los libros de administración de proyectos muchos son puntuales en referencia a una industria o clase de proyecto específico. Ponemos un ejemplo: un proyecto de software nuevo consta de cinco etapas bien definidas: diseño, definición, código, integración, comprobación y mantenimiento del nuevo software. Se inicia cuando se lanza el proyecto. Los esfuerzos inician lentamente, pero se incrementan a un punto máximo y después descienden hasta la culminación y entrega de proyecto al cliente. A continuación se definen los pasos:

1. Etapa definición: en esta etapa se demarcan los parámetros; se fija el objetivo; se integran los equipos de trabajo por especialidades; se asignan las responsabilidades.

2. Etapa planeación: se incrementa esfuerzo, se despliegan planes para poder determinar la implicancia de el proyecto, cuándo se hará la programación, a quiénes beneficia, cuales son los parametros de calidad que debe mantenerse y cuál será el costo presupuestado contractualmente.

3. Etapa ejecución: mucho porcentaje de labores ejecutadas en el proyecto se realiza en el aspecto físico y también en el aspecto intelectual. Se fabrica el producto tangible. Se usan las mediciones de costo, tiempo y especificación estos son usados como medios de control del proyecto. Luego del control se hace la pregunta compleja ¿esta el proyecto dentro de lo programado, dentro del presupuesto contractual y cumple con los parametros técnicos? ¿Cuáles son las predicciones para el desempeño cada una de estas medidas? ¿Qué revisiones y cambios sobre la marcha se necesitan?

4. Etapa entrega: se basa en 02 actividades: transferir el proyecto al cliente y otra vez replegar los recursos de el proyecto, esto se refiere a actividades de capacitación al cliente y la otorgación de documentos teécnicos del proyecto al cliente. Lo segundo se refiere a la desmovilización de materiales y equipos usados en la consecución del proyecto hacia nuevos proyectos y buscar nuevas funciones para los integrantes del equipo del anterior proyecto. En el sentido practico muchos proyectos usan el ciclo de vida del proyecto para diagramizar el calendario de las labores más importantes durante la duración del proyecto. (pp 7-8).

Gestión de proyectos

Ameijide (2016) señaló que:

Las formas de aplicación de habilidades, conocimientos, herramientas, tecnologías, etc. en las actividades del proyecto deben cumplir con los requisitos anteriores. Esto se logra mediante la adecuada integración y aplicación de un conjunto de procesos segmentados que componen los cinco segmentos de proceso. Estas secciones del proceso son: Inicio, Planificación del Proyecto, Ejecución (Construcción), Control del Proceso a través del Monitoreo, Finalización del Proyecto. Controlar y dirigir proyectos tiene como función:

Gestión de duración de proyecto.

La gestión del cronograma del proyecto abarca el trabajo necesario para gestionar los proyectos hasta su finalización a tiempo. (Guía del PMBOOK Sexta edición, p.173).

Gestión de costos del proyecto.

Se refiere a las tareas involucradas como planificando, estimando, presupuestando, financiando, obteniendo financiamiento para el proyecto, gestionando, controlando los costos para que se termine el proyecto dentro de los parámetros del presupuesto contractual. (Guía del PMBOOK Sexta edición, p.231).

Variable Dependiente Costos de los Proyectos.

Según Gray y Larson (2009) establecieron que: sabiendo que tenemos varios tipos de costos de proyectos, en líneas generales la línea base del costo está delimitada por los costos directos (tales como: materiales, M.O, maquinas) estos están bajo el control de la administración del proyecto; otros costos indirectos se agregan a los costos de proyecto en forma separada (p. 241).

Costos indirectos

Según Gray y Larson (2009) establecieron que: Costos indirectos se relacionan con la producción entregable y/o los paquetes tareas. Los gastos indirectos no constituyen un pago inmediato, estos son reales y se deben cubrir a largo plazo si la empresa quiere ser una entidad viable (p. 120).

Costos directos

Según Gray y Larson (2009) establecieron que: Son los costos que muestran flujos reales de salidas de dinero, estos egresos deben solventarse en función al avance del proyecto, es por esto que casi siempre los costos directos se separan de los indirectos (p. 120)

De acuerdo con Stojčetiović, Lazarević, Prlinčević, Stajčić y Miletić (2014), señalaron:

Los costos de los proyectos incluyen procesos que tienen que ver con la estimación, presupuestos para que el proyecto pueda terminarse acorde del presupuesto contractual. En tiempos de control de costos y reducción de costos, la respuesta a la mejora de la calidad puede ser un poco prudente "no puede permitirse eso". Pero mejorar la calidad del proceso, puede reducir defectos que resultan de ese proceso. Si bien el nuevo proceso puede ser más costoso, puede ser menos costoso, también la reducción resultante de los defectos es algo que se paga una y otra vez (p.204).

Cattani, Ferriani, Frederiksen y Taube (2011)

Afirmaron que "Las empresas que pueden reducir los costes de los proyectos al reducir cantidades y el alcance de los ciclos de rediseño pueden crear valor. Esto puede hacerlo a través de la gestión, selección, desarrollo y prueba efectiva del proyecto" (p.222).

Por su parte, Nightingale, Baden-Fuller y Hopkins (2011) señalaron que:

Los costos y los precios reconocen que la futura fuente de beneficios de un proyecto puede estar relacionada con la anticipación exitosa de cómo se utilizará el proyecto. La rentabilidad radica en su capacidad para anticipar el mercado y el cliente, y para minimizar los costos del fracaso, por ejemplo, al reutilizar partes de proyectos abortados (p.14).

Clasificación de los costos

Según Perdomo (2004) mencionó que:

Dentro de los sistemas financieros podemos encontrar una amplia gama de costos. Si tienen en cuenta en las organizaciones empresariales casi todos los recursos tiene un coste, por lo tanto hablamos del valor de cada uno de los recursos utilizados en los procedimientos de producción y operación

III METODOLOGÍA

3.1 Diseño de la investigación

3.1.1 Tipo de investigación

De acuerdo con Valderrama, (2015) Tiene la meta de reconocer para gestar, tomar acción, edificar; es importante la aplicación veloz sobre una realidad específica (p. 165).

El estudio fue aplicado ya que a través la guía PMBOK se buscó brindar solución a un problema específico de la empresa, tales como reducir los costos de los proyectos.

3.1.2 Diseño de la investigación

Cuasiexperimental

Valderrama en (2015) Los cuasiexperimentales manipulan de forma deliberada por lo menos una variable independiente para notar su efecto y/o relación con una o más variables dependientes.

En la presente investigación nombrada "Aplicación de guía PMBOK para reducir los costos de los proyectos de una empresa de construcción-Talara 2018", el diseño fue cuasi experimental, ya que se manipula o generaron modificaciones en una sola variable.

Enfoque cuantitativo

Baptista, Hernández y Fernández (2014) este enfoque usa la recolección de datos numéricos para analizar y probar la validez de una hipótesis con base en análisis estadístico, con el fin conocer pautas de comportamiento y poder probar teorías (p.4).

3.2 Variables y operacionalización

Variable Independiente

En concordancia con el P.M.I (2013)

La gestión de proyectos es la aplicación práctica de habilidades, conocimientos, herramientas y métodos a las actividades del proyecto para ajustarse a los parámetros de ejecución del proyecto. Estos son la gestión de proyectos a través de la plena integración y aplicación de los 47 procesos de un proyecto, agrupados en cinco grupos de procesos. , Ellos son: Inicio, Planificación, Ejecución, Seguimiento y Control, Cierre (p. 5).

Variable Dependiente

Según Gray y Larson (2009). Conociendo que hay muchas variedades de costos en un proyecto, en líneas generales, la línea de inicio de costos está delimitada a los costes (materiales, M.O, equipos y maquinas) que están bajo el control de la administración del proyecto; otros costos indirectos también se pueden agregar a los costos del mismo en forma separada. (Administración de proyectos cuarta edición, p 241).

En nuestro estudio es la variable dependiente la guía PMBOK, tiene dos dimensiones que se describen a continuación:

Dimensión 1: Gestión de cronograma de proyecto, su indicador es el cronograma de ejecución donde se muestran los tiempos proyectados con la correspondiente asignación de recursos para saber si se está dentro de los parámetros tenemos la siguiente formula:

$$SPI = \frac{EV}{PV}$$

Dónde:

S.P.I.= Índice del desempeño del cronograma

E.V= Valor ganado

P.V = Valor planificado.

Dimensión 2: Gestión de costes del proyecto

$$C.P.I = \frac{E.V}{A.C}$$

Dónde:

C.P.I.= Índice del desenvolvimiento del costo, es una medida de eficiencia del costo.

E.V= trabajo realizado.

A.C= Costo real, es el costo incurrido por el trabajo llevado a cabo en una actividad con una fecha de corte.

Por otra parte mostramos las variables dependientes y sus respectivas dimensiones:

Costos de los proyectos, se desagregan en costos indirectos y costos directos

Dimensión 1: Costos Indirectos:

$$PUCIP = \frac{CIR}{CIP} X 100\%$$

Dónde:

PUCIP = porcentaje utilizado de costo directo indirecto planificado

CIR = costo indirecto real (todos los costos indirectos incurridos en el mes correspondiente).

CIP= costo indirecto planificado (todos los costos indirectos planificados en el mes correspondiente).

Dimensión 2: Costos Directos :

$$PUCDP = \frac{CDR}{CDP} X 100\%$$

PUCDP = porcentaje utilizado del costo directo planificado

CDR = costo directo real

CDP = costo directo planificado

3.3 Población, Muestreo y Muestra

3.3.1 Población

Valderrama (2015) Existen las denominadas poblaciones estadísticas, que son el conjunto de todas las medidas de la variable en estudio en la unidad (p.182). Nuestra población estuvo conformada por 26 meses en dos proyectos de construcción metalmecánica con características similares, con duración de 13 meses cada uno de ellos.

3.3.2 Muestra

Valderrama (2015) expresó que “las muestras son una parte dentro del conjunto de representación, de una población o universo. Tiene representatividad, ya que

muestra fielmente los rasgos y parámetros de la muestra en estudio cuando se aplican las técnicas adecuadas de muestreo estadístico de la cual procede" (p. 184).

3.3.3 Muestreo

La muestra estuvo conformada por los costos mensuales, durante 26 meses, de dos proyectos de características similares. Un primer proyecto sin la aplicación de PMBOK, y otro con la implementación de la guía de 13 meses cada uno.

3.4 Técnicas de toma de datos e instrumentos

Valderrama (2015) tiene que ver con confeccionar un balotario al detalle de procedimientos que nos lleve a recolectar la data con un fin específico (p.194).

La técnica fue la observación. Mediante esta técnica se recolectaron los datos de los costos, así como con la guía del PMBOK.

Instrumentos para toma de datos

El instrumento empleado fue ficha de observaciones de cada dimensión e indicador involucrado (costos directos, costos indirectos, control de cronograma y control de costos).

Validez del instrumento

Valderrama (2015) para realizar la recolección de campo, mínimamente formularemos 02 instrumentos de toma de la data: uno responde a la variable independiente y el otro documento para la variable dependiente; ambos instrumentos deben tener bien concretadas las variables y deben haber superado por la prueba de confiabilidad y validez(p.228).

Esta medida se realizó a través de juicio de los expertos ésta se evalúa sobre la base de la evidencia, a mayor evidencia de validez de contenido mejor será la toma de datos. La investigación y los instrumentos fueron dados por validos por tres expertos y colegiados en la carrera de ingeniería industrial.

Confiabilidad

Valderrama (2015) sostuvo:

Es confiable si tiene resultados concretos, cuando la toma de datos se hace en diferentes momentos, El instrumento fue utilizado en la misma muestra de sujetos, en varias ocasiones diferentes y/o por un mayor número de observadores, con la concordancia de los resultados obtenidos de varias aplicaciones y en diferentes momentos analizados con el mismo. (p.215).

3.5 Procedimientos

La aplicación de la metodología requiere el uso de documentación para su correcta implantación y sobre todo el seguimiento del desempeño con ello conseguiremos que todos los participantes en el proyecto estén alineados con las metas contractuales, en el presente estudio los documentos se agrupan en cuatro grupos (grupo de inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, grupo de procesos de cierre).

se nombran los documentos utilizados:

3.5.1 Procesos de inicio

Acta de constitución del proyecto, en este documento se muestra el alcance, el personal de puestos clave, el alcance, el tiempo de ejecución y el presupuesto contractual. (ver anexo 8)

3.5.2 Proceso de planificación

Plan de gestión del proyecto, se muestra el resumen de todos los aspectos y actividades que se deben tener en cuenta para el desempeño y desarrollo del proyecto. (ver anexo 9)

Plan gestión de alcance, descripción detallada del proceso principal y los secundarios, y se redacta un diccionario de términos para que los participantes en el proyecto tengan una misma idea en referencia al objetivo y la comunicación sea fluida y eficaz. (ver anexo 10)

Enunciado de alcance de proyecto, se describe las condiciones y capacidades que deben cumplir para cumplir con los parámetros del proyecto, con ello se pueden cuantificar los recursos a utilizar. (ver anexo 11)

EDT del proyecto, es un organigrama que muestra todas las actividades por cada especialidad y los documentos que cada departamento necesita para avanzar etapas del proyecto es decir cerrar alcance. Las cuales son descritas para que todos manejen la misma terminología. (ver anexo 12)

Diccionario del EDT, es un glosario de términos donde se explica cada actividad del EDT así como los documentos o protocolos de calidad. (ver anexo 13)

Plan de gestión de cronogramas, es una reseña detallada de procesos para delimitar las actividades. (ver anexo 14)

Lista de actividades, en esta etapa se describen todas las etapas desde la etapa inicial hasta el cierre del proyecto, muestra de forma detallada las responsabilidades y asignaciones de que departamento gestionará la documentación. (ver anexo 15)

Estimación de recursos para las actividades, esta etapa muestra todas las labores del proyecto y pondera la cantidad de M.O y equipos a utilizar durante la realización del proyecto. (ver anexo 16)

Atributos de las actividades, Se muestran todos los documentos y las fechas de entrega de los mismos con relación a las tareas del proyecto, en este documento se mencionan los responsables por departamentos. (ver anexo 17)

Cronograma de proyecto, describe las fechas iniciales y fin de la totalidad de labores del proceso, en el se muestra la interrelación y se puede apreciar también las actividades críticas que deben terminarse para la ejecución de la siguiente. (ver anexo 18)

Plan gestión costos, se delimita la unidad de medida y los costos promedios de M.O, consumibles, equipos menores, alquiler de equipos, alquiler, costo indirecto. (ver anexo 19)

Estimación de costo de actividades, con la ayuda de la gestión de costos se hace una ponderación por especialidades. (ver anexo 20)

Determinar el presupuesto, en esta etapa con ayuda de la información anterior se hace una simulación de los costos por especialidad a lo largo de la duración del proyecto. (ver anexo 21)

3.5.2 Grupo de procesos para monitoreo y control

Resultado operativo mensual, en esta etapa se monitorea el desempeño del proyecto en un periodo mensual se analiza si hay ahorro o perdida en determinada actividad del proyecto. (ver anexo 22)

Informe de desempeño mensual, es un informe resumido que indica estados de avance de proyecto, problemas registrados o riesgos que sucedieron en el mes y finalmente da instructivos de acciones y recomendaciones para superar los problemas asignando un responsable para solucionar el problema. (ver anexo 24)

Informe de montaje de estructuras, este procedimiento mide el desempeño mensual de la actividad que tiene mas peso en el proyecto que es montaje de **estructuras metálicas**, esta es la actividad critica porque muchas actividades posteriores dependen de la terminación a tiempo del entregable. (ver anexo 26)

3.5.3 Grupos de procesos cierre

Informe de cierre proyecto, es un resumen ejecutivo donde se detallan los parámetros de las actividades en función al presupuesto contractual esto es muy importante para conocer el estado de ganancias y pérdidas, y también para conocer las fortalezas y debilidades encontradas en el desarrollo del proyecto consiguiendo una base de datos de lecciones aprendidas.

3.6 Métodos análisis de data

Valderrama, (2015) después obtener la data, sigue hacer un análisis y responder a la pregunta inicial y, según ello poder rechazar o aceptar las hipótesis del estudio (p.229).

Baptista Hernández y Fernández (2014) este enfoque usa la agrupación de data para aprobación o negación de hipótesis en función a la medición numérica y el análisis de la estadística, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (p.4).

Estadística descriptiva

Según Hernández, et. al (2014) “la primera labor de la investigación es describir los datos, los parámetros de las puntuaciones conseguidas para cada una de las variables” (p.282)

Estadística inferencial

Hernández, et. al (2014) este modelo matemático sirve para validación de hipótesis y estimación de parámetros de la misma(p.299).

Prueba de Shapiro–Wilk

Comparar la hipótesis, evalúa el fenómeno de la normalidad en una población estadística, La distribución de Shapiro–Wilk. Si la distribución postulada es la normal y se estiman sus parámetros, se aplica esta prueba cuando la base de datos en menor a 50 datos emparejados.

3.7 Aspectos éticos

La investigación ha sido desarrollada alineándose a los lineamientos que brinda la Universidad, respetando el derecho de autor empleando para ello las normas APA, citando a los autores y redactando las respectivas referencias bibliográficas.

IV RESULTADOS

Situación actual de la empresa

Descripción de la empresa

TÉCNICAS METÁLICAS INGENIEROS S.A.C se desempeña principalmente en ingeniería, construcción y fabricación, la empresa atiende a varios los sectores y paralelo a ello, al desarrollo de proyectos inmobiliarios.

Datos de la empresa

TM INGENIEROS SAC está ubicado en Av. Juan Arona 151, piso 10, torre A – San Isidro; teléfono fijo (01) 470-1699 y celular 997517632 su email ventas@tmgi.com.pe.

Diagnóstico

El estudio se realizó en el área de montaje durante 26 meses en la ejecución de dos proyectos de la empresa TM INGENIEROS SAC en Talara, donde se tenía problemas para reducir los costos de los proyectos.

Propuesta de mejora

Con el conocimiento adquirido y la experiencia laboral en la empresa TM INGENIEROS SAC, en el área de Montaje de estructuras metálicas; permitieron analizar y generar alternativas de solución para los problemas de la organización en este aspecto, se propone Aplicar la guía PMBOK para buscar reducir los costos en los proyectos de la organización.

Según indica el PMBOK Sexta Edición Parte 1 pagina 2. La Guía está basada en estándares el cual no exige llevar algún proceso o práctica particular, más bien esta guía puede usarse para adaptar metodologías propias a cada empresa estableciéndolas según sus necesidades particulares que le permitan llevar a la práctica la Gestión de proyectos exitosos.

En el Anexo 8 se podrá Visualizar las dos áreas de conocimiento principales a aplicar en la presente tesis que son Gestión de Cronograma de Proyecto y Gestión de los costes de proyecto y como algunos puntos adicionales de otras áreas que

son necesarias en el proceso de planificación considerado para su aplicación según el PMBOK de la investigación.

Implementación del PMBOK.

Grupo de procesos y Áreas del conocimiento de la dirección de proyectos (Ver Anexo 8)

Gestión integración en proyecto

Abarca las actividades y procesos con el fin de, combinar, unificar, definir, identificar, coordinar procesos y actividades de gestión de proyecto.

Procesos de Inicio - Desarrollo de acta de inicio del proyecto.

Es confeccionar un formato que da autorización para el inicio y la existencia del proyecto y da al project manager, la autoridad para designar los recursos de la empresa. Ello es parte del grupo de proceso de iniciación. Además, documenta la información de alto nivel acerca del proyecto y del producto, tal como: el propósito del proyecto, objetivos medibles, descripción, límites, entregables, riesgo general del proyecto, resumen del cronograma de hitos, recursos financieros, lista de interesados claves, etc. (Ver Anexo 9)

Procesos Planificación-Desarrollo de él plan para dirección de proyecto

Se encarga en plantear, coordinar, confeccionar los componentes del plan y plasmarlos en un planeamiento integral para la dirección del proyecto. Esto forma parte del grupo de proceso de planificación. Principal beneficio de este proceso es la producción de un documento comprensivo que da las pautas para todas las labores del proyecto y la forma en que se realizará el trabajo. Asimismo, se describe el ciclo del proyecto y el enfoque multifase. (Ver Anexo 10)

Procesos Cierre del proyecto o fase

En esta etapa se busca finalizar todos los trabajos, presentar y archivar los documentos, informes de todas las áreas, cierre económico con el cliente, actas de entrega, lecciones aprendidas informe económico etc. Pueden seguir los

lineamientos del cliente, de la empresa principal o la suma de ambas. (Ver Anexo 39-40)

Gestión de alcance de proyecto

Engloba los procesos que se requieren para poder asegurarse de que el proyecto incluye el trabajo requerido y solamente el trabajo requerido para terminarlo con eficiencia.

Procesos Planificación-Planificar la gestión del alcance

En esta etapa se gestiona el plan para que documente cómo se definirá, validará y como se controlará el alcance del proyecto y sus productos. El beneficio principal de este proceso es que da una guía y direcciona sobre cómo se gestiona el alcance a lo largo del proyecto. Se da el plan de gestión del alcance es un componente del plan para la dirección del proyecto o programa que describe cómo será definido, desarrollado, monitoreado, controlado y validado el alcance. (Ver Anexo 11).

Procesos de Planificación-Definir Alcance

Este proceso brindara en un documento con información pormenorizada del proyecto y/o producto, sus limitaciones, condiciones de recepción, fechas de entrega normas aplicable etc. (ver Anexo 12).

Gestión del cronograma del proyecto

Engloba las labores por especialidad solicitados para gestar la finalización del proyecto en el plazo concertado.

Proceso de Planificación-Planificar la gestión del cronograma

Fijar política, la documentación y los procedimientos a fin de desarrollar, proyectar, hacer, gestionar y monitorear el cronograma de proyecto. La ganancia de esta labor es dar una guía cómo se realizará el cronograma de proyecto. Asimismo, se hace la descripción detallada del proceso.(ver Anexo 15)

Proceso de Planificación-Estimación de recursos

Identificar el tipo de equipos, materiales, consumibles, herramientas, instrumentos de medición y sus características principales e idóneas para la correcta ejecución del proyecto. (ver Anexo 17).

Proceso Monitoreo y Control de Cronograma

Observar, supervisar, controlar el estado de proyecto para actualizarlo, dar alertas, tomar medidas de recuperación, manteniendo la línea de inicio de tiempo inicial. El monitoreo es permanente durante todo el desarrollo del proyecto. Para este monitoreo se traduce en el RO basado en la Técnica del Valor Ganado (ver Anexo 23-26)

Procesos de Planificación-Estimación de costos

Desarrolla un ajuste de recursos monetarios vitales para terminar el proyecto. Este proceso se lleva periódicamente a lo largo del proyecto, según sea necesario. Asimismo, en él se detallan los tipos de recurso tales como el personal, materiales o consumibles y equipos; ello por medio de entregables y actividades del proyecto. (ver Anexo 21).

Proceso de Monitoreo y Control de costes.

Se observa, supervisa, controla el avance del proyecto y actualizarlo, dar alertas, tomar medidas de recuperación para que el proyecto no exceda el costo aprobado, manteniendo la línea base de costos inicial. Este proceso de monitoreo es permanente durante todo el desarrollo del proyecto. Para este monitoreo se traduce en el RO basado en la Técnica del valor en especial al concepto y valores dados del CPI (ver Anexos 23-30).

Estadística Descriptiva

Variable Independiente: Aplicación de PMBOK

Indicadores de aplicación del PMBOK

Índice de desempeño de programa (S.P.I)

Es una medición de eficiencia del programa; si cuyo resultado es inferior a 1.0 es negativo e indica deficiencia pues, valor ganado; por dicho trabajo es inferior al valor planificado; es el presupuesto autorizado asignado al trabajo que debe ejecutarse para completar una actividad. Caso contrario, el valor es superior a 1.0 indica eficiencia en el desempeño del programa.

Tabla 3. Comparativo de índice de desempeño de programa (SPI)

Fuente: Datos procesados de la empresa TM INGENIEROS SAC.

INDICADOR	PERIODO	MES	INDICE	PROMEDIO
$SPI = \frac{EV}{PV}$	PRE	1er mes	0.95	0.94
		2do mes	0.94	
		3er mes	1.04	
		4to mes	0.95	
		5to mes	0.94	
		6to mes	1.00	
		7mo mes	1.02	
		8vo mes	0.98	
		9no mes	0.68	
		10mo mes	0.95	
		11vo mes	0.84	
		12vo mes	0.94	
		13vo mes	0.95	
	POST	Primer mes	1.05	1.00
		Segundo mes	1.00	
		Tercer mes	1.12	
		Cuarto mes	0.98	
		Quinto mes	1.07	
		Sexto mes	0.96	
		Séptimo mes	1.02	
		Octavo mes	1.05	
		Noveno mes	0.90	
		Décimo mes	1.09	
Onceavo mes		0.83		
Doceavo mes		0.95		
Treceavo mes	0.92			

Índice desempeño de costo (CPI)

Es el indicador eficiencia del costo, inferior a 1.0 es negativo; es decir, el valor ganado, trabajo efectuado mostrado en terminología de presupuesto contractual para dicha labor es menor al costo verdadero, Por el contrario, este valor es superior a 1.0 el desempeño de costos es eficiente.

Tabla 4. Comparativo de desempeño del costo (C.P.I)

INDICADOR	PERIODO	MES	ÍNDICE		PROMEDIO
$CPI = \frac{EV}{AC}$	PRE	1	0.96		0.91
		2	0.96		
		3	0.98		
		4	0.88		
		5	0.91		
		6	0.95		
		7	0.93		
		8	0.88		
		9	0.71		
		10	0.98		
		11	0.79		
		12	0.96		
		13	0.90		
	POST	1	0.89		1.08
		2	0.92		
		3	0.93		
		4	1.02		
		5	0.93		
		6	1.10		
		7	1.13		
		8	1.12		
		9	1.21		
		10	1.09		
		11	1.17		
		12	1.21		
		13	1.27		

Fuente: empresa TM INGENIEROS S.A.C.

Variable dependiente

Costos de los proyectos

Tablas y diagramas de porcentajes de la variable costos de los proyectos y de dimensiones costos indirectos y costos directos en los 26 meses (13 meses antes y 13 meses después)

Tabla 5. Comparativa de la variable costos de los proyectos

VARIABLE	PERIODO	MES	COSTO REAL DEL PROYECTO (PUCIP) %	COSTO PLANIFICADO DEL PROYECTO (PUCDP) %	COSTO DE LOS PROYECTOS (PUCTP)%
COSTO DE PROYECTOS	PRE	mes 1	116.3%	89.3%	99.0
		mes 2	99.7%	97.1%	98.2
		mes 3	94.0%	114.8%	106.1
		mes 4	99.5%	110.7%	107.9
		mes 5	102.0%	103.9%	103.5
		mes 6	113.7%	102.9%	105.3
		mes 7	113.7%	109.1%	110.2
		mes 8	98.2%	118.1%	111.0
		mes 9	90.4%	97.2%	95.5
		mes 10	109.7%	93.5%	97.4
		mes 11	109.2%	105.2%	106.7
		mes 12	96.8%	99.3%	98.4
		mes 13	104.8%	106.1%	105.4
	POST	mes 1	119.5%	98.3%	106.7
		mes 2	110.5%	107.5%	108.2
		mes 3	94.8%	96.2%	95.9
		mes 4	77.9%	104.7%	99.4
		mes 5	82.4%	105.6%	100.1
		mes 6	82.1%	99.2%	95.4
		mes 7	79.7%	88.5%	86.5
		mes 8	85.4%	84.4%	84.6
		mes 9	97.8%	90.7%	91.9
		mes 10	82.9%	84.6%	84.2
		mes 11	117.4%	96.7%	102.8
		mes 12	101.9%	80.9%	87.2
		mes 13	97.6%	77.8%	85.8

Fuente: Datos de la empresa TM INGENIEROS S.AC.

Para hallar el costo de los proyectos, se suma el costo directo real (CDR) más el costo indirecto real (CIR), dividido entre el costo directo planificado (CDP) más el costo indirecto planificado (CIP).

Tabla 6. *Descriptivos de los costos totales del proyecto*

Descriptivos				
			Estadístico	Error típ.
COSTO_DE_LOS_PROYECTOS_PRE	Media		1.0343	.01432
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Lím inferior	1.0031	
		Lím superior	1.0655	
	Media recortada al 5%		1.0345	
	Mediana		1.0530	
	-Varianza		0.0027	
	-Desv. típ.		0.0516	
	-Mínimo		0.9550	
	-Máximo		1.1100	
-Rango		0.1550		
COSTO_DE_LOS_PROYECTOS_POST	Media		0.9450	.02351
	-Intervalo de confianza para la media al 95%	-Límite inferior	0.8938	
		-Límite superior	0.9962	
	Media recortada al 5%		0.9432	
	Mediana		0.9540	
	-Varianza		0.0072	
	-Desv. típ.		0.0848	
	-Mínimo		0.8420	
	-Máximo		1.0800	
-Rango		0.2380		

Fuente: Spss v.21

En tabla 7. Se ve que los costes totales antes de la aplicación de PMBOK presenta un promedio de 103.43% de lo planificado; asimismo, la desviación típica asciende a 5.16%, un valor mínimo de 95.5% y un máximo de 111.0%. Mientras que, luego de la aplicación del PMBOK los costos totales del proyecto representan el 94.50% de lo planificado; además, la desviación típica es 8.48%, un valor mínimo 84.2% y un máximo de 108.00%.

Dimensión: Costos indirectos

Tabla 7. Comparativa de la variable costos indirectos

DIMENSIÓN	PERIODO	MES	COSTO INDIRECTO REAL (\$)	COSTO INDIRECTO PLANIFICADO (\$)	PORCENTAJE UTILIZADO DEL COSTO INDIRECTO PLANIFICADO
		mes 1	54635.9	46983.6	116.3%
		mes 2	116839.2	117152.9	99.7%
		mes 3	123875.0	131749.9	94.0%
		mes 4	130202.5	130870.4	99.5%
		mes 5	120248.8	117872.1	102.0%
		mes 6	157081.9	138146.4	113.7%
	PRE	mes 7	149999.5	131934.2	113.7%
		mes 8	134565.7	136973.1	98.2%
		mes 9	85103.0	94122.7	90.4%
		mes 10	43762.6	39893.8	109.7%
		mes 11	66821.6	61175.6	109.2%
		mes 12	59805.0	61782.0	96.8%
COSTO		mes 13	108404.2	103410.2	104.8%
INDIRECTO		mes 1	98518.2	82456.2	119.5%
		mes 2	96921.5	87745.3	110.5%
		mes 3	81975.5	86490.0	94.8%
		mes 4	104434.9	134127.2	77.9%
		mes 5	131757.0	159861.7	82.4%
		mes 6	133986.6	163250.4	82.1%
	POST	mes 7	148051.8	185787.2	79.7%
		mes 8	158259.2	185246.5	85.4%
		mes 9	110601.5	113138.2	97.8%
		mes 10	117305.0	141419.5	82.9%
		mes 11	104449.4	88956.1	117.4%
		mes 12	96651.7	94826.9	101.9%
		mes 13	82655.1	84698.8	97.6%

Fuente: Datos procesados de la empresa TM INGENIEROS SAC.

Tabla 8. Descriptivos de los costos indirectos

Descriptivos				
			Estadístico	Error típ.
COSTO_REAL_DE L_PROYECTO_P R E (PUCIP PRE)	-Media		1.0369	0.0228
	-Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	0.9872	
		Límite superior	1.0866	
	Media recortada al 5%		1.0373	
	Mediana		1.0200	
	-Varianza		0.0068	
	-Desv. típ.		0.0822	
	-Mínimo		0.9040	
	-Máximo		1.1630	
	-Rango		0.2590	
COSTO_REAL_DE L_PROYECTO_PO ST (PUCIP POST)	-Media		0.9461	0.0400
	-Intervalo de confianza para la media al 95%	-Límite inferior	0.8590	
		-Límite superior	1.0332	
	Media recortada al 5%		0.9415	
	Mediana		0.9480	
	-Varianza		0.0208	
	-Desv. típ.		0.1441	
	-Mínimo		0.7790	
	-Máximo		1.1950	
	-Rango		0.4160	

Fuente: Spss v.21

En tabla 9, se observa que los costos indirectos antes de la aplicación de PMBOK presenta un promedio de 103.69% de lo planificado; asimismo, la desviación típica asciende a 8.22%, un valor mínimo de 90.40% y un máximo de 116.30%. Mientras que, luego de la aplicación del PMBOK los costos indirectos representan el 94.61% de lo planificado; además, la desviación típica es 14.41%, un valor mínimo 77.90% y un máximo de 119.50%.

Dimensión: Costos directos

Tabla 9. Comparativa de la variable costos directos

DIMENSIÓN	PERIODO	MES	COSTO DIRECTO REAL (\$)	COSTO DIRECTO PLANIFICADO (\$)	COSTO DIRECTOS %
COSTO DIRECTO	PRE	mes 1	75433.6	84455.0	89.3%
		mes 2	159709.4	164480.8	97.1%
		mes 3	209577.0	182500.9	114.8%
		mes 4	421309.5	380485.7	110.7%
		mes 5	438571.3	422188.4	103.9%
		mes 6	512624.7	498066.9	102.9%
		mes 7	495729.0	454179.5	109.1%
		mes 8	291140.4	246619.5	118.1%
		mes 9	276866.5	284730.9	97.2%
		mes 10	117668.7	125853.2	93.5%
		mes 11	102550.1	97524.4	105.2%
		mes 12	98051.5	98704.3	99.3%
		mes 13	79179.4	74640.0	106.1%
	POST	mes 1	122476.9	124581.3	98.3%
		mes 2	290369.4	270054.3	107.5%
		mes 3	396085.1	411905.9	96.2%
		mes 4	569246.6	543779.7	104.7%
		mes 5	538934.4	510342.8	105.6%
		mes 6	564389.8	569023.1	99.2%
		mes 7	572166.5	646712.7	88.5%
		mes 8	555516.3	658271.0	84.4%
		mes 9	512384.1	564618.7	90.7%
		mes 10	415588.8	491137.2	84.6%
		mes 11	208829.2	215935.6	96.7%
		mes 12	179177.1	221453.5	80.9%
		mes 13	97068.8	124699.4	77.8%

Fuente: Datos de la empresa TM INGENIEROS SAC.

Tabla 10. Descriptivos de los costos directos

Descriptivos				
			Estadístico	Error típ.
COSTO_PLANIFICADO_DEL_PROYECTO_DEL_PROYECTO_PRE(PUCDP)	Media		1.0363	.02312
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	0.9859	
		Límite superior	1.0867	
	Media recortada al 5%		1.0362	
	Mediana		1.0390	
	-Varianza		0.0069	
	-Desv. típ.		0.0834	
	-Mínimo		0.8930	
	-Máximo		1.1810	
	-Rango		0.2880	
COSTO_PLANIFICADO_DEL_PROYECTO_DEL_PROYECTO_POST(PUCDP)	Media		0.9347	.02704
	-Intervalo de confianza para la media al 95%	-Límite inferior	0.8758	
		-Límite superior	0.9936	
	Media recortada al 5%		0.9356	
	Mediana		0.9620	
	-Varianza		0.0095	
	-Desv. típ.		0.0975	
	-Mínimo		0.7780	
	-Máximo		1.0750	
	-Rango		0.2970	

Fuente: Spss v.21

Se observa en tabla 11 que los costos directos antes de la aplicación de PMBOK presenta un promedio de 103.63% de lo planificado; asimismo, la desviación típica asciende a 8.34%, un valor mínimo de 89.3% y un máximo de 118.1%. Mientras que, luego de la aplicación del PMBOK los costos directos representan el 93.47% de lo planificado; además, la desviación típica es 9.75%, un valor mínimo 77.8% y un máximo de 107.5.

Análisis inferencial

Análisis de hipótesis general

H_a: La aplicación de la guía PMBOK reduce los costos de los proyectos de una empresa de construcción- Talara 2018.

Para ponderarla, se debe saber si los datos que tienen que ver a la serie de los costos de proyecto después y antes muestran desempeño normal, como los datos son n=30, se procede al análisis mediante el estadístico de Shapiro Wilk.

Regla decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos tienen un desempeño no normal

Si $p_{valor} > 0.05$, los datos muestran un desempeño normal

Tabla 11. Prueba normalidad costo del proyecto

	Prueba normalidad		
	Shapiro-Wilk		
	Estadísticos	gl	Sig.
COSTO_DE_LOS_PROYECTOS_PRE(PUCTP)	.925	13	.294
COSTO_DE_LOS_PROYECTOS_POST(PUCTP)	.915	13	.214

Fuente: Spss v.21

Tabla 12, se muestra la significancia de costes de proyectos, después y antes, tiene valore mayor a 0.05, por lo tanto y en función a la regla de decisión, se evidencia que tienen comportamientos normales. Ahora se necesita saber si los costes de proyecto han decrecido, se procede a analizar con el estadístico de la prueba t.

Contrastación hipótesis general

H₀: La aplicación de la guía PMBOK no reduce los costos de los proyectos de una empresa de construcción- Talara 2018.

H_a: La aplicación de la guía PMBOK disminuye los costos de los proyectos de una empresa de construcción- Talara 2018.

Regla:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 12. Resumen comparativo de estadísticos descriptivos de costos de proyectos

Estadísticos de muestras					
		Media	N	Desviación típica	Error típico de la media
Par 1	COSTO_DE_LOS_PROYECTOS_PRE (PUCTP)	1.0343	13	.05163	.01432
	COSTO_DE_LOS_PROYECTOS_POST (PUCTP)	.9450	13	.08475	.02351

Fuente: Spss v.21

De la tabla 13, se muestra que la media de costes de proyecto antes (103.43%) es superior que la media de los costes del proyecto después (94.50%), por lo tanto no cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, por eso se descarta la hipótesis nula de que la aplicación de la guía PMBOK no mejora los costos del proyecto, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación de la guía PMBOK reduce los costos de los proyectos de una empresa de construcción-Talara 2018.

Ahora se procede, mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba t relacionada a costos del proyecto.

Regla:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 13. Estadístico de prueba t relacionada a costos de proyectos

Prueba de muestras relacionadas							
Diferencia relacionada							
Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
			Inferior	Superior			

	COSTO_DE_LOS_PROYE								
Par 1	CTOS_PRE -								
	COSTO_DE_LOS_PROYE	.08931	.10704	.02969	.02462	.15399	3.008	12	.011
	CTOS_POST								

Fuente: Spss v.24

De la tabla 14, se observa la prueba de t relacionada, efectuada a los costes del proyecto anterior y posterior es de $0.011 < 0.05$, es por eso que rechaza la hipótesis nula y da por válida que la aplicación de la guía PMBOK reduce los costos de los proyectos de una empresa de construcción- Talara 2018. Asimismo, la reducción es de 8.93% respecto a los costos de proyecto planificado.

COMPARACIÓN DE GRÁFICO Q-Q NORMAL

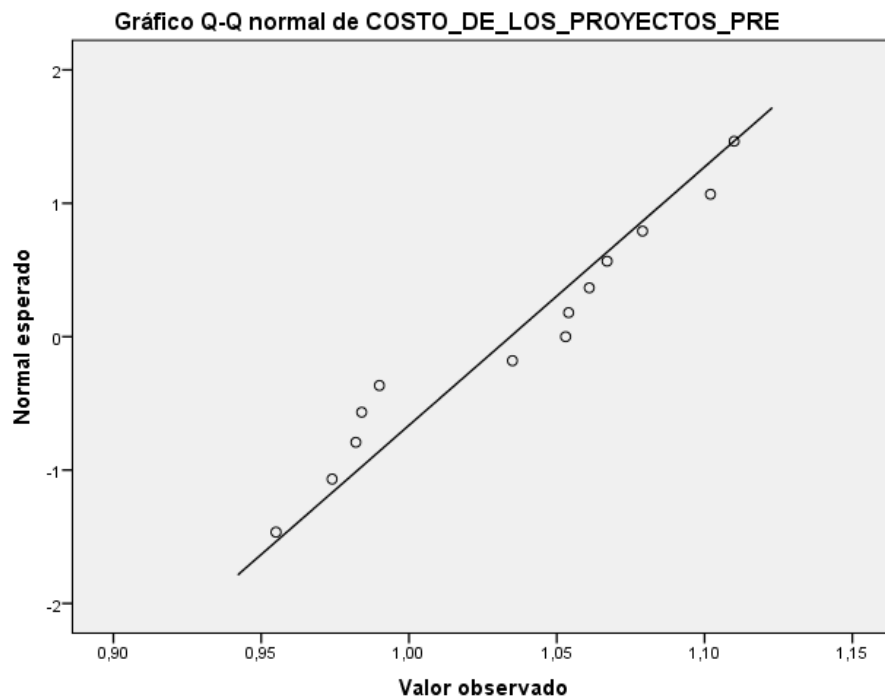


Figura 5. Grafica de dispersión costos de proyecto antes

Fuente: SPSS v.24

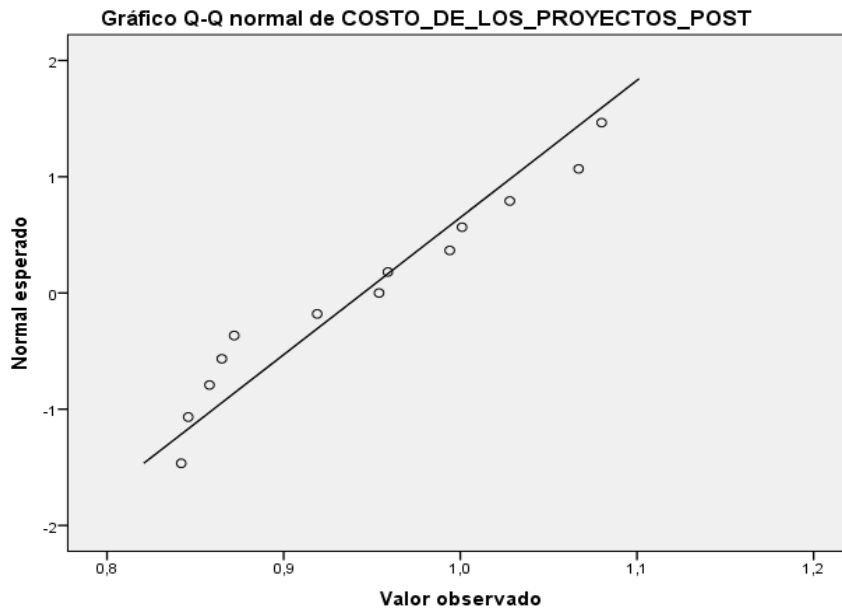


Figura 6. Gráfica de dispersión costos de proyecto después

Fuente: S.PSS v.24

figuras 7 y 8, en las gráficas se evidencia que los valores de costos del proyecto en el pre y post escenario se acercan al comportamiento de la gráfica, por lo cual se verifica la normalidad de los datos.

Análisis de hipótesis específica 1

Ha: La aplicación de la guía PMBOK reduce los costos indirectos de los proyectos de una empresa de construcción- Talara 2018.

Para validarla, primero se debe determinar la data que tienen que ver a la serie de los costos indirectos de proyecto antes y después tienen un comportamiento normal, en este caso los datos son menores a la cantidad 30, se procede al estudio de normalidad mediante el estadístico de Shapiro Wilk.

Regla:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos muestran un comportamiento no paramétrico

Si $p_{valor} > 0.05$, los datos muestran un comportamiento paramétrico

Tabla 14. Prueba normalidad de costos indirectos del proyecto

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
COSTO_REAL_DEL_PROYECTO_PRE(PUCIP)	.953	13	.643
COSTO_REAL_DEL_PROYECTO_POST(PICIP)	.898	13	.124

Fuente: Spss v.21

tabla 15, la significancia de costes no directos de proyectos, anterior y posterior, muestran valores mayores a 0.05, por eso se evidencia que muestran comportamientos paramétricos, como se desea saber si los costos indirectos han mejorado, se realiza el análisis con el estadístico de la prueba t.

Contrastación hipótesis específica 1

H₀: La aplicación de la guía PMBOK no reduce los costes indirectos de los proyectos de una empresa de construcción- Talara 2018.

H_a: La aplicación de la guía PMBOK reduce los costes indirectos de los proyectos de una empresa de construcción- Talara 2018.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 15. Resumen comparativo de costos indirectos de proyectos

Estadísticos muestras relacionadas					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	COSTO_REAL_DEL_PROYECTO_PRE(PUCIP)	1.0369	13	.08224	.02281
	COSTO_REAL_DEL_PROYECTO_POST(PUCIP)	.9461	13	.14413	.03997

Fuente: Spss v.21

De la tabla 16, queda evidenciado que el promedio de la costes indirectos del proyecto antes (103.69%) es superior que la media de los costes del proyecto después (94.61%), por eso no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, por lo tanto se declina la hipótesis nula “La aplicación de la guía PMBOK no mejora los costos indirectos del proyecto, se acepta la hipótesis de investigación, queda demostrado “la implementación de la guía PMBOK reduce los costos indirectos de los proyectos de una empresa de construcción- Talara 2018”.

Para saber si el análisis es correcto, se procederá mediante significancia de los resultados de la aplicación de la prueba t relacionada a ambos costes del proyecto.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, acepta la hipótesis nula

Tabla 16. Estadístico de prueba t relacionada de costos indirectos de proyectos

		Prueba de muestras relacionadas							
		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia						
			Inferior	Superior					
Pa	COSTO_REAL_DEL_PRO								
r 1	YECTO_PRE (PUCIP)- COSTO_REAL_DEL_PRO YECTO_POST(PUCIP)	.0908 5	.16181	.0448 8	- .00693	.18863	2.02 4	12 .066	

Fuente: Spss v.21

De la tabla 17, se evidencia significancia de la prueba de “t” relacionada, a los costos del proyecto anterior y posterior es de 6.6%, por ello se desecha la hipótesis nula y se valida que la aplicación de la guía PMBOK reduce los costos indirectos de los proyectos de una empresa de construcción- Talara 2018. Asimismo, la reducción es de 9.08% respecto a los costos indirectos de proyecto planificado.

COMPARACIÓN DE GRÁFICO Q-Q NORMAL

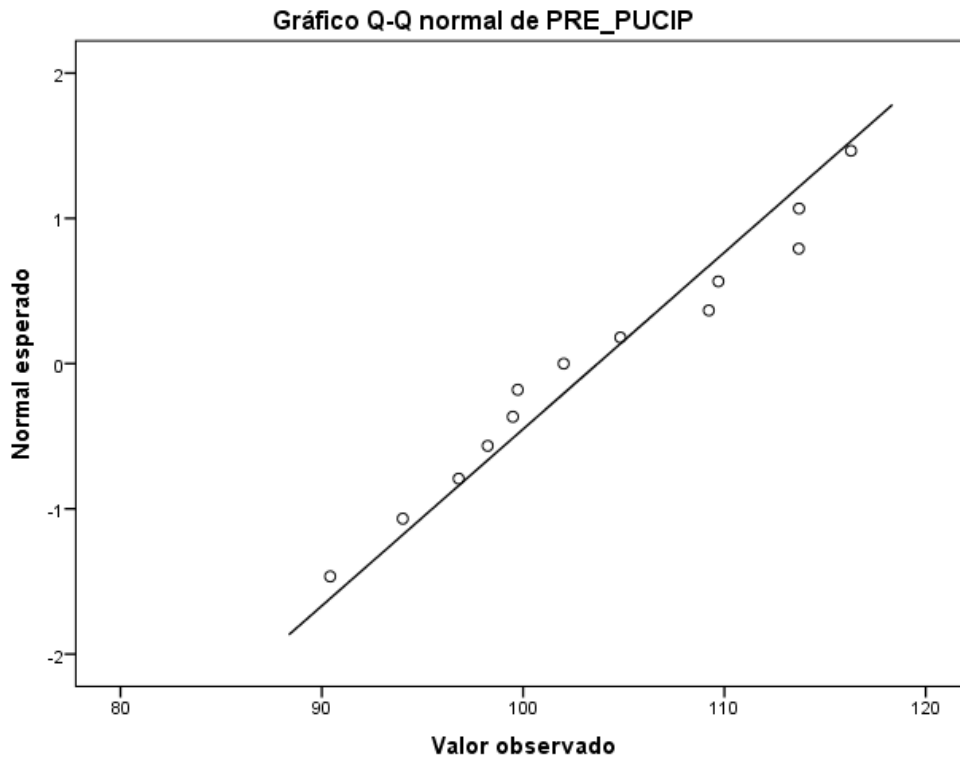


Figura 7. Gráfica de dispersión costos indirectos antes

Fuente: SPSS v.21

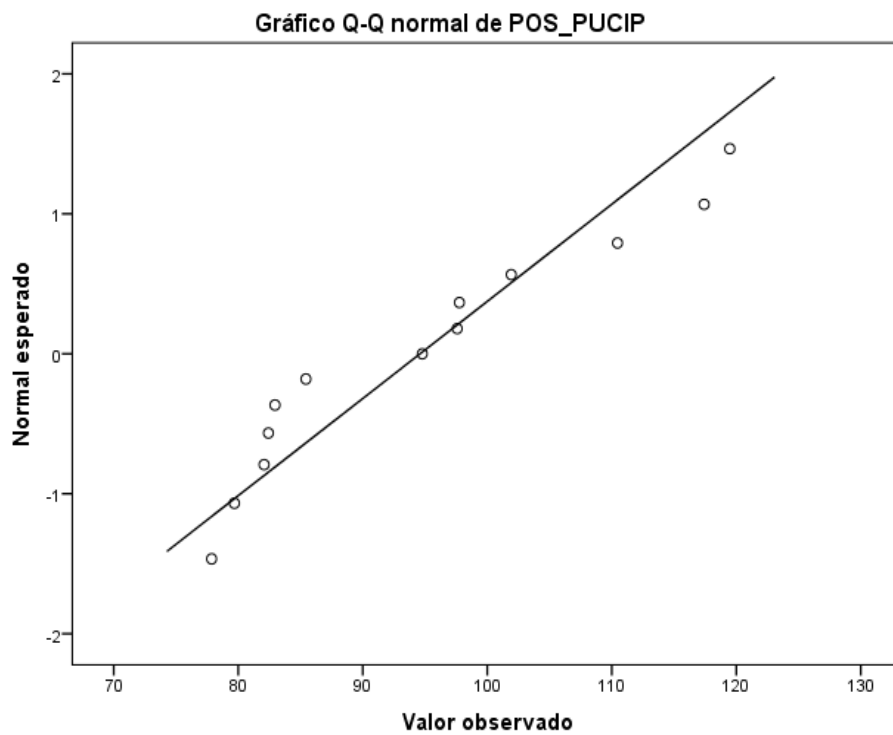


Figura 8. Gráfica de dispersión costos indirectos después

Fuente: IBM SPSS v.21

Figuras 9 y 10, se muestran en las gráficas que los valores de costos indirectos en el pre y post escenario se acercan al comportamiento de la gráfica, por lo cual se verifica la normalidad de los datos.

Análisis hipótesis específico 2

Ha: La aplicación de la guía PMBOK reduce los costos directos de los proyectos de una empresa de construcción-Talara 2018.

Para contrastar hipótesis específica 2, se debe determinar que la data que pertenece a la serie costos directos de proyecto anterior y posterior tienen desempeño paramétrico, y como los datos son menores a la cantidad 30, se ejecuta la prueba de normalidad mediante el estadístico de Shapiro Wilk.

Regla:

Si $\rho_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie muestran comportamiento no paramétrico

Si $\rho_{valor} > 0.05$, los datos de la serie muestran comportamiento paramétrico

Tabla 17. Prueba normalidad de costo directo del proyecto

	Pruebas normalidad		
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
COSTO_PLANIFICADO_DEL_PROYECTO_DE L_PROYECTO_PRE(PUCDP)	.988	13	.999
COSTO_PLANIFICADO_DEL_PROYECTO_DE L_PROYECTO_POST(PUCDP)	.950	13	.593

Fuente: Spss v.21

Tabla 18, se evidencia la significación de costes directos de proyectos, anterior y posterior, muestras valores superiores a 0.05, por ello se muestra un

comportamiento paramétrico, se quiere es saber si los costos directos han mejorado, se realizará el análisis con el estadístico de la prueba t.

Contrastación de hipótesis 2

H_0 : La aplicación de la guía PMBOK no reduce los costos directos de los proyectos de una empresa de construcción- Talara 2018.

H_a : La aplicación de la guía PMBOK reduce los costos directos de los proyectos de una empresa de construcción- Talara 2018.

Regla:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 18. Resumen comparativo descriptivos de costos directos de proyectos

Estadísticos muestras relacionadas					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	COSTO_PLANIFICADO_DEL_PROYECTO_D EL_PROYECTO_PRE(PUCDP)	1.0363	13	.08336	.02312
	COSTO_PLANIFICADO_DEL_PROYECTO_D EL_PROYECTO_POST(PUCDP)	.9347	13	.09751	.02704

Fuente: Spss v.21

Tabla 19, se muestra que la mediana de los costos directos antes (103.63%) es mayor a la mediana de los costes del proyecto después (93.47%), no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, por ello se desecha la hipótesis nula “la aplicación de la guía PMBOK no mejora los costes directos del proyecto, se valida la hipótesis alterna, por ello queda demostrado que la aplicación de la guía PMBOK reduce los costos directos de los proyectos de una empresa de construcción- Talara 2018.

Para confirmar el análisis, se procederá mediante el p_{valor} de los resultados de la aplicación de la prueba t relacionada a ambos costos del proyecto.

Regla:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta hipótesis nula

Tabla 19. Estadístico de prueba t relacionada de costos directos de proyectos

		Prueba de muestras relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Diferencias relacionadas			95% Intervalo de confianza para la diferencia				
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	Inferior	Superior			
Par 1	COSTO_PLANIFICADO_DEL_PROYECTO_DEL_PROYECTO_PRE(PUCDP) - COSTO_PLANIFICADO_DEL_PROYECTO_DEL_PROYECTO_POST(PUCDP)	.10162	.13350	.03703	.02094	.18229	2.744	12	.018

Fuente: Spss v.21

En tabla 20, se ve la significancia de prueba de t relacionada, aplicada a los costes del proyecto antes y después es de $0.018 < 0.05$, por ello con la regla de decisión se desecha la hipótesis nula y se valida que la aplicación de la guía PMBOK reduce los costos directos de los proyectos de una empresa de construcción-Talara 2018. Asimismo, la reducción es de 10.16% respecto a los costos directos de proyecto planificado.

COMPARACIÓN DE GRÁFICO Q-Q NORMAL

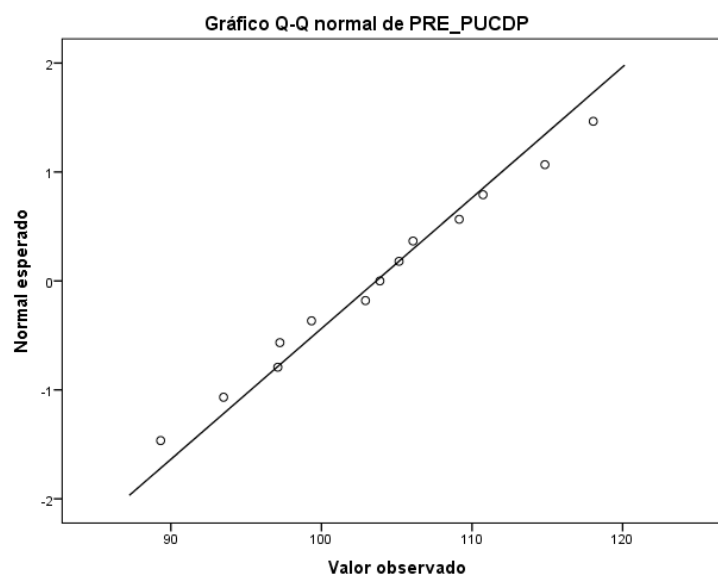


Figura 9. Gráfica de dispersión costos directos antes

Fuente: SPSS v.24

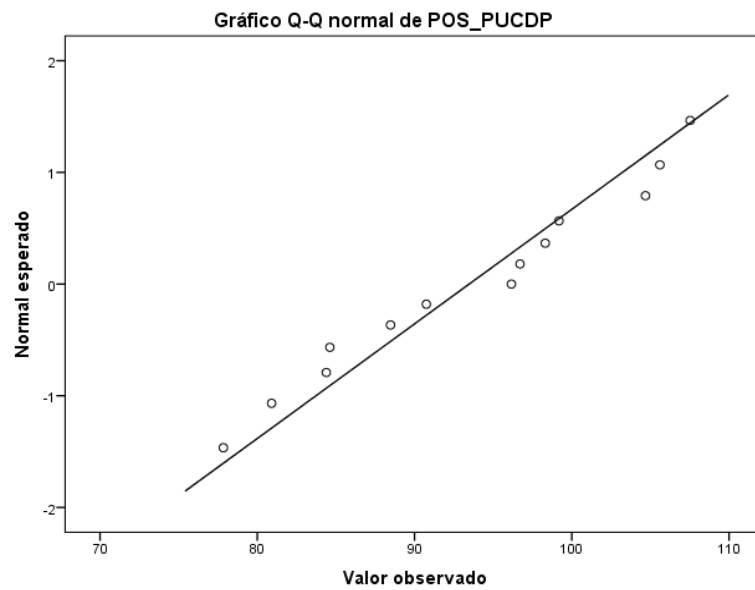


Figura 10. Gráfica de dispersión costos directos antes

Fuente: SPSS v.24

En las figuras 11 y 12, se ven que los valores de costos directos en el pre y post escenario se acercan al comportamiento de la gráfica, por lo cual se verifica la normalidad de los datos.

V DISCUSIÓN

De acuerdo con los hallazgos de la investigación, la hipótesis general fue aceptada, y se demostró que la implantación de guía PMBOK disminuye los costes de los proyectos de una empresa de construcción, se obtuvo un p valor igual a $0.011 < 0.05$, y se determinó que la reducción de los costos fue de 8.93% respecto a los costos de proyecto planificado.

Tales hallazgos están en concordancia con la tesis de Hualpa (2016), quienes determinaron que al aplicar la metodología PMBOK se obtiene un avance en sintonía con lo programado, se reducen los costos y se incrementan las de la empresa ganancias cumpliendo así de forma exitosa con la meta de toda empresa, generar ingresos. Además, agregaron que no es indispensable aplicar toda la guía para tener resultados. Así mismo cabe mencionar los hallazgos de la tesis de Coronel (2017), donde determinaron que la implementación de este método muestra que los resultados generan incremento de utilidad, se tuvo utilidad de 10% según lo presupuestado, se logró obtuvo un 17% de utilidad final del proyecto.

En este sentido Marcacuzco (2017) analizó el desempeño en tiempo y costo de un proyecto de ampliación aplicando PMBOK y evidenciaron la importante reducción del presupuesto pautado y del cronograma en la adquisición de materiales. Además, evidenciaron que el avance programado era 96.96% y se logró un avance real de 90.77%, mejorando ampliamente con respecto otras obras similares que fueron ejecutadas sin aplicar la guía del PMBOK donde el avance programado fue 97.55% y solo se ejecutó un avance real de 52.18%.

Córdova (2017) determinó que la implantación de gestión de proyectos enfocado en la guía PMBOK incrementa la productividad y ponderando el

desempeño anterior, que rondaba en 35% porque las actividades eran complejas y no se tenía control en los costes y el tiempo, se incrementó a 82% lo que aporta un mejor manejo de recursos y mejor control de proyectos eléctricos. Comprobaron que la ejecución de gestión de proyectos si aumentó la productividad en la empresa.

Cabe destacar la tesis de Mañuico (2015) quien determinó que la implantación del método de gestionar el control de centro de costos, en el rubro de la construcción, siguiendo los principios del PMBOK, se logra incrementar la eficacia del seguimiento de costo del proyecto y obtuvieron que el método de gestión de costos.

En cuanto a la hipótesis alterna específica 1, ésta fue aceptada y se demostró que la implantación de la guía PMBOK disminuye los costes indirectos de los proyectos de una empresa de construcción - Talara 2018, pues se obtuvo una p valor 0.066 y se demostró que la reducción fue de 9.08% respecto a los costos indirectos de proyecto planificado.

Carreño y Conteras (2014) quienes aplicaron lineamientos de la guía PMBOK para establecer un marco lógico para su ejecución, controlar y facilitar los presupuestos en el ámbito de la construcción. En sus resultados evidenciaron que existen herramientas informáticas para que en general permite la gestión de costos, concluyendo que la utilización de la guía del PMBOK permite llevar a cabo una planificación del proyecto de manera integral y transversal. Así mismo, el desarrollo de la etapa de ejecución, el avance y control están definidos de forma detallada, incrementado así las probabilidades de éxito.

Adicional a lo mencionado, conocieron el precio real que deben cobrar con relación al valor monetario cobrado, determinando un valor porcentual que

tiene variación en la casi todos los casos en un valor entre un 10% hasta aproximadamente un 50%, lo que muestra que se estaba cobrando un valor monetario totalmente desajustado con el que debería tener un equipo o maquina en la realidad.

En concordancia, Alva (2014) en su tesis evidenció que el PMBOK puede generar mayor utilidad de la esperada y que implementar todos los principios inscritos en la guía PMBOK en la actualidad, es de vital ponderación para empresas de del rubro de la construcción, así como detallar todos los parámetros involucrados en la ejecución de un proyecto, estos están interrelacionados para asegurar el éxito del mismo.

Además, Muñoz (2015) evaluó el desempeño en alcance y costos logrados por la implementación de los lineamientos basado en el PMBOK en proyectos de infraestructura de riego tomando como caso de estudio en el Proyecto Línea de Conducción Lomas de Ilo. Evidenciando que el PMBOK bien aplicado ayuda a tomar medidas de corrección de forma oportuna para conseguir los objetivos de inicio del proyecto, como se evidenció en el problema del retraso y sobre costo en los procesos del proyecto.

Con relación a la segunda hipótesis específica, se aceptó la hipótesis alterna y se demostró que la implementación de la guía PMBOK reduce los costos directos de los proyectos de una empresa de construcción-Talara 2018 (p valor igual a $0.018 < 0.05$). Asimismo, la reducción es de 10.16% respecto a los costos directos de proyecto planificado.

En este contexto Mallqui (2016) en su tesis Preciso que en uno de los proyectos objeto de estudio se cumplió con el cronograma, tuvo una utilidad del 18% siendo una utilidad mayor a la esperada (10%) y un valor

a 1.14 lo que significa que se redujo el costo real respecto al planificado, favoreciendo a la utilidad del proyecto. Además, cabe resaltar la tesis de Gómez, Londoño y Montoya (2014) relacionada al estudio de la aplicación de métodos para la correcta gestión del tiempo en un se analizaron las técnicas para la gestión del tiempo y su aplicación en proyectos establecidas por PMBOK 5ta. Edición, obteniendo resultados que demostraron que el 88% de los participantes manifestaron que el proyecto más recurrente de la organización fluctúa en un rango entre 12 y 24 meses.

De lo anterior los autores dejaron en evidencia que la guía PMBOK no sólo reduce costos sino también los cronogramas y tiempos contractuales de ejecución de los proyectos.

Cárdenas y Robles (2017) precisaron que usar los parámetros del PMBOK® 5ed para el desarrollo de los proyectos y el control ejercido por auditoria de obra civil, constituye una herramienta para la organización y desarrollo y se logra ejecutar de manera organizada llevando de manera óptima el tiempo, controles administrativos y la resultante ejecución evolutiva y organizada.

Finalmente, Ninaraqui (2015) mediante la descripción de sus procesos, comprobando que fue posible un control centralizado del proyecto durante su ciclo de vida, y sobre todo se actualiza de forma dinámica, gestionando todas las áreas de conocimiento del proyecto, cada departamento tiene su subproceso y entregables definidos y con plazos de tiempos establecidos mediante un procedimiento ágil, moderno y eficaz, el project manager tiene la información relevante actualizada y con ello sabe cuál es el desempeño y avance del proyecto el cual permite mantener el control integrado del proyecto y sobre todo el control de los costos está controlado.

VI CONCLUSIONES

Primero

En cuanto al objetivo general, se determinó en qué medida la aplicación de la guía PMBOK reduce los costos de los proyectos de una empresa de construcción - Talara 2018.

La hipótesis general de investigación fue aceptada y se demostró que la aplicación de la guía PMBOK reduce los costos de los proyectos de una empresa de construcción (p valor $0.011 < 0.05$). Además, se evidenció que la reducción fue de 8.93% respecto a los costos de proyecto planificado.

Segundo

Respecto al objetivo específico 1, se determinó en qué medida la aplicación de la guía PMBOK reduce los costos indirectos de los proyectos de una empresa de construcción - Talara 2018. La hipótesis alterna de investigación fue aceptada y se demostró que la aplicación de la guía PMBOK reduce los costos indirectos de los proyectos de una empresa de construcción- Talara 2018 (p valor igual a $0.066 < 0.05$) Asimismo, la reducción fue de 9.08% respecto a los costos indirectos de proyecto planificado.

Tercero

Con relación al objetivo específico 2, se determinó en qué medida la aplicación de la guía PMBOK reduce los costos directos de los proyectos de una empresa de construcción - Talara 2018. La hipótesis alterna de investigación fue aceptada y se demostró que la aplicación de la guía PMBOK reduce los costos directos de los proyectos de una empresa de construcción-Talara 2018 (p valor igual a $0.018 < 0.05$). Asimismo, la reducción es de 10.16% respecto a los costos directos de proyecto planificado.

VII RECOMENDACIONES

Primero

Se sugiere a las empresas de construcción aplicar la guía PMBOK a fin de reducir los costos de los proyectos y gestionar de mejor manera lo concerniente al tiempo y presupuesto de cada proyecto, índices como el CPI y el SPI sintetizados en la técnica del valor ganado les permitirán visualizar hacia donde se dirige el proyecto y tomar las medidas de corrección. Mostrando los beneficios de aplicarlas a las empresas del Perú.

Segundo

Es recomendable que los costos indirectos sean reducidos, el cual está directamente relacionado con el porcentaje de avance de obra. para ello las empresas de construcción tienen a su disposición las herramientas PMBOK, para reducir costos por penalidades de retraso en la entrega de proyectos,

Tercero

Se recomienda, finalmente, controlar los costos directos como la mano de obra con rendimientos previamente estudiados, utilizando las herramientas del PMBOK, como juicio de expertos, por comparación etc.

REFERENCIAS

- Alcantara, R. (2018). *\$1 Million Wasted Every 20 Seconds by Organizations around the World*. USA: Project Management Institute. Recuperado de https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/about/press-media/press-release/pulse-of-the-profession-2018-media-release.pdf?sc_lang_temp=es-
- Alva, S. (2014). *Aplicación del PMBOK v.5 al plan de auditoría interna para lograr la efectividad en los procesos operativos según la ISO 9001:2008 caso: SALOG S.A.* (Tesis de Ingeniería de Sistemas). Universidad Nacional Tecnológica del Cono Sur de Lima, Perú.
- Alcantara, R. (2018). *\$1 Million Wasted Every 20 Seconds by Organizations around the World*. USA: Project Management Institute. Recuperado de https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/about/press-media/press-release/pulse-of-the-profession-2018-media-release.pdf?sc_lang_temp=es-
- Alva, S. (2014). *Aplicación del PMBOK v.5 al plan de auditoría interna para lograr la efectividad en los procesos operativos según la ISO 9001:2008 caso: SALOG S.A.* (Tesis de Ingeniería de Sistemas). Universidad Nacional Tecnológica del Cono Sur de Lima, Perú.
- Ameijide, L (2016). *Gestión de proyectos según el PMI*. Universitat Oberta de catalunya. Disponible en <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/45590/7/lameijideTFC0116memoria.pdf>
- Barato, J. (2015). *El Director de Proyectos a Examen: Guía de estudio en español para la capacitación del Director de Proyectos. Preparación para el Examen PMP/CAPM del PMI según la Guía del PMBOK*. España: Ediciones Díaz de Santos
- Cárdenas, N. y Robles, S. (2017). *Aplicación de lineamientos de la guía PMBOK® 5ed en el control ejercido por interventoría de obra civil para*

vías terciarias. Caso de estudio: construcción de placa huella del municipio de Santana Boyacá. (Tesis de ingeniería). Universidad Católica de Colombia. Recuperado de <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/14795>

Carrasco, S. (2015). *Metodología de la investigación científica*. Perú: San Marcos.

Carreño, K. y Conteras, A. (2014). *Desarrollo de una herramienta tecnológica de gestión de costos para equipos y maquinas empleadas en los diferentes procesos constructivos en el municipio de Ocaña, norte de Santander.* (Título de Ingeniero Civil). Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, Colombia. Recuperado de <http://repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/bitstream/123456789/3711/1/25821.pdf>

Cattani, G., Ferriani, S., Frederiksen, L. y Taube, F. (2011) *Project-Based Organizing and Strategic Management*. United Kingdom: Emerald Group Publishing.

Córdova, G. (2017) *Aplicación de la gestión de proyectos enfocado en la guía del PMBOK para mejorar la productividad de la empresa lumen ingeniería S.A.C., Los Olivos, 2017.* (Titulación en Ingeniería Industrial) Universidad Cesar Vallejo, Perú.

Coronel, S. (2017). *Propuesta de una metodología de control de costos por procesos para empresas de construcción, basado en el concepto del valor ganado.* (Tesis de ingeniería). Universidad Católica de Santa María. Perú.

D'Alessio, F. (2004). *Administración y Dirección de la Producción enfoque estratégico y de calidad*. México DF, México: Pearson Educación Prentice Hall.

Fernández, M. (2016). *Diseño de un sistema de gestión de la calidad bajo la norma ISO 9001:2008 empleando la metodología de la guía del PMBOK*

para una empresa de construcción de edificios modulares de material prefabricado. (Tesis de Ingeniería). Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/7886>

García, P. y Morales, S. (2017) *Propuesta de Implementación de la Gestión de la Planificación para Proyectos en Base a los Lineamientos del PMBOK del PMI, para la Reducción de Costos de una Empresa de Proyectos Industriales y Mineros.* (Tesis de ingeniería). Universidad Católica San Pablo, Perú.

Gómez, O; Londoño, M y Montoya, C. (2014). *Análisis de la aplicabilidad de las técnicas para la gestión del tiempo en proyectos según PMBOK 5ta. EDICIÓN.* (Tesis de Ingeniería). Universidad de San Buenaventura Cali. Recuperado de http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/2161/1/Analisis_Aplicabilidad_Proyectos_Pmbok_Gomez_2014.pdf

Gray, C. y Larson. E. (2009). *Administración de los proyectos.* Cuarta Edición DF, México: Mc Graw-Hill/INTEAMERICANAEDITORES.

Hansen, D. y Mowen, M. (2007). *Administración de costos. Contabilidad y control.* Recuperado de <http://fullseguridad.net/wp-content/uploads/2016/11/Administracion-de-costos.-Contabilidad-y-control-Hansen-5th.pdf>

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación.* México: Mc Graw Hill Education.

Horne, J. Wachowicz, J. (2010). *Fundamentos de Administración Financiera.* 13° ed. México: Pearson Recuperado de <https://es.slideshare.net/MARMI6/fundamentos-de-administracion-financiera-13-van-horne-53989629>

- Hualpa, C. (2016) *Gestión De Costos Basado En El PMBOK Para Una Empresa Contratista*. (Tesis de ingeniería). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú.
- López, J. Gómez, K. y Vargas, P. (2017). *Aplicación de la gestión de riesgos de la guía del PMBOK® quinta edición, al diagnóstico de los factores de riesgo ocupacional para la Empresa Salvaire S.A.S, en la Ciudad de Villavicencio, 2017*. (Tesis de Especialización en Gerencia de Proyectos). Recuperado de:
http://repository.uniminuto.edu:8080/xmlui/bitstream/handle/10656/5750/TEPRO_VargasJerezPascual_2017%20...pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Macchia, J. (2009) *Computos, Costos y Presupuestos*. Recuperado de https://kupdf.com/download/computos-costos-y-presupuestos_598f96d9dc0d608643300d17_pdf
- Mallqui, A. (2016). *Aplicación de los lineamientos de la guía PMBOK para mejorar la gestión de un proyecto metalmecánico*. (Tesis de ingeniería). Universidad San Agustín de Arequipa. Perú.
- Mañuico, R. (2015) *Modelo de gestión de control de costos, en la industria de la construcción, bajo el enfoque del PMI-PMBOK; Caso Presa de relave, consorcio STRACON GYM-MOTAENGIL, minera Chinalco* (Maestría en Ingeniería Industrial). Universidad Ricardo Palma, Perú.
- Marcacuzco, M. (2017) *Análisis del desempeño en tiempo y costo para un proyecto de ampliación e instalación del sistema eléctrico rural, distrito de Huaccana-Chincheros Apurímac con aplicación del PMBOK*. (Tesis de ingeniería). Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo. Perú.
- Moreno, J. Duitama, J. Suarez E. y Monroy, H. (2017). *Aplicación de lineamientos de la guía PMBOK 5ed en la construcción del proyecto parque recreacional y biosaludable en el Municipio de Jenesano-Boyacá*.

(Tesis de ingeniería). Universidad Católica de Colombia. Recuperado de <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/14795>

Muñoz, J. (2015). *Evaluación de la Implementación de los Lineamientos del PMBOK en Alcance y Costos en Proyectos de Irrigación*. (Tesis de ingeniería). Universidad Ricardo Palma, Perú.

Nightingale, P., Baden-Fuller, C. y Hopkins, M. (2011). *Projects, Project Capabilities and Project Organizations*. *Advances in Strategic Management*, 28, pp. 215- 234. Disponible en <http://openaccess.city.ac.uk/13989/3/Project%252C%20project%20capabilities%20and%20project%20organisations%20Nightingale-Baden-Fuller-Hopkins%20pre%20print%20April%202011.pdf>

Ninaraqui, T. (2016). *Dirección de proyectos de infraestructura vial bajo el Enfoque del PMBOK® - Quinta Edición*. (Tesis de Ingeniería Civil). Recuperado de: http://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/ujcm/100/Tony_Tesis_titulo_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Perdomo, A. (2004). *Administración de los costos de calidad*. Recuperado de <https://app.box.com/s/3b3bgk54zjfh76pc39jdwbpn6meagy0m>

PMI. Project Management Institute (2013). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide)*, Fifth Edition. Pennsylvania: Project Management Institute. Disponible en http://dinus.ac.id/repository/docs/ajar/PMBOKGuide_5th_Ed.pdf

Pulse of the Profession (2018). *Research Highlights by Industry and Region*. USA: Project Management Institute. Recuperado de https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pulse_all-comparison-reports_final.pdf

Rezahoseini, A; Noori, S; Farid, S y Bodaghi, M. (2018). *Investigating the effects of building information modeling capabilities on knowledge management*

areas in the construction industry, 4 (1), pp.1-18. Disponible en http://www.growingscience.com/jpm/Vol4/jpm_2018_17.pdf

Sanchez, H. (2017). *Rediseño de Procesos de Gestión de Costos de Obra Para una empresa constructora*. (Tesis de Ingeniero Civil Industrial). Universidad de Chile. Recuperado de <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/148338/Redise%C3%B1o-de-procesos-de-gestion-de-costos-de-obra-para-una-empresa-constructora.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Stimolo, M. y Díaz, M. (2017). *Comportamiento asimétrico de los costos en empresas argentinas listadas en el mercado de valores de los sectores construcción, comercio y servicios*. Cuadernos del CIMBAGE (19) 43-65, Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46251257004>

Stojčetočić, B., Lazarević, D., Prlinčević, B., Stajčić, D. y Miletić, S. (2014). *Project management: cost, time and quality*. 8 th International Quality Conference. Center for Quality, Faculty of Engineering, University of Kragujevac. Disponible en: https://www.academia.edu/7051956/Project_management_cost_time_and_quality

Valderrama, S. (2015). *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica*. Lima: Editorial San Marcos

Welsch, G. Hilton, R. Gordon, P. y Rivera C. (2005). *Presupuestos planificación control* Recuperado de <https://www.freelibros.org/economia/presupuestos-planificacion-y-control-6ta-edicion-welsch-hilton-gordon-y-rivera.html>

Zandhuis, A. Snijders, P. y Wuttke, T. (2014). *A pocket companion to PMI'S PMBOK GUIDE. 5th edition*. (4ta ed.). Netherlands: Van Haren Publishing Recuperado de <https://www.vanharen.net/Samplefiles/9789087538040SMPL.pdf>

ÑAUPAS Humberto et al. Metodología de la investigación cuantitativa-
cualitativa y redacción de la tesis. 5ª ed. Bogotá: Ediciones de la U,
2018, 557 pp. ISBN: 9789587628760

GUTIÉRREZ, Humberto. 2010. Calidad total y productividad. 3.ª ed. México:
McGraw Hill / Interamericana Editores S.A., 383 pp. ISBN:
9786071503152

21.HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. (2014).
Metodología de la investigación. México : McGraw Hill.

ANEXOS Anexo A: Matriz de Operacionalización

APLICACIÓN DE LA GUÍA PMBOK PARA REDUCIR LOS COSTOS DE LOS PROYECTOS DE UNA EMPRESA DE CONSTRUCCION - TALARA 2018												
Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de los indicadores	Técnica	Instrumento	Unidad de medida	Fórmula			
GUÍA DEL PMBOK	<p>Mark A. Langley(Presidente y CEO de PMI)En la guía PMBOK sexta edición,El PMI define los fundamentos para la dirección deproyets (PMBOK) como un término que describe los conocimientos de la profesión de dirección de proyectos. Los fundamentos para la dirección de proyectos incluyen prácticas tradicionales comprobadas y ampliamente utilizadas, así como prácticas innovadoras emergentes para la profesión.(pag 1)</p> <p>La Gestión del cronograma del proyecto incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.(pag 173)</p> <p>La Gestión de los costos del proyecto incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar,obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.(pag 231)</p>	<p>La Guía PMBOK se va a subdividir en: Gestión del Cronograma del proyecto y la Gestión de los Costos del proyecto.</p>	Gestión del Cronograma del proyecto	Cronograma	RAZON	Observación	Ficha de Observación	Decimal	$SPI = \frac{EV}{PV}$ <p>SPI= Índice del desempeño del cronograma,es una medida de eficiencia del cronograma, inferior a 1,0 es negativo y superior a 1,0 es positivo para el proyecto.</p> <p>EV= Valor ganado,es la medida del trabajo realizado expresado en terminos de presupuesto autorizado para dicho trabajo.</p> <p>PV= Valor planificado,es el presupuesto autorizado asignado al trabajo que debe ejecutarse para completar una actividad.</p>			
			Gestión de los Costos del proyecto	Costos	RAZON	Observación	Ficha de Observación	Decimal	$CPI = \frac{EV}{AC}$ <p>CPI= Índice del desempeño del costo,es una medida de eficiencia del costo,inferior a 1,0 es negativo y superior a 1,0 es positivo para el proyecto.</p> <p>EV=Valor ganado,es la medida del trabajo realizado expresado en terminos de presupuesto autorizado para dicho trabajo.</p> <p>AC= Costo Real,es el costo incurrido por el trabajo llevado a acabo en una actividad a una fecha de corte.</p>			
			COSTOS DE LOS PROYECTOS	<p>Segun CLIFFORD F. GRAY & ERIC W. LARSON en su libro Administración de Proyectos cuarta edición. Aunque hay varios tipos de costos de proyecto, por lo general, la línea de base de costo está limitada a los costos directos (tales como mano de obra, materiales, equipo) que están bajo el control del administrador de proyecto; otros costos indirectos se pueden agregar a los costos de proyecto en forma separada. (pag 241)</p> <p>Costos directos Éstos se destinan en forma clara a un paquete específico de tareas.</p> <p>Costos indirectos Éstos señalan más de cerca qué recursos de la organización se están utilizando en el proyecto. (pag 120)</p>	<p>Los costos de los proyectos se van a desagregar en: Costos Indirectos y Costos directos.</p>	Costos Indirectos	C.I.	RAZON	Observación	Ficha de Observación	Porcentaje	$PUCIP = \frac{CIR}{CIP} \times 100$ <p>PUCIP=Porcentaje utilizado de costo indirecto planificado.</p> <p>Costo Indirecto Real=Todos los costos indirectos incurridos en el mes correspondiente.</p> <p>Costo Indirecto Planificado=Todos los costos indirectos planificados según fechas correspondiente.</p> <p>Menor a 100% es positivo para el proyecto. Mayor a 100% es negativo para el proyecto.</p>
						Costos Directos	C.D.	RAZON	Observación	Ficha de Observación	Porcentaje	$PUCDP = \frac{CDR}{CDP} \times 100$ <p>PUCDP=Porcentaje utilizado de costo directo planificado.</p> <p>Costo Directo Real=Todos los costos indirectos incurridos en el mes correspondiente.</p> <p>Costo Directo Planificado=Todos los costos indirectos planificados en la fecha correspondiente.</p> <p>Menor a 100% es positivo para el proyecto.Mayor a 100% es negativo para el proyecto.</p>

Fuente: Elaboración propia

Anexo 1: Matriz de consistencia

APLICACIÓN DE LA GUIA PMBOK PARA REDUCIR LOS COSTOS DE LOS PROYECTOS DE UNA EMPRESA DE CONSTRUCCION - TALARA 2018									
Preguntas de investigación	Objetivos	Hipótesis	Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de los indicadores	Metodología
General	General	Principal	GUÍA DEL PMBOK	<p>Mark A. Langley(Presidente y CEO de PMI)En la guía PMBOK sexta edición,El PMI define los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK) como un término que describe los conocimientos de la profesión de dirección de proyectos. Los fundamentos para la dirección de proyectos incluyen prácticas tradicionales comprobadas y ampliamente utilizadas, así como prácticas innovadoras emergentes para la profesión.(pag 1)</p> <p>La Gestión del cronograma del proyecto incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.(pag.173)</p> <p>La Gestión de los costos del proyecto incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar,obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.(pag 231)</p>	<p>La Guía PMBOK se va a subdividir en:</p> <p>Gestión del Cronograma del proyecto y la Gestión de los Costos del proyecto.</p>	$SPI = \frac{EV}{PV}$ <p>SPI= Índice del desempeño del cronograma,es una medida de eficiencia del cronograma, inferior a 1,0 es negativo y superior a 1,0 es positivo para el proyecto.</p> <p>EV= Valor ganado,es la medida del trabajo realizado expresado en terminos de presupuesto autorizado para</p> <p>PV= Valor planificado,es el presupuesto autorizado asignado al trabajo que debe ejecutarse para completar una actividad.</p>	RAZON	<p>TIPO DE INVESTIGACION: Aplicativa</p> <p>DISEÑO:Cuasi experimental</p> <p>ENFOQUE :Cuantitativo Estadística descriptiva.Estadística inferencial.</p> <p>Población: La población de análisis estará conformada por los costos mensuales durante 26 meses de dos proyectos de construcción metalmeccánica similares.</p>	
¿En qué manera la aplicación de la Guía del PMBOK reduce los costos de los proyectos de una empresa de construcción - Talara 2018?	Determinar en qué medida la aplicación de la Guía del PMBOK reduce los costos de los proyectos de una empresa de construcción - Talara 2018.	La aplicación de la Guía PMBOK reduce los costos de los proyectos de una empresa de construcción - Talara 2018.				$CPI = \frac{EV}{AC}$ <p>CPI= Índice del desempeño del costo,es una medida de eficiencia del costo,inferior a 1,0 es negativo y superior a 1,0 es positivo para el proyecto.</p> <p>EV=Valor ganado,es la medida del trabajo realizado expresado en terminos de presupuesto autorizado para dicho trabajo.</p> <p>AC= Costo Real,es el costo incurrido por el trabajo llevado a acabo en una actividad a una fecha de corte.</p>			
Específicas	Específicos	Secundarias				COSTOS DE LOS PROYECTOS			<p>Segun CLIFFORD F. GRAY & ERIC W. LARSON en su libro Administración de Proyectos cuarta edición.</p> <p>Aunque hay varios tipos de costos de proyecto, por lo general, la línea de base de costo está limitada a los costos directos (tales como mano de obra, materiales, equipo) que están bajo el control del administrador de proyecto; otros costos indirectos se pueden agregar a los costos de proyecto en forma separada.(pag 241)</p> <p>Costos directos Estos se destinan en forma clara a un paquete específico de tareas.</p> <p>Costos indirectos Estos señalan más de cerca qué recursos de la organización se están utilizando en el proyecto.(pag 120)</p>
¿En qué manera la aplicación de la Guía PMBOK reduce los costos indirectos en los proyectos de una empresa de construcción - Talara 2018?	Determinar en qué medida la aplicación de la Guía PMBOK reduce los costos indirectos de los proyectos de una empresa de construcción - Talara 2018.	La aplicación de la Guía PMBOK reduce los costos indirectos de los proyectos de una empresa de construcción - Talara 2018.	$PUCDP = \frac{CDR}{CDP} \times 100$ <p>PUCDP=Porcentaje utilizado de costo directo planificado.</p> <p>Costo Directo Real=Todos los costos indirectos incurridos en el mes correspondiente.</p> <p>Costo Directo Planificado=Todos los costos indirectos planificados en la fecha correspondiente.</p> <p>Menor a 100% es positivo para el proyecto.Mayor a 100% es negativo para el proyecto.</p>						
¿En qué manera la aplicación de la Guía PMBOK reduce los costos directos en los proyectos de una empresa de construcción - Talara 2018?	Determinar en qué medida la aplicación de la Guía PMBOK reduce los costos directos de los proyectos de una empresa de construcción - Talara 2018.	La aplicación de la Guía PMBOK reduce los costos directos de los proyectos de una empresa de construcción - Talara 2018.	<p>TÉCNICAS DE ESTUDIO: Técnica de observación.Ficha de recolección de datos.</p> <p>La guía PMBOOK.</p>						

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Instrumento VI validado por Doctor Contreras



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: GUIA DEL PMBOK Y COSTOS DE LOS PROYECTOS.

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE: METODOLOGIA DEL PMBOK								
	DIMENSIÓN 1: Gestión del Cronograma del proyecto	Si	No	Si	No	Si	No	
1	<p>SPI = EV / PV $\times 100$</p> <p>SPI= Índice del desempeño del cronograma, es una medida de eficiencia del cronograma, inferior a 1,0 es negativo y superior a 1,0 es positivo para el proyecto.</p> <p>EV= Valor ganado, es la medida del trabajo realizado expresado en terminos de presupuesto autorizado para dicho trabajo.</p> <p>PV= Valor planificado, es el presupuesto autorizado asignado al trabajo que debe ejecutarse para completar una actividad.</p>	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Gestión de los Costos del proyecto	Si	No	Si	No	Si	No	
2	<p>CPI = EV / AC</p> <p>CPI= Índice del desempeño del costo, es una medida de eficiencia del costo, inferior a 1,0 es negativo y superior a 1,0 es positivo para el proyecto.</p> <p>EV= Valor ganado, es la medida del trabajo realizado expresado en terminos de presupuesto autorizado para dicho trabajo.</p> <p>AC= Costo Real, es el costo incurrido por el trabajo llevado a acabo en una actividad a una fecha de corte.</p>	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador, Dr. / Mg: Contreras Rivera José DNI: 09961475

Especialidad del validador: Ingeniería Industrial

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo


Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

3.7 de 1.7 del 2018

Firma del Experto Informante.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4: Instrumento VI validado por Doctor Panta


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: GUIA DEL PMBOK Y COSTOS DE LOS PROYECTOS.

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE: METODOLOGIA DEL PMBOK								
	DIMENSIÓN 1: Gestión del Cronograma del proyecto	Si	No	Si	No	Si	No	
1	<p style="text-align: center;">SPI= EV / PV</p> <p>SPI= Índice del desempeño del cronograma, es una medida de eficiencia del cronograma, inferior a 1,0 es negativo y superior a 1,0 es positivo para el proyecto.</p> <p>EV= Valor ganado, es la medida del trabajo realizado expresado en terminos de presupuesto autorizado para dicho trabajo.</p> <p>PV= Valor planificado, es el presupuesto autorizado asignado al trabajo que debe ejecutarse para completar una actividad.</p>							
	DIMENSIÓN 2: Gestión de los Costos del proyecto	Si	No	Si	No	Si	No	
2	<p style="text-align: center;">CPI=EV/AC</p> <p>CPI= Índice del desempeño del costo, es una medida de eficiencia del costo, inferior a 1,0 es negativo y superior a 1,0 es positivo para el proyecto.</p> <p>EV= Valor ganado, es la medida del trabajo realizado expresado en terminos de presupuesto autorizado para dicho trabajo.</p> <p>AC= Costo Real, es el costo incurrido por el trabajo llevado a acabo en una actividad a una fecha de corte.</p>							


Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** **Aplicable después de corregir** **No aplicable**

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. / Mg: Panta Salazar Javier Francisco **DNI:** 02676381

Especialidad del validador: Ing. Industrial

Fecha: 31 de 10 del 2018


Firma del Experto Informante: 

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5: Instrumento VD validado por Doctor Panta


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: GUIA DEL PMBOK Y LOS COSTOS DE LOS PROYECTOS.

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
VARIABLE DEPENDIENTE: COSTOS DE LOS PROYECTOS								
DIMENSIÓN 1: Costos Indirectos		Si	No	Si	No	Si	No	
1	<p style="text-align: center;">Costo Indirecto real</p> <p style="text-align: center;">Costo Indirecto presupuestado</p> <p><small>Costo Indirecto Real=Todos los costos indirectos incurridos y acumulados a la fecha de corte y/o control.</small></p> <p><small>Costo Indirecto Presupuestado=Todos los costos indirectos presupuestados, actualizados, acumulados y aprobados a la fecha de corte y/o control.</small></p> <p><small>Menor a 1 es positivo para el proyecto.</small></p> <p><small>Mayor a 1 es negativo para el proyecto.</small></p>							
DIMENSIÓN 2 : Costos Directos		Si	No	Si	No	Si	No	
2	<p style="text-align: center;">Costo Directo real</p> <p style="text-align: center;">Costo Directo presupuestado</p> <p><small>Costo Directo Real=Todos los costos directos incurridos y acumulados a la fecha de corte y/o control.</small></p> <p><small>Costo Directo Presupuestado=Todos los costos directos presupuestados, actualizados, acumulados y aprobados a la fecha de corte y/o control.</small></p> <p><small>Menor a 1 es positivo para el proyecto.</small></p> <p><small>Mayor a 1 es negativo para el proyecto.</small></p>							

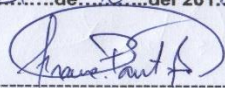
Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** [X] **Aplicable después de corregir** [] **No aplicable** []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Panta Salazar Javier Fernando DNI: 02676381

Especialidad del validador: Ing. Industrial

31 de 10 del 2018



 Firma del Experto Informante.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6: Instrumento VI validado por Doctor Alvarado


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: GUIA DEL PMBOK Y COSTOS DE LOS PROYECTOS.

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE: METODOLOGIA DEL PMBOK								
DIMENSIÓN 1: Gestión del Cronograma del proyecto								
	SPI= EV / PV	Si	No	Si	No	Si	No	
1	<p>SPI= Índice del desempeño del cronograma, es una medida de eficiencia del cronograma, inferior a 1,0 es negativo y superior a 1,0 es positivo para el proyecto.</p> <p>EV= Valor ganado, es la medida del trabajo realizado expresado en terminos de presupuesto autorizado para dicho trabajo.</p> <p>PV= Valor planificado, es el presupuesto autorizado asignado al trabajo que debe ejecutarse para completar una actividad.</p>	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 2: Gestión de los Costos del proyecto								
	CPI=EV/AC	Si	No	Si	No	Si	No	
2	<p>CPI= Índice del desempeño del costo, es una medida de eficiencia del costo, inferior a 1,0 es negativo y superior a 1,0 es positivo para el proyecto.</p> <p>EV= Valor ganado, es la medida del trabajo realizado expresado en terminos de presupuesto autorizado para dicho trabajo.</p> <p>AC= Costo Real, es el costo incurrido por el trabajo llevado a cabo en una actividad a una fecha de corte.</p>	✓		✓		✓		


Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** [✓] **Aplicable después de corregir** [] **No aplicable** []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Alvarado Rodríguez, Oscar Francisco **DNI:** 07649994

Especialidad del validador: INGENIERO INDUSTRIAL

31 de 10 del 2018




Firma del Experto Informante.

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7: Instrumento VD validado por Doctor Alvarado


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: GUIA DEL PMBOK Y LOS COSTOS DE LOS PROYECTOS.

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
VARIABLE DEPENDIENTE: COSTOS DE LOS PROYECTOS								
DIMENSIÓN 1: Costos Indirectos		Si	No	Si	No	Si	No	
1	<p style="text-align: center;">Costo Indirecto real Costo Indirecto presupuestado</p> <p><small>Costo Indirecto Real=Todos los costos indirectos incurridos y acumulados a la fecha de corte y/o control.</small></p> <p><small>Costo Indirecto Presupuestado=Todos los costos indirectos presupuestados, actualizados, acumulados y aprobados a la fecha de corte y/o control.</small></p> <p><small>Menor a 1 es positivo para el proyecto. Mayor a 1 es negativo para el proyecto.</small></p>	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 2 : Costos Directos		Si	No	Si	No	Si	No	
2	<p style="text-align: center;">Costo Directo real Costo Directo presupuestado</p> <p><small>Costo Directo Real=Todos los costos directos incurridos y acumulados a la fecha de corte y/o control.</small></p> <p><small>Costo Directo Presupuestado=Todos los costos directos presupuestados, actualizados, acumulados y aprobados a la fecha de corte y/o control.</small></p> <p><small>Menor a 1 es positivo para el proyecto. Mayor a 1 es negativo para el proyecto.</small></p>	✓		✓		✓		

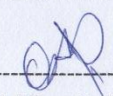
Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** [] **Aplicable después de corregir** [] **No aplicable** []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: ALVARADO RODRIGUEZ, OSCAR FRANCISCO **DNI:** 07643764

Especialidad del validador: INGENIERO JUANSTANISLAO

31 de 10 del 2018



Firma del Experto Informante.

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Fuente: Elaboración propia

Anexo 8: Matriz de documentos que aplican al proyecto de la presente tesis.

MATRIZ DE DOCUMENTOS QUE APLICAN AL PROYECTO DE LA PRESENTE TESIS SEGÚN EL PMBOK PARA GESTIÓN DEL CRONOGRAMA Y COSTOS(Sombreados)

Area de Conocimiento	GRUPOS DE PROCESOS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS				
	GRUPO DE PROCESOS DE INICIO ANEXO N°	GRUPO DE PROCESO DE PLANIFICACIÓN ANEXO N°	GRUPO DE PROCESO DE EJECUCIÓN	GRUPO DE PROCESOS DE MONITOREO Y CONTROL ANEXO N°	GRUPO DE PROCESOS DE CIERRE ANEXO N°
GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO.	Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto ANEXO N° 009 Acta de Constitución del Proyecto.	Desarrollar el Plan para la Dirección de proyectos ANEXO N° 010 Plan de Gestión del proyecto	Dirigir y ejecutar el trabajo del proyecto	Monitorear y controlar el trabajo del proyecto	Cerrar Proyecto o Fase ANEXO-N° 041 Informe de cierre de Proyecto ANEXO-N° 31-38 Resúmenes y actas
GESTIÓN DE ALCANCE DEL PROYECTO.		Planificar la Gestión del Alcance ANEXO N° 011 Plan de Gestión del alcance Revisar los Requerimientos No se aplica Definir el alcance ANEXO N° 012 Estrategia del Alcance del proyecto ANEXO N° 013 EDT del Proyecto. Crear WBS ANEXO N°014 Estructura del WBS	Controlar el alcance del proyecto	Controlar el alcance del proyecto	
GESTIÓN DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO.		Planificar la Gestión del Cronograma Definir los Activos ANEXO N°015 Plan de Gestión del Cronograma DOC N°016 Lista de actividades Sequenciar las Actividades Estimar los Recursos de las Actividades ANEXO N°017 Estimación de Recursos para las actividades Definir la Dependencia de las Actividades. ANEXO N°018 Diagrama de las Actividades. Desarrollar el Cronograma ANEXO N°019 Cronograma del Proyecto. Planificar la Gestión de los Costos ANEXO 20 Plan de Gestión de Costos	Controlar el cronograma	Controlar el cronograma ANEXO 33,34 Resultado operativo Mensual ANEXO N°25,26, Informe de desempeño Mensual ANEXO 33,34 Resultado operativo Mensual ANEXO 37 Resúmenes mensuales de Montaje de Estructuras. Controlar los Costos ANEXO 28 Resúmenes mensuales de ajuste de pernos. ANEXO 28 Resúmenes mensuales de Pintado de pernos. ANEXO 30 Resúmenes mensuales de Rotoques de pintura.	
GESTIÓN DE LOS COSTOS DEL PROYECTO.		Estimar los costos ANEXO 21 Estimación de Costos de las actividades. Definir el presupuesto ANEXO 22 Determinar el Presupuesto.			
GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO.		Planificar la Gestión de la Calidad	Gestionar la calidad	Controlar la Calidad	
GESTIÓN DE LOS RECURSOS DEL PROYECTO.		Planificar la Gestión de recursos.	Adquirir recursos	Controlar los recursos	
GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES PROYECTO.		Estimar los recursos de las actividades Planificar la Gestión de Comunicaciones: Planificar la Gestión de Riesgos: Identificar los Riesgos	Desarrollar el equipo Dirigir el equipo Gestionar las Comunicaciones del Proyecto.	Controlar las Comunicaciones	
GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO		Análisis Cualitativamente los Riesgos Análisis Cuantitativamente los Riesgos Planificar la Respuesta a los Riesgos.		Controlar los Riesgos	
GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO.		Planificar la Gestión de las Adquisiciones	Efectuar las Adquisiciones	Controlar las Adquisiciones	
GESTIÓN DE LOS INTERESADOS DEL PROYECTO.	Identificar a los Interesados	Planificar el involucramiento de los Interesados	Gestionar la Participación de los Interesados	Controlar la Participación de los Interesados	

Nota: Adaptado del PMBOK
Las zonas Sombreadas Corresponden a los procesos, áreas de conocimiento, a aplicar en la presente Tesis.

Fuente: Adaptado del PMBOK

Anexo 9: Acta de Constitución del Proyecto.

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Realizada por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	JS	PG	JLI	01/09/2017	Versión Original

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Montaje de Estructuras Metálicas en la Unidad FCK del Proyecto Modernización Refinería Talara	MFCK_PMRT

INFORMACIÓN GENERAL	
NOMBRE DEL PROYECTO:	Montaje de Estructuras Metálicas en la Unidad FCK del Proyecto Modernización Refinería Talara
FECHA DE PREPARACIÓN:	01/09/2017
PREPARADO POR:	Jorge Luis Infantas
AUTORIZADO POR:	Gerencia General
NECESIDAD DEL PROYECTO	
<ul style="list-style-type: none"> Incrementar la participación de la empresa en el mercado de la metal-mecánica Explorar y conocer nuevas áreas de negocio para realizar futuros proyectos Establecer vínculos laborales con el cliente para ejecutar otros proyectos dentro del área de negocio de la empresa. 	
OBJETIVOS DEL PROYECTO	
Realizar el montaje de 3952 TN de estructuras metálicas con un presupuesto de USD \$6,960,519.34 en un plazo de 13 meses.	
ALCANCE DEL PROYECTO	
<p>El proyecto, que consiste en realizar el montaje de 3952 TN de estructuras metálicas en la Unidad FCK del Proyecto Modernización Refinería Talara, abarca lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Gestión del Proyecto Traslado de estructuras Pre-armada de estructura en piso Montaje de estructuras Ajuste de pernos Pintado de pernos Touch up de estructuras Liberación de estructuras Entrega del Dossier de Calidad Obtención del Acta de Liberación Provisional 	
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	
<p>El producto del proyecto lo constituye las 3952 TN de estructuras armadas, con los procesos de Snug Tight y pretensado de pernos, además los pernos deben estar pintados y se debe realizar el touch up (retoques) de las estructuras dañadas (5%).</p>	
PARTICIPANTES DEL PROYECTO	
Sponsor	Gerencia General
Gerente de Proyecto	Pedro Gamarra
Integrantes del Proyecto	Residente de Obra: Fernando Astorga Administrador de Obra: Martín Díaz Jefe HSE: Robespierre Zapata Jefe Calidad: Ismael Laura Jefe de Oficina Técnica: Juan Salazar
FECHAS DEL PROYECTO	
Fecha Inicio	01/09/2017
Fecha Fin	30/09/2018
RESTRICCIONES DEL PROYECTO	
Tiempo	13 meses
Costo	USD \$6,960,519.34

SUPOSICIONES DEL PROYECTO
<ul style="list-style-type: none"> • Se contará con el apoyo del sponsor a lo largo de toda la ejecución del proyecto • No se realizarán cambios en la organización que puedan afectar el desarrollo planificado del proyecto • Se tendrá una adecuada comunicación entre las diferentes áreas del proyecto • El equipo de proyecto tiene los conocimientos técnicos y de gestión necesarios • Los equipos usados en el montaje no presentaran fallas que paralicen las actividades más allá de un día. • No se presentarán desastres naturales en el tiempo de ejecución del proyecto • El material suministrado por el cliente no presentará condiciones que impidan su inmediato montaje • Las estructuras llegarán en el tiempo establecido por el cliente
RIESGOS DEL PROYECTO
<ul style="list-style-type: none"> • Paros y/o movilizaciones organizadas por los sindicatos • Desastres naturales (sismo – tsunami) • Variación significativa del tipo de cambio • Falta de flujo de caja que derive en incumplimiento de pagos de personal y proveedores
LISTA DE INTERESADOS DEL PROYECTO
<ul style="list-style-type: none"> • Población talareña • Institutos de formación profesional técnica (SENATI, SENCICO) • Asociación de trabajadores metal-mecánicos • Asociación de trabajadores de construcción civil • Profesionales del rubro metal-mecánica • ONG's orientadas a la protección del medio ambiente • Gerencias y Presidencia de la organización • Empresas dedicadas al alquiler de equipos para montaje • Grifos y estaciones de servicio
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO
<ul style="list-style-type: none"> • Estructuras montadas con los pernos ajustados y pintados • Registros (Protocolos) de calidad aprobados por el cliente • Carta de no adeudo con proveedores • Liquidación de beneficios sociales de todos los trabajadores

Fuente: Adaptado de PMBOK para Técnicas Metálicas

Anexo 10: Plan de gestión del proyecto

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Realizada por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	JS	PG	JLI	02/09/2017	Versión Original



PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO	SÍGLA 3 DEL PROYECTO
Montaje de Estructuras Metálicas en la Unidad FCK del Proyecto Modernización Refinería Talara	MFCK_FMRT

CICLO DE VIDA DEL PROYECTO Y ENFOQUE MULTIFASE			
CICLO DE VIDA DEL PROYECTO		ENFOQUE MULTIFASE	
FASE DEL PROYECTO (2DO NIVEL DEL WB8)	ENTREGABLE PRINCIPAL DE LA FASE	CONSIDERACIONES PARA LA INICIACIÓN DE ESTA FASE	CONSIDERACIONES PARA EL CIERRE DE ESTA FASE
1. Gestión del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Acta de constitución del Proyecto Declaración del alcance EDT Diccionario EDT Cronograma Presupuesto 		
2. Instalaciones provisionales	<ul style="list-style-type: none"> Campamento habilitado Listado de personal habilitado Listado de equipos habilitados 		
3. Gestión de entrega de estructuras	<ul style="list-style-type: none"> Listado de planos montaje Estructuras a pie de obra 	La gestión de entrega de las estructuras depende de la habilitación de personal y equipos en obra	
4. Montaje de estructuras	Protocolos de verticalidad y alineamiento de estructuras montadas	El montaje de estructuras depende de la entrega de planos de montaje y estructuras en obra	Para cerrar esta fase se deben tener todos los protocolos de verticalidad y alineamiento de estructuras montadas aprobados por el cliente.
5. Ajuste de pernos	Protocolos de liberación de torque	El toque de pernos depende de la realización del montaje de las estructuras	Para cerrar esta fase se deben tener todos los protocolos de liberación de torque aprobados por el cliente.
6. Pintura de pernos	Protocolo de liberación de pintura de pernos	La pintura de pernos depende de la realización del ajuste de los mismos	Para cerrar esta fase se deben tener todos los protocolos de liberación de pintura de pernos aprobados por el cliente.

7. Touch up de estructuras	Protocolo de liberación de Touch Up de estructuras	El touch up de estructuras depende de la realización de las actividades de ajuste de pernos	Para cerrar esta fase se deben tener todos los protocolos de liberación de touch up aprobados por el cliente.
8. Liberación de estructuras	Registro de Liberación de Estructuras	La liberación de estructuras se realiza después de haber terminado las actividades de touch up (retoques) de estructuras	Para cerrar esta fase se deben tener todos los registros de liberación de estructuras aprobados por el cliente.
9. Entrega del proyecto	Dossier de calidad del Proyecto	El Dossier de calidad puede ser	Para cerrar esta fase el Dossier de calidad debe ser revisado y aprobado por el cliente.

4.

Procesos de Gestión de Proyectos: Descripción detallada de los procesos de Gestión de Proyectos que hay que implementar por el equipo de proyecto para gestionar el proyecto.					
PROCESO	NIVEL DE IMPLANTACIÓN	ENTRADAS	MODOS DE TRABAJO	SALIDAS	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS
Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto (DOC Nº 001)	Una sola vez. Al inicio del proyecto	Orden de compra (PC)	Reuniones entre directivos de la organización y el Sponsor (cliente)	Acta de Constitución del Proyecto	Juicio de expertos Reuniones
Desarrollar el Enunciado del Alcance del Proyecto (DOC Nº 003)	Una sola vez. Al inicio del proyecto	Orden de compra (PC) Acta de Constitución del Proyecto	Reuniones entre directivos de la organización y el Sponsor (cliente)	Enunciado del Alcance del Proyecto	Juicio de expertos Reuniones
Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto (DOC Nº 002)	Al inicio del Proyecto con revisiones periódicas durante la ejecución	Acta de Constitución del Proyecto Enunciado del Alcance del Proyecto	Reuniones del equipo de Proyecto	Plan de Gestión de Proyecto	Juicio de expertos Reuniones
Planificación del Alcance	Al inicio del Proyecto con revisiones periódicas durante la ejecución	Acta de Constitución del Proyecto Enunciado del Alcance del Proyecto Plan de Gestión del Proyecto	Reuniones del equipo de Proyecto	Plan de Gestión de Alcance	Plantillas

Creación del EDT (DOC N° 004)	Al inicio del Proyecto con revisiones periódicas durante la ejecución	Plan de Gestión de Alcance	Reuniones del equipo de Proyecto	EDT Diccionario EDT	Descomposición Plantillas de EDT
Desarrollo del Cronograma (DOC N° 010)	Al inicio del Proyecto con revisiones periódicas durante la ejecución	Enunciado del Alcance del Proyecto Plan de Gestión del Proyecto	Reuniones del equipo de Proyecto	Cronograma del Proyecto Plan de Gestión del Proyecto (actualizado)	Método PERT-CPM Ajuste de adelantos y atrasos Análisis de alternativas Plantillas de cronograma
Desarrollo del Presupuesto (TABLA N° 06)	Al inicio del Proyecto con revisiones periódicas durante la ejecución	Enunciado del Alcance del Proyecto Plan de Gestión del Proyecto	Reuniones del equipo de Proyecto	Línea base de costos	Suma de costos Estimaciones de costos Análisis de reservas.
Planificación de calidad (No aplica)	Al inicio del Proyecto con revisiones periódicas durante la ejecución	Factores ambientales de la empresa. Enunciado del Alcance del Proyecto Plan de Gestión del Proyecto	Reuniones del equipo del Proyecto	Plan de Gestión de calidad	Diagramas de flujo Reuniones Juicio de Expertos
Planificación de Recursos Humanos (No aplica)	Al inicio del Proyecto con revisiones periódicas durante la ejecución	Factores ambientales de la empresa. Plan de Gestión del Proyecto	Reuniones del equipo del Proyecto	Plan de Gestión de Recursos Humanos Matriz de roles y responsabilidades Organigrama del Proyecto	MOF de la organización
Planificación de las comunicaciones (No aplica)	Al inicio del Proyecto con revisiones periódicas durante la ejecución	Factores ambientales de la empresa. Enunciado del Alcance del Proyecto Plan de Gestión del Proyecto	Reuniones del equipo del Proyecto Distribución de comunicaciones del proyecto	Plan de Gestión de comunicaciones	Análisis de requisitos de herramientas informáticas para la ejecución del Proyecto

Planificación de la Gestión de Riesgos (No aplica)	Al inicio del Proyecto con revisiones periódicas durante la ejecución	Factores ambientales de la empresa. Enunciado del Alcance del Proyecto Plan de Gestión del Proyecto	Reuniones del equipo del Proyecto Análisis cuantitativo y cualitativo de riesgos	Plan de Gestión de Riesgos	Reuniones de planificación y análisis
Planificar compras y adquisiciones (No aplica)	Al inicio del Proyecto con revisiones periódicas durante la ejecución	Enunciado del Alcance del Proyecto EDT Plan de Gestión del Proyecto	Solicitud de cotizaciones Negociación y firma de contratos	Plan de Gestión de las Adquisiciones	Tipos de Compra Análisis Hacer Comprar
Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto (No aplica)	Durante la ejecución del Proyecto	Plan de Gestión del Proyecto Solicitudes de cambio aprobadas Acciones correctivas aprobadas	Reuniones de coordinación periódicas Reuniones para informar estado del Proyecto	Productos entregables: Protocolos de alineamiento y aplome de la estructura, Protocolos de liberación de torque. Solicitudes de cambio ejecutadas Informes de avance del proyecto	Reuniones Coordinación de trabajo en campo.
Supervisar y controlar el trabajo del proyecto	Durante la ejecución del Proyecto	Plan de Gestión del Proyecto Información sobre el rendimiento del trabajo	Reuniones de coordinación periódicas Reuniones para informar estado del Proyecto	Acciones correctivas recomendadas	Gestión del valor ganado
Informar el avance (DOC N° 013)	Durante la ejecución del Proyecto	Plan de Gestión del Proyecto Información sobre el rendimiento del trabajo Solicitudes de cambio aprobadas	Preparación de informes de performance del Proyecto	Informes de rendimiento del proyecto Acciones correctivas recomendadas	Herramientas información de presentación de información. Registros de información de campo Reuniones de revisión del

		Ratios de Producción			estado del Proyecto
--	--	----------------------	--	--	---------------------

ENFOQUE DE TRABAJO: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL MODO EN QUE SE REALIZARÁ EL TRABAJO DEL PROYECTO PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO.

El proyecto ha sido planificado de forma tal que cada integrante del equipo de proyecto conoce claramente los objetivos del proyecto, y las responsabilidades de los entregables que tienen a su cargo.
A continuación, se detalla el proceso a seguir para realizar el trabajo del proyecto:

1. Inicialmente el equipo de proyecto se reúne para definir cuál será el alcance del proyecto.
2. Se establece los documentos de gestión del proyecto necesarios que respaldan los acuerdos tomados por el equipo de proyecto.
3. Se establecen la responsabilidades y roles del equipo de proyecto, y las fechas en que deberán estar listos los entregables.
4. Se realizan reuniones semanales del equipo de proyecto para informar cuál es el estado del proyecto, en términos de costo, calidad, tiempo. En esta reunión se presenta el Informe de Performance del Proyecto.
5. Al término del proyecto se verifica la entrega de todos los entregables, se redacta y entrega el Dossier de calidad.

PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIO:

No aplica

GESTIÓN DE LÍNEA BASE: DESCRIPCIÓN DE LA FORMA EN QUE SE MANTENDRÁ LA INTEGRIDAD, Y SE USARÁN LAS LÍNEAS BASE DE MEDICIÓN DE PERFORMANCE DEL PROYECTO, INCLUYENDO EL QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE.

El informe de performance del proyecto es un documento que se presentará semanalmente en la reunión de coordinación del

equipo de proyecto, y debe presentar la siguiente información:

- Estado Actual del Proyecto:

1. Situación del Alcance: Avance Real y Avance Planificado.
2. Eficiencia del Cronograma: SV y SPI.
3. Eficiencia del Costo: CV y CPI.
4. Cumplimiento de objetivos de calidad.

- Reporte de Progreso:

1. Alcance del Período: % de avance planificado y % real del periodo.
2. Valor Ganado del Período: Valor Ganado Planificado y Valor Ganado Real.
3. Costo del Período: Costo Planificado y Costo Real.
4. Eficiencia del Cronograma en el Período: SV del periodo y SPI del periodo.
5. Eficiencia del Costo en el Período: CV del periodo y CPI del periodo.

- Pronósticos:

1. Pronóstico del Costo: EAC, ETC y VAC
2. Pronóstico del Tiempo: EAC, ETC, VAC, fecha de término planificada y fecha de término pronosticada.

- Problemas y pendientes que se tengan que tratar, y problemas y pendientes programados para resolver.

- Curva S del Proyecto.

COMUNICACIÓN ENTRE STAKEHOLDERS: DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS NECESIDADES Y TÉCNICAS DE COMUNICACIÓN ENTRE LOS STAKEHOLDERS DEL PROYECTO.

NECESIDADES DE COMUNICACIÓN DE LOS STAKEHOLDERS	TÉCNICAS DE COMUNICACIÓN A UTILIZAR
Documentación de la gestión del Proyecto	- Reuniones del equipo de proyecto para definir el alcance. - Distribución digital de todos los documentos de gestión y contractuales del Proyecto.
Convocatorias de personal	- Publicación de convocatoria en página web autorizada por el cliente.
Reuniones de coordinación de actividades del Proyecto	- Reuniones en campo y en oficina para tratar puntos específicos respecto al trabajo ejecutado en obra. - Todos los acuerdos de dichas reuniones deben estar plasmado en un documento denominado "Acta de Reunión", que será enviado a cada interesado vía correo electrónico.
Reuniones de información del estado del Proyecto	- Reuniones internas para informar al equipo del proyecto el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

	- Reuniones con el cliente para informar el estado del proyecto.
Informe de Performance del Proyecto	- Este informe debe ser distribuido física y digitalmente a todos los interesados del Proyecto.

REVISIONES DE GESTIÓN: Descripción detallada de las revisiones claves de gestión que facilitarán el abordar los problemas no resueltos y las decisiones pendientes			
TIPO DE REVISIÓN DE GESTIÓN	CONTENIDO	EXTENSIÓN O ALCANCE	OPORTUNIDAD
Reuniones de coordinación del Equipo de Proyecto	Revisión del Acta de Reunión anterior. Exposición por parte de los integrantes del equipo de la problemática que puedan tener.	La reunión será convocada por el Gerente de Proyecto Se informa el estado de los puntos pendientes del Proyecto. Se indican las actividades a realizar la semana siguiente.	Convocatoria del Gerente de Proyecto o Administrado de obra. Desvío importante en las actividades programadas.
Reuniones para informar el estado del Proyecto	Revisión del Acta de Reunión anterior Presentación del informe de Performance del Proyecto	La reunión los lunes de cada semana hasta el fin del Proyecto. Deberán estar presentes todos los mandos medios del equipo de proyecto.	Programada todos los lunes
Reunión semanal con el cliente	Se establece según requerimiento del cliente	El cliente convocará a la reunión los miércoles de cada mes.	Programada todos los miércoles
Comunicaciones informales	Cualquier eventualidad que no amerite una reunión formal en el transcurso de la ejecución de la obra	Para realizar coordinaciones respecto a compras menores de consumibles o materiales, generalmente.	Ninguna en especial

Fuente: Adaptado de PMBOK para Técnicas Metalicas

Anexo 11: Plan de gestión del alcance.

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Realizada por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	JS	PG	JLI	02/09/2017	Versión Original

PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Montaje de Estructuras Metálicas en la Unidad FCK del Proyecto Modernización Refinería Talara	MFCK_PMRT

<p>PROCESO DE DEFINICIÓN DE ALCANCE: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA ELABORAR EL SCOPE STATEMENT DEFINITIVO A PARTIR DEL SCOPE STATEMENT PRELIMINAR. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, Y CON QUÉ.</p> <p>La definición del Alcance del proyecto Montaje de Estructuras Metálicas en la Unidad FCK del Proyecto Modernización Refinería Talara (MFCK_PMRT) se desarrollará de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En reunión de equipo de proyecto, tanto el equipo de proyecto como la Gerencia de la organización revisarán la PO (Orden de trabajo) emitida por el cliente, la cual servirá como base.
<p>PROCESO PARA ELABORACIÓN DE EDT: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA CREAR, APROBAR, Y MANTENER EL WBS. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, Y CON QUÉ.</p> <p>Los pasos que se realizaron para la elaboración del EDT son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El EDT del proyecto será estructurado de acuerdo a la herramienta de <i>descomposición</i>, identificándose, en primer lugar, los principales entregables, que en el proyecto actúan como <i>fases</i>. En el proyecto se identificaron 9 fases. - Identificado los principales entregables, se procede con la descomposición del entregable en paquetes de trabajo. - La organización utiliza para la elaboración del EDT la herramienta Office Visio 2016, pues permite una fácil diagramación y manejo de los entregables del proyecto.
<p>PROCESO PARA ELABORACIÓN DEL DICCIONARIO EDT: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA CREAR, APROBAR, Y MANTENER EL DICCIONARIO WBS. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, Y CON QUÉ.</p> <p>Previo a este proceso, el EDT del proyecto debe haber sido elaborado, revisado y aprobado. Es en base a la información del EDT que se elaborará el Diccionario EDT, para lo cual se realizarán los siguientes pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La elaboración del Diccionario EDT se hace mediante una plantilla diseñada por la organización. - Se hace una descripción breve del paquete de trabajo, de tal forma que cualquier integrante del proyecto lo pueda entender.
<p>PROCESO PARA VERIFICACIÓN DE ALCANCE: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA LA VERIFICACIÓN FORMAL DE LOS ENTREGABLES Y SU ACEPTACIÓN POR PARTE DEL CLIENTE (INTERNO O EXTERNO). DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, Y CON QUÉ.</p> <p>Al término de elaboración de cada entregable, éste debe ser presentado al Jefe de calidad, el cual se encargará de aprobar o presentar las observaciones del caso. Si el entregable es aprobado, es enviado al cliente para su revisión y firma.</p>
<p>PROCESO PARA CONTROL DE ALCANCE: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA IDENTIFICAR, REGISTRAR, Y PROCESAR CAMBIOS DE ALCANCE, ASÍ COMO SU ENLACE CON EL CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE Y CON QUÉ.</p> <p>En este caso se presentan dos variaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Primero, el Gerente de Proyecto se encarga de verificar que el entregable cumpla con lo acordado en la Línea Base del Alcance. Si el entregable es aprobado es enviado al Cliente, pero si el entregable no es aprobado, el entregable es devuelto a su responsable junto con una Hoja de Correcciones, donde se señala cuáles son las correcciones o mejoras que se deben hacer. - Segundo, a pesar que el Gerente de Proyecto se encarga de verificar la aceptación del entregable del proyecto, el Cliente también puede presentar sus observaciones respecto al entregable, para lo cual requerirá reunirse con el Gerente de Proyecto, y presentar sus requerimientos de cambio o ajuste. De lograrse la aceptación del Cliente y de tratarse de un entregable muy importante, se requerirá la firma de un Acta de Aceptación del entregable.

Anexo 12: Enunciado del alcance del proyecto.

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Realizada por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	JS	PG	JLI	02/09/2017	Versión Original

ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Montaje de Estructuras Metálicas en la Unidad FCK del Proyecto Modernización Refinería Talara	MFCK_PMRT

DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL PRODUCTO	
Requisitos: CONDICIONES O CAPACIDADES QUE DEBE ASESER O SATISFACER EL PRODUCTO PARA CUMPLIR CON CONTRATOS, NORMAS, ESPECIFICACIONES, U OTROS DOCUMENTOS FORMALMENTE IMPUESTOS.	CARACTERÍSTICAS: PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS, ENERGÉTICAS, O PSICOLÓGICAS, QUE SON DISTINTIVAS DEL PRODUCTO, Y/O QUE DESCRIBEN SU SINGULARIDAD.
1. Lograr el montaje de todas las estructuras	1. Montaje de 3962 TN de Estructuras Metálicas
2. Lograr el ajuste de todos los pernos	2. Ajuste de 141,888 pernos
3. Realizar el pintado de todos los pernos	3. Pintado de 141,888 pernos
4. Realizar el touch up de todas las estructuras	4. Touch Up de 2388.27 m ²
5. Realizar las caminatas para liberación de estructuras al cliente	5. Entrega de 5 edificios de Estructuras Metálicas al cliente

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO: ESPECIFICACIONES O REQUISITOS DE BENVENIMIENTO, RENDIBILIDAD, ETC., QUE DEBEN CUMPLIRSE ANTES QUE SE ACEPTÉ EL PRODUCTO DEL PROYECTO.	
Conceptos	Criterios de Aceptación
1. Técnicos	<ul style="list-style-type: none"> 3962 TN de estructuras montadas 141,888 pernos ajustados con apriete firme (spug tight) y pretensado 141,888 pernos pintados 2388.27 m² de touch up realizado
2. De calidad	<ul style="list-style-type: none"> Protocolos de calidad aprobados y firmados por el cliente
3. Administrativos	<ul style="list-style-type: none"> Cartas de libre adeudo con proveedores Liquidación de beneficios sociales de todos los trabajadores
4. Comerciales	<ul style="list-style-type: none"> Obtención de Acta de Entrega Provisional
5. Sociales	<ul style="list-style-type: none"> Conflictos o denuncias de proveedores o trabajadores locales subsanadas

ENTREGABLES DEL PROYECTO: PRODUCTOS ENTREGABLES INTERMEDIOS Y FINALES QUE SE GENERARÁN EN CADA FASE DEL PROYECTO.	
Fase del Proyecto	Productos Entregables
1. Gestión del Proyecto	Plan de Gestión del Proyecto
2. Instalaciones Provisionales	Campamento habilitado Personal habilitado para trabajar en obra Equipos habilitados para trabajar en obra
3. Gestión de Entrega de Estructuras	Planos civiles Planos de montaje Secuencia de despacho Secuencia de montaje
4. Montaje de Estructuras	Protocolo de alineamiento de Estructura E Protocolo de alineamiento de Estructura R-103 Protocolo de alineamiento de Estructura U Protocolo de alineamiento de Estructura D-401

	Protocolo de alineamiento de Estructura Rack Principal
5. Ajuste de pernos de estructuras	Protocolo de ajuste de pernos de Estructura E Protocolo de ajuste de pernos de Estructura R-103 Protocolo de ajuste de pernos de Estructura U Protocolo de ajuste de pernos de Estructura D-401 Protocolo de ajuste de pernos de Estructura Rack Principal
6. Pintura de pernos de estructuras	Protocolo de liberación de pintura de pernos de Estructura E Protocolo de liberación de pintura de pernos de Estructura R-103 Protocolo de liberación de pintura de pernos de Estructura U Protocolo de liberación de pintura de pernos de Estructura D-401 Protocolo de liberación de pintura de pernos de Estructura Rack Principal
7. Touch Up de Estructuras	Protocolo de liberación de Touch Up de Estructura E Protocolo de liberación de Touch Up de Estructura R-103 Protocolo de liberación de Touch Up de Estructura U Protocolo de liberación de Touch Up de Estructura D-401 Protocolo de liberación de Touch Up de Estructura Rack Principal
8. Liberación de estructuras	Registro de Liberación de Estructura E Registro de Liberación de Estructura R-103 Registro de Liberación de Estructura U Registro de Liberación de Estructura D-401 Registro de Liberación de Estructura Rack Principal
9. Entrega del Proyecto	Dossier de Calidad Acta de entrega provisional Desmovilización

EXCLUSIONES DEL PROYECTO: ENTREGABLES, PROCESOS, ÁREAS, PROCEDIMIENTOS, CARACTERÍSTICAS, REQUISITOS, FUNCIONES, ESPECIFICIDADES, FASES, ETAPAS, ESPACIOS FÍSICOS, VIRTUALES, REGIONES, ETC., QUE SON EXCLUSIONES CONOCIDAS Y NO SERÁN ABORDADAS POR EL PROYECTO, Y QUE POR LO TANTO DEBEN ESTAR CLARAMENTE ESTABLECIDAS PARA EVITAR INCORRECTAS INTERPRETACIONES ENTRE LOS STAKEHOLDERS DEL PROYECTO.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Reparaciones de estructuras dañadas 2. Carga de las estructuras en los almacenes del cliente 3. Fabricación o compra de elementos adicionales 4. Trabajos especializados que no se mencionen en el alcance del proyecto. 	

RESTRICCIONES DEL PROYECTO: FACTORES QUE LIMITAN EL RENDIMIENTO DEL PROYECTO, EL RENDIMIENTO DE UN PROCESO DEL PROYECTO, O LAS OPCIONES DE PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO. PUEDEN AJUSTAR A LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO O A LOS RECURSOS QUE SE EMPLEAN EN EL PROYECTO.	
INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN	AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • El presupuesto asignado al proyecto (\$ 6,960,519.30 Dólares Americanos). • Plazo establecido para el proyecto (13 meses desde el 01.09.2017 al 30.09.2018). 	<ul style="list-style-type: none"> • Velocidad de entrega de materiales por parte del cliente (menos de 300 TN por mes).

SUPUESTOS DEL PROYECTO: FACTORES QUE PARA PROPÓSITOS DE LA PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO SE CONSIDERAN VERDADEROS, REALES O CIERTOS.	
INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN	AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Se contará con el apoyo del sponsor a lo largo de toda la ejecución del proyecto • No se realizarán cambios en la organización que puedan afectar el desarrollo planificado del proyecto • Se tendrá una adecuada comunicación entre las diferentes áreas del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • No se presentarán desastres naturales en el tiempo de ejecución del proyecto • El material suministrado por el cliente no presentará condiciones que impidan su inmediato montaje • Las estructuras llegarán en el tiempo establecido por el cliente

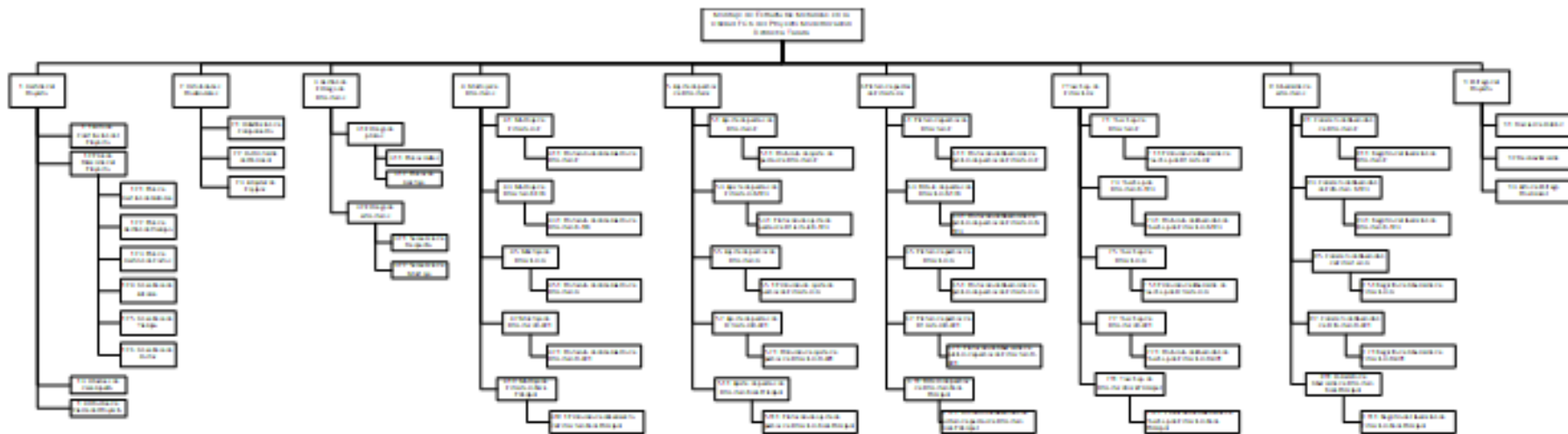
Fuente: Adaptado de PMBOK para Técnicas Metálicas

Anexo13: EDT del proyecto.

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Realizada por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	JS	PG	JLI	02/09/2017	Versión Original

EDT DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Montaje de Estructuras Metálicas en la Unidad FCK del Proyecto Modernización Refinería Talara	MFCK_FMRT



Fuente: Adaptado de PMBOK para Técnicas Metálicas

Anexo 14: Diccionario del EDT.

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Realizada por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	JS	FG	JUL	03/09/2017	Versión Original

DICCIONARIO DEL EDT

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Montaje de Estructuras Metálicas en la Unidad FCK del Proyecto Modernización Refinería Talara	MFCCK_FMIRT

ESPECIFICACIÓN DE PAQUETES DE TRABAJO DEL WS8			
DERIVAR EL CANTIDAD DEL PPO, APROXIMACIÓN DEL PPO, APROXIMACIÓN DEL TRABAJO Y APROXIMACIÓN DE RESPONSABILIDADES.			
FASE 1: GESTIÓN DEL PROYECTO	1.1. Acta de Constitución del Proyecto	Documento que detalla: la definición del proyecto, la necesidad del proyecto, el objetivo del proyecto, el alcance del proyecto, los participantes del proyecto, fechas de inicio y fin, restricciones, supuestos, riesgos y criterios de aceptación del proyecto.	
	1.2. Plan de Dirección del Proyecto	Documento formalmente aprobado que define cómo se ejecuta, supervisa y controla un proyecto. Puede ser resumido o detallado y estar compuesto por uno o más planes de gestión subsidiarios y otros documentos de planificación. Contiene: EDT DEDT Cronograma Presupuesto	
	1.3. Informe de desempeño del Proyecto	Documento que informará el estado de avance de cada entregable del proyecto (en cuanto a costos, tiempos, alcance), mensualmente se entregará un informe.	
	1.4. Informe de cierre del Proyecto	Documentos que informará el estado final del Proyecto, debe incluir los rendimientos obtenidos, las lecciones aprendidas, métricas de proyecto.	
FASE 2: INSTALACIONES PROVISIONALES	2.1. Habilitación de campamento	Corresponde a la habilitación de las oficinas a pie de obra para el personal empleado	
	2.2. Contratación del personal	Corresponde a la habilitación del pase de ingreso del personal a Refinería.	
	2.3. Alquiler de equipos	Corresponde a la habilitación del pase de ingreso de todos los equipos con los que se va a trabajar dentro de Refinería.	
FASE 3: ENTREGA DE ESTRUCTURAS	3.1. Entrega de planos	3.1.1. Planos civiles	Corresponde a la entrega por parte del cliente de todos los planos civiles correspondientes a las estructuras que se van a ejecutar.
		3.1.2. Planos de montaje	Corresponde a la entrega por parte del cliente de todos los planos de montaje correspondientes

			a las estructuras que se van a ejecutar.
	3.2. Entrega de estructuras	3.2.1. Secuencia de despacho	Se obtiene el listado de estructuras siguiendo un orden de despacho por parte del cliente.
		3.2.2. Secuencia de montaje	Se obtiene el listado de estructuras siguiendo un orden de montaje.
FASE 4: MONTAJE DE ESTRUCTURAS	4.1. Montaje de Estructura E	4.1.1. Protocolo de alineamiento de estructura E	Documento de calidad aprobado por el cliente que da cuenta que se ha finalizado la ejecución del trabajo de montaje de la Estructura E.
	4.2. Montaje de Estructura R-103	4.2.1. Protocolo de alineamiento de estructura R-103	Documento de calidad aprobado por el cliente que da cuenta que se ha finalizado la ejecución del trabajo de montaje de la Estructura R-103.
	4.3. Montaje de Estructura U	4.3.1. Protocolo de alineamiento de estructura U	Documento de calidad aprobado por el cliente que da cuenta que se ha finalizado la ejecución del trabajo de montaje de la Estructura U.
	4.4. Montaje de Estructura D-401	4.5.1. Protocolo de alineamiento de estructura D-401	Documento de calidad aprobado por el cliente que da cuenta que se ha finalizado la ejecución del trabajo de montaje de la estructura D-401.
	4.5. Montaje de Estructura Rack Principal	4.5.1. Protocolo de alineamiento de estructura Rack Principal	Documento de calidad aprobado por el cliente que da cuenta que se ha finalizado la ejecución del trabajo de montaje de la estructura Rack Principal.
FASE 5: AJUSTE DE PERNOS	5.1. Ajuste de pernos de Estructura E	5.1.1. Protocolo de ajuste de pernos de Estructura E	Documento de calidad aprobado por el cliente que da cuenta que se ha finalizado la ejecución del trabajo de ajuste de pernos en la Estructura E.
	5.2. Ajuste de pernos de Estructura R-103	5.2.1. Protocolo de ajuste de pernos de Estructura R-103	Documento de calidad aprobado por el cliente que da cuenta que se ha finalizado la ejecución del trabajo de ajuste de pernos en la Estructura R-103.
	5.3. Ajuste de pernos de Estructura U	5.3.1. Protocolo de ajuste de pernos de Estructura U	Documento de calidad aprobado por el cliente que da cuenta que se ha finalizado la ejecución del trabajo de ajuste de pernos en la Estructura U.

			a las estructuras que se van a ejecutar.
	3.2. Entrega de estructuras	3.2.1. Secuencia de despacho	Se obtiene el listado de estructuras siguiendo un orden de despacho por parte del cliente.
		3.2.2. Secuencia de montaje	Se obtiene el listado de estructuras siguiendo un orden de montaje.
FASE 4: MONTAJE DE ESTRUCTURAS	4.1. Montaje de Estructura E	4.1.1. Protocolo de alineamiento de estructura E	Documento de calidad aprobado por el cliente que da cuenta que se ha finalizado la ejecución del trabajo de montaje de la Estructura E.
	4.2. Montaje de Estructura R-103	4.2.1. Protocolo de alineamiento de estructura R-103	Documento de calidad aprobado por el cliente que da cuenta que se ha finalizado la ejecución del trabajo de montaje de la Estructura R-103.
	4.3. Montaje de Estructura U	4.3.1. Protocolo de alineamiento de estructura U	Documento de calidad aprobado por el cliente que da cuenta que se ha finalizado la ejecución del trabajo de montaje de la Estructura U.
	4.4. Montaje de Estructura D-401	4.5.1. Protocolo de alineamiento de estructura D-401	Documento de calidad aprobado por el cliente que da cuenta que se ha finalizado la ejecución del trabajo de montaje de la estructura D-401.
	4.5. Montaje de Estructura Rack Principal	4.5.1. Protocolo de alineamiento de estructura Rack Principal	Documento de calidad aprobado por el cliente que da cuenta que se ha finalizado la ejecución del trabajo de montaje de la estructura Rack Principal.
FASE 5: AJUSTE DE PERNOS	5.1. Ajuste de pernos de Estructura E	5.1.1. Protocolo de ajuste de pernos de Estructura E	Documento de calidad aprobado por el cliente que da cuenta que se ha finalizado la ejecución del trabajo de ajuste de pernos en la Estructura E.
	5.2. Ajuste de pernos de Estructura R-103	5.2.1. Protocolo de ajuste de pernos de Estructura R-103	Documento de calidad aprobado por el cliente que da cuenta que se ha finalizado la ejecución del trabajo de ajuste de pernos en la Estructura R-103.
	5.3. Ajuste de pernos de Estructura U	5.3.1. Protocolo de ajuste de pernos de Estructura U	Documento de calidad aprobado por el cliente que da cuenta que se ha finalizado la ejecución del trabajo de ajuste de pernos en la Estructura U.

	7.3. Teus up de Estructura U	7.3.1. Protocolo de liberación de teus up de Estructura U	Documentos de calidad aprobado por el cliente que da cuenta que se ha finalizado la ejecución del trabajo de teus up en la Estructura U
	7.4. Teus up de Estructura D-401	7.4.1. Protocolo de liberación de teus up de Estructura D-401	Documentos de calidad aprobado por el cliente que da cuenta que se ha finalizado la ejecución del trabajo de teus up en la Estructura D-401
	7.5. Teus up de Estructura Rack Principal	7.5.1. Protocolo de liberación de teus up de Estructura Rack Principal	Documentos de calidad aprobado por el cliente que da cuenta que se ha finalizado la ejecución del trabajo de teus up en la Estructura Rack Principal
FASE 8: LIBERACIÓN DE ESTRUCTURAS	8.1. Caminata de liberación de Estructura E	8.1.1. Registro de liberación de Estructura E	Documento de calidad aprobado por el cliente que da cuenta que se realizó la liberación de la Estructura E
	8.2. Caminata de liberación de Estructura R-103	8.2.1. Registro de liberación de Estructura R-103	Documento de calidad aprobado por el cliente que da cuenta que se realizó la liberación de la Estructura R-103
	8.3. Caminata de liberación de Estructura U	8.3.1. Registro de liberación de Estructura U	Documento de calidad aprobado por el cliente que da cuenta que se realizó la liberación de la Estructura U
	8.4. Caminata de liberación de Estructura D-401	8.4.1. Registro de liberación de Estructura D-401	Documento de calidad aprobado por el cliente que da cuenta que se realizó la liberación de la Estructura D-401
	8.5. Caminata de liberación de Estructura Rack Principal	8.5.1. Registro de liberación de Estructura Rack Principal	Documento de calidad aprobado por el cliente que da cuenta que se realizó la liberación de la Estructura Rack Principal
FASE 9: ENTREGA DEL PROYECTO	9.1. Dossier de calidad	Documento que contiene todos los documentos de calidad requeridos por el cliente para realizar el cierre del proyecto.	
	9.2. Desmovilización	Corresponde al proceso de desmovilización de equipos, herramientas y consumibles, además de la realización de las actividades limpias del terreno usado para oficinas temporales.	
	9.3. Acta de Entrega Provisional	Documento entregado por el cliente que da cuenta que se ha culminado el alcance previsto en el contrato.	

Fuente: Técnicas Metálicas

Anexo 15: Plan de gestión del cronograma.

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Realizada por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	JS	PG	JLI	02/09/2017	Versión Original

PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Montaje de Estructuras Metálicas en la Unidad FCK del Proyecto Modernización Refinería Talara	MFCK_PMRT

<p>PROCESO DE DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA DEFINIR LAS ACTIVIDADES A PARTIR DEL ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO, EDT, Y DICCIONARIO EDT. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE Y CON QUÉ. (DOC Nº 007)</p> <p>Cuando ya se tiene aprobado el Enunciado del Alcance del Proyecto (DOC Nº 003), el EDT (DOC Nº 004) y el Diccionario del EDT (DOC Nº 005) se realiza lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Por cada entregable definido en el EDT del proyecto se identifica cuáles son las actividades que permitirán el término del entregable. Para tal caso se da un código, nombre y alcance de trabajo, responsable y tipo de actividad, para cada actividad del entregable. - Definimos el <u>secuenciamiento</u> de las actividades por cada entregable. - Para este proceso utilizamos el formato de <u>Estimación y Secuenciamiento de Actividades</u>.
<p>PROCESO DE SECUENCIAMIENTO DE ACTIVIDADES: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA SECUENCIAR LAS ACTIVIDADES. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, Y CON QUÉ.</p> <p><u>Red del Proyecto</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Definimos la Red del Proyecto en base a los entregables del proyecto. - Luego por separado graficamos la red del proyecto de las actividades de cada fase del proyecto. - Para este proceso utilizamos el formato de <u>Red del Proyecto</u>.
<p>PROCESO DE ESTIMACIÓN DE RECURSOS DE LAS ACTIVIDADES: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA ESTIMAR LOS RECURSOS NECESARIOS PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, Y CON QUÉ.</p> <p><u>Estimación de Recursos y Duraciones (DOC Nº 008)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - En base a los entregables y actividades que se han identificado para el proyecto se procede a realizar las estimaciones de la duración y el tipo de recursos (personal, materiales o consumibles, y máquinas). - Para el Recurso de tipo <u>Personal</u> se define los siguientes: nombre de recurso, trabajo, duración, supuestos y base de estimación, y forma de cálculo. - Para el recurso de tipo <u>Materiales o Consumibles</u> se define los siguientes: nombre de recurso, cantidad, supuestos y base de estimación, y forma de cálculo. - Para el recurso de tipo <u>Máquinas o no Consumibles</u> se define los siguientes: nombre de recurso, cantidad, supuestos y base de estimación, y forma de cálculo. - Para este proceso utilizamos el formato de <u>Estimación de Recursos y Duraciones</u>.
<p>PROCESO DE ESTIMACIÓN DE DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA ESTIMAR LA DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, Y CON QUÉ.</p> <p>El proceso de estimación de la duración de las actividades (DOC Nº 009) se define de acuerdo al tipo de recurso asignado a la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si el recurso es tipo personal, estimamos la duración y calculamos el trabajo que tomará realizar la actividad. - En cambio si el tipo de recurso es material o máquinas, se define la cantidad que se utilizará para realizar la actividad.
<p>PROCESO DE DESARROLLO DE CRONOGRAMA (DOC Nº 010): DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA DESARROLLAR EL CRONOGRAMA. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE Y CON QUÉ.</p> <p>En base a los siguientes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación y <u>Secuenciamiento de Actividades</u>. - Red del Proyecto. - Estimación de Recursos y Duraciones. <p>Se obtiene toda la información necesaria para elaborar el Cronograma del proyecto, mediante la herramienta de MS Project 2016, realizando los siguientes pasos:</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Ingresar las actividades de los entregables del proyecto. - Ingresar las actividades repetitivas del proyecto, y los hitos. - Definir el calendario del proyecto. - Ingresar las propiedades de cada una de las actividades. - Asignar los recursos de las actividades del proyecto. - Secuenciar las actividades y los entregables del proyecto. <p>El Cronograma es enviado al Cliente, el cual debe aprobar el documento para proseguir con el proyecto.</p>
<p>PROCESO DE CONTROL DE CRONOGRAMA:</p> <p><i>DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA CONTROLAR EL CRONOGRAMA, ASÍ COMO SU ENLACE CON EL CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE Y CON QUÉ.</i></p>
<p>Dentro de la Gestión del Proyecto, se han identificado el entregable <i>Informe de Performance del Trabajo e Informe de Performance del Proyecto</i>, así como las <i>Reuniones de Coordinación</i>. Es mediante estos informes y reuniones que se controla el Cronograma del proyecto.</p> <p>Ante la aprobación de una Solicitud de Cambio presentada por el Comité de Control, se hacen las modificaciones aprobadas o si fuera el caso se hace la <i>replanificación</i> del proyecto.</p>

Fuente: Técnicas Metalicas

Anexo16. Lista de Actividades.

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Realizada por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	JS	PG	JLI	02/09/2017	Versión Original

LISTA DE ACTIVIDADES

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Montaje de Estructuras Metálicas en la Unidad FCK del Proyecto Modernización Refinería Talara	MFCK_PMRT

EDT	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
0	Montaje de Estructuras Metálicas en la Unidad FCK PMRT	
1	Gestión del Proyecto	
1.1	Acta de Constitución del Proyecto	Corresponde a la realización del Acta de Constitución del Proyecto, la misma que otorga el poder al Gerente del Proyecto para empezar la ejecución del mismo.
1.2	Plan de Dirección del Proyecto	El Gerente de Proyecto y su equipo de proyecto realizan el Plan de Dirección del Proyecto, documento que define la base para todo el trabajo a ejecutar.
1.3	Informes de desempeño	Corresponden a informes mensuales de avance y desviaciones en cuanto a costos y tiempo.
1.4	Informe de Cierre del Proyecto	Corresponde a la realización del informe de terminación del proyecto, aquí se detallan ratios logrados, sobrecostos, lecciones aprendidas, etc.
2	Instalaciones Provisionales	
2.1	Habilitación de Campamento	Corresponde a la habilitación de las oficinas a pie de obra para el personal empleado.
2.2	Contratación del Personal	Corresponde a la habilitación del pase de ingreso del personal a Refinería.
2.3	Alquiler de Equipos	Corresponde a la habilitación del pase de ingreso de todos los equipos con los que se va a trabajar dentro de Refinería.
3	Gestión de Entrega de Estructuras	
3.1	Entrega de Planos	El cliente realiza la entrega de los planos civiles y de montaje para iniciar los trabajos.
3.2	Entrega de Estructuras	El cliente realiza el despacho de las estructuras de acuerdo a la secuencia enviada por la subcontratista.
4	Montaje de Estructuras	
4.1	Montaje de Estructura E	Corresponde a los trabajos de montaje de todos los elementos de la estructura E según los planos de montaje alcanzados por el cliente.
4.3	Montaje de Estructura R-103	Corresponde a los trabajos de montaje de todos los elementos de la

		estructura R-103 según los planos de montaje alcanzados por el cliente.
4.5	Montaje de Estructura U	Corresponde a los trabajos de montaje de todos los elementos de la estructura U según los planos de montaje alcanzados por el cliente.
4.7	Montaje de Estructura D-401	Corresponde a los trabajos de montaje de todos los elementos de la estructura D-401 según los planos de montaje alcanzados por el cliente.
4.11	Montaje de Estructura Rack Principal	Corresponde a los trabajos de montaje de todos los elementos de la estructura Rack Principal según los planos de montaje alcanzados por el cliente.
5	Ajuste de pernos de estructuras	
5.1	Ajuste de pernos de Estructura E	Corresponde a los trabajos de ajuste (snug Tight y pretensionado) de todos los pernos de la Estructura E según los planos de montaje alcanzados por el cliente.
5.3	Ajuste de pernos de Estructura R-103	Corresponde a los trabajos de ajuste (snug Tight y pretensionado) de todos los pernos de la Estructura R-103 según los planos de montaje alcanzados por el cliente.
5.5	Ajuste de pernos de Estructura U	Corresponde a los trabajos de ajuste (snug Tight y pretensionado) de todos los pernos de la Estructura U según los planos de montaje alcanzados por el cliente.
5.7	Ajuste de pernos de Estructura D-401	Corresponde a los trabajos de ajuste (snug Tight y pretensionado) de todos los pernos de la Estructura D-401 según los planos de montaje alcanzados por el cliente.
5.11	Ajuste de pernos de Estructura Rack Principal	Corresponde a los trabajos de ajuste (snug Tight y pretensionado) de todos los pernos de la Estructura Rack Principal según los planos de montaje alcanzados por el cliente.
6	Pintura de pernos de estructuras	
6.1	Pintura de pernos de Estructura E	Corresponde a los trabajos de pintura de todos los pernos de la Estructura E (Estructuras y misceláneos)
6.3	Pintura de pernos de Estructura R-103	Corresponde a los trabajos de pintura de todos los pernos de la Estructura R-103 (Estructuras y misceláneos)
6.5	Pintura de pernos de Estructura U	Corresponde a los trabajos de pintura de todos los pernos de la Estructura U (Estructuras y misceláneos)
6.7	Pintura de pernos de Estructura D-401	Corresponde a los trabajos de pintura de todos los pernos de la Estructura D-401 (Estructuras y misceláneos)
6.11	Pintura de pernos de Estructura Rack Principal	Corresponde a los trabajos de pintura de todos los pernos de la Estructura Rack Principal (Estructuras y misceláneos)
7	Touch de de Touch de de Estructuras	
7.1	Touch up de Estructura E	Corresponde a los trabajos de touch up correspondiente al 5% del área total de la estructura E
7.3	Touch up de Estructura R-103	Corresponde a los trabajos de touch up correspondiente al 5% del área total de la estructura R-103

7.5	Touch up de Estructura U	Corresponde a los trabajos de touch up correspondiente al 5% del área total de la estructura U
7.7	Touch up de Estructura D-401	Corresponde a los trabajos de touch up correspondiente al 5% del área total de la estructura D-401
7.11	Touch up de Estructura Rack Principal	Corresponde a los trabajos de touch up correspondiente al 5% del área total de la estructura Rack Principal
8	Liberación de estructuras	
8.1	Caminata de liberación de Estructura E	Corresponde a la realización de la caminata con el cliente para la generación de lista de faltas y levantamiento de observaciones en la Estructura E
8.3	Caminata de liberación de Estructura R-103	Corresponde a la realización de la caminata con el cliente para la generación de lista de faltas y levantamiento de observaciones en la Estructura R-103
8.5	Caminata de liberación de Estructura U	Corresponde a la realización de la caminata con el cliente para la generación de lista de faltas y levantamiento de observaciones en la Estructura U
8.7	Caminata de liberación de Estructura D-401	Corresponde a la realización de la caminata con el cliente para la generación de lista de faltas y levantamiento de observaciones en la Estructura D-401
8.11	Caminata de liberación de Estructura Rack Principal	Corresponde a la realización de la caminata con el cliente para la generación de lista de faltas y levantamiento de observaciones en la Estructura Rack Principal
9	Entrega del Proyecto	
9.1	Dossier de Calidad	Corresponde a la elaboración y armado de todas las carpetas que forman parte del Dossier General y Específico de Calidad.
9.2	Desmovilización	Corresponde a los trabajos de desmovilización de personal, equipos alquilados, equipos propios, herramientas, consumibles y materiales sobrantes que estén dentro de Refinería.
9.3	Acta de entrega provisional	Corresponde a la presentación de toda la documentación solicitada por el cliente para entregar el Acta de Entrega Provisional que libera el fondo de Garantía del Subcontratista.

Fuente: Técnicas Metálicas

Anexo 17. Estimación de recursos para las actividades.

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Realizada por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	JS	PG	JLI	02/09/2017	Versión Original

ESTIMACIÓN DE RECURSOS PARA LAS ACTIVIDADES

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Montaje de Estructuras Metálicas en la Unidad FCK del Proyecto Modernización Refinería Talara	MFCK_PMRT

ENTREGABLE	ACTIVIDAD	TIPO DE RECURSO: PERSONAL		TIPO DE RECURSO: MATERIALES O CONSUMIBLES		TIPO DE RECURSO: EQUIPOS	
		Nombre del Recurso	Cantidad	Nombre del Recurso	Cantidad	Nombre del Recurso	Cantidad
Protocolo de alineamiento de Estructura R-103	Montaje de Estructura R-103	Horas hombre	5078 HH	Consumibles Montaje	1	Horas máquina	304 HM
Protocolo de ajuste de pernos de Estructura R-103	Ajuste de pernos de Estructura R-103	Horas hombre	548 HH	Consumibles Torque	1	Horas máquina	288 HM
Protocolo de liberación de pintura de pernos de Estructura R-103	Pintura de pernos de Estructura R-103	Horas hombre	971 HH	Consumibles pintura	1	Horas máquina	280 HM
Protocolo de liberación de touch de Estructura R-103	Touch up de Estructura R-103	Horas hombre	500 HH	Consumibles touch up	1	Horas máquina	280 HM
Registro de liberación de Estructura E	Caminata de liberación de Estructura E	Horas hombre	150 HH				

Fuente: Técnica Metálicas

Anexo 18. Atributos de las actividades.

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Realizada por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	JS	PG	JLI	02/09/2017	Versión Original

ATRIBUTOS DE LAS ACTIVIDADES

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Montaje de Estructuras Metálicas en la Unidad FCK del Proyecto Modernización Refinería Talara	MFCK_PMRT

EDT	NOMBRE DE TAREA	DURACIÓN	COMIENZO	FIN	PREDECESORA	RESPONSABLE
0	Montaje de Estructuras Metálicas en la Unidad FCK PMRT	330 días	vie 1/09/17	sáb 29/09/18		
1	Gestión del Proyecto	330 días	vie 1/09/17	sáb 29/09/18		
1.1	Acta de Constitución del Proyecto	2 días	vie 1/09/17	sáb 2/09/17		Gerente del Proyecto (P. Gamarra)
1.2	Plan de Dirección del Proyecto	15 días	lun 4/09/17	mij 20/09/17	2	
1.2.1	Plan de Gestión del Alcance	2 días	lun 4/09/17	mar 5/09/17		Gerente del Proyecto (P. Gamarra)
1.2.2	Plan de Gestión del tiempo	3 días	mij 6/09/17	vie 8/09/17	4	Gerente del Proyecto (P. Gamarra)
1.2.3	Plan de Gestión de Costos	8 días	sáb 9/09/17	lun 18/09/17	5	Gerente del Proyecto (P. Gamarra)
1.2.4	Línea Base de Alcance	2 días	mij 6/09/17	jue 7/09/17	4	Gerente del Proyecto (P. Gamarra)
1.2.5	Línea Base de Tiempo	2 días	sáb 9/09/17	lun 11/09/17	5	Gerente del Proyecto (P. Gamarra)
1.2.6	Línea Base de Costos	2 días	mar 19/09/17	mij 20/09/17	6	Gerente del Proyecto (P. Gamarra)
1.3	Informes de desempeño	280 días	sáb 30/09/17	vie 31/08/18		
1.3.1	Informe de desempeño 1	1 día	sáb 30/09/17	sáb 30/09/17		Gerente del Proyecto (P. Gamarra)
1.3.2	Informe de desempeño 2	1 día	mar 31/10/17	mar 31/10/17		Gerente del Proyecto (P. Gamarra)
1.3.3	Informe de desempeño 3	1 día	jue 30/11/17	jue 30/11/17		Gerente del Proyecto (P. Gamarra)
1.3.4	Informe de desempeño 4	1 día	sáb 30/12/17	sáb 30/12/17		Gerente del Proyecto (P. Gamarra)
1.3.5	Informe de desempeño 5	1 día	mij 31/01/18	mij 31/01/18		Gerente del Proyecto (P. Gamarra)
1.3.6	Informe de desempeño 6	1 día	mij 28/02/18	mij 28/02/18		Gerente del Proyecto (P. Gamarra)
1.3.7	Informe de desempeño 7	1 día	sáb 31/03/18	sáb 31/03/18		Gerente del Proyecto (P. Gamarra)
1.3.8	Informe de desempeño 8	1 día	lun 30/04/18	lun 30/04/18		Gerente del Proyecto (P. Gamarra)

1.3.9	Informe de desempeño 9	1 día	jue 31/05/18	jue 31/05/18		Gerente del Proyecto (P. Gamarra)
1.3.10	Informe de desempeño 10	1 día	sáb 30/06/18	sáb 30/06/18		Gerente del Proyecto (P. Gamarra)
1.3.11	Informe de desempeño 11	1 día	mar 31/07/18	mar 31/07/18		Gerente del Proyecto (P. Gamarra)
1.3.12	Informe de desempeño 12	1 día	vie 31/08/18	vie 31/08/18		Gerente del Proyecto (P. Gamarra)
1.4	Informe de Cierre del Proyecto	1 día	sáb 29/09/18	sáb 29/09/18	93FC-1 día	Gerente del Proyecto (P. Gamarra)
2	Instalaciones Provisionales	24 días	vie 1/09/17	jue 28/09/17		
2.1	Habilitación de Campamento	15 días	vie 1/09/17	lun 18/09/17		Administrador de Obra (M. Díaz)
2.2	Contratación del Personal	15 días	vie 1/09/17	lun 18/09/17	25CC	Administrador de Obra (M. Díaz)
2.3	Alquiler de Equipos	10 días	lun 18/09/17	jue 28/09/17	26FC-1 día	Administrador de Obra (M. Díaz)
3	Gestión de Entrega de Estructuras	8 días	mar 12/09/17	mié 20/09/17		
3.1	Entrega de Planos	2 días	mar 12/09/17	mié 13/09/17		
3.1.1	Planos Civiles	1 día	mar 12/09/17	mar 12/09/17		Residente de Obra (F. Astorga)
3.1.2	Planos de montaje	1 día	mié 13/09/17	mié 13/09/17	30	Residente de Obra (F. Astorga)
3.2	Entrega de Estructuras	2 días	mar 19/09/17	mié 20/09/17		
3.2.1	Secuencia de Despacho	2 días	mar 19/09/17	mié 20/09/17		Residente de Obra (F. Astorga)
3.2.2	Secuencia de Montaje	2 días	mar 19/09/17	mié 20/09/17		Residente de Obra (F. Astorga)
4	Montaje de Estructuras	210 días	jue 21/09/17	jue 31/05/18		
4.1	Montaje de Estructura E	203 días	jue 21/09/17	mié 23/05/18		
4.1.1	Protocolo de alineamiento de Estructura E	203 días	jue 21/09/17	mié 23/05/18	34	Supervisor de Montaje (V. Meza) Residente de Obra (F. Astorga)
4.2	Montaje de Estructura R-103	38 días	lun 16/10/17	mié 29/11/17		
4.2.1	Protocolo de alineamiento de Estructura R-103	38 días	lun 16/10/17	mié 29/11/17		Supervisor de Montaje (V. Meza) Residente de Obra (F. Astorga)
4.3	Montaje de Estructura U	45 días	jue 30/11/17	mié 24/01/18		
4.3.1	Protocolo de alineamiento de Estructura U	45 días	jue 30/11/17	mié 24/01/18	39	Supervisor de Montaje (V. Meza) Residente de Obra (F. Astorga)
4.4	Montaje de Estructura D-401	48 días	jue 30/11/17	sáb 27/01/18		
4.4.1	Protocolo de alineamiento de Estructura D-401	48 días	jue 30/11/17	sáb 27/01/18	41CC	Supervisor de Montaje (V. Meza) Residente de Obra (F. Astorga)
4.5	Montaje de Estructura Rack Principal	180 días	jue 26/10/17	jue 31/05/18		
4.5.1	Protocolo de alineamiento de Estructura Rack Principal	180 días	jue 26/10/17	jue 31/05/18	37CC+30 días	Supervisor de Montaje (V. Meza) Residente de Obra (F. Astorga)

5	Ajuste de pernos de estructuras	174 días	mié 15/11/17	mar 12/06/18		
5.1	Ajuste de pernos de Estructura E	110 días	sáb 20/01/18	jue 31/05/18		
5.1.1	Protocolo de ajuste de pernos de Estructura E	110 días	sáb 20/01/18	jue 31/05/18	37CC+100 días	Supervisor de Montaje (V. Meza) Residente de Obra (F. Astorga)
5.2	Ajuste de pernos de Estructura R-103	36 días	mié 15/11/17	jue 28/12/17		
5.2.1	Protocolo de ajuste de pernos de Estructura R-103	36 días	mié 15/11/17	jue 28/12/17	39CC+25 días	Supervisor de Torque (J. Palomino) Residente de Obra (F. Astorga)
5.3	Ajuste de pernos de Estructura U	30 días	mié 3/01/18	mar 6/02/18		
5.3.1	Protocolo de ajuste de pernos de Estructura U	30 días	mié 3/01/18	mar 6/02/18	41CC+26 días	Supervisor de Torque (J. Palomino) Residente de Obra (F. Astorga)
5.4	Ajuste de pernos de Estructura D-401	23 días	vie 22/12/17	vie 19/01/18		
5.4.1	Protocolo de ajuste de pernos de Estructura D-401	23 días	vie 22/12/17	vie 19/01/18	43CC+18 días	Supervisor de Torque (J. Palomino) Residente de Obra (F. Astorga)
5.5	Ajuste de pernos de Estructura Rack Principal	110 días	jue 1/02/18	mar 12/06/18		
5.5.1	Protocolo de ajuste de pernos de Estructura Rack Principal	110 días	jue 1/02/18	mar 12/06/18	45CC+80 días	Supervisor de Torque (J. Palomino) Residente de Obra (F. Astorga)
6	Pintura de pernos de estructuras	194 días	lun 27/11/17	mié 18/07/18		
6.1	Pintura de pernos de Estructura E	95 días	mié 14/03/18	vie 6/07/18		
6.1.1	Protocolo de liberación de pintura de pernos de Estructura E	95 días	mié 14/03/18	vie 6/07/18	48CC+45 días	Supervisor de Pintura (Z. López) Residente de Obra (F. Astorga)
6.2	Pintura de pernos de Estructura R-103	40 días	lun 27/11/17	lun 15/01/18		
6.2.1	Protocolo de liberación de pintura de pernos de Estructura R-103	35 días	lun 27/11/17	mar 9/01/18	50CC+10 días	Supervisor de Pintura (Z. López) Residente de Obra (F. Astorga)
6.3	Pintura de pernos de Estructura U	30 días	vie 19/01/18	jue 22/02/18		
6.3.1	Protocolo de liberación de pintura de pernos de Estructura U	22 días	vie 19/01/18	mar 13/02/18	52CC+14 días	Supervisor de Pintura (Z. López) Residente de Obra (F. Astorga)
6.4	Pintura de pernos de Estructura D-401	35 días	vie 5/01/18	mié 14/02/18		
6.4.1	Protocolo de liberación de pintura de pernos de Estructura D-401	20 días	vie 5/01/18	sáb 27/01/18	54CC+10 días	Supervisor de Pintura (Z. López) Residente de Obra (F. Astorga)
6.5	Pintura de pernos de Estructura Rack Principal	90 días	mar 3/04/18	mié 18/07/18		

6.5.1	Protocolo de liberación de pintura de pernos de Estructura Rack Principal	90 días	mar 3/04/18	mié 18/07/18	56CC+50 días	Supervisor de Pintura (Z. López) Residente de Obra (F. Astorga)
7	Touch de de Estructuras	234 días	sáb 2/12/17	sáb 8/09/18		
7.1	Touch up de Estructura E	100 días	mar 15/05/18	sáb 8/09/18		
7.1.1	Protocolo de liberación de Touch Up de Estructura E	100 días	mar 15/05/18	sáb 8/09/18	59CC+50 días	Supervisor de Pintura (W. Muñoz) Residente de Obra (F. Astorga)
7.2	Touch up de Estructura R-103	45 días	sáb 2/12/17	vie 26/01/18		
7.2.1	Protocolo de liberación de Touch Up de Estructura R-103	45 días	sáb 2/12/17	vie 26/01/18	61CC+5 días	Supervisor de Pintura (W. Muñoz) Residente de Obra (F. Astorga)
7.3	Touch up de Estructura U	40 días	mié 24/01/18	sáb 10/03/18		
7.3.1	Protocolo de liberación de Touch Up de Estructura U	40 días	mié 24/01/18	sáb 10/03/18	63CC+4 días	Supervisor de Pintura (W. Muñoz) Residente de Obra (F. Astorga)
7.4	Touch up de Estructura D-401	30 días	vie 12/01/18	jue 15/02/18		
7.4.1	Protocolo de liberación de Touch Up de Estructura D-401	30 días	vie 12/01/18	jue 15/02/18	65CC+6 días	Supervisor de Pintura (W. Muñoz) Residente de Obra (F. Astorga)
7.5	Touch up de Estructura Rack Principal	105 días	mié 2/05/18	sáb 1/09/18		
7.5.1	Protocolo de liberación de Touch Up de Estructura Rack Principal	105 días	mié 2/05/18	sáb 1/09/18	67CC+24 días	Supervisor de Pintura (W. Muñoz) Residente de Obra (F. Astorga)
8	Liberación de estructuras	207 días	sáb 27/01/18	sáb 29/09/18		
8.1	Caminata de liberación de Estructura E	18 días	lun 10/09/18	sáb 29/09/18		
8.1.1	Registro de Liberación de Estructura E	18 días	lun 10/09/18	sáb 29/09/18	70	Jefe de Calidad (I. Laura)
8.2	Caminata de liberación de Estructura R-103	3 días	sáb 27/01/18	mar 30/01/18		
8.2.1	Registro de Liberación de Estructura R-103	3 días	sáb 27/01/18	mar 30/01/18	72	Jefe de Calidad (I. Laura)
8.3	Caminata de liberación de Estructura U	5 días	lun 12/03/18	vie 16/03/18		
8.3.1	Registro de Liberación de Estructura U	5 días	lun 12/03/18	vie 16/03/18	74	Jefe de Calidad (I. Laura)
8.4	Caminata de liberación de Estructura D-401	5 días	vie 16/02/18	mié 21/02/18		
8.4.1	Registro de Liberación de Estructura D-401	5 días	vie 16/02/18	mié 21/02/18	76	Jefe de Calidad (I. Laura)

8.5	Caminata de liberación de Estructura Rack Principal	15 días	lun 3/09/18	mié 19/09/18		
8.5.1	Registro de Liberación de Estructura Rack Principal	15 días	lun 3/09/18	mié 19/09/18	78	Jefe de Calidad (I. Laura)
9	Entrega del Proyecto	78 días	lun 2/07/18	sáb 29/09/18		
9.1	Dossier de Calidad	73 días	lun 2/07/18	lun 24/09/18		Jefe de Calidad (I. Laura)
9.2	Desmovilización	52 días	mié 1/08/18	sáb 29/09/18		Administrador de Obra (M. Díaz)
9.3	Acta de entrega provisional	5 días	mar 25/09/18	sáb 29/09/18	91	Jefe de Calidad (I. Laura) Gerente de Proyecto (P. Gamarra)

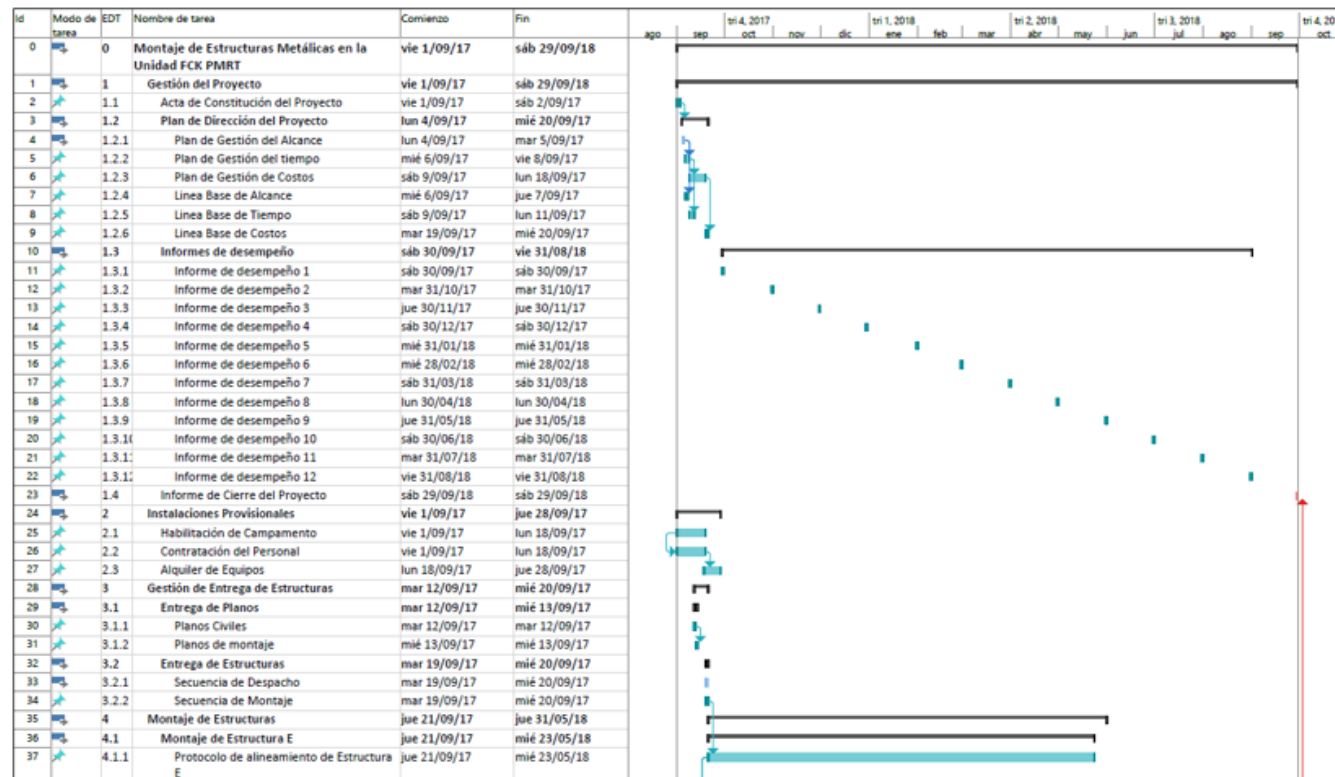
Fuente: Técnica Metálicas

Anexo 19. Cronograma del proyecto.

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Realizada por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	JS	PG	JLI	02/09/2017	Versión Original

CRONOGRAMA DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Montaje de Estructuras Metálicas en la Unidad FCK del Proyecto Modernización Refinería Talara	MFCK_PMRT



Anexo 20. Plan de gestión del costos.

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Realizada por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	JS	PG	JLI	02/09/2017	Versión Original

PLAN DE GESTIÓN DEL COSTOS

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Montaje de Estructuras Metálicas en la Unidad FCK del Proyecto Modernización Refinería Talara	MFCK_PMRT

TIPOS DE ESTIMACIÓN DEL PROYECTO: Tipos de estimación a utilizar en el proyecto con indicación del modo de formulación y los niveles de precisión de cada tipo.		
TIPO DE ESTIMACIÓN (ESPECIFICAR LOS TIPOS DE ESTIMACIÓN A USAR EN EL PROYECTO, EJ.M. ORDEN DE MAGNITUD, PRESUPUESTO, DEFINITIVO)	MODO DE FORMULACIÓN (ESPECIFICAR EN DETALLE EL MODO DE FORMULACIÓN DEL ESTIMADO INDICANDO EL PORQUÉ, QUIÉN, CÓMO, Y CUÁNDO)	NIVEL DE EXACTITUD (ESPECIFICAR EL NIVEL DE PRECISIÓN DEL ESTIMADO, EJ.M. -15% +25%)
Orden de Magnitud	Formulación por Analogía	-25% al +75%
Definitivo	Bottom up	-5% al +10%

UNIDADES DE MEDIDA: UNIDADES DE MEDIDA A UTILIZAR, PARA ESTIMAR Y TRABAJAR CADA TIPO DE RECURSO.	
TIPO DE RECURSO	UNIDADES DE MEDIDA
Mano de obra directa	\$ / HH
Consumibles y herramientas	\$ / Unidad
Equipos menores	\$ / HM
Equipos Alquilados	\$ / HM

UMBRALES DE CONTROL		
ALCANCE: Proyecto/Fase/Entregable (ESPECIFICAR SI EL UMBRAL DE CONTROL APLICA A TODO EL PROYECTO, UNA FASE, UN GRUPO DE ENTREGABLES O UN ENTREGABLE ESPECÍFICO)	VARIACIÓN PERMITIDA (VARIACIÓN PERMITIDA PARA EL ALCANCE ESPECIFICADO, EXPRESADA EN VALORES ABSOLUTOS, EJ.M\$, O VALORES RELATIVOS EJ.M%)	ACCIÓN A TOMAR SI VARIACIÓN EXCEDE LO PERMITIDO (ACCIÓN A TOMAR EJ.M. MONITOREAR RESULTADOS, ANALIZAR VARIACIONES, O AUDITORIA PROFUNDA DE LA VARIACIÓN)
Proyecto Completo	+/- 5% Costo Directo o Costo Indirecto Planificado	Investigar variación para tomar acción correctiva

MÉTODOS DE MEDICIÓN DE VALOR GANADO		
ALCANCE: Proyecto/Fase/Entregable (ESPECIFICAR SI EL MÉTODO DE MEDICIÓN APLICA A TODO EL PROYECTO, UNA FASE, UN GRUPO DE ENTREGABLES O UN ENTREGABLE ESPECÍFICO)	MÉTODO DE MEDICIÓN (ESPECIFICAR EL MÉTODO DE MEDICIÓN QUE SE USARÁ PARA CALCULAR EL VALOR GANADO DE LOS ENTREGABLES ESPECIFICADOS)	MODO DE MEDICIÓN (ESPECIFICAR EN DETALLE EL MODO DE MEDICIÓN, INDICANDO EL QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE)
Proyecto Completo	Valor acumulado en la Curva S (Tabla Nº 14)	Informe de desempeño del Proyecto (DOC Nº 12)
FORMULAS DE PRONÓSTICO DEL VALOR GANADO: Especificación de formulas de pronóstico que se utilizarán para el proyecto.		

Tipo de Pronóstico	Fórmula	Modo: quién, cómo, cuándo, dónde
EAC (estimación a la conclusión)	AC + nuevo ETC calculado	Informe de desempeño del Proyecto
NIVELES DE ESTIMACIÓN Y DE CONTROL: Descripción de los niveles de detalle en que se efectuarán las estimaciones y el control de los costos.		
Tipo de Estimación de Costos (Especificar los tipos de estimación en el proyecto, sus órdenes de magnitud, presupuesto, definitivo)	Nivel de Estimación de Costos (Especificar el nivel de detalle al cual se efectuarán los estimados de costos, sus actividad, recursos de trabajo, entregables, etc.)	Nivel de Control de Costos (Especificar el nivel de detalle al cual se efectuará el control de los costos en el sistema SVM, sus actividad, recursos de trabajo, entregables, etc.)
Orden de Magnitud	Por fase	No aplica
Presupuesto	Por actividad	El mismo
Definitivo	Por actividad	El mismo
PROCESOS DE GESTIÓN DE COSTOS: Descripción detallada de los procesos de gestión de costos que se realizarán durante la gestión de proyectos.		
Proceso de gestión de costos	Descripción: qué, quién, cómo, cuándo, dónde, con qué	
Estimación de costos	Se estima los costos del proyecto en base al tipo de estimación por presupuesto y definitiva. Esto se realiza en la planificación del proyecto y es responsabilidad del Project Manager, y aprobado por la Gerencia General de la empresa.	
Preparación del presupuesto de costos	Se elabora el presupuesto del proyecto y las reservas de gestión del proyecto. Este documento es elaborado por el Project Manager y, revisado y aprobado por la Gerencia General de la empresa.	
Control de costos	Se evaluará el impacto de cualquier posible cambio del costo, informando a la Gerencia General los efectos en el proyecto, en especial las consecuencias en los objetivos finales del proyecto (alcance, tiempo y costo). El análisis de impacto deberá ser presentado a la Gerencia General y evaluará distintos escenarios posibles, cada uno de los cuales corresponderá alternativas de intercambio de triple restricción. Toda variación final dentro del +/- 5% del presupuesto será considerada como normal. Toda variación final fuera del +/- 5% del presupuesto será considerada como causa asignable y deberá ser auditada. Se presentará un informe de auditoría, y de ser el caso se generará una lección aprendida.	
FORMATOS DE GESTIÓN DE COSTOS: Descripción detallada de los formatos de gestión de costos que se utilizarán durante la gestión de proyectos.		
Formato de gestión de costos	Descripción: qué, quién, cómo, cuándo, dónde, con qué	
Plan de Gestión de Costos	Documento que informa la planificación para la gestión del costo del proyecto.	
Línea Base de costos	Línea base del costo del proyecto, sin incluir las reservas de contingencia	
Costeo del Proyecto	Este informe detalla los costos a nivel de las actividades de cada entregable, según el tipo de recurso que participe.	
Presupuesto por mes	El formato Presupuesto por Mes informa los costos del proyecto por semana y los costos acumulados por semana	
Presupuesto en el tiempo (Curva S)	El formato Presupuesto en el tiempo (Curva S) muestra la gráfica del valor ganado del proyecto en un periodo de tiempo.	
SISTEMA DE CONTROL DE TIEMPO: Descripción detallada del sistema de control de tiempos que se utilizará para suministrar datos al sistema de control de valor ganado.		
Descripción: qué, quién, cómo, cuándo, dónde, con qué		
Cada responsable del equipo de proyecto emite un reporte semanal informando los entregables realizados y el porcentaje de avance. El Project Manager se encarga de compactar la información del equipo de proyecto en el Schedule, actualizando el proyecto según los reportes del equipo, y procede a re-planificar el proyecto en el escenario del MS Project. De esta manera se actualiza el estado del proyecto, y se emite el Informe de Avance Semanal del Proyecto.		
La duración del proyecto puede tener una variación de +/- 10 % del total planeado, si como resultado de la re-planificación del proyecto estos márgenes son superados se necesitará emitir una solicitud de cambio, la cual deberá ser revisada y aprobada por el Project Manager y la Gerencia General de la Empresa.		
SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS: Descripción detallada del sistema de control de costos que se utilizará para suministrar datos al sistema de control de valor ganado.		
Descripción: qué, quién, cómo, cuándo, dónde, con qué		
Cada responsable del equipo de proyecto emite un reporte semanal informando los entregables realizados y el porcentaje de avance. El Project Manager se encarga de compactar la información del equipo de proyecto		

<p>en el Schedule, actualizando el proyecto según los reportes del equipo, y procede a re-planificar el proyecto en el escenario del MS Project. De esta manera se actualiza el estado del proyecto, y se emite el Informe Semanal del Performance del Proyecto.</p>
<p>El coste del proyecto puede tener una variación de +/- 5 % del total planeado, si como resultado de la Re-planificación del proyecto estos márgenes son superados se necesitará emitir una solicitud de cambio, la cual deberá ser revisada y aprobada por el Project Manager y la Gerencia General de la Empresa.</p>
<p>SISTEMA DE CONTROL DE CAMBIOS DE COSTO: Descripción detallada del sistema de control de cambios de costos que se utilizará para mantener la integridad de la línea base, formalizar, evaluar, y aprobar cambios.</p>
<p>La Gerencia General y el Project Manager son los responsables de evaluar, aprobar o rechazar las propuestas de cambios.</p>
<p>Se aprobarán automáticamente aquellos cambios de emergencia que potencialmente puedan impedir la normal ejecución del proyecto, y que por su naturaleza perentoria no puedan esperar a la reunión del Comité de Obras y Montajes, y que en total no excedan del 5% del presupuesto aprobado del proyecto. Estos cambios deberán ser expuestos en la siguiente reunión del equipo del proyecto.</p>
<p>Todos los cambios de costos deberán ser evaluados integralmente, teniendo en cuenta para ello los objetivos del proyecto y los intercambios de la triple restricción.</p>
<p>Los documentos que serán afectados o utilizados en el Control de Cambios de Costos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solicitud de Cambios. - Acta de reunión de coordinación del proyecto. - Plan del Proyecto (re-planificación de todos los planes que sean afectados)
<p>En primera instancia el que tiene la potestad de resolver cualquier disputa relativa al tema es el Project Manager, si está no puede ser resuelta por él, es la Gerencia General quien asume la responsabilidad.</p>
<p>Una solicitud de cambio sobre el coste del proyecto que no exceda el +/- 5% del presupuesto del proyecto puede ser aprobada por el Project Manager, un requerimiento de cambio superior será resuelta por la Gerencia General.</p>

Fuente: Técnica Metálicas

Anexo 21. Estimación de costos de las actividades.

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Realizada por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	JS	PG	JLI	02/09/2017	Versión Original

ESTIMACIÓN DE COSTOS DE LAS ACTIVIDADES

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Montaje de Estructuras Metálicas en la Unidad FCK del Proyecto Modernización Refinería Talara	MFCK_PMRT

ENTREGABLE	ACTIVIDAD	TIPO DE RECURSO: PERSONAL				TIPO DE RECURSO: MATERIALES O CONSUMIBLES				TIPO DE RECURSO: EQUIPOS				
		Nombre del Recurso	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo (\$)	Nombre del Recurso	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo (\$)	Nombre del Recurso	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo (\$)	
Protocolo de alineamiento de Estructura R-103	Montaje de Estructura R-103	Horas hombre	5078 HH	\$6.49	\$32,969.61	Consumibles Montaje	1	\$2,967.29	\$2,967.29	Horas máquina	304 HM	\$97.00	\$29,488.00	
Protocolo de ajuste de pernos de Estructura R-103	Ajuste de pernos de Estructura R-103	Horas hombre	548 HH	\$6.49	\$3,558.00	Consumibles Torque	1	\$320.22	\$320.22	Horas máquina	268 HM	\$40.00	\$11,520.00	
Protocolo de liberación de pintura de pernos de Estructura R-103	Pintura de pernos de Estructura R-103	Horas hombre	971 HH	\$6.49	\$6,304.41	Consumibles pintura	1	\$567.40	\$567.40	Horas máquina	260 HM	\$35.00	\$9,800.00	
Protocolo de liberación de touch up de Estructura R-103	Touch up de Estructura R-103	Horas hombre	500 HH	\$6.49	\$3,246.35	Consumibles touch up	1	\$292.17	\$292.17	Horas máquina	260 HM	\$15.00	\$4,200.00	
Registro de liberación de Estructura R-103	Caminata de liberación de Estructura R-103	Horas hombre	150 HH	\$6.49	\$973.90									
					\$47,052.57						\$4,147.08			\$55,068.00

Fuente: Tecnicas Metálicas

Anexo 22. Determinar el presupuesto.

DETERMINAR EL PRESUPUESTO

(Guía del PMBOK® Sexta edición, Pág. 261)

Pos-test

DATOS DEL PROYECTO APLICANDO LA GUIA DEL PMBOK® Sexta edición

Item	Erogación	Descripción	TOTAL	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13
1	1	Consumibles	\$283,582.0	\$1,950.8	\$29,563.6	\$8,681.9	\$14,409.4	\$10,751.9	\$18,431.4	\$37,928.9	\$16,065.9	\$100,372.8	\$26,066.0	\$1,493.3	\$9,627.2	\$8,238.8
2	2	Mano de Obra	\$2,505,256.5	\$9,987.1	\$52,344.3	\$137,101.6	\$205,844.6	\$256,851.0	\$289,216.2	\$334,160.8	\$373,255.2	\$253,968.8	\$262,888.8	\$129,713.0	\$126,172.7	\$73,752.4
3	3	Equipos y herramientas	\$348,386.9	\$26,649.6	\$49,201.1	\$87,767.4	\$51,808.2	\$9,372.0	\$23,105.6	\$2,406.6	\$9,094.5	\$53,883.1	\$17,460.8	\$0.0	\$13,645.6	\$3,992.4
4	4	Equipos Alquiler Montaje	\$2,069,386.6	\$82,955.3	\$132,358.6	\$168,308.5	\$255,263.6	\$220,920.5	\$224,391.3	\$251,237.6	\$243,800.0	\$142,622.9	\$167,393.1	\$79,462.6	\$66,606.7	\$34,066.2
5	4.1	Equipos de izaje	\$753,200.4	\$37,344.1	\$71,275.9	\$76,101.1	\$106,477.1	\$78,911.1	\$80,150.8	\$85,651.7	\$76,521.2	\$41,684.9	\$47,120.9	\$21,879.7	\$19,534.5	\$10,547.3
6	4.2	Equipos de elevación de personal	\$358,185.3	\$14,161.7	\$5,584.6	\$26,422.6	\$44,549.1	\$42,251.2	\$42,915.0	\$48,876.2	\$47,020.7	\$26,622.9	\$28,882.8	\$13,842.9	\$11,556.1	\$5,499.4
7	4.3	Plataforma	\$176,910.7	\$10,475.9	\$11,105.5	\$13,163.9	\$20,858.5	\$19,782.6	\$20,093.4	\$21,140.0	\$21,002.9	\$12,519.3	\$13,564.1	\$6,193.1	\$4,671.8	\$2,339.4
8	4.4	Andamios	\$607,492.6	\$16,860.9	\$34,626.4	\$41,044.4	\$65,035.8	\$61,681.1	\$62,650.2	\$73,486.6	\$77,855.7	\$48,886.8	\$61,645.2	\$29,126.5	\$23,210.6	\$11,382.5
9	4.5	Topografía	\$90,400.1	\$3,227.2	\$5,214.3	\$6,180.8	\$9,793.6	\$9,288.5	\$9,434.4	\$11,112.9	\$10,903.2	\$6,474.4	\$8,251.7	\$4,223.1	\$3,985.4	\$2,310.5
10	4.6	Grupos Electrógenos	\$83,197.5	\$885.5	\$4,551.9	\$5,395.6	\$8,549.4	\$9,006.0	\$9,147.5	\$10,970.1	\$10,496.2	\$6,434.4	\$7,928.4	\$4,197.3	\$3,648.3	\$1,986.9
11	5	Adicionales	\$15,353.9	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$3,191.0	\$0.0	\$0.0	\$5,205.3	\$0.0	\$0.0	\$5,349.4	\$0.0	\$0.0	
12	6	Reserva de contingencia	\$130,549.2	\$3,038.57	\$6,586.69	\$10,046.48	\$13,262.92	\$12,447.38	\$13,878.61	\$15,773.48	\$16,055.39	\$13,771.19	\$11,978.96	\$5,266.72	\$5,401.30	\$3,041.45
13		Total Costo Directo.	\$5,352,515.2	\$124,581.3	\$270,054.3	\$411,905.9	\$543,779.7	\$510,342.8	\$569,023.1	\$646,712.7	\$658,271.0	\$564,618.7	\$491,137.2	\$215,935.6	\$221,453.5	\$124,699.4
14	5	GG Staff	\$906,442.7	\$9,654.7	\$35,899.8	\$49,365.9	\$81,596.6	\$110,431.2	\$112,166.2	\$123,647.3	\$122,777.7	\$72,943.5	\$84,398.7	\$43,194.5	\$38,947.0	\$21,419.7
15	5.1	GG Staff sueldos	\$806,103.2	\$8,236.2	\$33,756.5	\$46,094.8	\$75,318.8	\$97,394.9	\$98,925.1	\$108,969.5	\$108,113.4	\$64,171.6	\$74,171.5	\$37,960.3	\$34,197.9	\$18,792.8
16	5.2	GG Staff viáticos	\$100,339.5	\$1,418.4	\$2,143.3	\$3,271.1	\$6,277.8	\$13,036.3	\$13,241.1	\$14,677.7	\$14,664.3	\$8,771.9	\$10,227.3	\$5,234.2	\$4,749.1	\$2,627.0
17	6	GG Obras Provisionales	\$28,628.6	\$6,119.2	\$2,074.0	\$2,133.3	\$2,724.7	\$2,006.7	\$2,009.8	\$2,285.3	\$2,241.8	\$2,135.5	\$2,588.1	\$1,324.6	\$774.5	\$211.1
18	7	GG Gastos Generales Variables	\$416,889.1	\$10,325.1	\$18,918.3	\$24,578.5	\$44,082.4	\$42,556.0	\$44,108.9	\$51,349.5	\$54,510.9	\$34,545.7	\$42,776.7	\$21,588.8	\$18,204.0	\$9,344.0
19	8	GG Seguridad en obra	\$19,884.7	\$1,764.5	\$543.8	\$644.6	\$1,021.3	\$968.6	\$983.8	\$1,142.2	\$1,197.9	\$754.0	\$4,954.4	\$2,535.6	\$2,204.0	\$1,170.0
20	9	Movilización	\$88,409.2	\$52,581.6	\$28,169.4	\$7,658.2	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
21	10	Desmovilización	\$76,712.5	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$5,684.3	\$25,842.0	\$45,186.3
22	11	Cierre de obra	\$23,525.8	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$12,458.7	\$6,542.6	\$4,524.6
23	12	Adicionales	\$8,499.2	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$1,466.5	\$0.0	\$0.0	\$2,902.3	\$0.0	\$0.0	\$3,333.6	\$0.0	\$0.0	\$796.8
24	14	Reserva de contingencia	\$39,012.32	\$2,011.13	\$2,140.13	\$2,109.51	\$3,235.63	\$3,899.07	\$3,981.72	\$4,460.61	\$4,518.21	\$2,759.47	\$3,367.95	\$2,169.66	\$2,312.85	\$2,046.39
25		Total Costo Indirecto.	\$1,608,004.2	\$82,456.2	\$87,745.3	\$86,490.0	\$134,127.2	\$159,861.7	\$163,250.4	\$185,787.2	\$185,246.5	\$113,138.2	\$141,419.5	\$88,956.1	\$94,826.9	\$84,698.8
26		COSTO DEL PROYECTO (Valor planificado)	\$6,960,519.3	\$207,037.5	\$357,799.5	\$498,395.9	\$677,906.9	\$670,204.4	\$732,273.5	\$832,500.0	\$843,517.5	\$677,756.9	\$632,556.7	\$304,891.7	\$316,280.4	\$209,398.3

Fuente: Elaboración propia

Anexo 23. Resultado operativo del proyecto setiembre 2017(Inicio).

RESULTADO OPERATIVO DEL PROYECTO SETIEMBRE 2017

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Montaje de Estructuras Metálicas en la Unidad FCK del Proyecto Modernización Refinería Talara	MFCK_PMRT

Tipo de Costo	Concepto	Presupuesto Meta	Resultado Acumulado a la Fecha			Proyecciones			Avance		Indicadores a la Fecha					
			Valor Planeado (PV)	Ejecutado Valor Ganado (EV)	Costo Real (AC)	Estimado para concluir - (ETC)	Estimado al término - (BAC)	Desviación proyectada	Alarmas de sobre costo	Plan	Real	Variación de Cronograma (SV)	Variación de Costo (CV)	Índice de Cronograma (SPI)	Índice de Costos (CPI)	
	0220 Consumibles de Montaje	283,581.98	1,950.78	3,590.75	5,656.32	257,884.53	263,540.84	20,041.13	Ahorro previsto	0.69%	1.27%	1,639.96	-2,065.57	1.84	0.63	
	SUBTOTAL>>	283,581.98	1,950.78	3,590.75	5,656.32	257,884.53	263,540.84	20,041.13	Ahorro previsto	0.69%	1.27%	1,639.96	-2,065.57	1.84	0.63	
	0320 MO Montaje	2,505,256.55	9,987.09	12,034.91	18,957.98	2,544,813.89	2,563,771.87	-58,515.33	Exceso previsto	0.40%	0.48%	2,047.82	-6,923.07	1.21	0.63	
	SUBTOTAL>>	2,505,256.55	9,987.09	12,034.91	18,957.98	2,544,813.89	2,563,771.87	-58,515.33	Exceso previsto	0.40%	0.48%	2,047.82	-6,923.07	1.21	0.63	
	0210 Equipos y herramientas	348,386.95	26,649.57	17,523.14	27,603.31	297,270.89	324,874.21	23,512.74	Ahorro previsto	7.65%	5.03%	-9,126.42	-10,080.17	0.66	0.63	
	SUBTOTAL>>	348,386.95	26,649.57	17,523.14	27,603.31	297,270.89	324,874.21	23,512.74	Ahorro previsto	7.65%	5.03%	-9,126.42	-10,080.17	0.66	0.63	
	0690 Equipos Alquiler Montaje	Equipos de Izaje	753,200.44	37,344.13	59,421.06	20,445.73	688,841.81	709,287.55	43,912.90	Ahorro previsto	4.96%	7.89%	22,076.93	38,975.33	1.59	2.91
		Equipos de elevación de personal	356,185.28	14,161.70	6,803.04	10,716.49	297,059.19	307,775.68	50,409.60	Ahorro previsto	3.95%	1.90%	-7,358.66	-3,913.45	0.48	0.63
		Plataforma	176,910.67	10,475.94	9,650.76	9,976.83	147,136.70	157,113.53	19,797.13	Ahorro previsto	5.92%	5.46%	-825.18	-326.07	0.92	0.97
		Andamios	607,492.61	16,860.85	17,550.49	17,195.36	492,012.68	509,200.04	98,204.56	Ahorro previsto	2.78%	2.89%	689.63	355.13	1.04	1.02
		Topografía	90,400.13	3,227.23	5,940.26	9,357.40	77,675.76	87,033.16	3,366.97	Ahorro previsto	3.57%	6.57%	2,713.04	-3,417.13	1.84	0.63
		Grupos Electrógenos	83,197.48	885.48	1,629.87	2,567.45	73,273.25	75,840.71	7,356.77	Ahorro previsto	1.06%	1.96%	744.39	-937.58	1.84	0.63
	SUBTOTAL>>	2,069,386.61	82,955.33	100,995.49	70,259.26	1,775,999.40	1,846,258.66	223,127.95	Ahorro previsto	4.01%	4.88%	18,040.16	30,736.22	1.22	1.44	
	Trabajos adicionales	Adicionales	15,353.93	-	-	-	8,942.90	8,942.90	6,411.04	Ahorro previsto	0.00%	0.00%	-	-	1.00	1.00
	SUBTOTAL>>	15,353.93	-	-	-	8,942.90	8,942.90	6,411.04	Ahorro previsto	0.00%	0.00%	-	-	1.00	1.00	
	Reserva de contingencia	Reserva de Contingencia	130,549.15	3,038.57	-	-	14,844.56	14,844.56	115,704.59	Ahorro previsto	2.33%	0.00%	-3,038.57	-	0.00	1.00
	SUBTOTAL>>	130,549.15	3,038.57	-	-	14,844.56	14,844.56	115,704.59	Ahorro previsto	2.33%	0.00%	-3,038.57	-	0.00	1.00	
	0790 GG Obra	GG Staff (Planillas)	806,103.22	8,236.21	10,915.30	17,194.31	690,945.03	708,139.34	97,963.88	Ahorro previsto	1.02%	1.35%	2,679.09	-6,279.02	1.33	0.63
		GG Staff (Alimentación y hospedaje)	100,339.49	1,418.44	2,315.22	3,647.05	87,169.52	90,816.56	9,522.93	Ahorro previsto	1.41%	2.31%	896.78	-1,331.83	1.63	0.63
		GG Obras Provisionales	28,626.61	6,119.16	5,940.99	9,358.54	31,462.56	40,821.10	-12,192.48	Exceso previsto	21.37%	20.75%	-178.17	-3,417.55	0.97	0.63
		GG Gastos Generales Varios	416,889.09	10,325.13	16,490.95	25,977.36	361,464.09	387,441.45	29,447.64	Ahorro previsto	2.48%	3.96%	6,165.82	-9,486.41	1.60	0.63
		GG Seguridad en obra	19,884.74	1,764.50	701.18	1,104.54	16,976.74	18,081.28	1,805.46	Ahorro previsto	8.87%	3.53%	-1,063.32	-403.36	0.40	0.63
		GG Movilización	88,409.20	52,581.61	26,177.72	41,236.44	23,476.53	64,712.97	23,896.23	Ahorro previsto	59.48%	29.61%	-26,403.89	-15,058.71	0.50	0.63
		GG Desmovilización	76,712.50	-	-	-	78,789.87	78,789.87	-2,077.37	Exceso previsto	0.00%	0.00%	-	-	1.00	1.00
		GG Cierre de Obra	23,525.81	-	-	-	32,824.56	32,824.56	-9,298.75	Exceso previsto	0.00%	0.00%	-	-	1.00	1.00
		GG Adicionales	8,499.19	-	-	-	3,646.11	3,646.11	4,853.08	Ahorro previsto	0.00%	0.00%	-	-	1.00	1.00
		SUBTOTAL>>	1,568,991.85	80,445.06	62,541.36	98,518.23	1,326,755.01	1,425,273.24	143,718.61	Ahorro previsto	5.13%	3.99%	-17,903.70	-35,976.87	0.78	0.63
	Reserva de contingencia	Reserva de Contingencia	39,012.32	2,011.13	-	-	40,294.14	40,294.14	-1,281.82	Exceso previsto	5.16%	0.00%	-2,011.13	-	0.00	1.00
	SUBTOTAL>>	39,012.32	2,011.13	-	-	40,294.14	40,294.14	-1,281.82	Exceso previsto	5.16%	0.00%	-2,011.13	-	0.00	1.00	
	Total (USD)	6,960,519.34	207,037.53	196,685.65	220,995.11	6,266,805.31	6,487,800.42	472,718.91	Ahorro previsto	2.97%	2.83%	-10,354.88	-24,309.46	0.95	0.89	
Margen del Resultado Operativo (R.O.)	Equipos propios															
	Gastos Generales de Planta	626,446.74	35,076.38	33,322.56				1,099,165.65								
	Gastos Centrales															
Utilidad																
	Valor de Venta	7,586,966.08	242,113.90	230,008.21				7,586,966.08								
	Margen RO/VV		8.3%	14.5%	14.5%			14.5%								

Fuente: Técnica Metálicas

Anexo 24. Resultado operativo del proyecto setiembre 2018(Final)

RESULTADO OPERATIVO DEL PROYECTO SETIEMBRE 2018

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Montaje de Estructuras Metálicas en la Unidad FCK del Proyecto Modernización Refinería Talara	MFCK_PMRT

Tipo de Costo	Concepto	Presupuesto Meta	Resultado Acumulado a la Fecha			Proyecciones				Avance		Indicadores a la Fecha					
			Valor Planado (PV)	Ejecutado Valor Ganado (EV)	Costo Real (AC)	Estimado para concluir - (ETC)	Estimado al término - (BAC)	Desviación proyectada	Alarmas de sobrecosto	Plan	Real	Variación de Cronograma (SV)	Variación de Costo (CV)	Índice de Cronograma (SPI)	Índice de Costos (CPI)		
	0220 Consumibles de Montaje	283,581.98	283,581.98	280,856.25	263,540.84	-	263,540.84	20,041.13	Ahorro previsto	100.00%	99.04%	-2,725.73	17,315.40	0.99	1.07		
	SUBTOTAL>>	283,581.98	283,581.98	280,856.25	263,540.84	-	263,540.84	20,041.13	Ahorro previsto	100.00%	99.04%	-2,725.73	17,315.40	0.99	1.07		
	0320 MO Montaje	2,505,256.55	2,505,256.55	2,911,372.19	2,563,771.87	-	2,563,771.87	-58,515.33	Exceso previsto	100.00%	116.21%	406,115.64	347,600.32	1.16	1.14		
	SUBTOTAL>>	2,505,256.55	2,505,256.55	2,911,372.19	2,563,771.87	-	2,563,771.87	-58,515.33	Exceso previsto	100.00%	116.21%	406,115.64	347,600.32	1.16	1.14		
	0210 Equipos y herramientas	348,386.95	348,386.95	316,914.46	324,874.21	-	324,874.21	23,512.74	Ahorro previsto	100.00%	90.97%	-31,472.49	-7,959.75	0.91	0.98		
	SUBTOTAL>>	348,386.95	348,386.95	316,914.46	324,874.21	-	324,874.21	23,512.74	Ahorro previsto	100.00%	90.97%	-31,472.49	-7,959.75	0.91	0.98		
R.O RESULTADO OPERATIVO	0690 Equipos Alzilar Montaje	Equipos de izaje	753,200.44	753,200.44	726,750.56	709,287.55	-	709,287.55	43,912.90	Ahorro previsto	100.00%	96.49%	-26,449.88	17,463.01	0.96	1.02	
		Equipos de elevación de personal	358,185.28	358,185.28	320,914.11	307,775.68	-	307,775.68	50,409.60	Ahorro previsto	100.00%	89.59%	-37,271.17	13,138.43	0.90	1.04	
		Plataforma	176,910.67	176,910.67	162,676.49	157,113.53	-	157,113.53	19,797.13	Ahorro previsto	100.00%	91.95%	-14,234.18	5,562.95	0.92	1.04	
		Andamios	607,492.61	607,492.61	539,292.22	509,208.04	-	509,208.04	98,284.58	Ahorro previsto	100.00%	88.77%	-68,200.39	30,084.19	0.89	1.06	
		Topografía	90,400.13	90,400.13	87,537.15	87,033.16	-	87,033.16	3,366.97	Ahorro previsto	100.00%	96.83%	-2,862.98	503.99	0.97	1.01	
		Grupos Electrógenos	83,197.48	83,197.48	78,672.47	75,840.71	-	75,840.71	7,356.77	Ahorro previsto	100.00%	94.56%	-4,525.01	2,831.76	0.95	1.04	
		SUBTOTAL>>	2,069,386.61	2,069,386.61	1,915,843.00	1,846,258.66	-	1,846,258.66	223,127.95	Ahorro previsto	100.00%	92.58%	-153,543.61	69,584.34	0.93	1.04	
		Trabajos adicionales	Adicionales	15,353.93	15,353.93	10,125.96	8,942.90	-	8,942.90	6,411.04	Ahorro previsto	100.00%	65.95%	-5,227.97	1,183.07	0.66	1.13
		SUBTOTAL>>	15,353.93	15,353.93	10,125.96	8,942.90	-	8,942.90	6,411.04	Ahorro previsto	100.00%	65.95%	-5,227.97	1,183.07	0.66	1.13	
		Reserva de contingencia	Reserva de Contingencia	130,549.15	130,549.15	14,329.18	14,844.56	-	14,844.56	115,704.59	Ahorro previsto	100.00%	10.98%	-116,219.97	-515.30	0.11	0.97
		SUBTOTAL>>	130,549.15	130,549.15	14,329.18	14,844.56	-	14,844.56	115,704.59	Ahorro previsto	100.00%	10.98%	-116,219.97	-515.30	0.11	0.97	
		0790 GG Obra	GG Staff (Planillas)	806,103.22	806,103.22	767,990.58	708,139.34	-	708,139.34	97,963.88	Ahorro previsto	100.00%	95.27%	-38,104.64	59,859.24	0.95	1.08
			GG Staff (Alimentación y hospedaje)	100,339.49	100,339.49	95,389.71	90,816.56	-	90,816.56	9,522.93	Ahorro previsto	100.00%	95.07%	-4,949.77	4,573.15	0.95	1.05
GG Obras Provisionales	28,628.61		28,628.61	37,378.99	40,821.10	-	40,821.10	-12,192.48	Exceso previsto	100.00%	130.57%	8,750.38	-3,442.11	1.31	0.92		
GG Gastos Generales Varios	416,889.09		416,889.09	397,449.13	387,441.45	-	387,441.45	29,447.64	Ahorro previsto	100.00%	95.34%	-19,439.96	10,007.68	0.95	1.03		
GG Seguridad en obra	19,884.74		18,891.98	18,081.28	18,081.28	-	18,081.28	1,803.46	Ahorro previsto	100.00%	95.01%	-992.76	819.70	0.95	1.04		
GG Movilización	88,409.20		88,409.20	46,404.47	64,712.97	-	64,712.97	23,696.23	Ahorro previsto	100.00%	52.49%	-42,004.73	-18,308.50	0.52	0.72		
GG Desmovilización	76,712.50		79,218.46	78,789.87	78,789.87	-	78,789.87	-2,077.37	Exceso previsto	100.00%	103.27%	2,505.96	428.59	1.03	1.01		
GG Cierre de Obra	23,525.81		23,525.81	23,525.81	32,824.56	-	32,824.56	-9,298.75	Exceso previsto	100.00%	100.00%	-	-9,298.75	1.00	0.72		
GG Adicionales	8,499.19		8,499.19	4,123.41	3,646.11	-	3,646.11	4,853.08	Ahorro previsto	100.00%	48.52%	-4,375.79	477.30	0.49	1.13		
SUBTOTAL>>	1,568,991.85		1,568,991.85	1,470,380.55	1,425,273.24	-	1,425,273.24	143,718.61	Ahorro previsto	100.00%	93.71%	-86,611.31	45,107.30	0.94	1.03		
Reserva de contingencia	Reserva de Contingencia	39,012.32	39,012.32	40,697.75	40,294.14	-	40,294.14	-1,281.82	Exceso previsto	100.00%	104.32%	1,685.44	403.61	1.04	1.01		
SUBTOTAL>>	39,012.32	39,012.32	40,697.75	40,294.14	-	40,294.14	-1,281.82	Exceso previsto	100.00%	104.32%	1,685.44	403.61	1.04	1.01			
	Total (USD)	6,960,519.34	6,960,519.34	6,960,519.34	6,487,800.42	-	6,487,800.42	472,718.91	Ahorro previsto	100.00%	100.00%	0.00	472,718.91	1.00	1.07		
Margen del Resultado Operativo (R.O.)	Equipos propios																
	Gastos Generales de Planta	626,446.74	1,179,253.87	1,179,253.87				1,099,165.65									
	Gastos Centrales																
	Utilidad																
	Valor de Venta	7,586,966.08	8,139,773.21	8,139,773.21				7,586,966.08									
	Margen RO/VV	8.3%	14.5%	14.5%				14.5%									

Fuente: Técnicas Metálicas

Anexo 25. Informe de desempeño del proyecto mensual agosto 2018(Mes inicial)

INFORME DE DESEMPEÑO DEL PROYECTO MENSUAL SETIEMBRE 2017

NOMBRE DEL PROYECTO		SIGLAS DEL PROYECTO			
Montaje de Estructuras Metálicas en la Unidad FCK del Proyecto Modernización Refinería Talara		MFCK_PMRT			
Proyecto	Proyecto FCK	Cliente	TRT	Global	😊
Project Manager	Pedro Gamarra	Fecha reporte	30-Sep-2017	Costes	😐
Objetivos	Montaje de Estructuras Metálicas – unidad FCK			Cronograma	😊
Valorización Setiembre	US\$ 196,685.65 (Acumulado US\$ 196,685.65)			Recursos	😊
Estado & Avances		Cifras imp.	Planificado	Estimación fin Actual	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se tienen los equipos habilitados en obra para realizar las actividades de montaje. ✓ Se tienen 250 personas habilitadas para ingresar a trabajar a Refinería. ✓ Se tienen 100% habilitadas las oficinas temporales. ✓ Montaje de Estructuras Metálicas: 425 ton. (10.75%) 		Costes (k \$)	\$6,960	\$6,487	
		Plazo entrega	Set-18	Set-18	
		SPI	1.05	\$207,037	
		CPI	0.89	\$220,995	
Problemas (P) o Riesgos (R)		Acciones / Recomendaciones	Quién	Fecha	
- (P) Almacén TRT no cumple con la entrega completa de estructuras metálicas y pernos de acuerdo a cronograma.		Elaborar sustento de reclamo a TRT por impactos al cumplimiento del cronograma por causales no imputables a TMI. Ingresar reclamo mediante carta a TRT.	Gerente de proyecto	10-oct	
- (P) Aún no se ha implementado el Comité de Seguridad y Salud en el trabajo		Programar para la siguiente semana las elecciones internas	Jefe HSE	10-oct	
- (P) No se tiene implementado un contenedor para almacenamiento de pernos		Agilizar los trámites de ingreso de un nuevo contenedor a obra	Jefe Administración	10-oct	

Fuente: Técnicas Metálicas

Anexo 26. Informe de desempeño del proyecto mensual agosto 2018(Mes final)

INFORME DE DESEMPEÑO DEL PROYECTO MENSUAL AGOSTO 2018

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Montaje de Estructuras Metálicas en la Unidad FCK del Proyecto Modernización Refinería Talara	MFCK_PMRT

Proyecto	Proyecto FCK	Cliente	TRT	Global	😊
Project Manager	Pedro Gamarra	Fecha reporte	31-Ago-2018	Costes	😊
Objetivos	Montaje de Estructuras Metálicas – unidad FCK			Cronograma	😊
				Recursos	😊
Valorización Agosto	US\$ 333,870.26 (Acumulado US\$6,732,265.86)			Business Case	
Estado & Avances			Cifras imp.	Planificado	Estimación fin Actual
✓ Montaje de Estructuras Metálicas: 3,952 ton / 3952 ton. (100%)			Costes (k \$)	\$6,960	\$6,487
✓ Torque de pernos: 141,886 pernos / 141,886 pernos (100%)			Plazo entrega	Set-18	Set-18
✓ Pintura de pernos: 141,886 pernos / 141,886 pernos (100%)			SPI	1.00	\$304,891
✓ Touch de estructuras: 2,388 m2 / 2,388 m2 (100%)			CPI	1.07	\$313,278
Problemas (P) o Riesgos (R)		Acciones / Recomendaciones		Quién	Fecha
<ul style="list-style-type: none"> (P) TRT no da respuesta a nuestra solicitud de ampliación de plazo y reconocimiento de mayores costos indirectos. Peligro de incumplimiento de plazo y presupuesto. 		Elaborar carta de reclamo actualizando impactos a la fecha para solicitud de ampliación de plazo hasta quincena de marzo, fecha máxima de presentación 30 noviembre.		ADC/Gerente proyecto	10-Set

Fuente: Tecnicas Metálicas

Anexo 27. Ratio montaje de estructuras.

RATIO MONTAJE DE ESTRUCTURAS

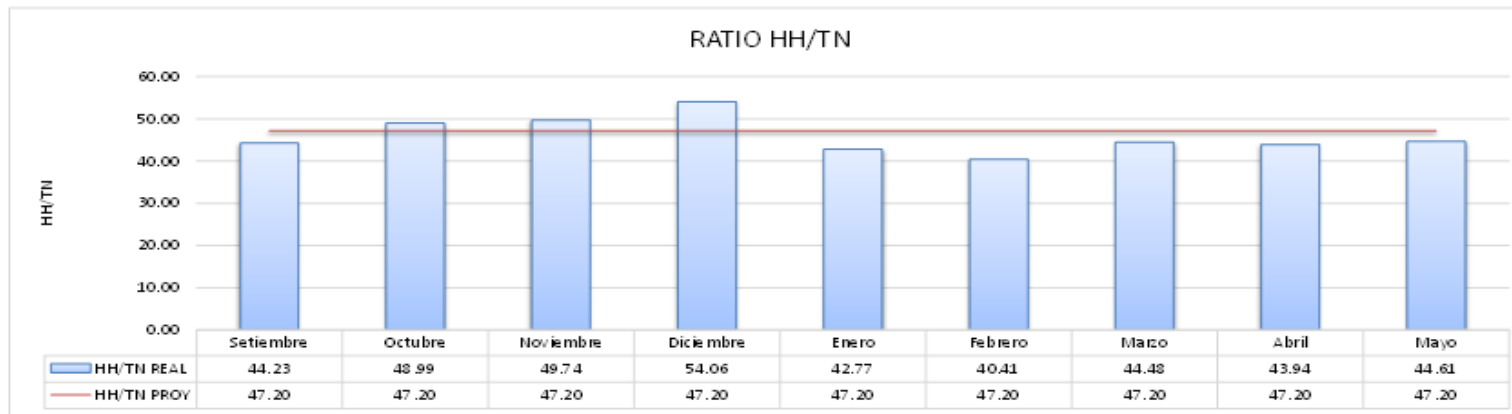
1. Tabulación de resultados obtenidos durante los meses de ejecución del proyecto respecto al montaje de estructuras metálicas

RATIO HH/TN

47.04

MES	FECHA INICIO	FECHA FIN	HH	TN	HH/TN REAL	HH/TN PROY
Setiembre	01/09/2017	30/09/2017	18798	425	● 44.23	47.20
Octubre	01/10/2017	31/10/2017	31746	648	● 48.99	47.20
Noviembre	01/11/2017	30/11/2017	31435	632	● 49.74	47.20
Diciembre	01/12/2017	31/12/2017	35264	652	● 54.06	47.20
Enero	01/01/2018	31/01/2018	14132	330	● 42.77	47.20
Febrero	01/02/2018	28/02/2018	15740	389	● 40.41	47.20
Marzo	01/03/2018	31/03/2018	12542	282	● 44.48	47.20
Abril	01/04/2018	30/04/2018	12686	289	● 43.94	47.20
Mayo	01/05/2018	31/05/2018	13584	304	● 44.61	47.20

2. Gráfico de resultados obtenidos durante los meses de ejecución del proyecto respecto al montaje de estructuras metálicas



Fuente: Tecnicas Metálicas

Anexo 281. Ratio ajuste de pernos.

RATIO AJUSTE DE PERNOS

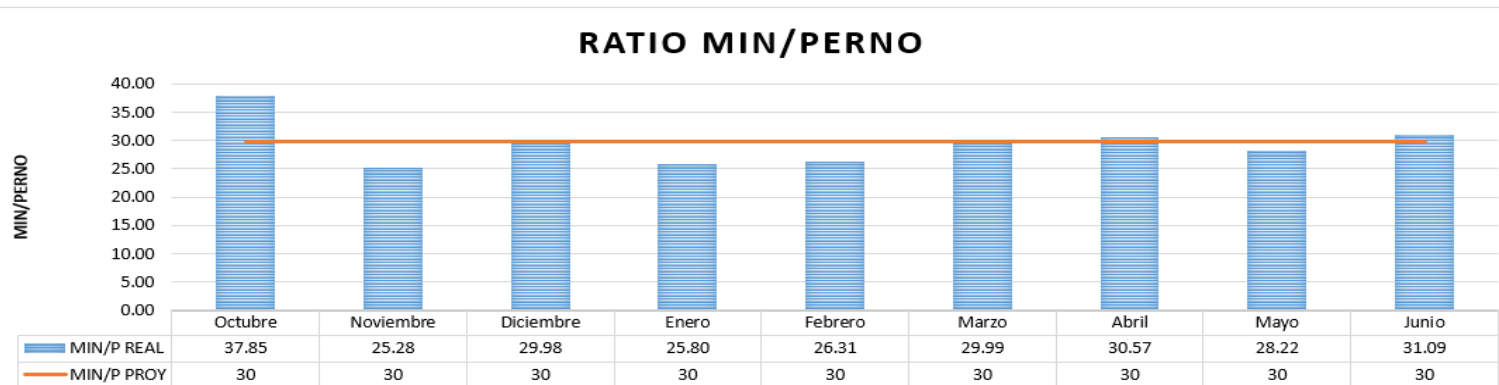
1. Tabulación de resultados obtenidos durante los meses de ejecución del proyecto respecto al ajuste de pernos

RATIO MIN/PERNO

29.61

MES	FECHA INICIO	FECHA FIN	70018	141886	MIN/P REAL	MIN/P PROY
			HH	PERNOS		
Octubre	01/10/2017	31/10/2017	15460	24505	▼ 37.85	30
Noviembre	01/11/2017	30/11/2017	10940	25967	▲ 25.28	30
Diciembre	01/12/2017	31/12/2017	10003	20017	■ 29.98	30
Enero	01/01/2018	31/01/2018	6852	15937	▲ 25.80	30
Febrero	01/02/2018	28/02/2018	6753	15401	▲ 26.31	30
Marzo	01/03/2018	31/03/2018	6854	13713	■ 29.99	30
Abril	01/04/2018	30/04/2018	5276	16354	■ 30.57	30
Mayo	01/05/2018	31/05/2018	4005	8514	▲ 28.22	30
Junio	01/06/2018	30/06/2018	3875	7478	▼ 31.09	30

2. Gráfico de resultados obtenidos durante los meses de ejecución del proyecto respecto al ajuste de pernos



Fuente: Tecnicas Metálicas

Anexo 29. Ratio pintura de pernos.

RATIO PINTURA DE PERNOS

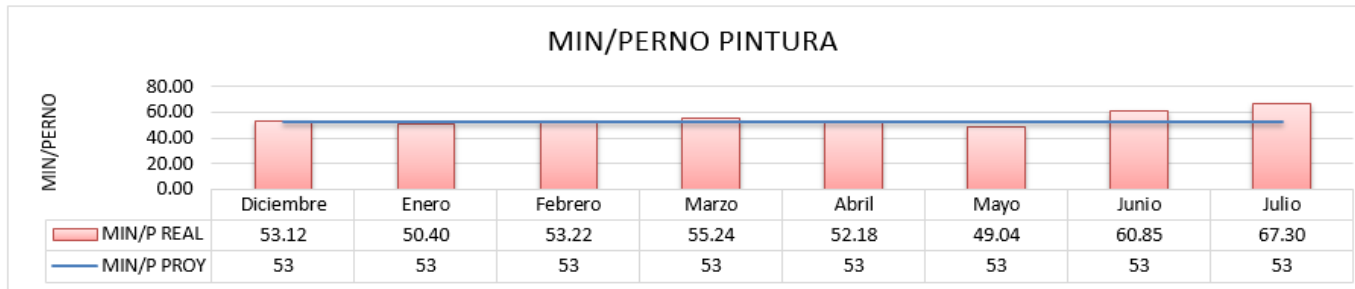
1. Tabulación de resultados obtenidos durante los meses de ejecución del proyecto respecto a la pintura de pernos

RATIO MIN/PERNO

53.66

SEMANA	FECHA INICIO	FECHA FIN	HH	N° PERNOS	MIN/P REAL	MIN/P PROY
			126883	141886		
Diciembre	01/12/2017	31/12/2017	14921	16854	53.12	53
Enero	01/01/2018	31/01/2018	21462	25548	50.40	53
Febrero	01/02/2018	28/02/2018	22542	25412	53.22	53
Marzo	01/03/2018	31/03/2018	20485	22251	55.24	53
Abril	01/04/2018	30/04/2018	16045	18451	52.18	53
Mayo	01/05/2018	31/05/2018	13542	16570	49.04	53
Junio	01/06/2018	30/06/2018	9041	8914	60.85	53
Julio	01/07/2018	01/07/2018	8845	7886	67.30	53

2. Gráfico de resultados obtenidos durante los meses de ejecución del proyecto respecto a la pintura de pernos



Fuente: Técnicas Metálicas

Anexo 30. Ratio touch up de estructuras.

RATIO TOUCH UP DE ESTRUCTURAS

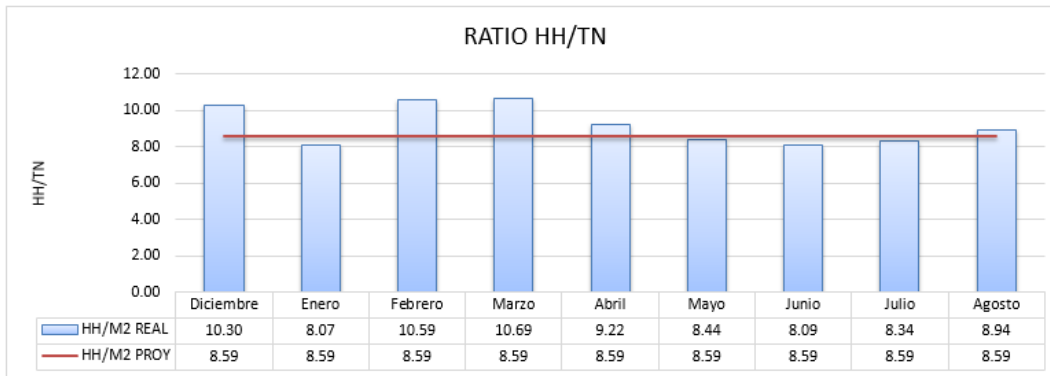
1. Tabulación de resultados obtenidos durante los meses de ejecución del proyecto respecto al touch up de estructuras

RATIO HH/M2

9.44

SEMANA	FECHA INICIO	FECHA FIN	22534	2388	HH/M2 REAL	HH/M2 PROY
			HH	M2		
Diciembre	01/12/2017	31/12/2017	5385	523	10.30	8.59
Enero	01/01/2018	31/01/2018	3598	446	8.07	8.59
Febrero	01/02/2018	28/02/2018	3442	325	10.59	8.59
Marzo	01/03/2018	31/03/2018	3221	301	10.69	8.59
Abril	01/04/2018	30/04/2018	2365	257	9.22	8.59
Mayo	01/05/2018	31/05/2018	1794	213	8.44	8.59
Junio	01/06/2018	30/06/2018	1003	124	8.09	8.59
Julio	01/07/2018	31/07/2018	874	105	8.34	8.59
Agosto	01/08/2018	31/08/2018	852	95	8.94	8.59

2. Gráfico de resultados obtenidos durante los meses de ejecución del proyecto respecto al touch up de estructuras









Fuente: Técnicas Metálicas

Anexo 31. Protocolo de ajuste de pernos de estructura rack principal.

PETROPERU		TÉCNICAS METÁLICAS INDUSTRIAL		REGISTRO DE APRIL DE PERNOS EN ESTRUCTURA METALICA					No: 02070-C01-55-02 Rev: 03 Fecha Rev: 09.09.15 Página: 1 de 1		
PROYECTO No:	02070	REPORTE No:	013A								
EMPLADOR:	PETROPERU	SUBCONTRATISTA:	TÉCNICAS METÁLICAS INGENIEROS S.A.C.								
AREA:	1	UNIDAD:	FCK	SUBCONTRATO No:	2548						
ESTRUCTURA:	RACK PRINCIPAL FJE 13014/A03			CODIGO BARRAS:							
TIPO DE PERNOS 1		TIPO DE PERNOS 2			TIPO DE PERNOS 3						
COD. SI PLANO:		COD. SI PLANO:			COD. SI PLANO:						
DIAMETRO: 36 x 160		DIAMETRO: 36 x 160			DIAMETRO:						
CALIDAD: A 490 M		CALIDAD: A 490 M			CALIDAD:						
PAR REQUERIDO: 3469 lb.ft.		PAR REQUERIDO: 3448 lb.ft.			PAR REQUERIDO:						
Este certificado no es aplicable al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.											
Este documento solo es aplicable a las uniones ajustadas a las cuales se les va a aplicar y dejar el par de ajuste definitivo, de acuerdo a los procedimientos y las especificaciones del Proyecto											
LLAVE DINAMOMETRICA No:	D260922		FECHA CALIBRACION:	03/10/2016		Multiplicador de torque:	60175		Ratio:	1:20	
RANGO:	100 - 550 lb.ft.		Fecha de Calibración 15/08/2016								
PLANO (y REV)	UNION No	TIPO DE PERNOS	CANTIDAD PERNOS	PRIMERA ETAPA (100 %)			SEGUNDA ETAPA (5%)			OBSERVACIONES	
				FECHA	ACEPTADO	RECHAZADO	FECHA	ACEPTADO	RECHAZADO		
1472043-FCK-E011 Rev.1	13.1	1	48	21/04/17	A	✓				ALAS	
1472043-FCK-E011 Rev.1	14.1	1	48	21/04/17	A	—				ALAS	
1472043-FCK-E011 Rev.1	14.2	1	48	21/04/17	A	—				ALAS	
1472043-FCK-E011 Rev.1	13.2	2	48	21/04/17	A	—				ALAS	
OBSERVACIONES:											
LOS VALORES CORRESPONDEN A LA PRUEBA DE VERIFICACIÓN N° 010 (TIPO DE PERNOS 1) Y N° 007 (TIPO DE PERNOS 2):											
INSPECCIONADO/REVISADO POR:				CONTRATISTA TRT			EMPLEADOR o CPT				
FIRMA:											
NOMBRE:	Ing. Blaise Sanchez Quispe Supervisor de Calidad Estructuras			Ernesto Cusi			Blaise Sanchez Quispe				
FECHA:	21/04/17			21/04/17			26.04.17				





Fuente: Técnica Metálicas

Anexo 32. Protocolo de liberación de pintura de pernos estructura R-103

		INFORME DE MEDICIÓN DE ESPESOR Y PREPARACIÓN SUPERFICIAL			No: 02070-CON-COA-01 Rev.: 01 Fecha: 08/07/2015 Página: 1 de 1				
PROYECTO No: 02070				INFORME No: <u>246</u>					
EMPLEADOR: PETROPERÚ				SUBCONTRATISTA: Técnicas Metálicas Ingenieros S.A.C.					
SISTEMA No:				SUBCONTRATO No: 2548					
SUBSISTEMA No:				CÓDIGO DE BARRAS:					
AREA: 1				UNIDAD: FCK					
Esta certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.									
PREPARACIÓN SUPERFICIAL						GRADO			
<input checked="" type="checkbox"/> IMPRIMACIÓN		<input type="checkbox"/> GRANALLADO		<input type="checkbox"/> CEPILLADO MECÁNICO		SP1			
<input checked="" type="checkbox"/> 2º, 3º, CAPA FINAL		<input type="checkbox"/> SHOT-BLAST		<input type="checkbox"/> CEPILLADO MANUAL		SP2 SP3			
		<input type="checkbox"/> CAPA PREVIA				N/A			
BASE LOTE N°: 0139002.0517 JETHANE 350 HS RAL 6032			CATALIZADOR LOTE N°: 0138943.0517 JETHANE 650 HS						
ITEM: ESTRUCTURA REACTOR FCK-R-103		FECHA DE PINTADO: 23/06/17		ITEM: ESTRUCTURA REACTOR FCK-R-103		FECHA DE PINTADO: 23/06/17			
		FECHA DE INSPECCIÓN: 24/06/17				FECHA DE INSPECCIÓN: 24/06/17			
P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
10.9	10.6	10.8	10.7	9.6	11.2	10.5	10.5	10.6	11.4
11.7	9.7	10.5	9.7	10.4	12.0	11.2	11.2	11.8	11.1
11.5	10.4	10.8	11.3	9.8	11.0	10.3	10.3	11.8	10.3
11.4	10.2	10.7	10.5	9.9	11.7	10.6	10.7	11.3	10.9
X _{med} = 9.9		<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO		X _{med} = 10.6		<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO			
X _{med} = 10.6		<input type="checkbox"/> RECHAZADO		X _{med} = 11.0		<input type="checkbox"/> RECHAZADO			
ITEM: ESTRUCTURA REACTOR FCK-R-103		FECHA DE PINTADO: 23/06/17		ITEM: ESTRUCTURA REACTOR FCK-R-103		FECHA DE PINTADO: 23/06/17			
		FECHA DE INSPECCIÓN: 24/06/17				FECHA DE INSPECCIÓN: 24/06/17			
P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
11.5	11.0	11.0	10.9	10.5	11.5	11.9	10.5	10.7	10.1
10.7	10.1	11.1	10.4	10.6	11.8	11.4	10.8	11.8	10.5
11.0	11.4	10.3	11.7	11.3	11.0	11.2	11.0	10.9	9.8
11.1	10.8	10.8	11.0	10.8	11.4	11.5	10.8	11.1	10.2
X _{med} = 10.8		<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO		X _{med} = 10.2		<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO			
X _{med} = 10.9		<input type="checkbox"/> RECHAZADO		X _{med} = 11.0		<input type="checkbox"/> RECHAZADO			
OBSERVACIONES: El registro corresponde a la aplicación de pintura poliuretano en pernos Area de pintado: Planta EL109.546 Adjunto plano 1472081-FCK-STR R-103-E002									
SUBCONTRATISTA			CONTRATISTA (TRT)			EMPLEADOR o CPT			
NOMBRE:  FIRMA:  JEFE DE CALIDAD FECHA: <u>08-08-17</u>			NOMBRE: <u>J. CARRETA</u> FIRMA:  FECHA: <u>21/8/17</u>			NOMBRE:  FIRMA:  FECHA: <u>23/8/17</u>			







Fuente: Técnicas Metálicas

Anexo 33. Protocolo de liberación de touch up de estructura R-103

		INFORME DE MEDICIÓN DE ESPESOR Y PREPARACIÓN SUPERFICIAL			No: 02070-CON-COA-01 Rev.: 01 Fecha: 08/07/2015 Página: 1 de 1	
PROYECTO No: 02070			INFORME No: <u>549</u>			
EMPLEADOR: PETROPERÚ			SUBCONTRATISTA: Técnicas Metálicas Ingenieros S.A.C.			
SISTEMA No:			SUBCONTRATO No: 2546			
SUBSISTEMA No:			CÓDIGO DE BARRAS:			
ÁREA: 1			UNIDAD: <u>FCK - R103</u>			
Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.						
PREPARACIÓN SUPERFICIAL					GRADO	
<input checked="" type="checkbox"/> IMPRIMACIÓN		<input type="checkbox"/> GRANALLADO		<input checked="" type="checkbox"/> CEPILLADO MECÁNICO		
<input type="checkbox"/> 2º, 3º, CAPA FINAL		<input type="checkbox"/> SHOT-BLAST		<input checked="" type="checkbox"/> CEPILLADO MANUAL		
<input type="checkbox"/> CAPA PREVA			N/A			
BASE LOTE N°: OP00185387/185399-2(BARRIER PLUS C/A)			CATALIZADOR LOTE N°: OP185320 (BARRIER PLUS C/B)			
ITEM: ESTRUCTURA REACTOR FCK-R-103		FECHA DE PINTADO: 25/10/17		FECHA DE INSPECCIÓN: 25/10/17		
P1	P2	P3	P4	P5	P6	
3.0	3.5	2.6	3.5	3.0	3.6	
2.8	3.6	3.4	3.1	3.1	3.5	
3.0	3.1	3.0	3.6	3.2	2.9	
2.9	3.4	3.0	3.4	3.1	3.3	
$X_{min} = 2.9$		<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO		$X_{min} = 3.0$		
$X_{avg} = 3.2$		<input type="checkbox"/> RECHAZADO		<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO		
$X_{avg} = 3.2$		<input type="checkbox"/> RECHAZADO		$X_{avg} = 3.2$		
<input type="checkbox"/> RECHAZADO		<input type="checkbox"/> RECHAZADO		<input type="checkbox"/> RECHAZADO		
ITEM: ESTRUCTURA REACTOR FCK-R-103		FECHA DE PINTADO: 25/10/17		FECHA DE INSPECCIÓN: 25/10/17		
P1	P2	P3	P4	P5	P6	
3.3	3.5	3.2	3.4	2.8	2.8	
2.9	3.2	3.5	3.5	2.6	3.0	
3.0	3.3	3.0	3.3	2.8	2.5	
3.1	3.3	3.2	3.4	2.7	2.8	
$X_{min} = 2.7$		<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO		$X_{min} = 2.7$		
$X_{avg} = 3.1$		<input type="checkbox"/> RECHAZADO		<input checked="" type="checkbox"/> ACEPTADO		
$X_{avg} = 3.1$		<input type="checkbox"/> RECHAZADO		$X_{avg} = 2.9$		
<input type="checkbox"/> RECHAZADO		<input type="checkbox"/> RECHAZADO		<input type="checkbox"/> RECHAZADO		
OBSERVACIONES:						
El registro corresponde a preparación de superficie y aplicación de touch up para estructuras de puntos de apoyo de andamios de los informes N°:253, 255						
SUBCONTRATISTA		CONTRATISTA (TRT)		EMPLEADOR o CPT		
NOMBRE 		NOMBRE <u>I. CAPAZ</u>		NOMBRE <u>Jaime Silva Alvarez</u>		
FIRMA <u>FREDY GONZALO BOLANOS</u>		FIRMA 		FIRMA 		
FECHA <u>25-10-17</u>		FECHA <u>18/10/17</u>		FECHA <u>02 NOV. 2017</u>		




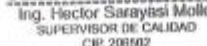


Fuente: Técnicas Metálicas

Anexo 342. Protocolo de verticalidad y alineamiento de estructura R-103

 		PROTOCOLO TOPOGRÁFICO			No: 02070-CON-CIV-48 Rev: 04 Fecha: 14/01/2016 Página: 1 de 1						
PROYECTO No: 02070		REPORTE No: 077		Fecha Ejecución: 03-07-2017							
EMPLEADOR: PETROPERU		SUBCONTRATISTA: TÉCNICAS METÁLICAS INGENIEROS S.A.C.									
ÁREA: 1		UNIDAD: FCK		SUBCONTRATO No: 2546							
ESTRUCTURA/EQUIPO: ESTRUCTURA FCK R-103		ELEMENTO/PARTE: VERTICALIDAD DE COLUMNAS P1 - P8									
ACTIVIDAD/TRABAJO: VERTICALIDAD COLUMNAS											
PLANOS y REV. DENOMINACIÓN: 1472081-FCK-STP-R-103-E002 REV. 3 / 1472081-FCK-STR-R-103-E003 REV. 3 / 1472081-FCK-STR-R-103-E004 REV. 3											
Este contrato es copia al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto e Procedimientos de Calidad pero cubren que todos estos Puntos se han realizado según ellos.											
EQUIPOS TOPOGRAFIA											
EQUIPO:		ESTACION TOTAL									
Nº DE SERIE:		LEICA TS 08 PLUS 1"									
CERTIFICADO DE CALIBRACION Nº:		1398003									
FECHA DE CALIBRACION (DE-HASTA):		9316 01/02/17 - 01/08/17									
CONDICION CONFORMIDAD											
Tolerancias* (mm) <		X: 17	Y: 17	Z: —							
RESULTADOS											
EJE	PUNTO	COORDENADA TEÓRICAS			COORDENADA REAL			DIFERENCIAS* (mm)			CONFORME
		Xi	Yi	Zi	Xr	Yr	Zr	ΔX	ΔY	ΔZ	
P1 / 1001	1	3426.541	2127.585	-	3426.541	2127.585	-	0	0	-	C
	2	3426.541	2127.585	-	3426.540	2127.581	-	-1	-4	-	C
	3	3426.541	2127.585	-	3426.520	2127.555	-	-21	-10	-	A
P2 / 1002	1	3430.382	2123.337	-	3430.382	2123.337	-	0	0	-	C
	2	3430.382	2123.337	-	3430.379	2123.332	-	-3	-5	-	C
	3	3430.382	2123.337	-	3430.377	2123.329	-	-5	-8	-	C
P3 / 1003	1	3437.584	2122.991	-	3437.584	2122.991	-	0	0	-	C
	2	3437.584	2122.991	-	3437.586	2122.889	-	4	-2	-	C
	3	3437.584	2122.991	-	3437.598	2122.984	-	14	-7	-	C
P4 / 1004	1	3442.158	2127.585	-	3442.158	2127.585	-	0	0	-	C
	2	3442.158	2127.585	-	3442.154	2127.587	-	-4	2	-	C
	3	3442.158	2127.585	-	3442.134	2127.569	-	-24	4	-	A
P5 / 1007	1	3442.158	2134.034	-	3442.158	2134.034	-	0	0	-	C
	2	3442.158	2134.034	-	3442.150	2134.036	-	-8	2	-	C
	3	3442.158	2134.034	-	3442.148	2134.036	-	-10	2	-	C
P6 / 1004	1	3437.584	2138.608	-	3437.584	2138.608	-	0	0	-	C
	2	3437.584	2138.608	-	3437.580	2138.604	-	-4	-4	-	C
	3	3437.584	2138.608	-	3437.580	2138.606	-	-4	-2	-	C
P7 / 1005	1	3431.115	2138.608	-	3431.115	2138.608	-	0	0	-	C
	2	3431.115	2138.608	-	3431.117	2138.609	-	2	1	-	C
	3	3431.115	2138.608	-	3431.103	2138.611	-	-12	3	-	C
P8 / 1003	1	3426.541	2134.034	-	3426.541	2134.034	-	0	0	-	C
	2	3426.541	2134.034	-	3426.535	2134.030	-	-6	-4	-	C
	3	3426.541	2134.034	-	3426.525	2134.026	-	-16	-6	-	C
PLANOS/ SKETCH ADJUNTOS: 1472081-FCK-STR-R-103-E002 REV. 3 / 1472081-FCK-STR-R-103-E003 REV. 3 / 1472081-FCK-STR-R-103-E004 REV. 3 SE ADJUNTA: STQ-TMI-PNG-2546-0007 REV.0 Verticalidad de Columnas 1001 y 1005											
OBSERVACIONES: A : ACEPTADO EL PRIMER PUNTO FUE TOMADO A 1 METRO DEL NIVEL EL +105.100 (N.I.P.B.) LA ALTURA TOTAL DE LA COLUMNA ES 8.590 METROS. COTA INICIAL EL + 105.100 Y COTA FINAL EL +113.692 Se hacen con signo positivo el sentido positivo de coordenadas en el sistema local y viceversa.											
SUBCONTRATISTA  Técnicas Metálicas INGENIEROS S.A.C.		CONTRATISTA (TRT) ISAAC GARCIA  05.07.17		EMPLEADOR o CPT 							
FIRMA: Ing. Blaise Sanchez Quipe Supervisor Colón Estructuras 03-07-17											




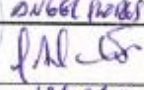



Fuente: Técnicas Metálicas

Anexo 353. Registro de liberacion de estructura D-401

		LIBERACION DE ESTRUCTURA METALICA		No: 02070-CON-SS-03 Revisión: 03 Fecha: 08/08/2015 Página: (Page 1 of 1)																																																													
OBJETO No: 02070			REPORTE No.: 019																																																														
EMPLEADOR: PETROPERU			SUBCONTRATISTA: TMI																																																														
AREA: FCK-PRK-01		UNIDAD: FCK		SUBCONTRATO No.: 02070-2546																																																													
PARTE: FCK-EST-D-401			CODIGO DE BARRAS: 																																																														
PLANOS y REV.: 02070-FCK-CIV-DRU-306 Rev. 02 Hojas 1 y 2			"03615362"																																																														
Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellas.																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>INSPECCIÓN A REALIZAR</th> <th>ACEPTADO</th> <th>RECHAZADO</th> <th>N/A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Firmada la aceptación de los trabajos civiles previos</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Materiales empleados</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Soldadura y NDT realizados y aceptados</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Coordenadas, niveles, horizontalidad y aplomado verificados y correctos</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Estructura metálica montada según planos de montaje</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Todos los pernos, tuercas arandelas instalados y apretados de acuerdo a procedimiento</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Verificación apriete pernos de anclaje</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Verificación del grouting</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Escaleras, barandillas, tramex... instalados y completamente seguros</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Touch-up protección anticorrosiva (pintura y/o galvanizado)</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Inspección visual final aceptada</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> </tbody> </table>						Item	INSPECCIÓN A REALIZAR	ACEPTADO	RECHAZADO	N/A	1	Firmada la aceptación de los trabajos civiles previos	✓	-	-	2	Materiales empleados	✓	-	-	3	Soldadura y NDT realizados y aceptados	✓	-	-	4	Coordenadas, niveles, horizontalidad y aplomado verificados y correctos	✓	-	-	5	Estructura metálica montada según planos de montaje	✓	-	-	6	Todos los pernos, tuercas arandelas instalados y apretados de acuerdo a procedimiento	✓	-	-	7	Verificación apriete pernos de anclaje	✓	-	-	8	Verificación del grouting	✓	-	-	9	Escaleras, barandillas, tramex... instalados y completamente seguros	✓	-	-	10	Touch-up protección anticorrosiva (pintura y/o galvanizado)	✓	-	-	11	Inspección visual final aceptada	✓	-	-
Item	INSPECCIÓN A REALIZAR	ACEPTADO	RECHAZADO	N/A																																																													
1	Firmada la aceptación de los trabajos civiles previos	✓	-	-																																																													
2	Materiales empleados	✓	-	-																																																													
3	Soldadura y NDT realizados y aceptados	✓	-	-																																																													
4	Coordenadas, niveles, horizontalidad y aplomado verificados y correctos	✓	-	-																																																													
5	Estructura metálica montada según planos de montaje	✓	-	-																																																													
6	Todos los pernos, tuercas arandelas instalados y apretados de acuerdo a procedimiento	✓	-	-																																																													
7	Verificación apriete pernos de anclaje	✓	-	-																																																													
8	Verificación del grouting	✓	-	-																																																													
9	Escaleras, barandillas, tramex... instalados y completamente seguros	✓	-	-																																																													
10	Touch-up protección anticorrosiva (pintura y/o galvanizado)	✓	-	-																																																													
11	Inspección visual final aceptada	✓	-	-																																																													
Observaciones: Item 3: 02070-CON-SS-05 = Reg. 008, Reg. 009, Reg. 010, Reg. 011, Reg. 012, Reg. 013, Reg. 014, Reg. 018, Reg. 019, Reg. 020, Reg. 021, Reg. 022 Item 4: 02070-CON-CIV-40 = Reg. 098 (Verticalidad), Reg. 097, Reg. 099, Reg. 101, Reg. 198, Reg. 289, Reg. 290 (Nivelación) Item 10: 02070-GEN-QUA-TM1-02-314.01 = Reg. 011, Reg. 021, Reg. 026, Reg. 028, Reg. 032 Lista de faltas = 02070-CON-PIF-02 11_FCK-EST-D-401																																																																	
SUBCONTRATISTA		CONTRATISTA (TRT)		EMPLEADOR o CPT																																																													
NOMBRE: 		NOMBRE: JORGE GRACIOSO		NOMBRE: Renato Ruiz																																																													
FIRMA: 		FIRMA: 		FIRMA: 																																																													
FECHA: 30-05-2018		FECHA: 16/06/18		FECHA: 12 JUL 2018																																																													



Fuente: Técnicas Metálicas

Anexo 36. Registro de liberación de estructura metálica.

		LIBERACION DE ESTRUCTURA METALICA		No: 02070-CON-SS-03 Revisión: 03 Fecha: 09/08/2015 Página: (Page 1 of 1)																																																													
PROYECTO No: 02070			REPORTE No.: 015																																																														
EMPLEADOR: PETROPERU			SUBCONTRATISTA: TMI																																																														
AREA FCK-PRK-01		UNIDAD FCK		SUBCONTRATO No: 02070-2546																																																													
PARTE FCK-EST-STR-E			CODIGO DE BARRAS:  "03615369"																																																														
PLANOS y REV.: 02070-FCK-CIV-DRAW-504 Rev.06 Hojas 1 al 42																																																																	
Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todos estos Pruebas se han realizado según ellos.																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>INSPECCIÓN A REALIZAR</th> <th>ACEPTADO</th> <th>RECHAZADO</th> <th>N/A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Firmada la aceptación de los trabajos civiles previos</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Materiales empleados</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Soldadura y NDT realizados y aceptados</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Coordenadas, niveles, horizontalidad y aplomado verificados y correctos</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Estructura metálica montada según planos de montaje</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Todos los pernos, tuercas arandelas instalados y apretados de acuerdo a procedimiento</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Verificación apriete pernos de anclaje</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Verificación del grouting</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Escaleras, barandillas, traveses... instalados y completamente seguros</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Touch-up protección anticorrosiva (pintura y/o galvanizado)</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Inspección visual final aceptada</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> </tbody> </table>						Item	INSPECCIÓN A REALIZAR	ACEPTADO	RECHAZADO	N/A	1	Firmada la aceptación de los trabajos civiles previos	✓	-	-	2	Materiales empleados	✓	-	-	3	Soldadura y NDT realizados y aceptados	✓	-	-	4	Coordenadas, niveles, horizontalidad y aplomado verificados y correctos	✓	-	-	5	Estructura metálica montada según planos de montaje	✓	-	-	6	Todos los pernos, tuercas arandelas instalados y apretados de acuerdo a procedimiento	✓	-	-	7	Verificación apriete pernos de anclaje	✓	-	-	8	Verificación del grouting	✓	-	-	9	Escaleras, barandillas, traveses... instalados y completamente seguros	✓	-	-	10	Touch-up protección anticorrosiva (pintura y/o galvanizado)	✓	-	-	11	Inspección visual final aceptada	✓	-	-
Item	INSPECCIÓN A REALIZAR	ACEPTADO	RECHAZADO	N/A																																																													
1	Firmada la aceptación de los trabajos civiles previos	✓	-	-																																																													
2	Materiales empleados	✓	-	-																																																													
3	Soldadura y NDT realizados y aceptados	✓	-	-																																																													
4	Coordenadas, niveles, horizontalidad y aplomado verificados y correctos	✓	-	-																																																													
5	Estructura metálica montada según planos de montaje	✓	-	-																																																													
6	Todos los pernos, tuercas arandelas instalados y apretados de acuerdo a procedimiento	✓	-	-																																																													
7	Verificación apriete pernos de anclaje	✓	-	-																																																													
8	Verificación del grouting	✓	-	-																																																													
9	Escaleras, barandillas, traveses... instalados y completamente seguros	✓	-	-																																																													
10	Touch-up protección anticorrosiva (pintura y/o galvanizado)	✓	-	-																																																													
11	Inspección visual final aceptada	✓	-	-																																																													
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> Item 3: 02070-CON-SS-05 Reg. 034, Reg. 038, Reg. 039, Reg. 040, Reg. 041, Reg. 042, Reg. 043, Reg. 044, Reg. 045, Reg. 046, Reg. 048, Reg. 049. Item 4: 02070-CON-CIV-40 - Verticalidad: Reg. 070, Reg. 148A, Reg. 149A, Reg. 154A, Reg. 177, Reg. 198, Reg. 181, Reg. 324, Reg. 325, Reg. 326, Reg. 354, Reg. 355, Reg. 356, Reg. 357, Reg. 358, Reg. 359 - Nivelación: Reg. 069, Reg. 108, Reg. 155, Reg. 156, Reg. 157, Reg. 158, Reg. 159, Reg. 160, Reg. 161, Reg. 162, Reg. 163, Reg. 164, Reg. 165, Reg. 166A, Reg. 167, Reg. 168, Reg. 169, Reg. 170, Reg. 171, Reg. 172, Reg. 173, Reg. 174, Reg. 175, Reg. 176, Reg. 180, Reg. 184, Reg. 206, Reg. 207, Reg. 220, Reg. 223, Reg. 224, Reg. 225, Reg. 226, Reg. 227, Reg. 228, Reg. 318, Reg. 319, Reg. 323, Reg. 360 Item 10: 02070-GEN-GUA-TMI-02-314.01 Reg. 031 Lista de fotos: 02070-CON-FIP-02 (1). FCK-EST-STR-E																																																																	
SUBCONTRATISTA		CONTRATISTA (TRT)		EMPLEADOR O CPT																																																													
NOMBRE:		DUBEL PERES																																																															
FIRMA:				14 AGO. 2018																																																													
FIRMA:				11/08/18																																																													
FIRMA:				13/08/18																																																													
FIRMA:				14 AGO. 2018																																																													





Fuente: Técnicas Metálicas

Anexo 374. Registro de liberación de estructura R-103.

		LIBERACION DE ESTRUCTURA METALICA		No: 02070-CON-SS-03 Revisión: 03 Fecha: 08/09/2015 Página: (Page 1 of 1)	
PROYECTO No: 02070			REPORTE No.: 003		
EMPLEADOR: PETROPERU			SUBCONTRATISTA: <i>Técnicas Metálicas Ingenieros SAC</i>		
AREA:FCK-PRK-01		UNIDAD:FCK		SUBCONTRATO No.: 2546	
PARTE:FCK-EST-R-103			CODIGO DE BARRAS:  *03615381*		
PLANOS y REV: <i>02070-FCK-CIV-DRW-302 Rev.3 Hoja 1-2-3</i>					
Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.					
Item	INSPECCIÓN A REALIZAR	ACEPTADO	RECHAZADO	N/A	
1	Firmada la aceptación de los trabajos civiles previos	✓	-		
2	Materiales empleados	✓	-		
3	Soldadura y NDT realizados y aceptados	✓	-		
4	Coordenadas, niveles, horizontalidad y aplomado verificados y correctos	✓	-		
5	Estructura metálica montada según planos de montaje	✓	-		
6	Todos los pernos, tuercas arandelas instalados y apretados de acuerdo a procedimiento	✓	-		
7	Verificación apriete pernos de anclaje	✓	-		
8	Verificación del grouting	✓	-		
9	Escaleras, barandillas, tramex... instalados y completamente seguros	✓	-		
10	Touch-up protección anticorrosiva (pintura y/o galvanizado)	✓	-		
11	Inspección visual final aceptada	✓	-		
Observaciones: <i>7</i>					
SUBCONTRATISTA		CONTRATISTA (TRI)		EMPLEADOR o CPT	
NOMBRE: <i>Isabel Luna</i>		NOMBRE: <i>Jorge...</i>		NOMBRE: <i>[Firma]</i>	
FIRMA: <i>[Firma]</i>		FIRMA: <i>[Firma]</i>		FIRMA: <i>[Firma]</i>	
FECHA: <i>08-11-2017</i>		FECHA: <i>08/11/17</i>		FECHA: <i>29 NOV 2017</i>	

Fuente: Técnicas Metálicas

Anexo 38. Registro de liberación de estructura metálica.

		LIBERACION DE ESTRUCTURA METALICA		No: 02070-CON-SS-03 Revisión: 03 Fecha: 09/09/2015 Página: (Page 1 of 1)																																																													
PROYECTO No: 02070			REPORTE No.: 005																																																														
EMPLEADOR: PETROPERU			SUBCONTRATISTA: <i>Tecmus Metálicas Ingenieras SAC</i>																																																														
AREA: FCK-PRK-01		UNIDAD: FCK		SUBCONTRATO No: 2546																																																													
PARTE: FCK-EST-STRUJ,			CODIGO DE BARRAS:  *03615401*																																																														
PLANOS y REV: 02070-FCK-CIV-01003-SIF Rev. 02 Hoja 1 y 2																																																																	
Este certificado no exime al SUBCONTRATISTA de los Términos del Contrato, Especificaciones de Proyecto o Procedimientos de Calidad pero confirma que todas estas Pruebas se han realizado según ellos.																																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">Item</th> <th style="width: 60%;">INSPECCIÓN A REALIZAR</th> <th style="width: 10%;">ACEPTADO</th> <th style="width: 10%;">RECHAZADO</th> <th style="width: 15%;">N/A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Firmada la aceptación de los trabajos civiles previos</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Materiales empleados</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Soldadura y NDT realizados y aceptados</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Coordenadas, niveles, horizontalidad y aplomado verificados y correctos</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Estructura metálica montada según planos de montaje</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Todos los pernos, tuercas arandelas instalados y apretados de acuerdo a procedimiento</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Verificación apriete pernos de anclaje</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Verificación del grouting</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Escaleras, barandillas, trames, ... instalados y completamente seguros</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Touch-up protección anticorrosiva (pintura y/o galvanizado)</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Inspección visual final aceptada</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> </tbody> </table>						Item	INSPECCIÓN A REALIZAR	ACEPTADO	RECHAZADO	N/A	1	Firmada la aceptación de los trabajos civiles previos	✓	-	-	2	Materiales empleados	✓	-	-	3	Soldadura y NDT realizados y aceptados	✓	-	-	4	Coordenadas, niveles, horizontalidad y aplomado verificados y correctos	✓	-	-	5	Estructura metálica montada según planos de montaje	✓	-	-	6	Todos los pernos, tuercas arandelas instalados y apretados de acuerdo a procedimiento	✓	-	-	7	Verificación apriete pernos de anclaje	✓	-	-	8	Verificación del grouting	✓	-	-	9	Escaleras, barandillas, trames, ... instalados y completamente seguros	✓	-	-	10	Touch-up protección anticorrosiva (pintura y/o galvanizado)	✓	-	-	11	Inspección visual final aceptada	✓	-	-
Item	INSPECCIÓN A REALIZAR	ACEPTADO	RECHAZADO	N/A																																																													
1	Firmada la aceptación de los trabajos civiles previos	✓	-	-																																																													
2	Materiales empleados	✓	-	-																																																													
3	Soldadura y NDT realizados y aceptados	✓	-	-																																																													
4	Coordenadas, niveles, horizontalidad y aplomado verificados y correctos	✓	-	-																																																													
5	Estructura metálica montada según planos de montaje	✓	-	-																																																													
6	Todos los pernos, tuercas arandelas instalados y apretados de acuerdo a procedimiento	✓	-	-																																																													
7	Verificación apriete pernos de anclaje	✓	-	-																																																													
8	Verificación del grouting	✓	-	-																																																													
9	Escaleras, barandillas, trames, ... instalados y completamente seguros	✓	-	-																																																													
10	Touch-up protección anticorrosiva (pintura y/o galvanizado)	✓	-	-																																																													
11	Inspección visual final aceptada	✓	-	-																																																													
Observaciones <i>Aceptación final de pintura: 02070-GEN-GUA-TM1-02-314.01-005</i> <i>Welding maps: 02070-CON-SS-05-001, 002</i> <i>Protocolos topografía: 02070-CON-CIV-40-089B (verticalidad)</i> <i>02070-CON-CIV-40-088, 111 (nivelación)</i>																																																																	
SUBCONTRATISTA		CONTRATISTA (TRT)		EMPLEADOR o CPT																																																													
NOMBRE: <i>TECMUS METALICAS INGENIERAS SAC</i>		<i>JORGE GUARDIA S</i>																																																															
FIRMA: <i>PEYRO GAMARRA CUNO</i> <small>INGENIERO EN CIENCIAS CONSTRUCCION COP 182014</small>				<input checked="" type="checkbox"/> EMPLEADO <input type="checkbox"/> ASESORADO																																																													
FECHA: <i>27. Nov - 2017</i>		<i>04/12/17</i>		05 Dic 2017																																																													

Fuente: Técnicas Metálicas

Anexo 395. Informe de cierre del Proyecto.



INFORME FIN DE OBRA

MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS FCK

Setiembre 2017- Setiembre 2018



1

Fuente: Técnicas Metálicas

1.- RESUMEN EJECUTIVO

- Valor Venta Total: \$ 7,586,966.08
- Costo total proyecto: \$ 6,487,800.4
- Margen RO: 14.5%
- Periodo de Ejecución Producción: Set 2017 – Oct 2018 (12 meses)
- Periodo de Ejecución Levantamiento de observaciones y entrega: Oct 2018 - Set 2018 (1 mes)
- Total HH: 865,453 HH
- Montaje de Estructuras: 3,952 TN
- Torque de pernos: 141,886 pernos
- Pintura de pernos: 141,886 pernos
- Touch up de estructuras: 2,388 m²
- Dossier de Calidad: 80 carpetas

2.- RATIOS OBTENIDOS

2.1. Montaje de Estructuras

- Total HH: 185,927 HH
- Total TN: 3,952 TN
- HH/TN: 47.04 HH/TN

2.2. Torque de Pernos

- Total HH: 70,018 HH
- Total Pernos: 141,886 Pernos
- HH/Perno: 0.50 hh/perno (30 min/perno)

2.- RATIOS OBTENIDOS

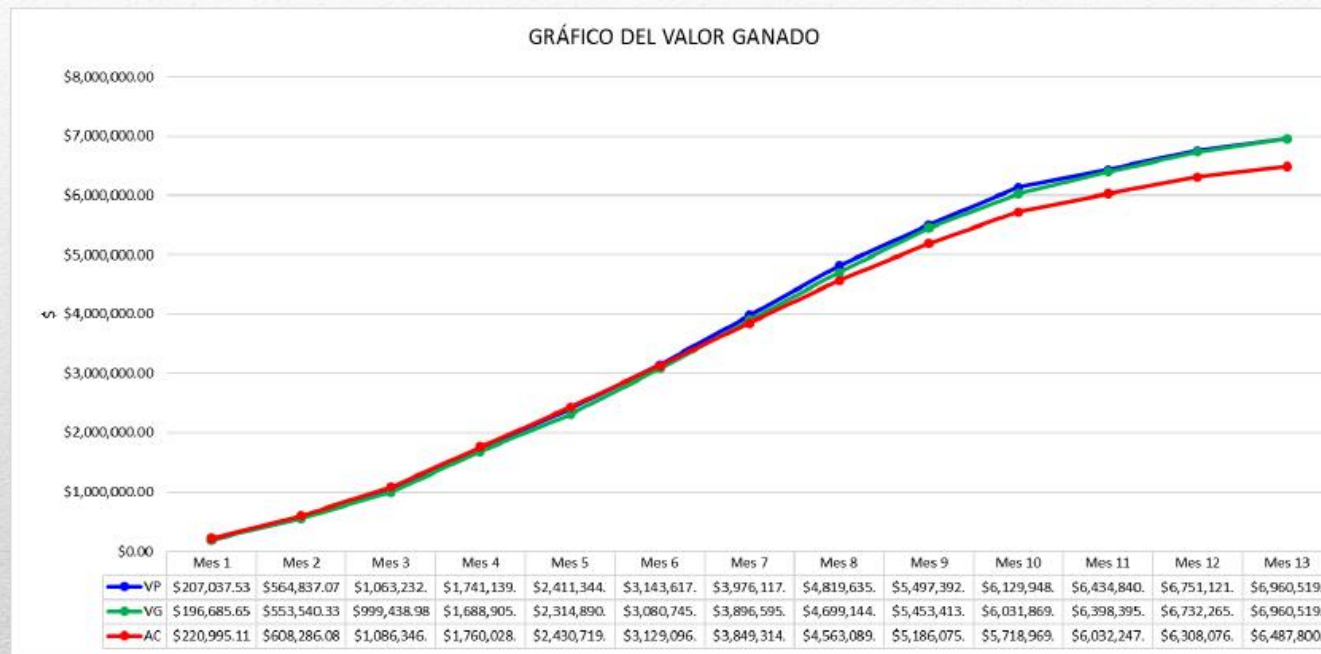
2.1. Montaje de Estructuras

- Total HH: 185,927 HH
- Total TN: 3,952 TN
- HH/TN: 47.04 HH/TN

2.2. Torque de Pernos

- Total HH: 70,018 HH
- Total Pernos: 141,886 Pernos
- HH/Perno: 0.50 hh/perno (30 min/perno)

3.- CURVA DE VALOR GANADO



Fuente: Técnicas Metálicas

4.- LECCIONES APRENDIDAS:

ITEM	AMENAZA/ OPORTUNIDAD	TITULO	DESCRIPCION DE LA SITUACION	DESCRIPCION DEL IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO	ACCIONES CORRECTIVAS/PREVENTIVAS IMPLEMENTADAS	LECCION APRENDIDA/RECOMENDACIONES
1	Oportunidad	Ratios de proyectos	Se establecieron formatos para controlar las HH gastadas por cada actividad (montaje, torque y pintura)	Reducción de costos	Se aplicó los formatos de control establecidos inicio del proyecto	Mantener el control del proyecto a través del registro de los formatos establecidos para obtener los ratios de HH/TN, Min/Perno en torque y pintura, Min/lzaje, etc
2	Amenaza	Horas hombre	Falta un Log de HH reportadas al cliente	Falta de sustento ante posibles reclamos al cliente	Se elaboró un cuadro para registrar el historico de las HH reportadas al cliente	Implementar un formato para registrar todas las HH reportadas al cliente
3	Amenaza	Horas máquina	Falta un Log de HM reportadas al cliente	Falta de sustento ante posibles reclamos al cliente	Se elaboró un cuadro para registrar el historico de las HM reportadas al cliente	Implementar un formato para registrar todas las HM reportadas al cliente
4	Amenaza	Horas hombre	No se cuenta con un log de HH perdidas por agentes externos al proyecto	Falta información para determinar ratios óptimos del proyecto	Se elaboró un cuadro para registrar las HH perdidas por agentes externos al proyecto	Implementar un formato para registrar todas las HH perdidas por causas ajenas al proyecto
6	Amenaza	Horas máquina	No se cuenta con un log de HM perdidas por agentes externos al proyecto	Falta información para determinar ratios óptimos del proyecto	Se elaboró un cuadro para registrar las HM perdidas por agentes externos al proyecto	Implementar un formato para registrar todas las HH perdidas por causas ajenas al proyecto
7	Oportunidad	Actividades repetitivas	Se cuenta con personal especialista para desarrollar actividades específicas	Reducción de costos	Se organizó el personal de tal forma que cada obrero realice una actividad específica	Capacitar al personal y lograr que se vuelvan expertos en una actividad determinada

4.- LECCIONES APRENDIDAS:

ITEM	AMENAZA/ OPORTUNIDAD	TITULO	DESCRIPCION DE LA SITUACION	DESCRIPCION DEL IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO	ACCIONES CORRECTIVAS/PREVENTIVAS IMPLEMENTADAS	LECCION APRENDIDA/RECOMENDACIONES
8	Amenaza	Consumibles	No se tiene un control de ingreso y salida de consumibles por actividad	Sobrecostos en la compra de consumibles	Se elaboró un cuadro para registrar el ingreso y salida de consumibles usados por actividad	Implementar un formato de control de uso de consumibles por actividad
9	Amenaza	EPPS	No se tiene cuadro de control de entrega de EPPs por almacén y HSE	Sobrecostos en la compra de EPPs	Se elaboró un cuadro de control para la entrega de EPPs	Establecer un formato de control de entrega de cada EPP por obrero para tener un indicador real de consumo
10	Amenaza	Restricciones	Falta log de restricciones del proyecto	Falta de sustento ante posibles reclamos al cliente	Se registró en un archivo excel las restricciones que se presentaron para la ejecución del proyecto	Implementar un formato para el registro de restricciones del proyecto
11	Oportunidad	Proveedores	Se tiene un cuadro de seguimiento de proveedores donde se registre SI, OC, Recepción, Factura y pago	Reducción de costos	Se actualizó el cuadro de seguimiento de proveedores para evitar inconformidades (molestas por falta de OC's, valorización, pago, etc)	Usar el formato propuesto para continuar con el seguimiento y control de proveedores
12	Amenaza	Logística	Falta de atención en el momento oportuno de los requerimientos logísticos (consumibles, herramientas, EPPs y servicios)	Sobrecostos en el proyecto (\$408,460)	Préstamos con otros subcontratistas, intercambios, solicitud directa desde obra de los servicios a los proveedores	Atender todos requerimientos logísticos de obra de acuerdo al cronograma de ejecución del proyecto.
13	Amenaza	Administración y finanzas	Falta de pago a proveedores	Paralización de servicios / Sobrecostos en el proyecto	Se realizaron negociaciones internas con proveedores	Programar pagos a proveedores (en especial locales) de acuerdo a las prioridades enviadas desde obra

Fuente: Técnicas Metálicas

4.- LECCIONES APRENDIDAS:

ITEM	AMENAZA/ OPORTUNIDAD	TITULO	DESCRIPCION DE LA SITUACION	DESCRIPCION DEL IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO	ACCIONES CORRECTIVAS/PREVENTIVAS IMPLEMENTADAS	LECCION APRENDIDA/RECOMENDACIONES
14	Amenaza	Administración y finanzas	Falta de pago de viáticos a personal Staff	Paralización de actividades / Sobrecostos en el proyecto	Se realizaron negociaciones internas con empleados	Programar pago de viáticos a empleados en el momento adecuado (a inicios de cada mes)
15	Amenaza	Reportes de no conformidad	Se enviaron reportes de no conformidad (R) que no contaban con evidencia fotográfica	No atención del cliente que origina sobrecostos	A partir de la fecha de identificación se enviaron los reportes con sus respectivos sustentos	Enviar desde el inicio del proyecto los reportes donde se registre evidencia de que realmente existe una no conformidad
16	Amenaza	Andamios	Falta de control en el registro en excel de los elementos de andamios	Incremento en el porcentaje de pérdida de andamios	Se registró en un archivo excel cada uno de los elementos según las guías de remisión	Ingresar en un archivo excel cada uno de los elementos que llegan desde el inicio del proyecto

MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS FCK



5.- RESULTADO OPERATIVO

Tipo de Costo	Concepto	Resultado Acumulado a la Fecha				Proyecciones				Avance		Indicadores a la Fecha				
		Presupuesto Meta	Valor Planzado (PV)	Estado Valor Ganado (EV)	Costo Real (AC)	Estimado para condicionar - (ETC)	Estimado al término - (BAC)	Desviación proyectada	Alarma de sobre costo	Plan	Real	Variación de Cronograma (SV)	Variación de Costo (CV)	Índice de Cronograma (SPI)	Índice de Costos (CPI)	
0220 Consumibles de Montaje	0220 Consumibles de Montaje	203,591.98	203,591.98	200,096.25	203,546.04	-	203,540.84	20,841.13	Ahorro previsto	100.00%	99.64%	-2,725.73	17,315.40	0.89	1.07	
	SUBTOTAL>>	203,591.98	203,591.98	200,096.25	203,546.04	-	203,540.84	20,841.13	Ahorro previsto	100.00%	99.64%	-2,725.73	17,315.40	0.89	1.07	
0320 MO Montaje	0320 MO Montaje	2,505,256.55	2,505,256.55	2,511,372.15	2,563,771.87	-	2,563,771.87	-58,515.33	Exceso previsto	100.00%	116.21%	486,115.84	347,600.32	1.16	1.14	
	SUBTOTAL>>	2,505,256.55	2,505,256.55	2,511,372.15	2,563,771.87	-	2,563,771.87	-58,515.33	Exceso previsto	100.00%	116.21%	486,115.84	347,600.32	1.16	1.14	
0210 Equipos y herramientas	0210 Equipos y herramientas	348,386.95	348,386.95	316,014.46	324,074.21	-	324,074.21	23,512.74	Ahorro previsto	100.00%	96.97%	-31,472.49	-7,959.75	0.91	0.98	
	SUBTOTAL>>	348,386.95	348,386.95	316,014.46	324,074.21	-	324,074.21	23,512.74	Ahorro previsto	100.00%	96.97%	-31,472.49	-7,959.75	0.91	0.98	
0690 Equipos Alquiler Montaje	Equipos de trabajo	753,290.44	753,290.44	726,750.56	709,207.05	-	709,207.05	43,912.96	Ahorro previsto	100.00%	96.49%	-28,449.08	17,460.01	0.96	1.02	
	Equipos de elevación de personal	358,185.28	358,185.28	328,014.11	307,775.68	-	307,775.68	50,489.68	Ahorro previsto	100.00%	88.99%	-37,271.07	13,156.43	0.90	1.04	
	Plataformas	176,910.87	176,910.87	162,676.49	157,113.53	-	157,113.53	19,797.33	Ahorro previsto	100.00%	91.95%	-14,234.38	5,562.95	0.92	1.04	
	Andamios	807,482.81	807,482.81	538,282.22	509,208.04	-	509,208.04	88,284.58	Ahorro previsto	100.00%	88.17%	-88,399.39	38,084.19	0.89	1.06	
	Topografía	90,480.13	90,480.13	87,537.15	87,035.16	-	87,035.16	3,388.97	Ahorro previsto	100.00%	96.03%	-2,362.58	503.99	0.97	1.01	
	Grupos Electrógenos	83,197.48	83,197.48	78,672.47	75,046.71	-	75,046.71	7,356.77	Ahorro previsto	100.00%	94.56%	-4,525.61	2,831.70	0.95	1.04	
	SUBTOTAL>>	2,869,386.64	2,869,386.64	1,915,843.06	1,846,258.66	-	1,846,258.66	223,127.95	Ahorro previsto	100.00%	92.68%	-153,543.61	69,684.34	0.93	1.04	
	Trabajos adicionales	Adicionales	15,353.93	15,353.93	16,125.96	8,942.90	-	8,942.90	6,411.04	Ahorro previsto	100.00%	65.65%	-5,227.57	1,180.07	0.66	1.13
	SUBTOTAL>>	15,353.93	15,353.93	16,125.96	8,942.90	-	8,942.90	6,411.04	Ahorro previsto	100.00%	65.65%	-5,227.57	1,180.07	0.66	1.13	
	Reserva de contingencia	Reserva de Contingencia	130,549.15	130,549.15	14,529.18	14,844.58	-	14,844.58	115,704.59	Ahorro previsto	100.00%	18.98%	-116,219.97	-515.38	0.71	0.97
SUBTOTAL>>	130,549.15	130,549.15	14,529.18	14,844.58	-	14,844.58	115,704.59	Ahorro previsto	100.00%	18.98%	-116,219.97	-515.38	0.71	0.97		
0700 GC Obra	GG Staff (Planiles)	806,183.22	806,183.22	187,888.58	708,136.34	-	708,136.34	87,965.88	Ahorro previsto	100.00%	95.27%	-35,164.64	59,659.24	0.95	1.06	
	GG Staff (Alimentación y hospedaje)	100,339.49	100,339.49	96,389.71	98,816.56	-	98,816.56	9,522.93	Ahorro previsto	100.00%	96.67%	-4,949.77	4,571.15	0.96	1.05	
	GG Ómnibus Provisionales	28,828.81	28,828.81	37,278.98	48,821.10	-	48,821.10	-12,192.48	Exceso previsto	100.00%	120.57%	8,758.28	-3,442.11	1.21	0.92	
	GG Gastos Generales Varios	416,889.99	416,889.99	387,449.13	387,441.45	-	387,441.45	29,447.54	Ahorro previsto	100.00%	95.34%	-19,439.96	18,007.68	0.95	1.03	
	GG Seguridad en obra	19,884.74	19,884.74	18,891.58	18,081.28	-	18,891.28	1,883.46	Ahorro previsto	100.00%	95.61%	-862.36	819.70	0.95	1.04	
	GG Movilización	88,439.29	88,439.29	46,484.47	64,712.97	-	64,712.97	23,696.23	Ahorro previsto	100.00%	52.49%	-42,844.73	-18,308.50	0.52	0.72	
	GG Desmilitarización	76,712.58	76,712.58	79,218.46	78,709.07	-	78,709.07	-2,877.37	Exceso previsto	100.00%	103.27%	2,585.96	428.59	1.03	1.01	
	GG Cierre de Obra	23,525.81	23,525.81	23,525.81	32,824.56	-	32,824.56	-9,298.75	Exceso previsto	100.00%	100.00%	-	-9,298.75	1.80	0.72	
	GG Adicionales	8,496.18	8,496.18	4,123.41	3,646.11	-	3,646.11	4,850.08	Ahorro previsto	100.00%	48.62%	-4,375.79	477.20	0.49	1.13	
	SUBTOTAL>>	1,568,991.85	1,568,991.85	1,478,388.55	1,425,273.24	-	1,425,273.24	143,718.61	Ahorro previsto	100.00%	93.71%	-88,811.31	45,107.30	0.94	1.03	
Reserva de contingencia	Reserva de Contingencia	39,812.32	39,812.32	49,687.75	48,294.14	-	48,294.14	-1,281.62	Exceso previsto	100.00%	104.32%	1,885.44	403.81	1.04	1.01	
SUBTOTAL>>	39,812.32	39,812.32	49,687.75	48,294.14	-	48,294.14	-1,281.62	Exceso previsto	100.00%	104.32%	1,885.44	403.81	1.04	1.01		
TOTAL (USD)	6,960,819.34	6,960,819.34	5,968,019.34	6,407,006.42	-	6,407,006.42	472,718.91	Ahorro previsto	100.00%	100.00%	8.68	472,718.91	1.80	1.07		
Margen del Resultado Operativo (R.O.)	Equipos propios															
	Gastos Generales de Planta															
	Gastos Centrales	626,446.74	1,179,253.87	1,179,253.87			1,899,955.85									
	Utilidad															
	Valor de Venta	7,588,946.88	8,139,773.21	8,139,773.21			7,588,966.88									
	Margen RO/VV	8.3%	14.3%	14.5%			14.5%									

Fuente: Técnicas Metálicas

6.- RESULTADO OPERATIVO - COMENTARIOS

- a. CONSUMIBLES: Se evidencia un ahorro de \$20,041; esto se debe a que se logró un control adecuado de almacén con respecto a la salida de consumibles a producción.
- b. MANO DE OBRA: Debido a que no se obtuvieron los ratios planificados en pintura de pernos y touch de estructuras se tuvo un desvío de -\$58,515.33
- c. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS: Se optimizaron los recursos obteniendo un ahorro de \$23,512
- d. ALQUILER DE EQUIPOS DE MONTAJE
 - Equipos de izaje: Se optimizaron los recursos obteniendo un ahorro de \$43,919
 - Equipos de elevación de personal: Se optimizaron los recursos obteniendo un ahorro de \$50,409.60
 - Plataformas: La mayoría de las estructuras estuvieron en almacén de TRT en el tiempo previsto, por lo que el uso de la plataforma fue óptimo y se gastó \$19,797 menos de lo previsto.
 - Andamios: Se optimizaron los recursos obteniendo un ahorro de \$98,284
 - Topografía: Se optimizó el uso de topografía, obteniendo un ahorro de \$3,366
 - Grupos Electrógenos: Se optimizó el uso de energía eléctrica, lo que redujo el gasto en \$7,386

6.- RESULTADO OPERATIVO - COMENTARIOS

d. GASTOS GENERALES

- GG Staff (planilla y viáticos): La MOI contratada fue eficiente realizando su trabajo, lo que permitió una reducción de costos de \$107,486
- GG Obras Provisionales (contenedores, servicios higiénicos, movilización y desmovilización): Se usaron más equipos de instalación provisional, lo que generó una desviación de -\$12,192.
- GG Varios (Internet, caja chica, examen médico, pasajes, diesel, transporte, grupos electrógenos): Se ha gastado \$29,447 menos de lo previsto debido a que se ha optimizado de la mejor forma el uso de recursos como transporte y grupos electrógenos.
- GG Seguridad en obra: (Disposición de Residuos): Se obtuvo un ahorro de \$1,803.
- GG Movilización: Algunos equipos ya estaban en el lugar de la obra por proyecto anteriores, por lo que se ahorro \$23,696
- GG Desmovilización: Se desmovilizaron más equipos de lo que se tenía planificado
- GG Cierre de obra: El proyecto realizó su cierre después del tiempo previsto, por lo que se gastó -\$9,298 más de lo planificado.

e. INDICADORES DE VALOR GANADO



- Índice de Cronograma (SPI: 1): El proyecto ha finalizado dentro del tiempo previsto.
- Índice de Costo (CPI: 1.07): Indica que el costo real ha sido menor al valor ganado del proyecto, por lo que se generó una ganancia de \$472,718

Anexo 40. Comparativo de obra del Valor monetario del ejercicio.

ITEM	VARIABLE	INDICADOR	PRE-TEST			POST-TEST			
			Indice	Pérdida y/o Ganancia en costo del proyecto	%	Indice	Pérdida y/o Ganancia en dólares	%	Indice
1	PMBOK (V.Independiente)	$SPI = \frac{EV}{PV}$	0.95	-\$442,000.7	-10.6%	1.00	\$472,718.9	7%	0.05
2		$CPI = \frac{EV}{AC}$	0.90			1.07			0.17
ITEM	VARIABLE	INDICADOR	PRE-TEST			POST-TEST			
			%	Pérdida y/o Ganancia en dólares	%	%	Pérdida y/o Ganancia en dólares	%	%
3	COSTOS DEL PROYECTO (V.Dependiente)	$PUCDP = \frac{CDR}{CDP} \times 100$	105%	-\$163,981.4	-5.3%	94%	\$330,282.1	6%	11%
4		$PUCIP = \frac{CIR}{CIP} \times 100$	103%	-\$39,278.0	-3.0%	91%	\$142,436.8	9%	12%

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 41. Costos directos e indirectos contractual.

	REQUISICIÓN DE ELECTRO-MECANICO FICHA TÉCNICA I - ALCANCE DE TRABAJO Y CONDICIONES DE TRABAJO PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DE LA REFINERÍA DE TALARA	
2070-2546- MONTAJE ESTRUCTURA FCK	REV. 00	PÁGINA 25 DE 52


SUBCONTRATISTA incluirá en sus precios los costos originados por los siguientes conceptos:

Como referencia, en la lista detallada interiormente se indica dónde estarán incluidos los diferentes conceptos (Coste Directo, Coste Indirecto, Gastos Generales y Beneficio Industrial):

CD: Coste Directo,
CI: Coste Indirecto.
GB: Gastos Generales y Beneficio Industrial.

- Lo indicado en el Pliego de Condiciones Generales para Subcontratos de Construcción. GB
- Gastos de la oferta, del Subcontrato, Impuestos y otros Gravámenes. GB
- Gastos Generales. GB
- Beneficio Industrial. GB
- Trabajos de la dirección de apoyo al proyecto. GB
- Costes de representación (relaciones públicas, ceremonias, etc.). GB
- Condiciones de pago y Aavales de cumplimiento del Subcontrato. CI
- Seguros. CI
- Elaboración, redacción y tramitación del Plan de Seguridad del SUBCONTRATISTA, así como los costos derivados de la aplicación del mencionado Plan durante la Ejecución de los Trabajos. CI
- Elaboración, redacción y tramitación del Plan de Control de Calidad del SUBCONTRATISTA, así como los costos derivados de la aplicación del mencionado Plan durante la Ejecución de los Trabajos. CI
- Coste de Proyectos Oficiales y Visados para redes eléctricas temporales que el SUBCONTRATISTA pudiera necesitar en obra, a partir de los puntos de suministro, tanto para sus oficinas de obra, como para los lugares de ejecución material. CI
- Costes de administración (incluye permisos, block visas» etc.). CI
- Mano de obra indirecta y gestión del emplazamiento. CI
- Planificación del proyecto y control del mismo. CI
- Oficina Técnica. CI
- Seguridad Social y transporte del personal del SUBCONTRATISTA. CI
- Costes de seguridad. CI
- Señalización diurna y nocturna. CI

20702546 Rev.CD



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 42. Fotos de obra.



Fuente: Propio

Anexo 436. Ficha de observación.



FICHA DE OBSERVACIÓN N° 01

Ficha de Observación para obtener datos relacionados con el SPI (Schedule Performance Index), es decir el Valor Ganado y el Valor Planificado de los Proyectos objeto de estudio.

Proyecto: *Montaje de Estructuras Metálicas en la unidad FCK del PHRT*

Fecha de registro: *30.09.2017*

Periodo: *Set. 2017*

Lugar: *Talara*

Observador(es): *Juan Salazar Requinto*

Hora Inicio: *10:00 am*

Hora término: *11:00 am*

Ítems:

1. Con respecto al Valor Ganado del Proyecto

ITEM	EROGACIÓN	DESCRIPCIÓN	MONTO (USD)
1	1	Consumibles	<i>3,590.7</i>
2	2	Mano de Obra	<i>12,034.9</i>
3	3	Equipos y herramientas	<i>17,523.1</i>
4	4	Equipos Alquiler Montaje	<i>100,995.5</i>
5	4.1	Equipos de Izaje	<i>59,421.2</i>
6	4.2	Equipos de elevación de personal	<i>6,803.0</i>
7	4.3	Plataformas de Transporte	<i>9,650.8</i>
8	4.4	Andamios	<i>17,550.5</i>
9	4.5	Topografía	<i>5,940.3</i>
10	4.6	Grupos Electrógenos	<i>1,629.9</i>
11	5	Adicionales	<i>0.0</i>
12	6	Reserva de Contingencia	<i>0.0</i>
13	Total Costo Directo		
14	1	GG Staff	<i>13,230.5</i>
15	1.1	GG Staff sueldos	<i>10,915.3</i>
16	2.2	GG Staff viáticos	<i>2,315.2</i>
17	2	GG Obras Provisionales	<i>5,941.0</i>
18	3	GG Gastos Generales Variables	<i>16,941.0</i>
19	4	GG Seguridad en obra	<i>701.2</i>
20	5	Movilización	<i>26,177.7</i>
21	6	Desmovilización	<i>0.0</i>
22	7	Cierre de obra	<i>0.0</i>
23	8	Adicionales	<i>0.0</i>
24	9	Reserva de Contingencia	<i>0.0</i>
25	Total Costo Indirecto.		<i>62,541.4</i>
26	TOTAL PERIODO		<i>196,685.7</i>

Fuente: Técnicas Metálicas

Anexo 44. Fotos de obra.



Fuente: Propio

Anexo 45. Fotos de obra.



Fuente: Propio

Anexo 467. Foto de obra.



Fuente: Propio

Anexo 47. Foto de obra.



Fuente: Propio



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, **Zúñiga Muñoz Marcial Rene**, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, asesor(a) del Trabajo de Investigación / Tesis titulada: "APLICACIÓN DE LA GUÍA PMBOK PARA REDUCIR LOS COSTOS DE LOS PROYECTOS DE UNA EMPRESA DE CONSTRUCCIÓN, TALARA 2018", del (los) autor (autores) **SALAZAR RETUERTO JUAN FRANCISCO**, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el Trabajo de Investigación / Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Lima, 18 de diciembre de 2018

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
Zúñiga Muñoz Marcial Rene DNI: 06105726 ORCID: 0000-0002-4058-064X	

